Kemény

ÖNTŐDE

A BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK MELLÉKLETE

I. ÉVFOLYAM 1 1950 FEBRUÁR

Öntőde

1949. ÉVI FEBRUÁR HÓ. I. ÉVFOLYAM 1. SZÁM

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÖNTŐDE TAGOZATÁNAK FOLYÓIRATA

TARTALOM

Beköszöntő 1

Szekeres János: A felöntések méretezése gáznyomás szempontjából ..... 2—7

Börzsönyi Károly: Acélöntvények felületi lyukacsosságának, formázástechnikai és metallurgiai szempontból való vizsgálata ..... 7—10

Minőségi gyártást biztosító ellenőrzési tevékenységek megszervezése az öntődékben ..... 10—15

Harc a selejt ellen ..... 16—19

Beszámoló a Krakówban megtartott lengyel öntődei kongresszusról ..... 19—20

A Bányászati és Kohászati Egyesület öntődei szakosztálya „Formázógépek" munkabizottságának jelentése ..... 21—23

Belföldi hírek 24

Lapszemle 24

Felelős szerkesztő: HEINRICH JÓZSEF
Szerkesztő: KÁLMÁN LAJOS
Felelős kiadó: A TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT-KIADÓ N. V. VEZÉRIGAZGATÓJA
Szerkesztőség: IX., Lónyay-u. 41. Telefon: 189-483
Kiadóhivatal: Tudományos Folyóiratkiadó Nemzeti Vállalat, Budapest, V., Szalay-u. 4. Telefon: előfizetés 122-299, kiadóhivatal 112-681, 112-674, 312-545
Megjelenik havonta. Előfizetési díj egy évre Szakszervezeti és Tudományos Egyesületi tagok részére 24.— Ft. Jogi személyeknek és vállalatoknak 240.— Ft. Egyes példányok ára 6.— Ft.
Egyszámlaszám: Magyar Nemzeti Bank 936.515

Budapest nyomda NV., Központi városháza — 1150 — Felelős vezető ifj. Puskás Ferenc

Az

ÖNTÖDE

1950. évi

TARTALOMJEGYZÉKE

Betűsoros tárgymutató

Acélhulladék adagolása — — — — — — 47
Acélöntvények felületi lyukacsosságának vizsgálata — — — — — — — — — — 7
Adalékok az acélöntödei selejtjelenségekhez — 279
Adalékok az öntödei műveletterveséshez 211, 251, 285, 287
Aknásolvasztás új irányai — — — — — 183
Alumíniumbronzok megmunkálásának növelése — — — — — — — — — — 191
Amszterdami 1949. évi nemzetközi kongresszus — — — — — — — — — — 95
Beköszöntő — — — — — — — — — 1
Belföldi hírek — — — — — — — — 24
Bentonitos szintetikus formahomok — — — 163
Bulgária — — — — — — — — — — 143
Cinktartalmú ónbronzok hőkezelése — — — 192
Csapágyöntő készülék — — — — — — 209
Dugattyúgyártás céljaira szolgáló Al-ötvözetek 152
Dugattyúgyűrűk gyártása — — — — — 216
Egyesületi hírek — — — — — — — — 144
Elismerések és jutalmazások — — — — — 144
Endotermikus folyamat — — — — — — 183
Felöntések méretezése gáznyomás szempontjából — — — — — — — — — — — 2
Fémek centrifugál öntése és kombinált öntése 24
Fémek olvasztása és olvasztó berendezések a fémöntődékben — — — — — — — 198
Fémkerámia vagy porkohászat — — — — 192
Fémöntödei sókészítmények — — — — — 130
Fémötvözetek olvadáspontja — — — — — 191
Film szerepe a szakmai képzésben — — — 191
Forma és magkészítés cementhomokból — — 24
„Formázógépek" munkabizottságának jelentése 21
Gázhólyagnélküli összeforradás — — — — 46
Gázok szerepe az öntészetben — — — — — 246
Gipsz minősége, előkészítése — — — — — 45
Grafit-siliciumkarbid hőelem — — — — 215
Gyakorlati tapasztalatok a bentonitos szintetikus formahomokokról — — — — — 163
Gyártási programm, műveletterv és az egyéni munka tervezése — — — — — — — 259
Gyártási tervezés pro és kontra- a gyártástervező szemével — — — — — — — 285
Harc a selejt ellen 16, 42, 113, 135, 188, 235
Hibás felületi öntvények — — — — — — 235
Hírek — — — — — — 142, 144, 168, 187, 191
Hozzászólások — 52, 65, 103, 155, 159, 194, 251
Hőálló öntöttvas — — — — — — — — — 24
Hőmérsékletméréstechnika az öntödékben — 24
Kéntelenítési kísérletek kupolókemencében kalciumaluminát salakkal — — — — 228
Kérdezz-felelek! — — — — 45, 95, 144, 216, 239
Kokszpótlók felhasználást a kupolában — — 40
Koreai műszak jelentősége — — — — — 193
Kovácsolási tömbök fémtitánból — — — — 192
Könyvismertetés — — — — — — 94, 138, 164
Krakowi öntödei kutatóintézet kiadványa — 94
Krakowban megtartott lengyel öntödei kongresszusról beszámoló — — — — — 19
Kristályosodás jelenségeinek ismerete — — 160
Kupolókemencék bélelése — — — — — 239
Kupolókemence falazatának szárítása — — 210
Kupolókemence kokszfogyasztása — — — 48
Lapszemle — — — — — — — 24, 117, 238
Lengyelország — — — — — — — — — 143
Magkötő anyagok — — — — — — — — 47
Magkötőanyagok természete — — — — — 238
Maglevegőcsatornák elzárása — — — — — 45
Magszárítási eljárások — — — — — — 46
Minőségi acélgyártás elektromos ívfénykemencében — — — — — — — — — 24
Minőségi acélöntvény adagösszeállítása — — 203
Minőségi gyártást biztosító ellenőrzési tevékenységek az öntödékben — — — — 10, 39
Minőségi öntvénygyártás titántartalmú nyersvasakkal — — — — — — — — 25, 159
Minőségi vas- és acélöntvények összetétele és adagolása — — — — — — — — — — 264
Moszkvai autógyár öntöde-vezetőjének beszéde 269
Moszkva a szovjet öntőipar központja — — 191
Műszaki és újító hírek — — — — — 168, 191
Műszaki újítás bemutatása — — — — — 287
Műveletterveés és minőségi ellenőrzés — — 97
Nagyméretű hengerek öntése — — — 126, 155
Nagypontosságú öntvények — — — — 109, 121
Nyomásos öntés — — — — — — — — — 138
Nyomásos öntés szerepe a tömegcikkgyártásnál — — — — — — — — — — — 139
Odvasság (lunker) elhárítása — 17, 42, 113, 194
Országos öntödei munkaverseny első hónapjának kiértékelési eredménye — — — 243
Országos öntödei munkaverseny második hónapjának kiértékelési eredménye — — — 266
Öntési feszültségek — — — — — — — 135
Öntési eljárások meggyorsításának módja — 244
Öntészeti hibák és szisztematikájuk atlasszal 94
Öntöde gépesítése — — — — — — — — 24
Öntödei belső szállítás — — — — — — 281
Öntödei gyártás fejlesztésének időszerű kérdései — — — — — — — — — — 179
Öntödei munkahelyek megvilágítása — — — 191
Öntödei műszaki ellenőrzés és a selejt — — 257
Öntödei selejtkonferencia — — — — — 49
Öntödei továbbképző programm — — — — 24
Öntőipar kultúrája — — — — — — — 175
Öntöttvas és acél öntésközbeni viselkedése — 276
Öntvények repedése, szakadása, elgörbülése — 188
Öntvényfelrágások — — — — — — — 45
Öntvény helyes helyzete — — — — — — 47
Öntvény pontossága — — — — — — — 95
Ötéves terv és az öntödei szakmunkás utánképzés problémája — — — — — — 232
Pályázati sikerek — — — — — — — — 24
Pjotr Petrov beszéde — — — — — — — 269

Platinatégelyek javítása hegesztéssel — — 168
Pótlevegő hozzávetés kupolókemencékhez — 240
Réztartalmú öntöttvas — — — —192, 239, 271
Románia — — — — — — — — — — 143
Selejtokok a formázástól a felhasználásig — 59
Sínhulladék felhasználása kupolókban — — 209
Szerkesztés, mintakészítés, mint selejtokozó 32, 52
Szintetikus magkötőanyagokról — — — — 117
Szovjetunióbeli autó- és traktorgyárak tapasztalatai — — — — — — — — — 175
Szovjetunió iparának fejlődése — — — — 143
Sztahanovizmus és brigádmozgalom kifejlesztése az öntödékben — — — — — 253
Sztahanovizmus és az öntödék — — — — 145
Találmányi Hivatal jutalma — — — — — 144
Találmányi Hivatal pályázata — — — — 168
Tanulj, hogy taníthass! — — — — — — 267
Titán — — — — — — — — — — — 208
Töltőkoksz-mennyiség kupolókemencéknél — 48
Turbóforgórész tömbök gyártástechnológiájának kibővítése — — — — — — — 168
Tűsszerkezetű öntöttvas — — — — — — 117
Újítási feladattervek — — — — — — — 167
Újítás-tapasztalatcsere — — — — —209, 240
Új módszer a kupolóban gyártott öntöttvas minőségének javítására — — — — — 224
Üzemszervezési pályázati felhívás — — — 212
Vákuumöntés — — — — — — — — — 118
Vasöntödei kupolókemencék eredményes és gazdaságos javítása — — — — — — 187
Válasz Ferenczi József és Marechal Károly hozzászólásához — — — — — — — 287
Vizes magok és olajmagok viselkedése szárítás közben — — — — — — — — 46
Volfrámolvasztás nagyfrekvenciájú forrasztólámpával — — — — — — — — — 191
Zsofinyecz Mihály nehézipari miniszter előadása — — — — — — — — — — 219

Betűsoros névmutató

Balázs Imre — — — — — — — — — 89
Barakonyi László — — — — — — — — 85
Barinov N. A. — — — — — — — — 224
Bánhegyi László — — — — — — — — 126
Bárányos István — — — — — — — 52, 85
Besnyő László — — — — — — — — 52
Biró Ferenc — — — — — — — — 55, 106
Bócsi István — — — — — — — — 187
Börzsönyi Károly — — — — — — — 7
Buczi János — — — — — — — — 68
Csiszár Miklós, 49, 59, 145, 193, 211, 216, 232, 243 253
Dauda József — — — — — — — — 104
Dernői László — — — — — — — — 279
Dippold János — — — — — — — — 65
Endel H. — — — — — — — — — 163
Ferenczy József — — — — — — —194, 251
Frank László — — — — — — — — 80
Füzessséry István — — — — — — — — 40
Halász István — — — — — — — — 58
Hargitay Sándor — — — — — — — — 152
Jagrik Barnabás — — — — — — — — 257
Jakóby László 1, 71, 130, 160, 190, 191, 215, 239, 246, 253
Jánosik János — — — — — — — — 81
Jándy Géza — — — — — — — — — 93
Kálmán Lajos — — — — — — — — 117
Károlyi Gyula — — — — — — — — 82
Kárpáti Antal — — — — — — — — 83
Kemény Kornél — — — — — — — — 74
Király Miklós — — — — — — —106, 183
Kling Lajos — — — — — — — — — 75
Kocsis Lajos — — — — — — — — 68, 107
Kovács János — — — — — — — — 57
Kristó József — — — — — — — — 291
Lihossit Jenő — — — — — — — — — 84
Lovas László — — — — — — — — 83
Marechal Károly — — — 53, 117, 138, 139, 198
Maurer Ernő — — — — — — — — — 57
Mándoki Andor — — — — — — — — 97
Medgyesi Imre — — — — — — — — 91
Mészáros Ferenc — — — — — — — — 81
Németh Gyula — — — — — — — — 55
Németh István — — — — — — — — 58
Öhlwang Jenő — — — — — — — — 89
Papper Ádám — — — — — — — — — 88
Páll Árpád — — — — — — — — — 32
Petrov Pjotr — — — — — — — — — 269
Pócsi Lajos — — — — — — — — — 73
Poljakov P. — — — — — — — — — 175
Popovics Józsefné — — — — — — — 89
Sáfár László — — — — — — —103, 259
Stukalin N. N. — — — — — — — — 40
Supper Rudolf — — — — — — — — 76
Szekeres János — — — — — — — 2, 77
Székely Imre — — — — — — — — — 72
Székely Miklós — — — — — — — — 276
Szilágyi Sándor — — — — — — — — 55
Szvath György — — — — — — — — 179
Tóth András — — — — — — — — —
Udvardy István — — — — — — — — 89
Vajk Péter — — — — — — — — — 244
Varga Ferenc — — — — — 24, 25, 95, 228
Vécsey Béla 16, 42, 89, 109, 113, 121, 135, 188, 238, 271
Volkov V. I. — — — — — — — — — 224
Zentai Béla — — — — — — — — — 81
Zsák Viktor — — — — — — — — — 54
Zsofinyecz Imre — — — — — — — — 65
Zsofinyecz Mihály — — — — — 82, 93, 219

Szakcsoportos tartalomjegyzék

A szakcsoportok címe előtti számok a tizedes osztályozó rendszer számozását jelentik, a zárójelbe szedett szám a lapszámot, a mellette lévő az oldalszámot tünteti fel.

331. 876. 2. Sztahanov-mozgalom (Munkaügy.)

A sztahanovizmus és az öntödék: Csiszár Miklós — — — — — — — — (7) 145
A sztahanovizmus és brigádmozgalom kifejlesztése az öntödékben: Csiszár Miklós — — — — — — — — (11) 253
Az országos öntödei munkaverseny kiértékelései eredménye: Csiszár Miklós (11—12) 243, 266

338. Javak termelése, ötéves terv.

Az ötéves terv és az öntödei szakmunkás utánképzés problémái: Csiszár Miklós — — — — — — — — — (11) 232

532. 7. Olvadékok mechanikája.

A kristályosodás jelenségei ismeretének jelentősége az öntészetben: Jakóby László — — — — — — — — (7) 160

Termikus Mg-kohászat, főleg a szabadalmak tükrében — — — — — — — — 193
Tervfelbontás az alumíniumiparban — — — 182
Tervfelbontási ankét az alumíniumiparban — 102
Timföldgyár-avatás — — — — — — — 280
Timföldgyári vörösiszapok Na_2O tartalmának vizsgálata — — — — — — — 51
Timföldhidrátszuszpenziók görbéinek kiértékelése — — — — — — — — — — — 168
Timföldhidrátszuszpenziók szedimentációs analizise — — — — — — — — — 148
Timföldhidrátszuszpesziók szemcsevizsgálata 276
Tömörítő készülék szemcsés anyagok vizsgálatára — — — — — — — — — 282
Újabb adatok a magnézium szilikotermikus előállításához — — — — — — — — 296
Újítás — — — — — — — — — — 204
Újítók kiállítása — — — — — — — — 19
Új módszer aluminát-lúgok elemzésére — — 267
Ultraszonikus forrasztás szilárdsági vizsgálata — — — — — — 238, 268, 284
Vanádium és foszforvegyületek útja a timföldgyártásban — — — — — — — 14
Vas, szilicium, réz és cinknek kohóalumíniumban való meghatározása — — — — — 8
Villamos kondenzátoroknál alumíniumfolia alkalmazása — — — — — — — — — 183

Betűsoros névmutató

Bartha Lajos — — — — — — — 11, 33, 39
Becker Ervin — — — — — — — — 58, 62
Bjeljajev A. J. 15, 109, 132, 158, 179, 207, 223, 278, 298
Bogárdy Endre — — — — — — — — 222
Buray Zoltán dr. — — 113, 132, 137, 161, 185
Deniflée Sándor — — — — — — — — 74
Dévavári Dezső — — — — — — — — 182
Dobos György dr. — — — — 69, 82, 84, 235
Domony András dr. 81, 131, 132, 160, 175, 183, 231, 256, 280
Dullien Tibor — — — — — — — — 165
Ekker Antal — — — — — — — — 282
Emőd Gyula — — — — 85, 136, 205, 215, 254
Evva Ferenc dr. — — — 11, 14, 49, 148, 168, 276
Gedeon József — — — — — — — — 102
Gedeon Tihamér dr. — — — — — — — 154
Gerencsér József — — — — — — — 199, 204
Gilemot László dr. — — — — — — — 25, 32
Gurkin P. F. — — — — — — — — — 60
Győrki József dr. — — — — — — 31, 38
Halász András — — — — — — — — 31
Horusitzky Ferenc — — — — — 32, 38, 39
Jakab József — — — — — — — — 282
Jakóby László — — — — 63, 72, 178, 183, 193, 296
Komáromy Lajos — — — — — — — 153
Kövesi Antal — — — — — — — — 130
Kutas Andor — — — — — — — — 37, 107
Lányi Béla dr. 39, 40, 50, 56, 63, 71, 83, 259, 282
László Antal — — — — — — — — 7, 267
Major Gabriella — — — — — 223, 278, 298
Marsek Zoltán — — — — — — — — 49
Máriássy Mihály — — — 8, 39, 56, 111, 135, 144
Nagy Ferenc dr. — — — — — 238, 268, 284
Nagy Pál — — — — — — — — — 209, 243
Nahoczky Alfonz — — — — — — — 31, 49
Papp Elemér dr. — — — — — — 51, 209, 243
Rácz Károly — — — — — — — — — 71
Sigmond György dr. — — — — — — — 48
Suchanek János dr. — — — — — — — 183
Szakál Pál — — 61, 83, 158, 179, 207, 204, 247
Szekeres János — — — — — — — — 144
Szentiványi Gyula — — — — — — — 61
Széki János — — — — — — — — — 83
Szmolka Lajos — — — — — — — — 293
Szulyovszky Andor — — — — — — — 70
Tetétleni Péter dr. — — — — — — 49, 55
Ürmössy László — — — — — — — — 15
Vajk Péter — — — — — — — — — 264
Vojnich Pál — — — — — — — — — 121
Waldhauser Ilona — — — — — — 1, 175
Zákány Zoltán — — — — — — — — 38
Zerkovitz Béla — — — — — — — — 171

Szakcsoportos tartalomjegyzék

A szakcsoportok címe előtti számok a tizedes osztályozó rendszer számozását jelentik, a zárójelbe szedett szám a lapszámot, a mellette lévő az oldalszámot tünteti fel.

321. 8. Szovjet technika.

A szovjet technika és tudomány újabb eredményei az alumíniumkohászat terén Szakál Pál — — — — — (10) 247

331. 875. A munka kérdései.

Tervfelbontási ankét az alumíniumiparban: Gedeon József — — — — (4) 102

338. Gazdasági folyamatok.

A könnyűfémipar 5 éves műszaki fejlesztési terve: Dobos György dr. — (10) 236

543/545. Analitikai kémia.

Eljárás hidrogénfluorid és hidrogénsilicófluorid egymás melletti meghatározására: László Antal — — (1) 7

620. Anyagvizsgálat.

Könnyűfémek korrózió vizsgálata: Waldhauser Ilona — — — — — (1) 1
A Fe, Si, Cu és Zn kohóalumíniumban való meghatározása színképelemzéssel: Máriássy Mihály — — — (1) 8
A timföldgyári vörösiszapok Na_2O tartalmának vizsgálata és új Na_2O-meghatározó elektrolitikus készülék ismertetése: Papp Elemér dr. — — (2—3) 51
Timföldhidrát szuszpenziók szedimentációs analízise: Evva Ferenc dr. — (6) 148
Kéntartalmú bauxit feltárása: Gedeon Tihamér dr. — — — — — — (6) 154
Timföldhidrátszuszpenziók kumulatív görbéinek numerikus kiértékelése: Evva Ferenc dr. — — — — — (7) 168
Az alumíniumnak alkohollal szembeni ellenállóképessége: Domony András dr. és Waldhauser Ilona — — — (7) 175

Fluor meghatározás az alumínium- és timföldiparban: Papp Elemér dr. és Nagy Pál — — — — — (9—10) 209, 234
Az ultraszonikus formesztás szilárdsági vizsgálata: Nagy Ferenc dr. (10—11—12) 238, 268, 284
Timföldhidrátszuszpenziók szemcsevizsgálata: Evva Ferenc dr. — — — (11) 276
Tömörítő készülék természetben előforduló szemcsés, vagy mesterséges úton előállított szemcsés anyagok vizsgálatára: Lányi Béla dr., Jakab József és Ekker Antal — — — — (12) 282

621. 7. Fémek különféle megmunkálása.

Kísérletek nagyátmérőjű könnyűfémszegecsek előállítására: Buray Zoltán dr. — — (5—6—7—8) 113, 137, 161, 185
Könnyűfémtartályok és palackok alkalmazása és méretezése: Vojnich Pál (5) 121
Al-Mg-Si ötvözetű lemezek felhasználása körül szerzett tapasztalatok: Emőd Gyula — — — — — — (8—9) 205, 215

629. 1. Közlekedési eszközök technikája.

A könnyűfémek alkalmazásának jelenlegi állása a hazai gépkocsigyártásban: Zerkovitz Béla — — — — (7) 121

66. Kémiai technológia.

Aluminátlúgok kikeverése pneumatikus úton: Bartha Lajos és Evva Ferenc dr. — — — — — — — (1) 11

669. Metallurgia. Vas- és fémkohászat.

669. 71. Alumínium.

Kísérletek a magyar bauxitok jobb hasznosítására: Gilemot László dr. — (2—3) 25
Hazai bauxitféleségeink feldolgozása különös tekintettel a Bayer-eljárásra: Bartha Lajos — — — — — — (2—3) 33
A Bayer-eljárás vörösiszapjának hasznosítása: Lányi Béla dr. — — — — (2—3) 40
Az alumínium kohászat új útjai: Becker Ervin — — — — — — — — (2—3) 58
Alumínium hengerlés racionalizálási problémái: Emőd Gyula — — — (2—3) 85
Beszámoló egyik hazai karbidüzemben végzett szilikóalumínium gyártási kísérletről: Kutas Andor — — — (4) 107
Az anódeffektus kryolith-timföldolvadékok elektrolizisénél: Bjeljajev—Szakál (4—5—6—7—8) 109, 132, 158, 179, 207
A nyirádi bauxit feltári problémái: Szekeres János és Máriássy Mihály (6) 144
Az alumínium konzervdobozok zárásának mechanikai és vegyi feltételei: Dullien Tibor — — — — — — (7) 165
Néhány szó az alumínium elektrolizisben használatos kemencék hőszigeteléséről és a döngölt fenékű kemencék üzeméről: Gerencsér József — (8) 199
Al-Mg-Si ötvözetű lemezek felhasználása körül szerzett tapasztalatok: Emőd Gyula — — — — — — (8—9) 205, 215
Bauxit kohósításából származó kalcium aluminátsalak kilúgozása: Bogárdi Endre — — — — — — — — (9) 222
Nedvesedés és adszorpció az alumínium elektrolízisénél: Bjeljajev—Major (9, 11—12) 223, 278, 298
Bauxit feltárás kisméretű autoklávokban: Lányi Béla dr. — — — — (11) 259

669. 714. Alumínium és ötvözeteinek raffinálása

A 99, 99% fínomságú alumínium: Deniflée Sándor — — — — — — (2—3) 74

669. 718. Alumíniummal való bevonás.

Alumínium csomagolású élelmiszerek tartósításának megoldandó kérdései és a jövő lehetőségei: Domony András dr. — — — — — — (4) 89

669. 72. Magnézium, berillium.

A korszerű magnéziumkohászat: Jakóby László — — — — — — — — (2—3) 63
A termikus magnéziumkohászat, főleg a szabadalmak tükrében: Jakóby László — — — — — — — — (8) 193
A hazai dolomitok kalcinálásáról: Szmolka Lajos — — — — — — (12) 293
Újabb adatok a magnézium szilikotermikus eljáráshoz: Jakóby László (12) 296

Felelős kiadó: Solt Sándor

Kultúra Nyomda, Budapest, VIII., Conti-utca 4. — Felelős vezető: Heitter Imre.

BEKÖSZÖNTŐ

Nem véletlen, hogy most, amikor a szocialista munkaverseny eredményeinek megszilárdítására és továbbfejlesztésére az intézkedések egész sora történik: most ünnepeljük a Magyar-Szovjet Barátság Hónapját.

A Szovjetunió élenjáró technikájának eddig csak szédületes távlatait éreztük, de nem érzékeltük eléggé, s méreteit sem láttuk teljesen tisztán. Nem ismertük eléggé az útat sem, amelyen járva, a gyakorlat és a műszaki tudományok új szovjet fogalmazását megismerhettük és elsajátíthattuk volna.

Megismerésünket a jövőben fokoznunk kell és azt felhasználnunk munkánk tökéletesebbé és szebbé tételében.

E téren éppen úgy jelentősége van a szocialista versenynek, az elméleti és gyakorlati ismeretek fejlesztésének, mint az igazi, ideológiailag fejlett marxista felfogásnak.

Nem véletlen, hogy lapunk megindulása összeesik a Magyar-Szovjet Barátság Hónapjával, amely időben öntő szakembereink nemcsak a távlatokat láthatják erősebb megvilágításban, hanem az erre az alkalomra különös gonddal összeállított bőséges szakmai anyag tanulmányozásával is közelebb juthatnak célkitűzésünkhöz, a magyar öntődei iparnak a Szovjetunió élenjáró technikája szellemében való korszerűsítéséhez, a selejt csökkentéséhez s ezzel szocialista ipari államunk tervszerű kiépítésének meggyorsításához.

Hiszünk a szovjet technika elsőbbségében, tudjuk, hogy ez a technika az öntészeti iparban is élenjáró, hogy mindenek fölött becsüli az embert, mint legfőbb értéket, akinek munkáját többet és jobbat termelővé, de egyúttal vidámmá és széppé is teszi.

E gondolatok jegyében, a magyar öntészeti ipar többtermelése, jobb, szebb s könnyebb munkája és szocializmusunk gyors fejlődése érdekében indítjuk útnak a szaktársadalom nagy érdeklődése felé az **Öntőde** első számát.

A felöntések méretezése gáznyomás szempontjából

(A gáznyomás szerepe az öntészetben)

SZEKERES JÁNOS

И. Секереш:

РАЗМЕРЫ ВЫПОРА В ОТЛИВКАХ В СВЯЗИ С ДАВЛЕНИЕМ ГАЗА.

Статья рассматривает значение давления газа в литейнях и исследование теплого песка, т. к. лабораторииное исследование холодного песка не влолне характерно для условий отливки. Ясное понятие о газопроницаемости песка важно для быстрого устранения возникающих газов, но определение фактического давления газа ближе действительности и играет уже большую роль при планировании производства. Кроме того статья указывает метод измерения давления газа, применимый к железу а также к легким металлам.

Runner dimensions from the viewpoint of gas pressure.
by G. Szekeres.

The article discusses the role of gas pressure in foundries and the examination of warm sand, since laboratory research of cold sand is not fully characteristic of casting conditions. A clear conception of the gas permeability of sand is important for the quick removal of developing gases, but reality can be better approached by the determination of gaz pressure which already plays a significant part in relation to production planning. Moreover, the article indicates a process for measuring gas pressure applicable to iron and light metals as well.

Ha az öntés folyamatát analizisnek vetjük alá, azt tapasztaljuk, hogy a folyékony fém a homokforma kitöltése után, a forma falait, kalória feleslegének megfelelően, felhevíti. Ebből következik, hogy az öntés a homokot nemcsak szilárdságilag, hanem hőtanilag is igénybe veszi. A hőtani igénybevételek közül öntési szempontból csak a keletkező gázok okozta igénybevétellel és hibákkal akarok foglalkozni.

A vasöntés alkalmával keletkező hibák legnagyobb százalékát a gázlyukacsosság képezi. A gázok káros jelenléte miatt hólyagosodás, gombostűszerű behatolások, varratok, durva felületek képződnek az öntvényen.

A gázlyukacsosság okai:

I. A folyékony állapotban elnyelt gázok és

II. a forma felületén keletkező gőzök és gázok lehetnek.

I. A gázlyukacsosság keletkezésének a folyékony állapotban elnyelt gázokkal való magyarázata igen egyszerű. Köztudomású, hogy a folyékony fém hőfokának megfelelően képes gázok elnyelésére, vagyis minél magasabb a hőmérséklete, annál nagyobb mértékben és fordítva. Tehát a fémfürdő gáztelítettségi foka a hőfoktól függően változik.

Könnyű belátni, hogy ez a folyamat a dermedés alkalmával fordítva játszódik le. Minél alacsonyabb lesz az öntvény hőmérséklete, annál inkább csökken a fém gáztelítettségi foka és annál több lesz a kibocsátott feleslegessé vált gázmennyiség. A még folyékony fémből a szabaddá váló gázok fajsúlykülönbségük folytán felfelé áramlanak. Ez az áramlás addig tart, amíg vagy kiszabadulnak a fémből, vagy a bekövetkező dermedés folytán az öntvénybe bentmaradnak és lyukacsossá teszik az öntvény belsejét. Általában záródási helyük az öntvény felső részein van, ami természetes is, mert alsó megvágások esetén az öntvény leggyorsabban dermedő része mindig a felsőrész, miután az öntvénynek ez a része lépett be folyékony alakban legelőbb a formába és a hideg formafallal történő állandó turbulenciális érintkezés folytán kalóriáját hamarabb leadja, mint az öntvény többi része. Így az alul szabaddá váló gázok felfelé áramlásuk közbe itt záródnak be.

II. A forma falán keletkezett gázok által okozott lyukacsosság létesülésének okát a pillanatszerűen fellépő gázképződésben kell keresni. A formát kitöltő folyékony fém felhevíti a homokfalakat. Miután pedig a homokösszetétel bizonyos mennyiségű gőz- és gázképzésre alkalmas kötő- és töltőanyagot tartalmaz: gáz- és gőzképződés indul meg. A homokban levő víz a gázáteresztés nagyságától függően, telített vagy túlhevített gőzzé, sőt egészen kis gázátbocsátóképesség (*G*) esetén, dissociált gázzá alakul. A forma falára kent fekecsrétegben levő és a tűzállóság növelése céljából a homokba kevert kőszénliszt, a folyékony fémmel való érintkezés révén CO_2-dá, illetőleg oxigénszegénység esetén *CO*-dá ég el.

Miután a gőzzé, illetve gázzáalakulás pillanatszerűen következik be és óriási térfogatnövekedéssel jár, a homok gázáteresztése (*G*) pedig sajnos viszonylag mindig alacsony: *gáznyomás lép fel.* A keletkező gáznyomás a homok gázáteresztő képességétől, az öntési hőfoktól és a keletkező gázok mennyiségétől függ. Némely homoknál a keletkező gázmennyiség olyan nagy, hogy a gázáteresztőképesség az öntés alkalmával (meleg permeabilitás) megszűnik létezni, amellett a nyomás mellett, amit normál »*G*« mérőműszerrel elérhetünk. Fentiekből következik, hogy alacsony gáznyomást (*pg*) úgy érhetünk el, ha nagy gázátbocsátóképesség mellett a lehető legkevesebbre csökkentjük a gázképződésre alkalmas anyagokat és egészen alacsony hőfokon öntünk. (Ez sajnos, a gyors kérgesedésre való tekintettel, megint nem ideális.)

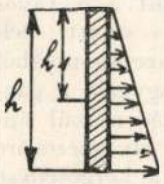
A felületen keletkező gáz vagy gőz (tekintettel pillanatszerű állapotváltozására) minden irányban hatni igyekszik és így nyomást gyakorol a folyékony fémre is. Ez a nyomás igen sok öntvényhibának lehet az eredője. Pl. alacsony gázátbocsátóképességű homok esetén (sok gázképzőanyag tartalom mellett) a fémmel közvetlenül érintkező formarész homokja kiszáradása folytán elveszítve kötőképességét a mögötte keletkező gáz nyomása folytán visszafelé reped s letaszítja magáról a már száraz réteget. Ez a jelenség a gázképző anyagok erős csökkentésével és a gázáteresztő képesség

növelésével kiküszöbölhető. Természetesen lényeges az is, hogy a magas hőfokon az alkalmazott kötőanyag ne veszítse el kötőképességét.

A keletkező gázok nyomást gyakorolnak a folyékony fémre. Ezzel a nyomással szemben a fém igyekszik saját súlyából eredő folyadék nyomása révén ellenállást kifejteni. Amennyiben a gáznyomás nagyobb lesz, mint a fém folyadék nyomása, úgy a gáz hólyagok alakjában benyomul a fémbe, egészen addig, míg a nyomáskülönbség ki nem egyenlítődik. Amennyiben a fém már kérgesedik, úgy benne is marad. Ebből következik, hogy a hólyagmentes öntvény feltétele: a kérgesedési idő előtt nagyobb legyen a fém folyadéknyomása, mint a homok vízéből, vagy egyéb gázképző anyagaiból keletkezett gáz nyomása. (Vagyis: ha »*pv*« a ferrosztatikus nyomás, »*pg*« pedig a keletkezett külső gázok nyomása, a lyukacsmentes öntvény feltétele: $pv > pg$.)

A gombostűszerű behatolások magyarázatát a szétbomlott gőzben kell keresni. A dissociált, tehát szétbomlott gőz által keletkezett hidrogén a közben már kérgesedni kezdő fém felületére nyomást gyakorol és ha egy kis hidrogén részecskének sikerül áttörni a még gyenge kérget, úgy az ellenállás hirtelen megszűnése miatt a folyékony fémbe addig hatol be, amíg az egyensúly helyre nem áll. Amennyiben a fém kérgesedése már előrehaladott stádiumba kerül, úgy ez a gombostűszerű behatolás a fémben bent is marad.

A keletkező gáznyomás nagysága nem állandó értékű, hanem az idő függvényében pillanatról-pillanatra változik (lásd 5. ábrát). Igen gyorsan 10—20 másodperc mulva eléri a maximumot és utána csökkenő tendenciát mutat, úgy, hogy előfordul az az eset is, hogy a gázok a maximális nyomás idején benyomódnak ugyan a fémbe, azonban ennek elmultával újra helyre áll a hólyagmentesség feltétele ($pv > pg$) és az öntvény mégsem lesz hólyagos, mivel a beálló kérgesedés idejére a gázhólyagok már elhagyják a fémet. (Kérgesedés alatt értem a dermedés ama periódusát, mikor a még folyékony belsőrészt már kb. 3—4 $^m/_m$-es megdermedt réteg veszi körül.) Ez a görbe szerinti változó ingadozás lehet a zsugorodáson kívül a magyarázata az öntésnél előforduló ú. n. szívófej behúzásnak. Az előbb felírt egyensúlyi állapotot vizsgálva láthatjuk, hogy a kedvező egyensúly előállítható a »*pv*« és a »*pg*«, illetve a folyadék- és a gáznyomás helyes beállításával. A kettő közül előbb a »*pv*«, (folyadéknyomás) szabályozásának lehetőségeivel foglalkozom. A »*pv*« értékét az alábbi tényezők határozzák meg:

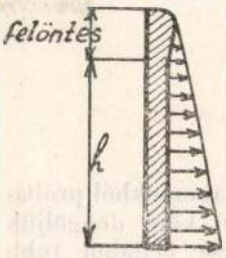


1. ábra

1. *A fém magasságából* eredő belső potenciája (nyomásereje). Megoszlása az 1. ábra szerint a »*h*« magasság függvényében történik. Legalsó pontján, a folyadéknyomás = a magasság és a fajsúly szorzatával,

azaz $pv = h \cdot \gamma$,
h_1 magasságban $pv = h_1 \cdot \gamma$,
és legfelül $pv = 0 \cdot \gamma$

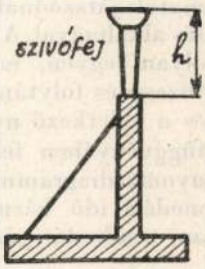
Igazolja ezt, hogy a felöntés vagy szívófej nélküli öntvényeknél (feltételezve, hogy sehol nincs gázáteresztés szempontjából szűk keresztmetszet) a gázlyukacsosság általában a felső részeken történik, ahol a „*pv*« értéke legkisebb. Szerencsés körülmény, hogy a gázok kiáramlása az öntvény felső részeinél könnyebb — miután a forma felszínéig az áthatolási magasság kicsi — és így megfelelő szelvényvastagság (ill. kérgesedési idő mellett) elképzelhető olyan öntvény, amelyiken felöntés nincs és a legmagasabb pontjain sem hólyagos.



2. ábra

2. *Felöntés.* Az előbbi alapján kedvező „*pv*« állítható elő hengeralakú öntvényeknél, felöntések alkalmazásával. Lényege, az öntvény falának oly mérvű meghosszabbítása, hogy még a legfelsőbb pontján keletkező folyadéknyomás, is egyensúlyt tarthasson a keletkező gáznyomással (2. ábra).

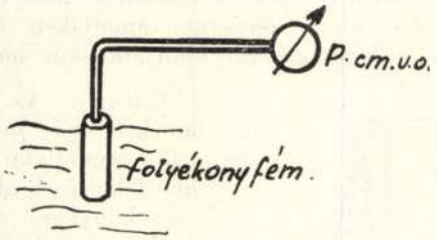
3. *Szívófej* (3. ábra). A felöntésre vonatkozó törvényszerűségek a szívófejre is mértékadók. Statikai súlya révén az öntvény felületére $pv = h \cdot \gamma$ nyomást fejt ki. A beömlővel külön nem foglalkozom, miután a kis bevágási szelvényű folyadéksugár hamar elveszti híg folyósságát és így a különben kedvező nagyságú nyomást már nem képes hidrostatikai úton az öntvénynek átadni, tehát a dermedési időben az öntvény felületére már nem képes nyomást gyakorolni.



3. ábra

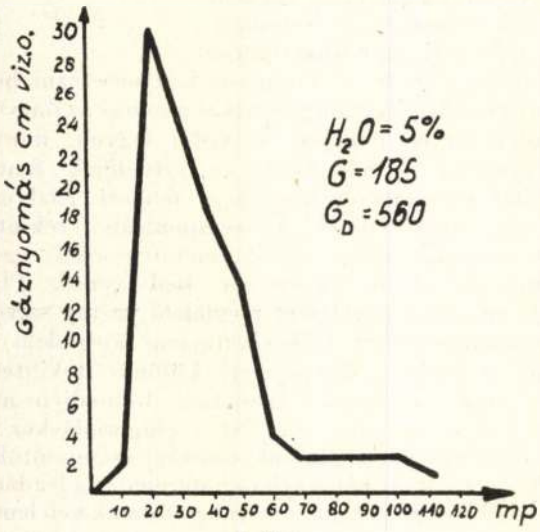
A fentiek alapján érthető, hogy a felöntéseket, szívófejeket a felületi gázlyukacsosodás elkerülése végett olyan magasra kell méretezni, hogy az általuk kifejtett ferrostatikai nyomás az öntvény minden egyes pontján nagyobb legyen, mint a gáznyomás. A felöntések és szívófejek fentiek szerinti méretezését csupán a felületi gázlyukacsosság elkerülésének a szempontjából tekintem mérvadónak, mert ezek méretezésénél egyéb szempontokat is figyelembe kell venni. Pl. a lunkerosodás elkerülésére megfelelő vastag szívófej keresztmetszeteket kell alkalmazni megfelelő helyen, megfelelő kiképzéssel, különös tekintettel arra, hogy a szívófej későbben dermedjen meg, mint maga az öntvény. Ezt a zsugorodáskor beálló elszívás és a gázlyukacsossági szempontok is megkövetelik. Tehát a szívófej dermedésig leadandó kalóriafeleslegének (kal/cm²) nagyobbnak kell lennie, mint az öntvényének. Azt hiszem ezek után megállapítható, hogy a felöntéseket és szívófejeket úgy kell méretezni, hogy azok a gázlyukacsosság elkerülésére elegendő magasak legyenek, (a kedvező „*pv*" eléréséhez) s megfelelő kalória tartalmuk legyen s hogy az öntvénynél később dermedjenek meg. Szándékosan használom a vastagság helyett a kalóriafelesleg kifejezést, miután az újabban használt, a normálnál kisebb keresztmetszetű szívófejekkel is elértük az öntvénynek későbbi időpont-

ban történő dermedését, szárított tölcsérekkel.) Amennyiben ezek után a felöntések és szívófejek magasságát akarjuk meghatározni, szükségünk van a leküzdendő gáznyomás nagyságának a meghatározására. A mindenkori gáznyomás az alábbi módon határozható meg:



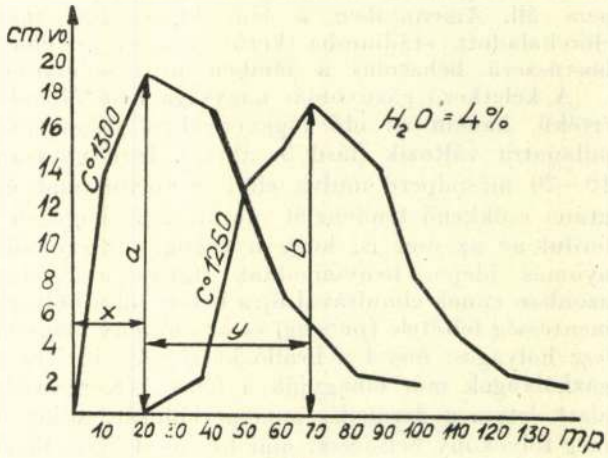
4. ábra

A felhasználásra kijelölt mintahomokból próbahengert készítünk és ezt egy cső köré döngöljük mely a keletkező gáz elvezetése céljából több furattal rendelkezik. A csövet flexibilis cső segítségével egy nyomásmérő műszerrel kötjük össze (akár egy U-csöves vízoszlop nyomásmérő, akár membrános műszer), amely a keletkező nyomást vízoszlop/cm-ben méri. A mérés maga úgy történik, hogy a vizsgálandó homokhengert folyékony fémbe mártjuk és ezáltal abban ugyanazok a folyamatok játszódnak le, mint a formahomokban az öntés alkalmával. A folyékony fém hőmérséklete ugyan olyan legyen, mint az öntés alkalmával. Az átüzesedés folytán a homokban levő víz gőzzé válik és a keletkező nyomást a műszer mutatja. Az idő függvényében felvéve a nyomást, kapjuk a gáznyomásdiagrammot, melynek segítségével a dermedési idő bármelyik pillanatában leolvashatjuk az uralkodó gáznyomást. Lásd 5. diagrammot.



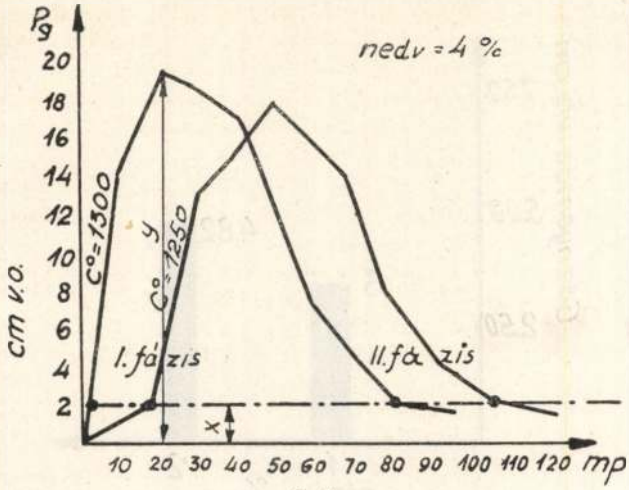
5. ábra

A gáznyomás lefolyását analizálva azt látjuk, hogy egy bizonyos homokra (keverékre) jellemző a maximum elérésének ideje és a max. nagysága (állandó $C°$ mellett). Egy öntvény felületén a gáznyomás soha nem éri el egyszerre a max.-ot, mivel a beömlő körüli részen a gáznyomás lefolyása sokkal hamarabb megtörténik, mint pl. az öntvény felső részein. A folyékony fém beömölve a formába, a beömlő körüli homokfalakat azonnal felhevíti, így ezekben a gáznyomás (diagram szerinti) lefolyása azonnal megindul. Elérve 10—20 másodperc alatt a maximumot, minden veszély nélkül lefolyik, mivel ilyen kis idő alatt a beömlés még erősen tart. Ahogy a forma telik az idő függvényében, úgy éri el a gáznyomás a maximumát is a forma különböző pontjain. Miután a beömlő fém hőfoka a bevágásoknál a legnagyobb és a legfelsőbb pontjain a legkisebb, a nyomás maximuma legnagyobb a bevágásoknál és legkisebb a legfelső pontokon. Ez érthető is, mert a bevágásoknál maximális hőfokon örvénylően beáramló fém, az időegységében sokkal jobban felhevíti a homokfalat, mint az öntvény legfelső (bevágásoktól legtávolabb eső) pontjain. Egy 20 mp alatt megtellő formában a bevágás melletti formafelületen a gáznyomás azonnal megindul, míg a forma legtávolabbi pontjain csak 20 másodperc mulva. Ezalatt az idő alatt a beáramlott fém hőmérséklete a folytonos hideg homokfallal történő cirkulációs érintkezés miatt erősen lecsökken. Feltételezve 50 $C°$ hőfok csökkenést, az 1300 $C°$-on beömlő vas a forma elején egy, ennek a hőfoknak megfelelő nyomást létesít, addig a 20 másodperc mulva melegített legtávolabbi pontokon már csak 1250 $C°$ hőfokú fém fog gáz-



6. ábra

nyomást okozni. A két nyomásgörbe közti különbség megnyilvánul 1. alacsonyabb nyomás maximum ($a > b$), 2. a max. elérésének hosszabb idejében ($x < y$). (Az összefüggéseket a legújabb kísérletek fogják megvilágítani.) A kérgesedési időt nézve, a bevágás melletti öntvényfelület, a formafaláról keletkező gázlyukacsosodásnak nincsen kitéve, mert ez a felület (egyenletes falvastagságot feltételezve) jóval később fog kérgesedni, (tekintettel magas kalória tartalmára), mint a legtávolabbi pontokon levő sok kalóriát vesztett szelvény. Miután pedig lyukacsosság szempontjából kedvező, ha a kérgesedési idő nem egyezik a gáznyomás max. időpontjával a felöntés nélkül öntendő darabok szelvényvastagságait oly méretűre helyes és kell megválasztani, hogy a kérgesedése később következzen be a nyomásmax.-nál. Az öntvény leghamarabb kérgesedő szelvényét véve alapul, az lesz a célunk, hogy a legalacsonyabb gáznyomásnál kérgesedő öntvényt öntsük egy bizonyos



7. ábra

homokban. Amennyiben ennek alapján kitűzzük, hogy kérgesedésnél a max. »*pg*«, x cm vízoszlop legyen, a görbe kimetszésénél láthatjuk, hogy ez két helyen érhető el. Először a görbe I. fázisában (mikor a »*pg*« még emelkedő tendenciát mutat), s másodszor a II. fázisban, amikor már csökkenő az érték. Amennyiben megfigyeljük az első fázist, úgy láthatjuk, hogy az általunk kívánt nyomást már 5—6 másodperc után túlhaladjuk, tehát itt nagyon kevés idő áll rendelkezés e ahhoz, hogy kb. 3 $^{m}/_{m}$ kéreg képződhessen. Tehát ez az út nem ideális, annál is inkább, mert másik érdekünk viszont úgy kívánja, hogy a folyékony fém még megfelelő viszkozitású legyen, amikor kitölti a formát. Ez az 5—6 másodperc pedig már azt jelenti, hogy kristályosodó, viszkozitását és hőfokát elvesztett fém tölti ki a forma üregét.

Ezek után célszerűbbnek látszik, hogy olyan falvastagságú öntvényt öntsünk felöntés vagy szívófej nélkül, amelyik kérgesedési ideje csak a II. fázisban kitűzött pont után következik be. Mindez csak állandó öntési hőmérséklet mellett érhető el.

Ha a kérgesedési időket a szelvényvastagság és a homok függvényében vesszük fel: a kitűzött pontból vissza lehet következtetni az öntvény legkisebb szelvényvastagságára.

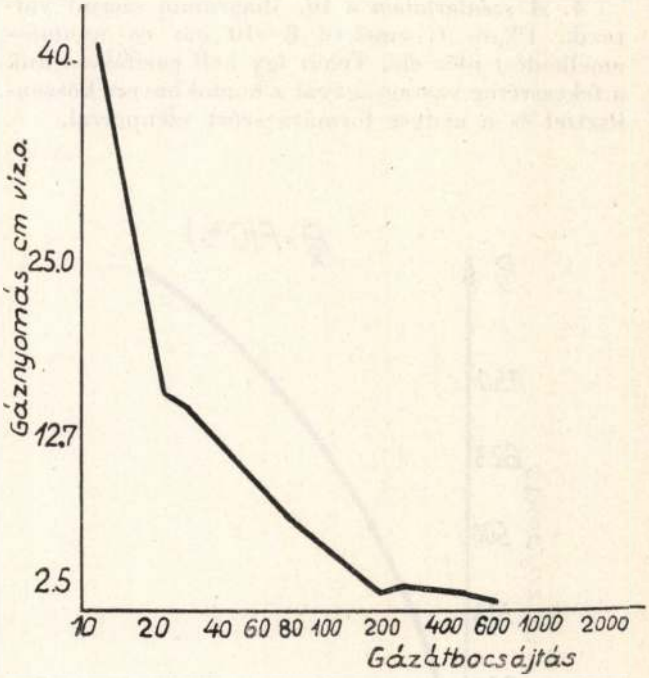
Az öntvény leghidegebb pontján vizsgálva a gáznyomást, azt látjuk, hogy akármilyen hőfokon történjék is az öntés, a hűlésből eredő hőfokkülönbség a bevágás melletti és a bevágástól legtávolabbi pontok között fennáll. Vizsgáljuk már most a keletkezett »*pg*« fémnyomást a hőfok függvényében (lásd 7. sz. ábrát). Tegyük fel, hogy két különböző hőfokon öntünk és a leghidegebb pontokon 1250 *C*°, ill. a másik öntésnél 1300 *C*° a hőmérséklet. Hasonlítsuk össze a két különböző hőfoknak megfelelő nyomásgörbét. Azt látjuk, hogy a két görbe közti különbség a nyomásmax.-ban és a max. elérésének idejében meg fog nyilvánulni, az alacsonyabb hőfokon keletkező nyomásgörbe pedig időben eltolódik. Ha 20 *C*° hőmérsékletkülönbséggel vesszük föl a görbe skálát, bármilyen falvastagságnak megállapíthatjuk a minimális öntési hőmérsékletét. Még egy szempontot kell figyelembe venni a hőfokváltozásnál; azt, hogy a hőfok csökkenésével hatványozott mértékben csökken a kérgesedési idő is. A kérgesedési idő akár empirikus mérések útján, akár a Tóth András-féle számítási eljárás szerint, megállapítható. A kérgesedési idő ez ismert tényezőkön kívül a homok nedvességtartalmával is erősen változik. Ez érthető, mert a különféle homokkeverékeknek más-más a hővezetési tényezője. Minél több a víz a homokban, a kérgesedés annál hamarább következik be.

Az előbbiekben a »*pv*« gáznyomás szabályozási lehetőségeit tárgyaltam a *forma felületén keletkező gáznyomás szempontjából*. Az ismert egyensúlyi állapot azonban nemcsak a »*pv*«, hanem a »*pg*« konstrukciójával is változtatható. Az alábbiakban szeretném bemutatni a vele kapcsolatos lehetőségeket. A fellépő gáznyomás nagysága függ:

1. folyékony fém hőfokától;
2. a forma gázáteresztő képességétől;
3. a víztartalmától;
4. a szénportartalmától;
5. kötőanyagoktól;
6. Döngölési keménységtől.

1. *A hőfok* befolyását a gáznyomásra az előbbiekben említettem.

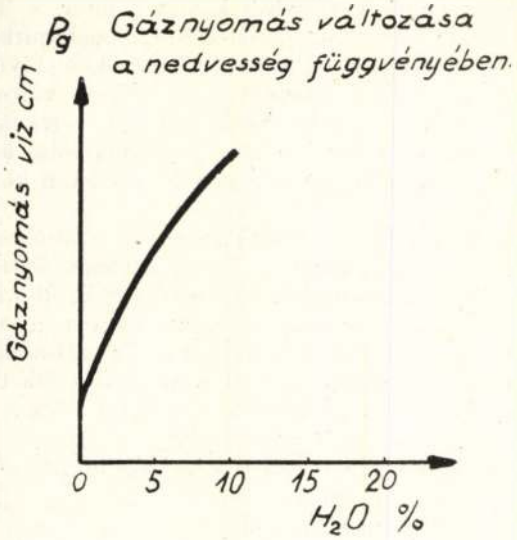
2. *A gázáteresztés* és a gáznyomás összefüggését a 8. ábra mutatja.



8. ábra

Az öntéskor keletkező gőz és gáz által okozott gáznyomás a gázáteresztés növelésével csökken. 10—20 *G* között 2·5 cm *vo.* esik egy egységre 25 és 200 között csak 0·07 cm vízoszlop, míg 200—600 között a változás szinte nulla. A diagrammból látható, hogy helyes 200 *G*-én felül dolgozni, ahol is már egészen minimális gáznyomás uralkodik. Magától értetődő, hogy minél vékonyabb szelvényű darabról van szó, annál inkább lényeges a gázeresztés növelése.

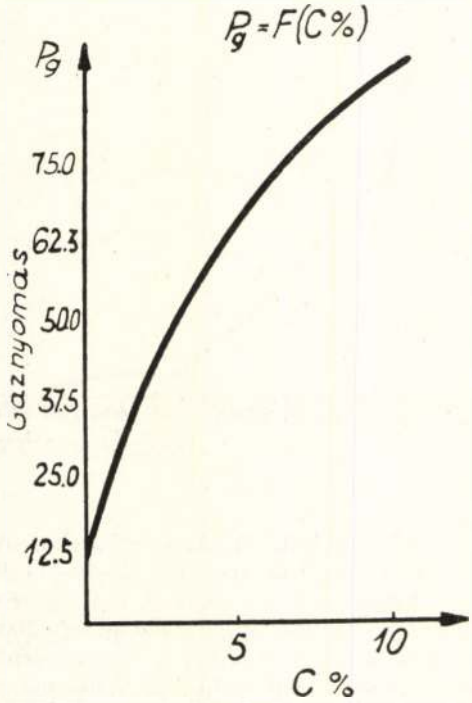
3. *A viztartalom* hatása a gáznyomásra a 9. ábrán látható. Durva számítással 1% H_2O, 5 cm vízoszlop-emelkedést jelent.



9. ábra

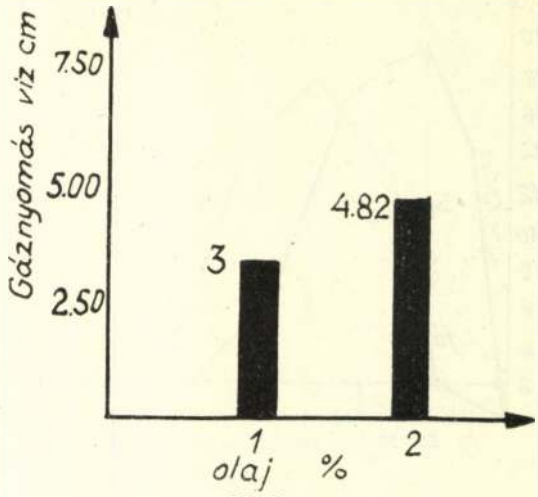
Ebből is látható, hogy milyen döntő jelentősége van a gáznyomás szempontjából a víztartalomnak. (Figyelmébe szeretném ajánlani egyes öntő szaktársnak!)

4. *A széntartalom* a 10. diagramm szerint változik. 1%-os *C* emelése 8—10 cm *vo* nyomásemelkedést idéz elő. Tehát így kell gazdálkodjunk a fekecsréteg vastagságával a homokbavert kőszénliszttel és a nedves formára szórt szénporral.

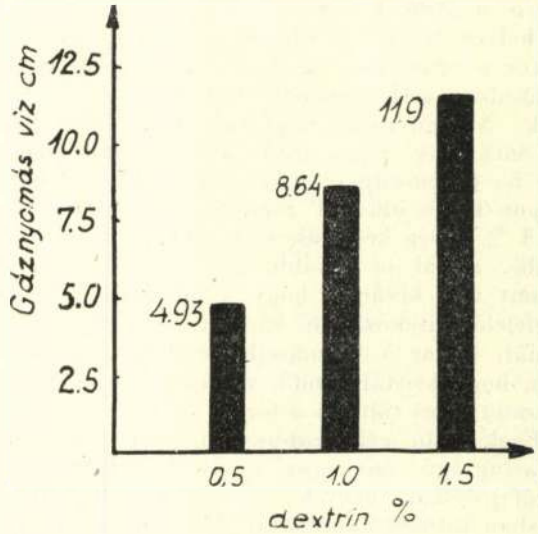


10. ábra

5. *Kötőanyagok.* Közülünk az olaj és a dextrin hatását mutatom be. Az olaj 1%-os keverése 3 cm *vo*-t jelent, ugyanakkor a dextrin 1%-ra cca 8 cm *vo*-nyomás emelkedést mutat. (11. és 12. ábra.)

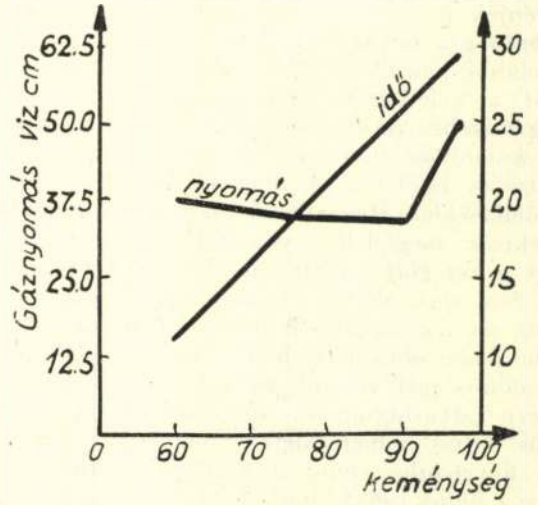


11. ábra



12. ábra

A döngölési keménység okozta »*pg*« növekedés a 13. ábrán látható. Érdekes, hogy 60 és 90 között a keletkező nyomás csökkenő tendenciát mutat és 90 után fokonként körülbelül 2 cm *vo*-t emelkedik.



13. ábra

Ugyanakkor a maximum elérésének ideje a keménység függvényében lineárisan nő. Tehát a kéménydöngölés veszélyessége 60 és 90 között nem abban nyilvánul meg, hogy megnő a gáznyomás, hanem abban, hogy később lesz aktív a gázáteresztés, így nem közvetíti eléggé gyorsan a hővándorlást a homokban és így a fémtől távolabbi homokrétegek nehezen melegednek fel. Vagyis a kéménydöngölés időben megnöveli a gáznyomás lefolyását. Ez az időben való eltolódás előidézheti a felületi lyukacsosságot, amennyiben kemény döngölés folytán a gáznyomás max. kulminációs időpontja egybeesik a kezdődő kérgesedési stádiummal. Látható tehát, hogy a homokkeverék gáznyomása nagyon sok tényezőből tevődik össze és sok konstruktív lehetőséget ad.

Azt hiszem, helyes a megállapításom, ha azt állítom, hogy öntődéink selejtcsökkentésére döntő hatással van a homokkérdés. Jelenleg a nap, mint nap, változó minőségű homokkal történő termelés nem hozhat átütő sikert selejtcsökkentés szempontjából. Az állandóan változó gázáteresztés szilárdság, nedvességtartalom stb. szinte kivédhetetlen feladat elé állítja szakembereinket.

Létfontosságú kérdés tehát öntődéink állandó minőségi homokkal történő ellátása. Ez pedig csak szeparációs úton történő központi homokelőkészítéssel lehetséges. Az így előkészített homok feltétlen állandó minőségű lesz, mert állandó tűzállóságát és gázáteresztését biztosítja a nedves úton történő osztályozás. Véleményem szerint a most kialakulóban lévő öntődei gyártástervezés sem fog tudni addig a helyzet magaslatán állni, míg ez a kérdés gyökeresen meg nincs oldva.

Az elmondottakból látható, hogy az eddigi laboratóriumi vizsgálataink, melyek csak a homok hideg állapotát vették analizis alá, nem voltak tökéletesen jellemzők az öntési állapotokra. Sokkal jobban megközelítjük a valóságot, ha a homok meleg tulajdonságait vizsgáljuk meg. Hiszen például a homok gázáteresztése is csak azért érdekel minket, hogy a homok az öntés alkalmával (tehát melegen) képes-e a fejlődő gázokat elég gyorsan elvezetni. Viszont köztudomású, hogy meleg állapotban a gázáteresztőképesség a hideg állapothoz képest csökken. Tehát a hideg állapotban történő vizsgálatoknak csak tájékoztató jellegük van. A valóságot sokkal jobban megközelíti a gáznyomás, hiszen ennek maximális értéke és lefolyási ideje feltétlenül jellemző a homokra, illetve a meleg állapotban fennálló gázáteresztőképességre.

Az elmondottakon kívül a gáznyomásnak még a gyártástervezéssel kapcsolatban is fontos szerep jut, hiszen a szekrény méretezéssel kapcsolatos minimális homokkeresztmetszet meghatározásánál, mely a

$$G = \frac{V.\ h}{P \times i \times F}$$

képlet szerint történik, a nevezőben szereplő »p« a gáznyomást jelenti. A leírt gáznyomásmérés véleményem szerint acélra, vasra és könnyűfémre is alkalmazható.

Az eljárás az Újítók Lapjának 1949 novemberi számában jelent meg. Kívánatra a próbahenger méreteit és a döngölési adatokat közölhetem.

Acélöntvények felületi lyukacsosságának formázástechnikai és metallurgiai szempontból való vizsgálata

BŐRZSÖNYI KÁROLY

К. Бёржёни:

ПОРИСТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОТЛИВОК И ЕЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ, РАССМОТРЕННАЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ И ФОРМОВОЧНОЙ ТЕХНИКИ.

Статья выдвигает теорию, вероятно подтвержденную практикой, касающуюся внешнего вида пористости на поверхности, как и внутри металлических отливок. Сообразно этой теории, пористость на поверхности происходит от внешних газов, проникших в отливку, тогда как внутренная пористость причинена газами, задержанными внутри расплавленной стали. Статья рассматривает дальше, связь между плавильным песком и толщиной формочных стенок и её отношение к пористости. Она старается доказать теорию, основанную на научных опытах и точных измерениях, утверждающую, что существующий спор между сталелитейными и плавильными заводами, может быть улажен.

Surface proposity of metal castings and its origin examined from a metallurgical and moulding technique aspect.
by K. Börzsönyi.

The article establishes a theory, most probably confirmed by practice, regarding the appearance of proposity on the surface as well as in the interior of metal castings. According to this theory the porosity on the surface originates from the outside gases which entered the casting, whereas the inside porosity is due to the gases trapped in the melted steel. It discusses furthermore, the connection between the foundry sand and the wall thickness of the moulds in respect to porosity. It is anxious to elucidate the theory established on scientific eűperiments, combined with precise measurements, that the existing dispute on the scrap problem between the steel plant and the foundry may finally be settled.

Az acélöntődei selejt nagyszámú hibaforrásai között, mint igen jelentékeny tényező szerepel a lyukacsosság. Úgy a külföldi, mint a hazai szakirodalomban számtalan igen értékes és alapos

tanulmányt olvashatunk erről a szakkörökben közismert öntészeti hibáról. Az *acélöntvényben* a folyékony acél megmerevedésekor bennrekedt gázhólyagokból származó lyukak helyzete, alakja, nagysága, belső felülete szerint a lukacsosságnak igen sokféle fajtáját ismerjük.

A különböző fajtájú lyukacsosság eredetére és annak megszüntetésére nézve a szakvélemények túlnyomó többsége megegyezik abban, hogy *az öntvény külső felületén* vagy közel az öntési kéreghez *előforduló lyukacsosság* öntés közben a formázó anyagban keletkezett s kívülről *az öntvénybe behatolt gázokból származik*, amit a lyukacsok oxidos (nem fémes) belső felülete is bizonyít, ezzel szemben a külső felülettől *beljebb található* és fémes felületű *lyukak a folyékony acélban* eredetileg elnyelt állapotban levő lehűlés közben felszabadult, de *bentrekedt gázoknak eredménye*. Ennek megfelelően a hiba elhárítását rendszerint nagyobb gázátbocsátóképességű homokkal vagy más formázástechnikai módosításokkal próbálják megoldani, míg az utóbbi esetben a hiba okát mindenképpen az acélgyártásnál kell keresni, az elhárítást tökéletesebb desoxidációval és gáztalanítással megoldani. A lyukacsosságból származó, sokszor igen jelentékeny selejtért való felelősség kérdésének eldöntése, mondhatnánk örök vita tárgyát képezi az acélmű és formaöntőde között, dacára a hiba eredetére vonatkozólag általánosan elfogadott s előbb vázolt megkülönböztetésnek. Ez különösen *a felületi lyukacsosság* kérdésénél áll fenn, mely *sűrűn egymáshoz közel fellépő apró, tűhegytől borsónagyságig terjedő lyukak alakjában jelenik meg* a nyersöntvény felületén vagy az öntési kéreg alatt annak eltávolítása után, még pedig az öntvény különböző felületrészein kisebb-nagyobb foltokban.

Miután ez a hiba hegesztéssel nem javítható, különösen, ha megmunkált felületen fordul elő, menthetetlenül az öntvény kiselejtezésével jár. A felületi lyukacsosság gyakorlati tapasztalat szerint legtöbbször rendszertelenül, időszakonkint lép fel anélkül, hogy a használt formázó anyagok összetételében, feldolgozásában vagy a formázástechnológiában lényeges változás történt volna s egyes öntvényfajtáknál néha veszedelmes arányokat ölthet az ebből származó selejt. Majd rövidebb, hosszabb időszak után ismét eltűnik a lyukacsosság, anélkül, hogy akár a szokásos homokvizsgálati eredmények az alkalmazott öntéstechnikai változtatások vagy végszükségből az időjárásra a levegő páratartalmára való szokásos hivatkozás úgy a hiba keletkezésére, mint annak megszűnésére vonatkozólag teljesen kielégítő, megnyugtató választ adnának.

Az egyik üzemben a felületi lyukacsosság a hosszú éveken át jól bevált s acélöntődékben általánosan használt bicskei homokba formázott öntvényeknél lépett fel hosszabb időn át, úgy a szárított, mint a nyersformáknál egyaránt és sem a kötőanyagok változtatásával, sem formázástechnikai változtatásokkal nem volt megszüntethető.

Végül is csak lényegesen nagyobb gázátbocsátóképességű formázóhomokkal, a tárnoki JÖ III.-al tudtak tűrhető, de még ezzel sem 100%-osan kielégítő eredményt elérni, nyersformával bentonittal. A hibát teljesen kiküszöbölni csak a bentonittal kötött diszeli homokból készült szárítatlan formával sikerült.

Az a körülmény, hogy a bicskei homokkal folytatott eredménytelen próbálkozások közben egészen váratlanul egy-két adagból teljesen kifogástalan öntvényeket kaptak, másrészt, hogy a tárnoki JÖ. III. homokban formázott öntvények, ha ritkábban is, egyes adagokból teljesen használhatatlanok, lyukacsosak voltak s végül, hogy csak a diszeli homokkal tudtunk teljesen kielégítő eredményt elérni, mely pedig egyenlőtlen szemcseszerkezeténél fogva a bicskei homoknál gyengébb gázátbocsátó képességű: bizonyos mértékben megzavarta a lyukacsosság okára az elhárítás módjára vonatkozó eddigi elméleti magyarázatokat. Egyrészt arra a következtetésre kellett jutni, hogy a *lyukacsosság elhárítására nem okvetlenül csak egy nagyobb gázátbocsátó képességű homok alkalmas*, hanem adott esetben jobb eredményt érhetünk el egy olyan tisztább homokkal, mely öntés közben lényegesen kevesebb gázt fejleszt, jóllehet szemcseszerkezeténél fogva lényegesen kisebb a gázátbocsátó képessége. Ha elfogadjuk annak a kísérleti úton is kellően alátámasztott elméletnek az érvényességét, hogy a formázóanyagokban öntés közben képződött gázok a beöntött folyékony fém felületén minden esetben behatolnak (ha a külső kéreg megmerevedése előtt a keletkezett gázok nyomása nagyobb a folyékony fémoszlop nyomásánál); fel kellett tételezni, hogy a kívülről behatoló gázokból származó lyukacsosság mértékére lényeges befolyással kell lennie az acélban eredetileg elnyelt (oldott) gázok mennyiségének is.

Ismeretes, hogy a folyékony fémek s így az acélnak is a gázelnyelő (oldó) képessége a hőmérséklettel emelkedik s azzal csökken. Lehűlés közben a folyékony acélból a telítettségi fokon felüli fölösleges gázok buborékok alakjában igyekeznek kiszabadulni. Nagyobb gázmennyiség esetén, gyorsabb lehűlésnél (kisebb súlyú, vékonyabb öntvények) ez a gázkiszabadulás olyan intenzív lehet, hogy a gázok nyomására a formából a folyékony acél egy része forrdogálásszerűen kifut, kibuzog. Az ilyen forrdogáló, űzött acélból öntött öntvények egész keresztmetszetükben lyukacsosak, nem használhatók. Ha azonban az acélban elnyelt gázok mennyisége kisebb, mint amennyi a megmerevedési hőfok által megszabott telített állapotnak megfelel, úgy az acél a gáz kiszabadulása nélkül hül le, s az öntvény tömör, lyukacsmentes lesz. E két szélső határ között a különböző fokozatok egész sora fordulhat elő.

Az általános tapasztalat azt mutatja, hogy az ugyanabból az adagból öntött nagyobb súlyú, vastagabb falú öntvények sokkal kisebb mértékben vagy egyáltalában nem lyukacsosak, mint a vékonyabb falú, kisebb súlyú öntvények. Van olyan határeset, midőn a kisebb öntvényekből az acél kibuzog, míg a nagyobb öntvények nem, sőt nem is lyukacsosak, sem kívül, sem belül, legfeljebb öntés közben a felöntések nyitott felületein mutatkozik szikraképződés kíséretében némi gázkiszabadulás. A felületi lyukacsosság a kisebb súlyú, vékonyabb falú öntvényeknél szokott

sokkal nagyobb mértékben és gyakrabban előfordulni. E jelenségek megértésére fel kell tételeznünk, hogy *a homokformába öntött folyékony acél a kívülről behatoló gázokból képes egy bizonyos menynyiséget is elnyelni, anélkül, hogy lyukacsosan merevedne meg*, feltéve, hogy gázelnyelő képessége a megmerevedési hőfokon nem volt kimerítve. Más szavakkal, ha az acélban eredetileg elnyelt gázok és az öntés közben kívülről felvett gázok összes mennyisége kisebb, mint amennyi a megmerevedési hőfok által megszabott telített állapotnak megfelel, úgy az öntvény lyukacsmentesen merevedik meg, ellenkező esetben lyukacsos lesz, még pedig olyan mértékben, amennyire a gázok összmennyisége a telített állapotot túlhaladja. Végső esetben az acél buzogva kiforr.

A nagyobb súlyú és a kisebb öntvényeknél a lyukacsossággal és kibuzogással kapcsolatban észlelt különbségek részben a lassúbb és gyorsabb lehűléssel is magyarázhatók. *A nagyobb súlyú öntvényeknél a gázoknak több idejük van a lyukacsmentes kiszabadulásra.* Ennél valószerűbbnek látszik az a feltevés, hogy a nagyobb súlyú, rendszerint nagyfelöntésű öntvényeknél a folyékony acéloszlop nyomása (ferrostatikus nyomás) általában nagyobb, mint az öntés közben a formából kiszabaduló gázok nyomása, ennélfogva a gázok nem tudnak behatolni az öntvénybe, míg a vékonyfalú, s kisebb felöntésű öntvényeknél a gáznyomás általában nagyobb lehet a ferrostatikus nyomásnál s így a gázok behatolására is sokkal nagyobb a lehetőség.

Lehetséges, hogy ez az elmélet kissé erőltetettnek látszik s kétségtelen, hogy nélkülözi a tudományos alapon lefolytatott kísérletekkel, mérésekkel való alátámasztást s csupán gyakorlati tapasztalatok útján eszközölt megfigyelések gyakoriságából leszűrt következtetések és feltevések eredménye, mégis alkalmasnak látszik arra, hogy a lyukacsossággal kapcsolatos jelenségeket, annak keletkezését egyszerűbb módon megmagyarázza, s ezen a téren fennálló ellentmondásokat nagyrészt kiküszöbölje. Ha az acélban eredetileg elnyelt gázok mennyiségét az egész lecsapolt adagban egyenletesen elosztottnak tételezzük fel, a formázó anyagban öntés közben képződött gázok nyomását, tehát az öntvénybe való behatolás mértékét, rendkívül sok tényező befolyásolja (formázó anyagból felszabaduló gázok mennyisége, a formázó anyag gázátbocsátó képessége, a döngölés mértéke, száraz vagy nedves forma, hővezető képesség, az öntvény egész alakja, súlya, falvastagsága vagy az öntvény egyes részeinek a gázok nyomását elősegítő vagy arra kedvezőtlen alakja, felöntések mértéke stb.). Ennek következtében könnyen érthető, hogy az adagból öntött, nem minden fajta öntvény lyukacsos, sőt az egymintájú öntvények sem mind egyforma mértékben lyukacsosak vagy, hogy az öntvények csak egyes felületrészein, foltokban jelenik meg a porozítás.

Előfordult az az eset is, hogy az adagból leöntött valamennyi öntvény lyukacsmentes volt, csak egy bizonyos alakú, aránylag kisebb öntvény felső felületén mutatott következetesen, makacsul nagymérvű porozítást, nyilván a gázok elvezetésére kedvezőtlen alakjánál fogva. Ezt az öntvényt is bicskei homokból készült, agyaggal kötött, szárított formában öntötték. A hibát a nagyobb gázátbocsátó képességű tárnoki JÖ. III. homokkal sem tudtuk megszüntetni, ismét csak a bicskei homoknál is kisebb gázátbocsátó képességgel bíró, de nyilván kevesebb gázt fejlesztő diszeli homokkal és bentonittal értünk el teljesen kielégítő eredményt, még hozzá nyersformában.

Az előadottakból természetszerűleg az következik, hogy ha lyukacsmentes öntvényeket akarunk előállítani, akkor elsősorban az acélműnek kell arra törekednie, hogy minél gázszegényebb, minél megnyugtatottabb acélt bocsásson az öntőde rendelkezésére, vagyis az alakos forma öntéshez az adagokat ebből a szempontból sokkal nagyobb gonddal kell kikészíteni, s főleg gáztalanítani. Önként adódik az a lényeges kérdés, hogy hol van és gyakorlatilag megállapítható-e a gáztartalom szempontjából az a felső határ, melyet az acélműnek lehetőleg nem szabad túllépnie, mert ellenkező esetben az adagból öntött, porozitás miatt kiselejtezett, öntvényekért őt terheli a felelősség. Ennek az igen lényeges kérdésnek a megoldására alkalmasnak látszik egy igen egyszerűen kivihető gyakorlati próba, melyet gyárunkban tartózkodó egyik külföldi öntődei szakember ajánlott, kinek alkalmunk volt néhány felületi lyukacsosság miatt kiselejtezett öntvényt bemutatni és a szakvéleményét kikérni. Az illető szakember első látásra a leghatározottabban azt a — talán kissé túlzottnak mondható — véleményét nyilvánította s a mellett szilárdan ki is tartott, hogy ez a hiba kizárólag metollurgiai eredetű, semmi köze nincs a formázó anyagokhoz, sem a formázás technikához, ennélfogva a hiba kiküszöbölését csakis az adag gondosabb kikészítésénél, főleg gáztalanításánál kell keresni. Az általa ajánlott gyakorlati próba abból áll, hogy az adag lecsapolása előtt a próbakokillán kívül egy nedves homokformába — még pedig szerinte 10% nedvességet tartalmazó homokformába — formázott próbát is kell önteni, melynek legalkalmasabb mérete 25—30 m/m átmérőjű, 60—80 m/m magas, álló hengeresalakú nyersforma. A próbakanállal ebbe a homokformába öntött acélnak megmerevedése után a próbatest felső nyitott felületén lehetőleg behúzódást kell mutatnia, de legalább szintesen kell megmerevednie, semmi esetre sem szabad felduzzadnia, mert ebben az esetben az adag még nem kész vagy legalább is alakos formaöntésre nem alkalmas. Ugyanezt a próbavételt ajánlotta az üstbe lecsapolt s FeSi-mal kezelt acélból is öntés elején, esetleg közepén és a végén is. Az üstből vett próbáknak azonban már meghatározott visszahúzódást kell mutatniok. E homokpróbákat Martin-üzemünk vezetősége kikísérletezés után (bázikus ívfénykemencéknél) magáévá tette s hivatalosan is bevezette. A próbák eredményeit az adagkönyvbe bevezetik s az olvasztómesterek az adagszámmal megjelölt próbatesteket gondosan elteszik saját igazolásukra s azóta nemcsak abban versenyeznek egymsásal, hogy ki tudja az adagot minél rövidebb idő alatt elkészíteni, vagyis 24 óra alatt minél több adagot lecsapolni, hanem a verseny célját inkább az képezi, hogy ki tud jobb homokpróbát felmutatni, tehát az öntőde céljára minél

gázszegényebb, nyugodtabb acélt lecsapolni. Gyakorlati eredményként pedig megállapítható, hogy az adagok gondosabb kikészítése óta a porozitás nagymértékben csökkent, a régen jól bevált bicskei homokban újra lehet kényesebb öntvényeket is jó eredménnyel formázni, anélkül, hogy kezdetlegesnek mondható homokfeldolgozó berendezésünkben vagy a formázástechnikában lényeges változást eszközöltünk volna.

A homokpróbák elkészítésénél mindenesetre ügyelni kell arra, hogy a formázóanyag összetétele és nedvességtartalma lehetőleg állandóan ugyanaz legyen, ha nem is ragaszkodunk szigorúan a kissé talán túlzottnak mondható 10% nedvességhez. Legcélszerűbb a nedves formázáshoz állandóan használt homokkeveréket erre a célra felhasználni, mindenesetre azt a homokot (például bicskei homok), amelyik a lyukacsosság iránt a legérzékenyebb, vagyis, amellyel a legkedvezőtlenebb eredményeket szoktuk elérni. A homokpróbaformákat legjobb közvetlenül vagy rövid idővel a próbák öntése előtt elkészíteni. A homokpróbák vételénél azt tapasztalhatjuk, hogy például az adag kikészítése végén, csapolás előtt, az első homokpróba nem ad kedvező eredményt, a próbatest felső nyitott felülete erősen felduzzadt, holott az ugyanazon időpontban — közvetlenül előtte — próbakokillába öntött próba tökéletes behúzódást, látszólag teljesen nyugodt acélt mutat. Majd egy későbbi időpontban öntött homokpróba már jóval kedvezőbb eredményt mutat, a próbatest felső felülete csak igen kismértékben duzzad fel, míg egy még későbbi időpontban vett 3. homokpróba, tegyük fel, teljesen kielégítő, miután a próba felső felülete már kissé behúzódva merevedik meg, — tehát az adag — amennyiben összetétele és öntési hőfoka megfelel — alakos formaöntéshez lecsapolható.

A homokpróbáknál észlelt s most vázolt jelenségek határozottan az előzőekben kifejtett elméletet, illetve feltevést valószínűsítik. A *próbakokillába öntött* acél gáztartalma alég alacsony volt ahhoz — valószínűleg nem sokkal a telítettségi fok alatt, — hogy az öntvények nyugodtan behúzódva, lyukacsmentesen merevedjenek meg, miután a kokillából öntés közben nem szabadultak fel a gázok s így nem is volt kitéve kívülről való gázbehatolásnak. A vele egyidőben, közvetlen utána vett, feltehetően ugyanolyan gáztartalmú, de *homokformába öntött* acélpróba már nem bírta mind elnyelni a formából felszabadult s a felületén behatoló gázokat s így erősen felduzzadva lyukacsosan merevedett meg. A második homokpróbánál az acél gáztartalma lényegesen kevesebb lehetett az elsőnél s ezért a homokformából felszabaduló, feltehetően ugyanolyan mennyiségű gázokból jóval többet volt képes elnyelni s csak egészen kevés felduzzadást mutatott, míg a 3. homokpróbánál az elnyelés mértéke kielégítő volt, mert a próbatest már kevés behúzódással merevedett meg. Az ilyen próbák külső felületükön megmunkálva rendszerint semmilyen vagy csak egészen jelentéktelen lyukacsosságot mutatnak, mindenesetre biztosítékul szolgálhatnak arra nézve, hogy a csapolás után az üstből öntés közben vett, tehát FeSi-mal kezelt próbák teljesen megfelelőek lesznek. Ha a homokpróbák nem is adnak mindig teljesen kielégítő eredményt, de az igyekezet annak elérésére, bizonyára kedvező hatással lesz az acél minőségére is, éppen a gáztartalom szempontjából.

Amennyiben az esetleg ezirányban tudományos alapon végzendő kísérletek és pontos mérések eredménye folytán az előadottakban kifejtett elmélet, illetve feltevés nem bizonyulna helytállónak, úgy bizonyára egy annál sokkal megfelelőbb s tudományosan is alátámasztott, a valóságot tehát jobban megközelítő magyarázatot kapnánk a lyukacsosság terén észlelt összes jelenségekre. Igy még inkább elértnek látnánk azt az egyetlen célt, hogy ezen a téren teljesen tiszta képet nyerve, véget vessünk az acélmű és öntőde között fennálló áldatlan vitának, mert a felelősség kérdésének ide-oda tologatása, áthárítása megakadályozza a hiba igazi okának felderítését s így annak kiküszöbölését is.

Minőségi gyártást biztosító ellenőrzési tevékenységek megszervezése az öntődékben

Отчет рабочего комитета под заглавием:

МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА В ЛИТЕЙНЫХ ЗАВОДАХ.

Соответственный контроль также обеспечивает качество производства. Контроль подготовительной планировки до начала производства.
Контроль сырья.
Контроль форм.
Внутренний контроль литейнь.
Котроль при нахождении источников ошибок.
Контроль законченной отливки.

Summary.

The report of the Working committee entitled: »Measures taken to ensure quality production in foundries.«

Adequate control also ensures quality production.
Control of preparatory brainwork prior to production.
Control of raw materials.
Control of mould.
The internal control of foundries.
Control in the tracing of the sources of errors.
Control of finished castings.

Az öntődei minőségi gyártás biztosítása érdekében a műszaki gyártásellenőrzést olyan fokra kell fejleszteni, hogy az öntődében végrehajtott teljes gyártási folyamat és minden elkészült gyártmány szabatos ellenőrzésére képes legyen. A gyártásellenőrzés célja a selejtmentes minőségi gyártás

biztosítása. E cél elérése érdekében a következő három feladatot kell megoldani:

1. A gyártás megkezdése előtt és gyártás közben megelőző jellegű ellenőrzéssel biztosítani kell a selejtképződés megakadályozását. Evégből ellenőrizni kell a gyártásba kerülő anyagi és szellemi termékeket, valamint a gyártás folyamatát. Ennek a műveletnek feladata a selejt gyártás közben történő felismerése és továbbjutásának megakadályozása is.

2. Az ellenőrzés selejtképződését megelőző feladatának megoldása a technológiai összefüggések és törvényszerűségek ismeretének fejlettségén nyugszik. A technológiai ismeretek bővítését biztosítja az oknyomozó minőségi ellenőrzés, feladata a gyártási feltételek és gyártmányjellemzők változása közötti összefüggések vizsgálata konkrét esetekben a gyártás folyamán. (Tapasztalatgyüjtés.)

3. Biztosítani kell, hogy az öntődét csak kifogástalan minőségű öntvény hagyhassa el. Evégből az elkészült gyártmányokat végellenőrzés alá kell vonni és a kifogásolható gyártmányok továbbjutását meg kell akadályozni. Ez a művelet megállapító jellegű szűrés, tehát ennek a selejtképződésre közvetlen befolyása nincs.

A selejt elleni harcot elsősorban az öntődei belső ellenőrzés és az az oknyomozó ellenőrzési munka biztosítja, amely a selejtokokat felderíti és lehetőséget ad azoknak kiküszöbölésére. Ezért elsősorban az öntődei belső ellenőrzéssel, az oknyomozó ellenőrzéssel és a készáru átvétellel foglalkozunk és nem terjeszkedünk ki az ugyancsak az öntőde ellenőrző tevékenységéhez tartozó nyersanyagellenőrzéssel, mintaellenőrzéssel és a gyártást megelőző szellemi tevékenységek ellenőrzésével.

ÖNTŐDEI BELSŐ ELLENŐRZÉS.

A) A munkaellenőrzés.

A selejt keletkezésének hathatósabb elkerülése végett átvételi ellenőrzésen kívül minden öntődében megszervezendő a munkaellenőrzés, azaz a műveletek minőségi szempontból helyes végrehajtásának ellenőrzése a teljes gyártási folyamat alatt. A munkaellenőrzés tevékenységét az jellemzi, hogy főfeladata a selejt keletkezésének és továbbterjedésének megakadályozása. Működése tehát főképpen megelőző jellegű. A munkaellenőrök szervezetileg nem a műszaki gyártásellenőrzéshez, hanem az öntőde üzemvezetője alá tartoznak.

Ilyen szervezeti függőség mellett a felelősség meghatározása tehát a következő:

A keletkezett selejtszázalék mértékéért, amennyiben az a művelettervben vagy más módon előírt technológiai utasítások meg nem tartásából, vagy szaktudás hiányából keletkezik, a munkaellenőrön keresztül a műhelyvezetők felelősek. Azért, hogy az öntődét csak jóminőségű gyártmány hagyja el, az átvételi ellenőrön keresztül a MEO. felelős. A munkaellenőrzés munkaköre tehát a művezetői munkakör kiegészítése, illetve kisegítése.

A munkaellenőrzésnek az öntődei munkafolyamat alábbi műveleteit kell ellenőrzés alá vonnia:

1. *Nyersanyagok.* Amennyiben gyanú merül fel arra vonatkozólag, hogy a nyersanyagok használhatósága a raktározás alatt megváltozott, úgy ezeket az anyagokat felhasználás előtt közvetlen a munkaellenőröknek ellenőrizniök kell.

2. *Szerszámok és felszerelések.*

a) Öntőminták. Az öntéstechnikailag már előzőleg felülvizsgált és jóváhagyott öntőminták vagy más hasonló formázó berendezések (például a sablón) az öntődében elhasználtság, hiányosság és elhúzódás szempontjából vizsgálandók felül.

Az öntőminták mérethelyességéért az öntőmintáknak az öntődébe való leszállítása alkalmával a mintaasztalos műhely felelős, viszont a mintáknak ép és mérethelyes állapotban való tartása az öntőde feladata. Ennek biztosítására az öntőde jogosult az öntőmintákat megszabott időszakonként a mintaasztalos műhelynek utánmérésre, illetve kijavításra visszaküldeni. Ezeket az utánmérési és esetleg szükséges javítási munkálatokat a mintaasztalos műhely soronkívül köteles elvégezni, a folyamatos gyártás biztosítása érdekében.

b) Formaszekrények. Ellenőrizendő a formaszekrény elhasználtsági foka és a gyártásvezetés által megadott minimális formaszekrény nagyság.

c) Kaliberek, mércék, sablónok. Ahol a gyártástervezés, illetve a gyártásellenőrzés formázásra, magkészítésre, összerakásra, vagy ellenőrzésre sablónok használatát írja elő, a sablónokat, vagy hasonló mérőeszközöket meghatározott időnként méret- és alakhűség szempontjából ellenőrizni kell.

d) Formázóeszközök. Ellenőrizendő, hogy a formázó munka tökéletes elvégzéséhez szükséges eszköz vagy berendezés rendelkezésre áll-e?

3. *Olvasztás.*

a) Adagösszeállítás. Az előírt adagösszeállítás pontos megtartása a felhasznált anyagokra, a minőségre, a betét sorrendjére, valamint az adagolás ütemére vonatkozóan ellenőrizendő.

Ellenőrizendő tovább az olvasztókemence szakszerű kezelésére és karbantartására vonatkozó előírások megtartása.

b) Analizis. A kemence természetének megfelelően és a gyártott anyag minőségétől függően kell megállapítani a próbavétel gyakoriságát és a vizsgálandó összetevőket.

c) Hőfok. A kemence természetének megfelelően állandóan ellenőrizni kell az olvasztási hőfokot, az öntvény jellegének megfelelően pedig a csapolási és öntési hőfokot.

d) Kifolyási (spirál) vagy ékpróbák. A megolvasztott anyag minősége a gyártási utasítások (műveletterv) előírásai szerint ellenőrizendők próbával.

4. *Formázás.*

a) Formázó- és maghomok. A felhasználásra előkészített formázó és maghomok ellenőrizendő azokra a jellemzőkre vonatkozóan, amelyeknek értékei a tárolás során megváltozhatnak (például nedvességtartalom stb.). Az ellenőrzést szükség szerinti időközökben ismételni kell.

b) Forma és mag kidolgozása. Ellenőrizendő a kidolgozás minősége, homokszögek, hűtővasak stb.

elhelyezése, hibák javítása, porozás (fekecselés) alakhűség, mérethűség, beömlők, elosztók, szívótölcsérek és salakfogók helyes mérete és elhelyezése, nedvességtartalom, (különösen a formakészítés közben bevitt nedvesség szempontjából), felületek fínomsága, levegőző nyílások stb.

c) Szárítás. Felügyelet alá kell vonni az öntődei forma és magszárító kemencék kielégítő működését (hőfok és szárítási időtartam), a szárított darabok nedvességtartalmát, a formák és magok öntésre alkalmas állapotát. Különösen figyelni kell a már régebben szárított formák és magok utólagos nedvességszívási veszélyére.

d) Összerakás, terhelés és zárás. Az összerakásnak szigorú felügyelet alatt kell történnie, amely kiterjed a magok elhelyezésére, esetenként előírt sablónok használatára, a forma tisztaságára, tömítések és ragasztások helyes elvégzésére, stb. Az összerakott szekrények által meghatározott öntvényméretek ellenőrzésére, a szekrényfedelek és magjelek pontos illeszkedésére, a levegőjáratok kivezetésére és az összerakott forma leterhelésére.

5. *Öntés.*

a) A folyékony fém ellenőrzése öntés előtt történik és kiterjed a következő jellemzők vizsgálatára : kémiai összetétel, formakitöltés (spirál- vagy ékpróba), salakmentesség, hőmérséklet, mennyiség stb.

b) Öntési művelet. Az öntési művelet ellenőrzése során a salak kellő mértékű eltávolítását, az öntvény nagyságától függő öntési sebességek mértékét, a kiáramló gázok időben való meggyujtását, az öntés kellő időben való befejezését stb. kell ellenőrizni.

c) Bontás. Amennyiben az öntvény lehűlését mesterséges eszközökkel kell befolyásolni, úgy az erre vonatkozó előírások megtartását is ellenőrizni kell.

d) Ürítés. A forma ürítésének időpontját és módját a műveletterv előírásai alapján ellenőrizni kell.

6. *Tisztítás.*

Az öntvényeket a tisztítási folyamat közben minőség szempontjából állandóan ellenőrzés alatt kell tartani, s bármilyen selejtet jelentő öntvényhiba felszínre jutása esetén további tisztítást vagy megmunkálást félbe kell szakítani.

7. *Első darabok ellenőrzése.*

Sorozatgyártás esetén az első darabot, a sorozat öntésének megkezdése előtt, teljes átvételi vizsgálatnak kell alávetni. Ezt a vizsgálatot az átvételi ellenőrzés végzi, azonban a munkaellenőrzés kötelessége arról gondoskodni, hogy az első darab elkészülése után haladéktalanul átvételi ellenőrzésre kerüljön.

8. A fenti ellenőrzéseken kívül ellenőrizni kell a gyártás folyamán a műveletterven előírt tevékenységek előírásszerű végrehajtását és a szakmai fogások helyes és racionális alkalmazását is.

B) **Oknyomozó ellenőrzés.**

1. Általános irányelvek.

Az öntődei munka jellegénél fogva a selejt keletkezési helyén igen sok esetben még gondos ellenőrzés mellett sem állapítható meg. Ilyenkor a selejtjelenség csak a kész öntvényen, a tisztítóműben jelentkezik és a keletkezési hely, de különösen az ok egyértelműen és pontosan csak ritkán állapítható meg. A selejt keletkezési helyek és selejtokok behatárolása céljából az öntődei műveletek sorába oknyomozó ellenőrzés iktatandó be, az egységesnek tekinthető munkaszakaszok közé. A munkaellenőrzés feladata az előírt állapotban levő anyagokat és eszközöket a gyártásra előírt jellemzők és feltételek szerint ellenőrizni, továbbá a jellemzőknek a vizsgálati feltételektől való eltérését rögzíteni. Ha a megvizsgált anyagok és eszközök jellemzői az előírt jellemzőktől és feltételektől a vizsgálat során eltérőnek minősülnek, de ez az eltérés a vizsgálat helyén még nem jelent selejtessé válást, vagy nem teszi valószínűvé a későbbi selejtté válását a darabnak, akkor az oknyomozó ellenőrzés lerögzíti az előírástól való eltérések okát és következményeit. A cél ezzel az, hogy a végellenőrzés során esetleg jelentkező selejtek keletkezési helye és oka utólagosan és kellő pontossággal megállapítható legyen és hogy a techonológiai ismeretek bővítéséhez rendszeres és megbízható tapasztalatgyüjtés, adatszolgáltatás álljon rendelkezésre.

Feladata az oknyomozó ellenőrzésnek az is, hogy a munkaellenőrzés során selejtnek minősülő féltermékek selejtokát kutassa. Az oknyomozó ellenőrzés általában a munkaellenőrzéssel, némelykor az átvételi ellenőrzéssel párhuzamosan végzendő tevékenység. Végrehajtását végezhetik a munkaellenőrök, elengedhetetlen kívánalom azonban az, hogy azok a munkaellenőrök, akik egyben oknyomozó ellenőrzést is végeznek, öntéstechnológiailag jól felkészült és helyes műszaki értékítélettel rendelkező munkaerők legyenek. A gyártási feltételek és előírások ugyanis a technológiai törvényszerűségek és összefüggések hiányos ismerete miatt nem adhatók meg minden esetben számszerű értékekkel és tűrésekkel szabatosan. Ilyen esetben az ellenőrzést, de különösen oknyomozó ellenőrzést, helyes műszaki értékítélet alapján kell gyakorolni.

Az oknyomozó ellenőrzés észrevételeiről feljegyzést kell készíteni az első észrevételezési helyen. Ez a feljegyzés a gyártás folyamán végigkíséri a gyártmányt, vagy gyártmánycsoportot a végátvételig. A végátvétel a keletkezett selejtokok okának és keletkezési helyének megállapítását részben az oknyomozó ellenőrzés feljegyzéseinek alapján végzi. Az oknyomozó ellenőrzések feljegyzéseit végátvételi ellenőrzés után a gyártásvezetés gyüjti és értékeli ki a technológiai ismeretek bővítése szempontjából.

2. Az oknyomozó ellenőrzés kiterjed legalább a következő műveletcsoportokra :

a) Mintakészítés és mintaellenőrzés.

b) Homokelőkészítés és homokkeverékek ellenőrzése.

c) Formakészítés és formaellenőrzés.

d) Folyékony fém ellenőrzése.

A minta oknyomozó ellenőrzése a mintaátvé-

teli ellenőrzéssel párhuzamosan történik, feltételeik közösek, de az oknyomozó ellenőrzés az előírásoktól való eltérés okát és következményét kutatja.

Homokelőkészítés és homokkeverékek ellenőrzése, a homokkeverék átvételi ellenőrzéssel pár-huzamosan történik, de ellenőrzendő oknyomozás szempontjából a homok mindannyiszor, valahányszor gyanú merül fel arra, hogy annak jellemzői (például nedvességtartalom, ha az előkészített homokkeveréket a felhasználási helyen hosszabb ideig tárolják), megváltoznak.

A homokkeverékek átvételével párhuzamosan végzett oknyomozó ellenőrzés ugyanazoknak a jellemzőknek a vizsgálatára terjed ki, mint az átvételi ellenőrzés, de az előírásoktól való eltérések okait és következményeit kutatja.

Formakészítés és formaellenőrzés kapcsán vizsgálandók az alábbi jellemzőknek az előírástól való eltérése esetén, az eltérés oka és következménye:

— alakhűség,
— méretbűség,
— beömlők, elosztók, szívótölcsérek és salakfogók helyes mérete és elhelyezése,
— magok elhelyezése,
— tömítések és ragasztások,
— nedvességtartalom (különösen a formakészítés közben bevitt nedvesség szempontjából).
— felületek fínomsága,
— levegőző nyílások,
— a bevonatok helyes alkalmazása (fekecs, porzás),
— a forma tisztasága,
— helyes összerakás és lesúlyozás.

Folyékony fém oknyomozó ellenőrzése az öntés előtt kiterjed az alábbi jellemzők vizsgálatára:

— kémiai összetétel,
— folyósság mértéke (formakitöltés, spirál-, ékpróba),
— salakmentesség,
— hőmérséklet és mennyiség.

Például a folyékony fém átvételi ellenőrzése során megállapítást nyert, hogy a fém C-tartalma az előírtnál valamivel kisebb mértékű és a hőmérséklete valamivel alacsonyabb. Az előírásoktól való eltérés mértéke azonban műszaki értékítélet alapján nem olyan mértékű, hogy amiatt az öntést meg kellene akadályozni, a kész, folyékony fémet lehűteni és az új fém elkészítéséig az öntőde üzemét megakasztani, mert az eltérések miatti selejtkeletkezés veszélye igen kicsi.

Az oknyomozó ellenőrzés feladata az előírt értékektől való eltérés regisztrálása és annak megállapítása, hogy az eltéréseket mi okozta. (Például C-tartalom alacsonyabb voltát és az alacsonyabb hőmérsékletet az elegy túlmagas acélhulladék tartalma okozta.)

ÖNTŐDEI BELSŐ ÁTVÉTELEK.

Az öntődei gyártás folyamatán belül átvételnek kell alávetni mindazokat az anyagokat és eszközöket, melyek a gyártásnak valamely önálló szakaszát képező egységes részén áthaladnak és melyek jellemzői jól meghatározott és mérhető értékűek.

A gyártásátvétel is megelőző jellegű szűrés. A gyártásátvétel tárgyát, helyét feltételeit, a gyártásátvételért felelős szervezetet és a gyártástervezés írja elő a művelettervben, vagy szükség esetén külön átvételi utasításban. A gyártásátvételért felelős lehet a műszaki gyártásellenőrzés, vagy a munkaellenőrökön keresztül a műhely vezetője.

A gyártásátvétel egyebek között kiterjedhet a következő anyagokra és eszközökre.

a) Homokkeverékek átvétele.
b) Magok átvétele.
c) Folyékony fém átvétele.

a) *Homokkeverékek átvétele.* A gyártáshoz előkészített homokkeverékeket felhasználásuk előtt átvételi ellenőrzésnek kell alávetni. Az ellenőrzés feltételeinek az alábbiakra kell kiterjedniök:

— nedvesség,
— lágyulási pont,
— gázátbocsátó képesség,
— képlékenység,
— hajlító- és nyíró szilárdság,
— nyomószilárdság,
— kötőanyagtartalom minősége, mennyisége,
— portartalom mennyisége,
— átlagos szemcsenagyság,
— szemcsenagyság %-os megoszlása,

b) *Magok átvétele.* Az elkészült magokat a forma összerakása előtt átvételi ellenőrzésnek kell alávetni. Az ellenőrzésnek az alábbi jellemzők feltételeire kell kiterjedniök:

— alakhűség,
— méretbűség,
— felületi fínomság,
— bevonatok előírásszerű alkalmazása,
— kellő szárazság,
— szilárdság (előírásszerű merevítések alkalmazása),
— levegőnyílások elhelyezése és méretei.
— tömítések, ragasztások.

c) Folyékony fém átvételi ellenőrzése az öntés előtt történik és az alábbi jellemzők vizsgálatára terjed ki:

— kémiai összetétel,
— folyósság mértéke (spirál-, vagy ékpróba),
— salakmentesség,
— hőmérséklet,
— mennyiség.

KÉSZ ÖNTVÉNYEK MINŐSÉGI ÁTVÉTELE.

1. Általános irányelvek.

A termelő üzemek által késznek nyilvánított öntvényeket a nyersöntvény raktárba való bevételezés és elszállítás előtt átvételi ellenőrzésnek kell alávetni. Az átvételi ellenőrzés kiterjed a rendelésben megadott összes mennyiségi és minőségi átvételi feltételekben megadott összes minőségi jellemzőkre.

Készöntvények minőségi átvétele a következő műveletekből áll:

a) mintavétel a minőség ellenőrzése céljából,
b) minőségi vizsgálatok elvégzése a mintán,
c) minőségi vizsgálatok elvégzése a munkadarabon,

d) a minőségi vizsgálatok eredményeinek kiértékelése, minősítés,

e) minőségi átvétel és az átvételi okmányok kiállítása,

a) A mintavételnek körültekintő gonddal és szakértelemmel olymódon kell történnie, hogy a minta hűen képviselje annak a tételnek vizsgálandó tulajdonságait, amelyből való.

b) A mintavétel irányelveit és módját a MOSz 60., 103., és 2601., 2602. szabványlapok tartalmazzák. Az ellenőrző vizsgálatok egy részét a kész öntvények meghatározott csoportjából vett mintán kell elvégezni, a vizsgálatok eredménye ilyenkor a teljes csoportra vonatkozik, amelyikből a minta való (Például kémiai összetétel belső mikrószerkezet, belső makrószerkezet stb.).

c) A minőségi vizsgálatok más részét, minden egyes kész darabra vonatkozóan egyedileg kell elvégezni. (Ilyenek például alakhűség, mérethűség, felületi minőség stb.)

d) A minőségi vizsgálatok eredményeit a MEO kiértékeli és az átvételre bocsátott darabokat a kiértékelt eredmények és a minőségi átvételi feltételek előírásai alapján darabonként minősíti.

A minősítés az alábbiak szerint történik:

1. Ha a minőségi vizsgálatok eredményei az átvételi feltételekkel nem egyeznek meg, az átvételre bocsátott darab meg nem felelőnek minősítendő és visszautasítandó. A visszautasítás lehet feltételes, vagy végleges.

Feltételesen utasítandók vissza azok az öntvények, melyeknek észlelt hibáit az átvételi feltételek előírásai szerint javítani lehet és szabad, ha a hiba mértéke nem haladja meg a javításra még megengedett mértéket. A feltételesen visszautasított darab sikeres javítás után újból átvételre bocsátható.

Véglegesen utasítandó vissza minden olyan öntvény, mely az átvételi feltételeknek nem felel meg és a hibajavítás nem megengedett.

2. Ha a minőségi vizsgálatok eredményei az átvételi feltételekkel megegyeznek, a darab megfelelőnek minősítendő.

e) A *d)* pont szerinti minősítés alapján a MEO a minőségi átvétel eredményét a munkalapon igazolja. A raktárba, illetve a tovább feldolgozó műhelybe szállítható jó darabok megjelölésére a nagyobb, értékesebb öntvényeket egyenként jól látható helyen lebélyegzi. A kisebb terjedelmű, nagyobb mennyiségben gyártott, kevésbbé értékes öntvényeket »Végellenőrzési lap«-pal látja el és azt a csomagolásmódtól függően csatolja az öntvényekhez. (Például drótra fűzött daraboknál a Végellenőrzési lapot a drótra, ládában szállított apró daraboknál a ládára erősíti.)

Az átvételi feltételeknek meg nem felelő darabokról a MEO »Selejtjelentést« állít ki. A selejtjelentésnek tartalmaznia kell egyebek között az átvételre bocsátott öntvény

— megnevezését,
— jelét vagy számát,
— átvételi utasításának számát,
— minősítését (megfelelő vagy nem megfelelő),
— a visszautasítás alapjául szolgáló hibák megnevezését és mértékét,
— hibák keletkezési helyét és okát,
— dátumot és a műszaki gyártásellenőrzés felelősének aláírását.

A hibák keletkezésének helyét és okát a MEO állapítja meg a végellenőrzés észrevételei, az oknyomozó ellenőrzés feljegyzései és szükség esetén a bevont szakértő közegek (például kémiai metallográfiai laboratórium stb.) véleménye alapján.

A selejtjelentések összefoglaló kiértékelését technológiai szempontból a gyártástervezés végzi.

2. Kész öntvények minőségi átvételi feltételei.

A minőségi átvétel alapját a minőségi átvétel feltételei alkotják. A rendelés előírásai, a felhasználási cél, a gyártási lehetőségek figyelembevételével a MEO elkészíti minden gyártásra kerülő öntvény minőségi átvételi feltételeinek előírásait. Az átvételi feltételek előírását a gyártástervezés ellenőrzi és jóváhagyja. A rendelőnek történő átadáskor támadható félreértések elkerülése, illetve megelőzése végett a MEO szükség esetén átvételi feltételeket részben, vagy teljes egészükben, jóváhagyásra bemutatja a rendelőnek, vagy tervezőnek.

Az átvételi feltételek előírásainak alapjai a következők lehetnek:

— a rendelő előírásai,
— országos vagy nemzetközi szabvány, vagy a kereskedelemben előbbiekkel egyenértékű szokásos előírás,
— a vállalat valamelyik illetékes szerve (szerkesztési iroda, anyagvizsgáló laboratórium, eladási osztály stb.) által megkívánt és kidolgozott átvételi feltétel abból a célból, hogy az öntvény minőségileg versenyképes legyen.

Vannak átvételi feltételek, melyek nem közvetlenül az öntvény minőségére vonatkoznak, hanem a gyártás gazdaságosságára.

Az ilyen jellegű átvételi feltételekre vonatkozó kezdeményezés elsősorban a gyártástervezés feladata.

A kész öntvények minőségi átvételi feltételeinek előírása tartalmazza mindazoknak a gyártmányra vonatkozó jellemzőknek alsó és felső értékhatárát, melyek a gyártmány felhasználhatóságát és kereskedelmi értékét befolyásolják.

Sorozatgyártás esetében az első darabot a sorozatgyártás megindítása előtt külön kell minőségi átvétel alá vonni és szükség esetén a rendelőnek is be kell jóváhagyás végett mutatni. Az így jóváhagyott darab a sorozat ellenőrzésekor mintapéldányul (etalon) szolgál. A mintapéldány ellenőrzésekor le kell fektetni, hogy az átvételi feltételek szerint milyen türésértékeket képvisel.

Az átvételi feltételek előírásainak értelemszerűen következő jellemzőkre kell kiterjedniök.

a) A gyártmány azonosításához szükséges adatok.
b) Alakhűség.
c) Mérethűség.
d) Felületi minőség.
e) Belső makrószerkezet.
f) Súlyelőírások.
g) Kémiai összetétel.
h) Mechanikai tulajdonságok.
i) Belső mikrószerkezet.

j) A rendelő által megkívánt egyéb tulajdonságok jellemzői.

k) A javíthatóság mértéke és módja.

A felsorolt jellemzők megkívánt értékeit és azok türéseit a következő szempontok figyelembevételével kell előírni.

a) *A gyártmány azonosításához* megadandó: a gyártmány megnevezése, illetőleg öntőminta száma stb.

b) *Alakhűség* alatt azt értjük, hogy az öntvény a rajzzal vagy öntőmintával alakban egyezik. Hibás alakhűség szempontjából az az öntvény, melynek alakja — az előírt méretek változása nélkül — torzult. Ha a mintáról formázáskor egyes részek lemaradtak, a magot fordítva rakták be, vagy kihagyták, felöntést rajtahagyta, vagy felöntéssel a darab egy részét is eltávolították, a darab görbült, vagy elcsavarodott, sík felület hullámossá vált stb.

Az alakhűség előírt értékeként a nyersöntvényrajz vagy mintadarab szolgál. A türések előírásakor figyelembe kell venni a gyártás során létrejöhető torzulások valószínűségét, a felhasználhatóság szempontjait.

c) *Méretűség* alatt azt értjük, hogy az öntvény méretei megegyeznek az előírt értékekkel. A türések vagy minden egyes értékre vonatkozóan különkülön adandók meg $^m/_m$-értékben, vagy az öntvény összes előírt méretértékeire %-os vagy $^m/_m$-ben kifejtett értékben.

d) *Felületi minőség.*

Az öntvény felületének homoktól, záródmányoktól, pikkelyektől, ráégésektől, kimaródásoktól, repedésektől és egyéb folytonossági hiányoktól mentesnek kell lenni olymértékben, hogy az öntvény használati céljának megfeleljen.

A felület minőségelőírása és annak türései az alábbiak szerint adhatók meg:

Összehasonlító mintadarab (etalon) alapján. Ebben az esetben a türéseknek megfelelően két etalon adandó meg: a még megengedett legdurvább felületre vonatkozóan és arra a legfínomabb felületi minőségre vonatkozóan, melyen túlmenően nem érdemes a felület fínomabbá tételével és annak ellenőrzésével foglalkozni.

Megadható a felület sérülésének mértéke a megengedett legnagyobb mértékű folytonossági hiány méreteinek (felület, illetve szélesség és hosszúság), mélység vagy kidomborítás előírásával is. A méretek megadhatók a teljes felületre, vagy felületegységre vonatkoztatva %-os vagy $^m/_m$-értékben.

e) *Belső makrószerkezet* alatt a felszín alatti anyag egész keresztmetszetének szabad szemmel látható állapotát értjük.

Ennek a jellemzőnek a hibái lehetnek: levegő-, gáz-, homok-, salakzárványok, szívódások (lunkerek), porozítás, belső repedések stb. A megkívánt értéket, illetve türést a maximális megengedett hiba gyakoriságának, méreteinek és elhelyezkedésének pontos és egyértelmű leírásával kell megadni.

A belső makrószerkezet ellenőrzése roncsolásmentesen csak különleges vizsgálóberendezésekkel végezhetők el. (Röntgen, ultrahang stb.) Ezért ezek hiányában az átvételi feltételekben elő kell írni a vizsgálat céljából szétvágandó darabok arányszámait.

f) *A súlyelőírásban* megadandó az öntvények átlagsúlya, az átlagsúly türése és az egyes öntvényeknek az átlagsúlytól felfelé és lefelé való legnagyobb megengedett eltérése, %-os vagy súlyegységben kifejezett értékben.

Kéziformázás esetében a türések lazábban adandók meg, mint gépiformázás esetében. Legkisebb a türés kokillákban készült öntvényeknél.

g) *Kémiai összetételre* vonatkozóan előírandó az öntvény anyagát alkotó ötvözet alkotóinak súly-%-ban kifejezett aránya. Az ötvözet alapféme csak mint maradéktag szerepel az előírásban. Megadandók:

a kívánt alkotók (C, Ma, Si, stb.) értékei türésekkel,

a szennyező alkotók (P, S stb.) megtűrt értékei.

h) Mechanikai tulajdonságok jellemző értékeiként megadandók szükség szerint az alábbi értékek, türésekkel:

szakító, hajlító, nyíró-nyomószilárdság,
rugalmassági, arányossági, vagy folyási határ,
nyúlás, kontrakció, behajlás,
Brinell-, Vickers- vagy Rockwell-keménység,
fajlagos ütőmunka,
fárasztó- vagy melegszilárdsági értékek,
kopásellenállás.

Ha a mechanikai tulajdonságok előírt mértékei nem azonosak az öntvény teljes térfogatában (például kéregöntés, a formába épített hűtőlapok stb.), akkor a különböző előírt mérőszámokat az öntvényrajzon kell feltüntetni és a vonatkozó részeket egyértelműen és félreértések elkerülését biztosító módon kell megjelölni.

1. *Belső mikrószerkezet* alatt a felszín alatti anyag kristályos szerkezetének állapotát értjük.

A belső mikrószerkezettel kapcsolatos előírások kiterjedhetnek többek között

— az anyag átlagos szemcsenagyságára,
— a kristályosodás módjára,
— a kristályszerkezet összetételére,
— a szövettípusra,
— kérgesedésre.

A felsorolt jellemzők értékeit pontos metallografiai leírás formájában kell megadni a megengedhető eltérések feltüntetésével. Megadandók ezenkívül szükség szerint a belső mikrószerkezet hibáinak megengedhető mértékei is. Ilyenek a mikroszkópikus levegő-, gáz-, salakzárványok, repedések stb.

j) *A rendelő által megkívánt egyéb tulajdonságok* értékeinek előírását esetről-esetre a rendelő és a gyártástervezés kívánalmainak megfelelően kell megszerkeszteni.

Idetartoznak az elektromos-, mágneses tulajdonságok, korozzió, hőállóság stb.

k) *Javíthatóság mértéke és módja.*

Felsorolandók azok a hibák, melyeket a megengedettnél nagyobb mértékű előfordulások esetében az öntvény felhasználhatóságának biztosítása érdekében ki lehet javítani.

Meghatározandó és megadandó az előbbi hibák még javítható legnagyobb mértéke és előírandó a javítás módja.

(Folytatása a következő számban.)

Harc a selejt ellen

Az öntődei selejt kérdése és így rovatunk címe is a »Harc a selejt ellen« valósággal szállóigévé és »Nehéziparunk egyik központi kérdésévé« vált. A probléma fontosságát misem bizonyítja jobban, mint az, hogy a nehézipari minisztérium az öntődei selejt csökkentése érdekében 1949 december 4-én 5900/1949. sz. alatt rendeletet adott ki. Ennek bevezetőjében azt olvashatjuk, hogy »Az öntődei selejt veszélyezteti a nehézipari termelést, különösen a gépgyártás tervszerűségét, folyamatosságát, de veszélyezteti a gépgyártás fejlődését is. Ezért az öntődei selejt csökkentése érdekében részben azonnal végrehajtandó, részben hosszabb előkészítő szervezői munkát igénylő intézkedések sorát kell megtenni.« A rendelet négy pontja fel is sorolja ezeket a teendőket. Eszerint:

1. Intézkedéseket kell hozni az egyéni felelősség fokozására, a munkafegyelem megszilárdítására és a munkához való új viszony tudatosítására.

2. Meg kell javítani az öntődei szakmunkások kiképzésének, továbbképzésének, oktatásának munkáját.

3. Be kell vezetni az öntődei selejt egyértelmű megállapítását és kéirtékelését.

4. Műszaki-technologiai intézkedéseket kell tenni az öntődei selejt csökkentésére.

Mi is segítséget kívánunk nyujtani szaktársainknak e feladatok elvégzéséhez és e rovatunkban folytatólagosan ismertetni fogjuk az öntődei selejt keletkezésének sokféle okát és elhárításukra tehető műszaki intézkedéseket.

Mindenekelőtt azt a kérdést kell felvetnünk, hogy mi az öntődei selejt. Erre azt felelhetjük, hogy mindaz az öntvény selejtes, amely valamely öntéstechnikai hiba következtében használhatatlan.

Azt, hogy a selejtnek népgazdasági szempontból mi a jelentősége, nem kell részletesebben magyarázni. Könnyen belátható, hogy minden fel nem használható öntvénnyel csökken az öntőde termelése és növekszik az önköltség. Először is a fém megömlesztési költsége, az erre felhasznált tüzelőszer, a megömlesztésre fordított munkabérek, a beadagolt nyersanyag egyrésze megy veszendőbe. A selejtes darab ugyan újra beolvasztható, de ezt már csak a hulladékvas árával értékelhetjük. Elvész a formázásra fordított bér és a felhasznált anyagok értéke is. Legtöbbször az öntvénytisztítás és igen sokszor a darab megmunkálási költsége is kárba vész, nem is szólva mindezekkel a műveletekkel járó rezsiköltségekről. Durva számítással azt mondhatjuk, hogy 10% öntődei selejttel az öntődében dolgozók összes munkabérével egyenlő érték megy veszendőbe. Az idézett miniszteri rendelet is rámutat az öntődei selejttel járó veszteség jelentőségére, amikor megállapítja, hogy »A kiküszöbölhető többletselejt értékének megfelelő összegből évente meg lehetne építeni egy teljes, mechanizált, korszerű öntődét«.

Az öntődei selejt végeredményben két okra vezethető vissza:

1. Egyike ezeknek a formázáshoz felhasznált anyagokban kereshető. Hibás lehet az öntőminta, — de oka lehet a selejtnek a meg nem felelő formázó és egyéb segédanyagokon kívül maga a folyékony fém minősége (összetétele, hőmérséklete, stb.) is.

2. A legtöbb selejt azonban mégis a formát elkészítő és összerakó öntő nemtörődömségéből, hanyagságából, gyakorlatlanságából — röviden: az öntő hibájából származik.

Nemcsak az öntőde, tehát a népgazdaság, hanem az öntő szempontjából is jelentősége van az öntődei selejtnek.

a) Senki sem vállalja magára szívesen, hogy az ő hibájából lett selejtessé valamelyik darab. Legtöbbször másra akarja ezt áthárítani és ez sok vita és egyenetlenség forrásává válik.

b) Minden öntudatos, fegyelmezett öntő célja az kell legyen, hogy hibátlan, kifogástalan öntvényt állítson elő. Ha mégis valamely darab, — főleg egy nagyobb darab, — selejtessé válik sokszor nemcsak órákon, de napokon, sőt heteken át hiába való munkát végzett az öntő. Ez mindenesetre nyomasztólag hat a munkakedvére is.

c) Anyagi veszteség is éri az öntőt a hibájából származó selejt miatt. Ezért ugyanis semmi, vagy csak csökkentett munkabért kap.

Felvetődik itt az a kérdés, hogy elkerülhető-e egyáltalában az öntődei selejt?

Minden öntődei szakember tudja, hogy ezt teljesen kiküszöbölni lehetetlen. Az öntő munkájára igen sok előre nem látható és néha elhárithatatlan tényező van befolyással. Mégis mindenkinek, aki az öntődében dolgozik, közös összefogással, minden tudásával és igyekezetével arra kell törekednie, hogy a selejtet a lehető legkisebb mértékre szorítsa le.

Ennek az érdekében minden öntődei dolgozónak kötelessége nemcsak önmagát továbbképeznie, hanem tapasztalatait, munkatársainak is átadni, a gyengébbeket oktatni. Az idősebb, tapasztaltabb öntő, az előmunkások, csoportvezetők, mesterek és az öntőde vezetői nagyobb tapasztalattal és tudással rendelkeznek. Forduljon tanácsért a fiatalabb tapasztalatlan öntő ezekhez. A tapasztaltabbak pedig, — ha valami hibát észrevesznek, — kérés nélkül is adjanak tanácsot és útbaigazítást a tapasztalatlanabbaknak. Az öntődei dolgozók továbbképzésére egyébként a miniszteri rendelet szerint öntődei szemináriumokat is szerveznek. Lapunknak ez a rovata: a »Harc a selejt ellen« is, — a rendeletnek eleget teendő, — ezt a célt kívánja szolgálni. E rovatban mintegy szemináriumi anyagot szeretnénk szaktársainknak adni, amely vezérfonalul szolgálhat a selejtkérdések megbeszélésénél.

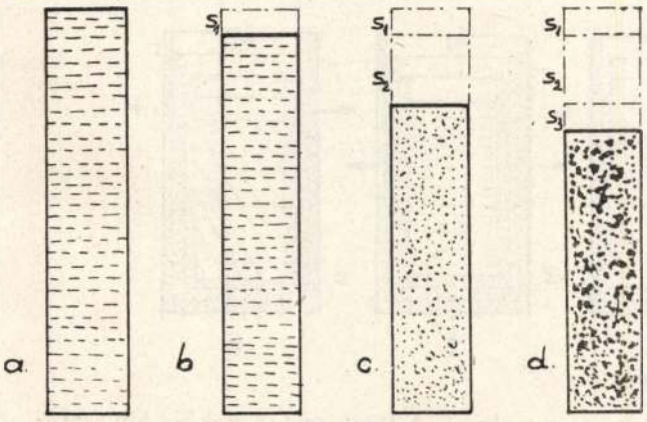
Első tárgyunk a leggyakoribb selejt, az odvasság (lunker) és képződésének okait tárgyaló ismertetésünk legyen.

AZ ODVASSÁG
(Lunker.)

A fémek olvadási-, megmerevedési- és öntési hőmérséklete. Ha valamely fémet hevítünk, akkor halmazállapota bizonyos hőmérsékleten megváltozik, a fém megömlik. Azt a hőmérsékletet, amelyen ez a halmazállapotváltozás bekövetkezik, olvadási hőmérsékletnek vagy olvadási pontnak nevezzük. Ha egy folyékony fém lehül, akkor viszont bizonyos hőmérsékleten megszilárdul, megmerevedik. Tiszta ötvözetlen fémeknél a megömlés és a megmerevedés ugyanazon a hőmérsékleten történik. Ötvözeteknél az olvadási és megmerevedési pont rendesen nem esik egybe, hanem a teljes folyékony állapotból a teljes megmerevedés bizonyos hőmérséklethatárok között megy végbe. E két hőfok között a fém sűrűn folyó vagy tésztanemű állapotban van.

A formába öntendő fémet tehát nem elég olvadáspontig hevíteni és csak addig várni, amíg teljesen megömlik, hanem az olvadási hőmérséklet fölé, túl kell hevíteni. Így öntés közben a fém nem hül le az olvadás pontja alá, hanem hígan folyó marad, a formát jól kitölti és az esetleg magával ragadott salak és a gázok kiválhatnak belőle. A fémötvözetek olvadási pontja tehát mindig a megmerevedési pont felett van, az öntési hőmérsékletet pedig mindig az olvadási pont felett kell tartani.

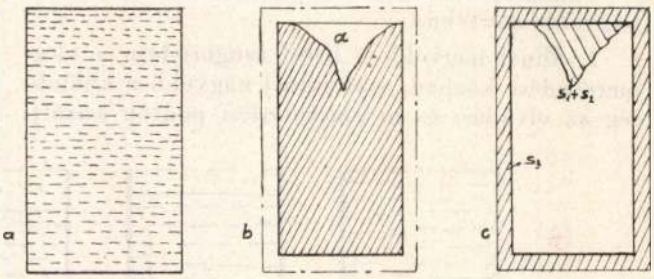
A fémek zsugorodása. A legtöbb anyag — hevítése közben — nemcsak halmazállapotát, hanem térfogatát is megváltoztatja. A testek melegítés közben kitágulnak, lehűlésük közben pedig összehúzódnak. Ez utóbbi jelenséget nevezzük zsugorodásnak. Ha a folyékony fémet az öntési hőmérsékletről a közönséges (normális) hőmérsékletre hűtjük le, akkor három különféle zsugorodáson megy keresztül. Ezt az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra

Az 1. *a)* kép a megömlött ötvözetet az öntési hőmérsékleten ábrázolja. Az 1. *b)* az olvadási pontig lehűtött fém méreteit adja. A fém ezen a hőmérsékleten még folyékony és az s_1 zsugorodási mértéke a túlhevítés mértékétől függ. Az olvadási ponttól a megmerevedési pontig az ú. n. belsőzsugorodás következik be. Ezt az 1. *c)* rajz (s_2) tünteti fel. A fém teljes megmerevedése után a normális hőmérsékletre történő további lehűlés közben a harmadik, az ú. n. külső, vagy lineáris zsugorodás már szilárd halmazállapotban megy végbe. Ezt az 1. sz. képen (s_3) tünteti fel.

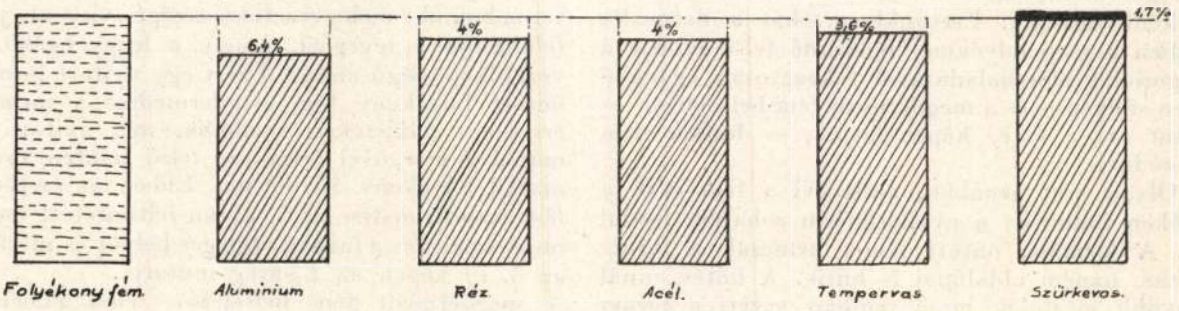
A három zsugorodás: s_1, s_2 és s_3 hatása nemcsak a test méreteinek csökkenésében nyilvánul meg, mint ezt az 1. ábrán látjuk. A folyékony fém



2. ábra

zsugorodásának valóságos következményeit a 2. *a—c)* ábra tünteti fel. A 2. *a)* kép a fém méreteit az öntési hőmérsékleten folyékony állapotban mutatja, a 2. *b)* kép pedig a normál hőmérsékleten. A teljes megmerevedés előtt bekövetkező s_1 és s_2 zsugorodás következménye egy üreg (lunker), amit magyarul odvasságnak nevezhetünk. A külső, vagy lineáris zsugorodás következtében a darab hosszúsága és szélességi méretei csökkennek. Az odvasodás következtében beálló térfogatcsökkenést (s_1 és s_2-t), valamint a lineáris zsugorodás következményét t. i. a külső méretek csökkenését (s_3-at) a 2. *c)* kép tünteti fel. Az odu, a lunker kizárólag a megmerevedés előtt és alatt képződik. A külső méretcsökkenés pedig szilárd állapotban megy végbe. Ez utóbbit az öntőminta készítésénél akként veszik figyelembe, hogy a mintát a külső zsugorodás mértékével nagyobbra készítik (Schwindmass).

A belső és külső zsugorodás mértéke. A szürkevas kivételével, — amelynek térfogata a grafitkiválás következtében megmerevedéskor megnő, — a fémek megszilárdulásuk közben többé-kevésbbé térfogatcsökkenést szenvednek (lásd 3. ábra).



3. ábra

Ha az odvasság csak a belső zsugorodás (s_2) következtében lépne fel, akkor a szürkevasöntvényeknél lunker egyáltalában nem képződnék. Gyakorlatból azonban tudjuk, hogy szürkevas is odvasodik. Ebből az következik, hogy a belső zsugorodás (s_2) mellett a megmerevedés előtti zsugorodás is (s_1), — amely a túlhevítés hőfokáról az olvadáspontra való lehűlés közben megy végbe, — nagymértékben befolyásolja az odvasodást. Ez a (s_1) zsugorodás valamivel nagyobb, mint a lineáris zsugorodás (s_3) mértéke (lásd az 1. sz. táblázatot).

1. Táblázat.

A lineáris zsugorodás mértéke.

Aluminium	1·8%	Fehér öntöttvas	1·6%
Vörösréz	1·7 «	Szürke öntöttvas	1·0 «
Acélöntvény	2·0 «	Bronz, vörösfém	1·5 «
Lágyacélöntvény	2·4 «	Könnyűfém ötvözetek	1·5 «

Valamely fémnek odvasodása tehát annál nagyobb mértékű:

1. Minél nagyobb a belső zsugorodása a megmerevedése közben, azaz minél nagyobb a különbség az olvadási és megmerevedési pontok között.

2. Minél nagyobb a zsugorodás mértéke az olvadási pont felett, azaz minél jobban túlhevített fémet öntünk.

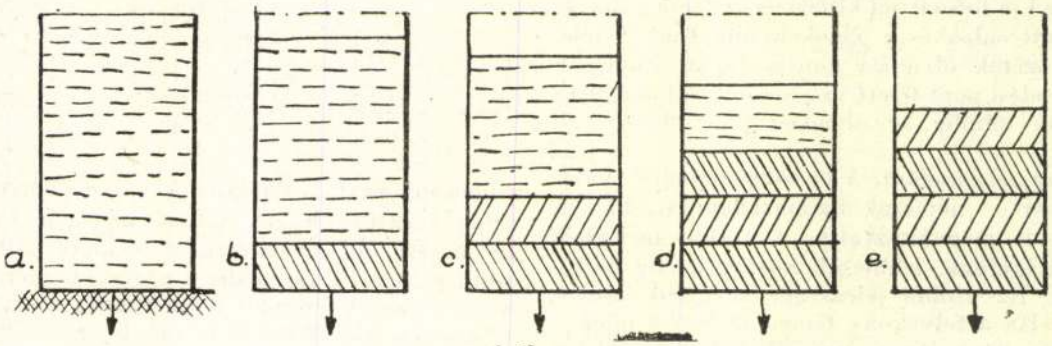
3. Minél vastagabb a darab.

Minél nagyobb valamely fém hajlama az odvasodásra, annál fokozottabb mértékben kell arra törekednünk, hogy megfelelő rendszabályokkal az odvasodást a darabban kiküszöböljük és tömör, lunkermentes öntést állítsunk elő.

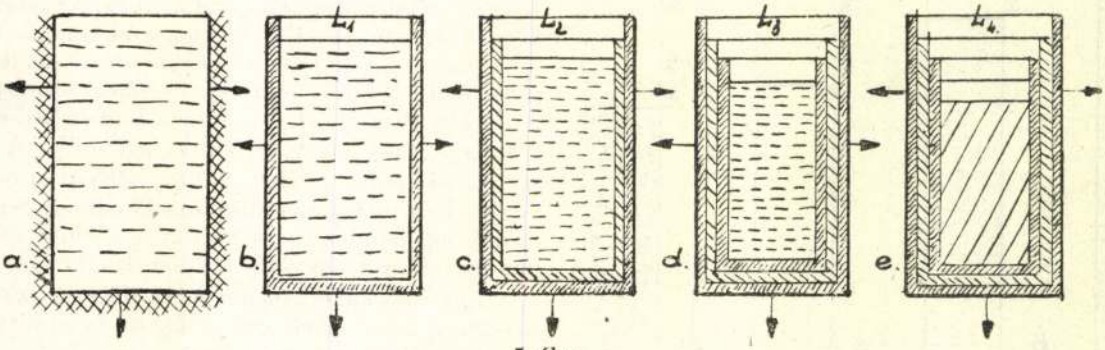
Az odvasodás (lunkeresedés) mértéke, amint láttuk, főként a megdermedés előtt és alatt bekövetkező zsugorodás mértékétől függ. Az odu (lunker) alakja és elhelyezkedése — a megdermedt fémben — viszont a lehűlés körülményeitől függ.

A folyékony fém — amint tudjuk — nem dermed meg egész tömegében egyszerre, hanem a szilárdulás ott kezdődik és onnan halad rétegről-rétegre tovább, amely felületen a lehűlés legintenzívebb. Tegyük fel, hogy a folyékony fémet csak a feneken hűtjük úgy, amint azt a 4. ábrán szemlélhetjük.

Ennek következtében a fém megmerevedése csak a feneken kezdődnék és rétegről-rétegre felfelé folytatódnék, amíg egész tömegében szilárd



4. ábra

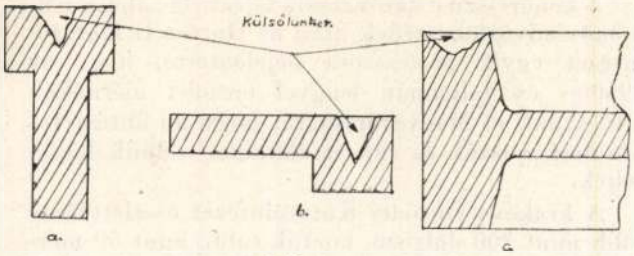


5. ábra

nem lesz. Lehűlés közben minden réteg zsugorodása a megdermedés előtt és eközben külön-külön rétegenként történik. Esetünkben tehát a dermedés közben a még folyékony fémfürdő felső szintje a zsugorodás előrehaladásával fokozatosan egyenletesen süllyedne és a megdermedt fém belsejében, — amint azt a 4. *e)* képen látjuk, — lunker nem képződnék.

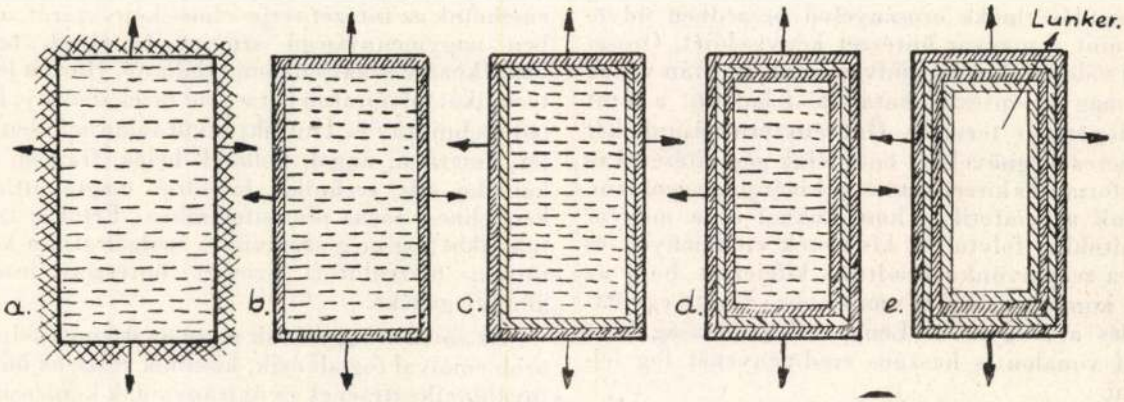
Olyan eset azonban, amelynél a fém csak a feneken hűlne le, a gyakorlatban sohasem fordul elő. A formába öntött fémet nemcsak a forma feneke, hanem oldalfalai is hűtik. A hűtés annál nagyobb mértékű, minél jobban vezeti a forma anyaga a meleget. A fémforma, a kokilla hővezetőképessége sokkal nagyobb, mint a homoké, a formahomok melegvezetőképessége viszont jóval felülmúlja a levegőét, amely a leggyengébb hővezetőképességű anyag. Ezért egy nyitott formába öntött folyékony fém megdermedése a formával érintkező felületeken kezdődik, míg nyitott formánál a levegővel érintkező felső szinten tovább marad folyékony állapotban. Ebben az esetben a fém megdermedése az 5. ábrán feltüntetett módon megy végbe és a lunker végleges helyét és mértékét az 5. *e)* képen az L_3-üreg mutatja.

A megdermedt fém belsejében tehát ebben az

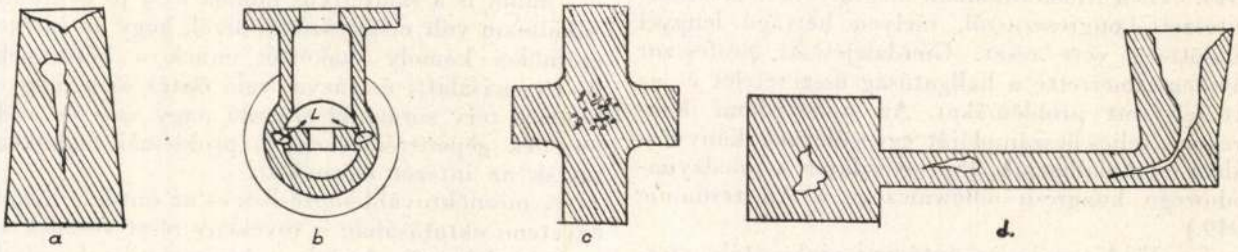


6. ábra

esetben sem lesz üreg (belső lunker), hanem a felső részen az ú. n. szívódási tölcsér (külső lunker) képződik. Ilyen külső lunker, a minden oldalról — tehát felülről is — zárt homokformában készült öntvényeknél ritkán fordul elő. Gyakori azonban olyan öntvényeknél, amelyeket felül nyitott formába öntenek. Előfordul azonban vastagabb részeken teljesen zárt formáknál is, ha ezekre a helyekre nem teszünk megfelelő méretű felöntést (Steiger). Ilyen külső lunkert láthatunk a 6. ábrán feltüntetett *a)*, *b)* és *c)* öntvényeken.



7. ábra



8. ábra

A fém lehűlése és így megdermedése azonban rendszerint az öntvény minden oldalán, egész felületén kezdődik meg, amint ezt a 7. ábra mutatja.

Ebben az esetben az öntvény belsejében valóságos üreg — odú — keletkezik. Ezt nevezzük belső szívódási üregnek, belső lunkernek. Ilyen belső lunkert láthatunk a 8. *a)*, *b)*, *c)* és *d)* ábrán.

A 8. *c)* rajzon feltüntetett öntvény belsejében nincs nagyobb méretű üreg, hanem csak apró, fínom lyukacsok, pórusok. Ezt anyagritkulásnak nevezik. Sokszor az ilyen rituklás szabadszemmel nem is látható, hanem csak mikroszkóppal. Az ilyen rituklás is a zsugorodás következménye ezért ezt mikrolunkernek is nevezik.

Az előadottakból világosan kitűnik, hogy odvasság, szívódási tölcsér, lunker, vagy ritkulás mindig ott keletkezik, ahol a folyékony fém legkésőbb merevedik meg. A lunker elhárítása céljából tehát arról kell gondoskodnunk, hogy a fém ne magában az öntvényben, hanem az öntvényen kívül elhelyezett felöntésekben, holtfejekben, stb. dermedjen meg legkésőbb.

Az odvasodás, a lunkerképződés tipikus példáit és elhárítására tehető ellenrendszabályokat a következő számunkban hozzuk.

Beszámoló a Krakówban megtartott lengyel öntődei kongresszusról

Váratlanul ért az a megtisztelő megbizatás, hogy résztvegyek az 1949. évi lengyel öntődei kongresszuson. A kissé elkésve megindított útlevélügyek miatt még repülőgépen sem tudtam elérni a kongresszus első napjára.

Első utam Warszawába vezetett, ahol a fasiszta rombolás törmelékhegyeiből a lengyel dolgozók tettereje egymás után emeli fel a középületeket és lakóházakat.

A Lengyel Gépészmérnökök és Technikusok Egyesületében, mely az új Warszawa egyik hatalmas épületében helyezkedik el, rendkívül barátságos fogadtatásban részesültem és megkaptam az összes szükséges útbaigazítást a Krakówban tartott kongresszus részleteiről.

Dec. 3-án reggel 9 órakor kezdődött a krakówi Öntészeti Kutatóintézetben a kongresszus második napja. Az intézet igazgatója, Kazimierz Gierdzie-

jewski professzor üdvözölt és sajnálkozását fejezte ki, hogy elkésve érkeztünk és nem tudtunk résztvenni a kongresszus első napján, valamint az előtte megtartott öntődei mérnöktovábbképző tanfolyam előadásain.

A kongresszus ülésén mintegy 80 mérnök és technikus vett részt a Lengyel Köztársaság öntődéiből és tudományos intézeteiből. Az előadások nyelve lengyel volt, amit csak a mellém beosztott, németül beszélő mérnök tolmácsolásával értettem meg. Külföldi résztvevő rajtam kívül csak egy szovjet kiküldött volt.

A gyűlés elnöke orosznyelvű beszédben üdvözölt, mint a magyar öntészet képviselőjét. Orosznyelvű válaszunkban az üdvözlő szavak után vázoltuk a magyar öntészet hatalmas feladatait a most kezdődő ötéves tervben. Öntvénytermelésünk két és félszeres megnövelését öntődéink gépesítésével és a nyersformázás kiterjesztésével kívánjuk megoldani. Vázoltuk a szintetikus homokokkal és a magyar bentonitokkal folytatott kísérletek eredményeit és annak a reményünknek adtunk kifejezést, hogy az ezzel a kongresszussal is szorosabbra fűzött együttműködés a Magyar és Lengyel Köztársaság közt öntődei vonalon is hasznos eredményeket fog felmutatni.

Gierdziejewski professzor tartott előadást az 1949. évben Amsterdamban megtartott nemzetközi öntészeti kongresszusról, melyen héttagú lengyel küldöttség vett részt. Gierdziejewski professzor röviden ismertette a hallgatóság összetételét és az ott felvetett problémákat. Az amsterdami kongresszus teljes beszámolóját egyesületünk könyvtárában megtalálhatjuk. (Sprawozdanie z miedzynarodowego kongresu odlewniczego w Amsterdamie 1949.)

Az előadás után az öntészeti szakosztály szervezési kérdései, a régi vezetőség beszámolója, új vezetőség megválasztása és a szakosztály 1950-es évi munkatervének letárgyalása következett.

A kongresszus előző napi anyaga, melyen nem volt alkalmunk résztvenni, de amelyet meg fogunk kapni, a következő kérdéseket tárgyalta :

1. A lengyel öntészet feladatai a hatéves tervben.

2. Az öntészet technikai fejlődése és kibontakozása a Szovjetunióban.

3. Az Öntészeti Intézet szerepe a hatéves tervben.

4. Racionalizálás és találékonyság, mint nélkülözhetetlen tényezők az öntészeti ipar fejlesztésében.

A kongresszust közvetlenül megelőzően öntődei mérnöktovábbképző tanfolyam folyt le az Öntészeti Kutatóintézet rendezésében. A tanfolyam értékes előadásai a szintetikus homokkal, a nyomásalatti öntéssel, magfúvógépekkel és más korszerű, aktuális öntődei kérdésekkel foglalkoznak. A tanfolyamok teljes anyaga egyesületünk könyvtárában szintén rendelkezésünkre áll. (Skrypt wykladów II kursu dla inzynierów I kierowników odlewni.)

Az Öntődei Kutatóintézet igazgatója által összeállított öntődei selejt és hibaok rendszerezést, mely fényképekkel és szemléltető ábrákkal van ellátva, a magyar öntők bizonyosan mint értékes segítséget tudnak a gyakorlati életben is felhasználni.

A kongresszust záróvacsora fejezte be, ahol a kölcsönös üdvözlőbeszédek után az Öntészeti Kutatóintézet egyik professzora bejelentette, hogy az 1950-es év folyamán lengyel öntődei mérnökök látogatnak el Magyarországra, hogy az öntészetet tanulmányozzák és tapasztalataikat velünk kicseréljék.

A krakówi Öntődei Kutatóintézet összlétszáma több mint 200 dolgozó, köztük több, mint 50 mérnök. Az intézet jólfelszerelt kémiai, metallográfiai, mechanikai, homokvizsgáló laboratóriummal és kísérleti kemencékkel rendelkezik. Külön ki kell emelnünk az intézet terjedelmes könyvtárát, amelyben nagymennyiségű szovjet és egyéb öntődei vonatkozású szakirodalom található. Három lengyel technikai folyóiraton (Przeglad mechaniczny, Przeglad techniczny és Hutnik) kívül talán minden szovjet, amerikai, angol, holland, belga, francia, olasz, kanadai stb. technikai folyóirat megtekinthető a kényelmes, tágas olvasóteremben. Értékes tapasztalatokat fog még számunkra szolgáltatni a könyvtárban összeállított szovjet öntészeti irodalom könyvjegyzéke.

Az intézet nagyobbik része az üzemek felmerült problémáival foglalkozik, kisebbik része az öntészet továbbfejlesztésének és új irányainak kérdéseit boncolja, önálló kutatással foglalkozik. Központi kérdés náluk is a szintetikus homok és a jó bentonit. Alkalmam volt meggyőződni arról, hogy az intézet mérnökei komoly szakértői ennek a kérdésnek. A nyomásalatti és rázva való öntés és a lengyel hatéves terv során felépítendő nagy vas- és acélöntődék gépesítési és egyéb problémái foglalkoztatják az intézet mérnökeit.

A mérnöktovábbképzésben és az öntőmérnökök egyetemi oktatásában is tevékeny részt vesznek az intézet dolgozói. Annak a kívánságuknak adtak kifejezést, hogy érintkezésbe lépve a magyar mérnökképzés irányító szerveivel, kicseréljék a magyar és lengyel kohómérnökképzés tananyagait és ezzel szoros kapcsolatot létesítsenek kulturális vonalon is a Magyar és Lengyel Népköztársaság között.

Beszámolóm végére érve, szeretnék megemlékezni arról a baráti vendégszeretetről, mellyel lengyel kartársaink fogadtak, arról az előzékenységről, mellyel a nehézségeken keresztülsegítettek és arról a meleg érdeklődésről, együttműködni akarásról, mellyel népi demokráciánk életének minden mozzanata, de különösen öntészete iránt érdeklődnek. Kétségen felül áll, hogy a velük való együttműködés számunkra is nagyon hasznos lehet, hiszen mi nem rendelkezünk sem akkora iparral, sem olyan nagyméretű és jólfelszerelt öntészeti kutatóintézettel, mint lengyel kartársaink.

Végül szeretném köszönetemet kifejezni az MTESZ felé, hogy a magyar öntészet egy szerény képviselőjének lehetővé tette külföldi kartársakkal való tapasztalatcsere lebonyolítását és ezzel is elősegítette nehéziparunk legszűkebb keresztmetszetének, az öntődének fejlesztését.

Jó szerencsét!

Kálmán Lajos

A Bányászati és Kohászati Egyesület öntődei szakosztálya „Formázógépek" munkabizottságának jelentése

ОТЧЕТ РАБОЧЕГО КОМИТЕТА ПО ФОРМОВОЧНЫМ МАШИНАМ ЛИТЕЙНОГО ОТДЕЛЕНИЯ НАУЧНОГО ИНСТИТУТА.

Исходя из совеской книги под заглавием „литейные машины" и изучив специальную приведенную литературу, формовочные мащины распределяются по категориям, из которых можно выбрать двенадцать типов. Производство этих машин обеспечит венгерским литейням необходимые снаряжения для формовочных задач.

Summary.

The report of the working committee of the »Moulding Machines« foundry department.

Setting out from the Soviet book entitled : »Foundry Machines« and after the study of special related literatures moulding machines have been classified into categories, from which twelve types may be chosen.

The production of these machines will ensure in this line the necessary equipment of Hungarian foundrie.

Amidőn az alábbiakban megkísérelünk konkrét javaslatot tenni a hazai formázógépgyártás irányelveit illetően, akkor elsősorban rá kell mutatnunk arra, hogy szemünk előtt a gépesítés minél nagyobb mérvű kifejlesztését tartjuk, tehát az öntődében dolgozóknak a fizikai munka fárasztó, terhes részétől való mentesítését. A formázógépek, mint tudjuk, elvileg a formakészítés két legfőbb műveletét, ú. m. a homok tömörítését és a mintának a formától való szétválasztását teszik mechanizálttá. Formázógépről csak akkor beszélhetünk, ha legalább ez a két művelet gépi erővel történik.

A géptipizálást az öntődei profilkialakítástól elvileg nem lehet szétválasztani és csak határozottan kialakult profilírozás után lehet a kérdés egészét illetően állást foglalni. Az öntvényfajták sokfélesége folytán ugyanis számos esetben szükségesek speciális megoldású gépek, melyek csak néhány vagy esetleg egy öntvényfajta gyártására alkalmasak s melyek a hozzájuk tartozó mintalappal egységesen egy sajátos formázóberendezést képviselnek (pl. bordás rekuperátorcsövek, szíjtárcsa öntvények teleszkóp gépei stb.). Miután azonban a tervezett profilok csak részben s csak nagy általánosságban ismertek : a géptipizálás még az ilyen speciális gépek figyelmen kívül hagyásával is csak általánosságban mozoghat.

Megbeszéléseink folyamán felvetődött három öntődefajta elhatárolása, ú. m. kis-, közép- és nagyöntődék, elvileg 20, 200 és 2000 kg. gépen formázandó felsőöntvénysúly határig. Ezt az elhatárolást elvben továbbra is fenntartjuk, bár tudjuk, hogy még igen sok körülmény akadályozza, hogy egyáltalán azon szervezeti felosztás felé törekedhessünk. Mindilyen által a javaslandó géptípusokkal kapcsolatban ezt a hármas felosztást tartjuk szem előtt.

Szovjet géptipizálási irányzat

Formázógépeknek egy országra vagy országrészre kiterjedő egységes elvek szerinti típusgyártása a Szovjetuniót kivéve, tudomásunk szerint még sehol sem folyik. Nyugaton a fejlettebb vasipari államokban nagyszámú formázógépgyártó üzem ismeretes, melyek egymástól függetlenül gyártják az egymáshoz hasonló, gyakran számos részletszabadalommal védett gépfajtákat, melyeknek magas egységárát nagyrészt éppen a tömeggyártás, sőt gyakran még a sorozatgyártás lehetőségének is a hiány okozza. Egyes géptípusoknál inkább a mindenáron a versenytárs gépétől valamely részletben való eltérési törekvés nyilvánul meg. Egyébként is a műszaki fejlődést, a folytonos tökéletesedést a szocialista állam jóval hatékonyabban tudja ébren tartani, elsősorban nem az üzleti, de a közösségi haszonra gondolva. *Kialakult* tipizálásról a formázógépek terén azonban még a Szovjetunióban sem beszélhetünk a rendelkezésünkre álló adatok alapján.

Tipizálásra való törekvések mégis felismerhetők. Egy 1948-ban kiadott «Öntődei gépek« c. könyvet (melynek szerzői Szamochin és Laksin), a Krasznája Presznja gyár katalógusának tekinthetjük és ez kitűnő áttekintést nyujt a gyár termelési programjáról, mely a gépek terén az öntődei munka minden szakasza számára végez vagy tervez gyártást. E gyár feltehetőleg az ilyen irányú termelésnek a vezető üzeme, amit bizonyít az is, hogy az Őszi Vásáron kiállított néhány szovjetorosz formázógép is, mint megállapítottuk, a könyvben megadott típusjelekkel bírt.

A szovjet tipizálás 18 fajta gépet sorol fel, melyek némelyike azonban ugyanezen típus többféle méretét jelenti. Ilymódon összesen 14 gépfajtáról beszélhetünk, köztük egy helyhezkötött s egy mozgó Sandslinger-típus is. A könyv ismertet továbbá még 3 kézidöngölésű típust is, melyek 4+8+1, összesen 13 féle méretben készülnek. A kézidöngölésű gépek a tipizálási kimutatásban *nem* szerepelnek.

A tipizált gépek jellegzetes adatait megkíséreltük az 1. táblázatban összefoglalni.

Az összeállításból az alábbi következtetéseket vonhatjuk le.

1. *Hidraulikus gépek* a szovjet típusok közt nincsenek. Ez egyezik az általános fejlődési irányzattal.

2. A típusok között nem találhatók *átforduló géptörzzsel bíró gépek* (Zimmermann, Stone—Wallwork, British Moulding Machines stb. Rüttelpresswende-maschinen). Ezt hiányosságnak tartjuk.

3. Hiányzanak a *legnagyobb méretű öntvények* formázására szolgáló géptípusok. A táblázatban található max. szekrényfelület kb. 1.6 m^2. Ezzel szemben ma már ennek háromszorosát is felülmúló gépek is készülnek az USA-ban, rázó-forgatólapos kivitelben, így Osborne és Davenport gépek 5.6 m^2 szekrény belméretig. Megítélésünk szerint 1.6 m^2-nél nagyobb gépek a Szovjetunióban is nagyobb számban használatosak.

4. A típusok között több *hasonló jellegű* van, melyek max. asztallap, ill. szekrényméretben is közelállnak egymáshoz.

5. Általánosságban a táblázat nem kelti egy *tervszerű tipizálás* benyomását, hanem a fokozatosan

gyártási programba vett különböző külföldi gépekről ad tájékoztatót.

6. A tipizálás a *szekrény nélküli formázógépeket* nem érinti, jóllehet ez a gépfajta nem hagyható figyelmen kívül és létjogosultsága gépesített öntődében is fennáll.

Mindezen megállapításaink nem érintik azt a tényt, hogy a Szovjetunióban ezideig egyedülállóan megindult és komoly előrehaladást mutat a formázógépek tipizálása. A későbbi fejlődés bizonyára ki fogja elégíteni fenti észrevételeket, de addig is irányt mutató lehet számunkra ez az összeállítás.

Általános szempontok

A géptipizálásokkal kapcsolatban tanulmányoztuk öntődei szakkönyvek mellett a hozzáférhető német, angol, svájci, francia és USA prospektusokat, továbbá a már említett szovjet művet és Lohse mérnöknek németül megjelent Maschinenformerei c. művét. Ez a könyv ugyan elsősorban a német gyártmányok ismertetésére szorítkozik, de az egyes géptípusok alkalmazási körét elég tárgyilagosan jelöli ki. A forrásművekben öntvényméret szerinti elhatárolások az alkalmazási körökkel kapcsolatban nem találhatók. Meggyőződésünk szerint messze mennénk akkor, ha jelen alkalommal ilyen jellegű vizsgálódásokba is bocsátkoznánk, egyébként is a kellő gyakorlattal bíró öntödei szakember egy-egy gép alkalmazási lehetőségét gyorsan felismeri és most az első alkalommal nekünk a *legáltalánosabban használható gépeket* illetően kell állást foglalnunk. Ha majd kialakul öntödéink profilja, akkor további vizsgálódások tárgya lehet a speciálisabb gépek gyártásának esetleges megvalósítása a szükségleti szempontok figyelembevételével.

Elvileg kimondhatjuk az alábbiakat:

1. Energiahordozóként kizárólag a préslevegő jöhet tekintetbe.

2. Célszerű megoldású, emeltyűvel préselő gépek egyelőre nem mellőzhetők, mert préslevegős gépek gazdaságossága a nem teljesen gépesített öntődékben kérdéses. Ez a felfogás látható a hivatkozott szovjet forrásműben is. Kisebb és később gépesítendő, ill. kifejlesztendő öntődékben az ilyen mérsékelt fizikai erőt igénybevevő gépek létjogosultsága még fennáll.

3. A szétválasztási módozatok közül a leemelés, áthúzás és forgatás érvényesítendő.

4. A típusméretek a várható legjáratosabb gépeket öleljék fel és egyelőre összesen 12 méretnél többre ne terjedjenek ki.

5. A szekrénynélküli formázásnak a gépesített öntődében komoly létjogosultsága van s nem mellőzhető.

A gyártandó géptípusok kijelölése.

Mellőzve a szabadalmi kérdéseket pusztán műszaki vonatkozásban kívánjuk a magyar öntődei formázógépgyártás típusait kijelölni.

Szemünk előtt a kis-, közép- és nagyöntődék gépszükséglete van, a már említett 20, 200, ill. 2000 kg-os öntvényhatárokkal s kb. 2000, 10.000 és 30.000 cm² szekrénybelméret felső elhatárolással.

Az öntődék részére elsősorban gyártandó gépfajtákat illetően az általánosságban leszegezett elvek figyelembevételével a 2. táblázat szerint teszünk javaslatot.

Az egyes géptípusoknál a megítélésünk szerint legjobban bevált külföldi gyártmányokat tartottuk szem előtt s így a szekrény (asztallap) méretekkel ehhez igazodunk. Ebből származik, hogy nincs két gép azonos szerkrényméretekkel. Tervezés alkalmával azonban a szekrényméretek egybehangolhatók.

Az előzőekben előadottakkal szemben kéziformázógépekre nem tettünk javaslatot, mert nézetünk szerint a profilozás és gépesítés folytán ilyen jellegű gépekben országosan felesleg fog mutatkozni az egyes öntődéknél, mely a szükségletnek megfelelően elhelyezhető.

A géptipizáláshoz szorosan kell csatlakoznia a gépformaszekrény szabványosításának. Idevonatkozóan természetesen csak a kisebb (max. 3000 cm²) méreteket illetően lehet javaslatot tenni az öntvényfajták sokfélesége folytán. Kiindulásul szolgálhat az 1940. évben közzétett DIN-tervezet, E. 1518—2. lap. A formaszekrény típusok végleges kivitelének, méreteinek, anyagának stb. kérdése még külön tanulmány tárgyává teendő.

Az egyes gépfajták szerkezeti megoldásánál a teljesen gépesített öntődébe való beilleszkedésre figyelemmel kell lenni, tehát úgy a homokbeadagolás lehetősége, a szekrényráhelyezés, mint a kész forma tovamozgatásának szempontjaira. Erre példát nyujtanak a szovjet 231. és 232. rollover gépek. Általában a fejlettség legújabb fokán levő gépek tervezendők (szabályozható löketszám, autom. szekrényleszorítás, beállítható emelő-(prés-)magasság, stb.)

A gyártandó gépek közül az 1—7. alattiak a 20 kg, a 8—9. alattiak a 200 kg és a 10—12. alattiak a 2000 kg max. súlyhatárral dolgozó kis-, ill. közép-, ill. nagyöntődék alaptípusai kívánnak lenni. A Sandslingert kivéve valamennyi préslevegővel dolgozik.

A gépek felsorolási sorrendje egyúttal a megindítandó gyártás sorrendjét is jelenti. Elsősorban tehát az egyszerű levegőprésgépek, majd a leemelős rázópréselőgépek gyártására kell berendezkednünk.

További irányelvek összfoglalása

A tervezés, illetve gyártás megindítása előtt nem hagyható figyelmen kívül az a tény, hogy öntődéink formázógépparkja ezidőszerint sem teljes mérvben kihasznált még akkor sem, ha ezt a megállapítást csak a nem kézidöngölésű gépekre vonatkoztatjuk és a sok helyen még fellelhető hidraulikus gépeket is figyelmen kívül hagyjuk. Emellett mérlegelendő az a körülmény is, hogy egy teljesen gépesített öntődében a formázógépek kihasználhatósága többszörösére növekszik. Utalunk a szovjet formázógéptáblázat adataira, melyek szerint teljes gépesítés esetén egy formázógépről óránként 30—80, esetleg még több szekrényt nyerhetünk, ami 100—250%-kal több, mint a nem teljes gépesítésű öntődében elért teljesítmények.

Fentiek folytán a bizottság indokoltnak látja javasolni egy *formázógép kataszter* felfektetését a hazai öntődékben fellelhető összes formázógépről.

Ennek a kataszternek tartalmaznia kell a gép valamennyi jellegzetes adatán kívül a gép használhatóságára, alkalmazási körére, jelenlegi max. teljesítményére s a használatos szekrényméretekre vonatkozó megállapításokat is. Ezek az adatok, valamint az ötéves terv részletes öntődei programja szükségesek lesznek a meginduló formázógépgyártás kapacitásának, kereteinek megállapításához.

Megismételjük tehát, hogy javaslatunk csak a formázógépgyártás megindításához kíván irányelveket szolgáltatni és nem kétséges, hogy az ötéves terv még újabb típusokra való berendezkedést is szükségessé fog tenni.

Végül rá kell mutatnunk arra a tényre is, hogy géptervezőink formázógépeket illetően még nem lehetnek specializálódva s így korszerű megoldások kifejlesztése érdekében alkalmat kell részükre adni, hogy a legújabb fejlődést — elsősorban a Szovjetunióban vagy más külföldön is, behatóan tanulmányozhassák.

1. táblázat. **Szovjet formázógéptípusok áttekintő táblázata.**

Jel régi	Jel új	A gép milyen jellegű	Max. szekrényméret	Db. szekrény/óra teljes gépesítés esetén	Súly kg	Max. prés fejtáv.	Max. présút	Külf. márka	Levegőfogy. m³/forma	Emelőképesség kg
VF—2	—	Rázó préselő átem.	400 × 300 × 25 (?)	30—40	850	430	—	Osborne	0·2	100
CKB—131 .	222	Rázó préselő	500 × 400 × 150	60—70	850	450	170	?	0·3	?
CKB—111 .	261	leemelő	500 × 400 × 200	50—60	1000	450	170	Adams	0·4	150
CKB—121 .	271		400 × 300 × 150	30—40	800	450	170	Osborne	0·35	150
PF—3	—	Préselő ikergép	720 × 540 × 120	100—120	3200	?	70	Iansberg	0·15	12
VF—17 ...	266	Rázó préselő leemelő	650 × 425 × 300	60—80	2250	340	—	Nichols	0·7	270
	265		800 × 700 × 300			150				
		(egy konzolos)	ill. 1250 × 700 × 150	60—80	3600	300	—	—	0·6	600
VF—14 ...	—	Rázó préselő leemelő	600 × 390 × 200	60—80	2100	235	—	Osborne	1·2	450
VF—11 ...	—		850 × 470 × 250	60—80	2850	281	—	—	1·5	900
—	242	Rázó-leemelő	1300 × 710 × 300	35—40	1850	—	—	Osborne	0·6	700
VF—7	243	Rázó-leemelő	Asztal: 1460 × 1060	35—40	7425	—	—	Osborne	1·2	2000
VF—9	253	Rázópréselő forgatólapos	1020 × 650 × 250	60	2000	360	250	Osborne	1·0	340
VF—10 ...	254	Rázópréselő forgatólapos	1340 × 810 × 300	60	2800	380	290	Osborne	1·5	500
VF—20 ...	231	Rázópréselő rollover	1200 × 500 × 275	35—40	1900	—	—	Herman	0·4	340
VF—13 ...	232	Rázópréselő rollover	1000 × 660 × 450 ill. 1500 × 600 × 200	30—35	3900	—	—	Herman	0·8	585
VF—12 ...	233	Rázópréselő rollover	1440 × 1100 × 400 ill. 2200 × 600 × 400	25—30	5600	—	—	Herman	2·0	1350
P—2	292	Sandslinger álló	12—15 m³ homok óránként.	cca 3200% kinyulás	1430	—	—	Beard. P.	—	—
P—3	—	Sandslinger mozgó			?	8 m³	bunker	?	—	9 m telj. hossz.

2. táblázat. **Belföldön gyártandó formázógéptípusok.**

Sorszám	Gépfajta	Max. szekrény	Emelőmagasság %	Emelőképesség kg	Alkalmazási kör	Irányadó külföldi gyártmány
1.	Préselő leemelőgép	400 × 320 × 80	100	100	Lapos, nem meredekfalú öntv. max. 50 % magas	Zimmermann
2.		520 × 400 × 120	120	150		
3.	Rázópréselő leemelőgép	480 × 320 × 150	150	200	Magasabb, nem meredek falúak max. 100 %	Nicholls
4.		600 × 400 × 150	220	270		
5.	Rázópréselő, géptörzsforgatással .	480 × 400 × 250	400	150	Meredekfalú, magas öntv.	British Moulding Machine
6.		700 × 550 × 300	400	400		
7.	Szekrénynélküli, emeltyűs préselőgép	500 × 400 × 120	100	—	Laposabb, nem meredekfalúak ..	Universal Werkz. Masch.
8.	Rázó rollovergép	800 × 600 × 300	340	600	Nagyobbméretű magas, meredek	Szovjet 231 és 232 (Hermann)
9.		1000 × 700 × 400	585	1000		
10.	Rázó, forgatólapos gép	1200 × 800 × 300	kb. 600	750	Legnagyobb méretű magas, meredek	Osborne, Tabor
11.		1800 × 1000 × 400	kb. 700	1500		
12.	Homokbelövelő (Sandslinger) ...	8—10 m³ homok óránként	—	kb. 3 m hatósugár	Gépform. nem alkalmas, nagyterj. vagy igen magas öntvények	Beardsley—Piper

Formázógépekkel foglalkozó munkabizottság.

Belföldi hírek

A BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET TAGJAINAK SIKERE A TALÁLMÁNYI HIVATAL PÁLYÁZATÁN.

A Bányászati és Kohászati Egyesület tagjai közül a Találmányi Hivatal pályázatán

5.000.— Ft-os I. díjat nyert:

Dr. Kovách Antal (Tűzálló anyag előállítása hazai nyersanyagokból),

Árkos Frigyes (Az urkuti meddő hasznosítása) és

Péczely Antal (Vasból készült fejtési támfej).

2.000.— Ft-os II. díjat nyert:

Dr. Hajtó Nándor és *Varga Ferenc* (Kalciumaluminatsalakkal gyártott nyersvas öntészeti felhasználásának lehetősége),

Szekeres János (Felöntések méretezése, optimális öntési hőfok és minimális falvastagság meghatározása gáznyomás szempontjából) és

Tóth András (Vas- és acélöntődei gyártás tervezése).

500.— Ft-os III. díjat nyert:

Dippold János és társai (Fok/*B*/148'6. típusú elektromotor állórész formázás).

Dícséretben részesült:

Pelachy Jenő (Új robbanóanyagok alkalmazása),

Stehlik László és *Márton Mátyás* (Döngölt hátsó falak készítése SM-kemencékben).

Árkos Frigyes (Hidrokvarcok kohósítása ferrosilicium gyártásánál),

Boldizsár Tibor (Fúrókalapácstámasz),

Domony András (Élelmiszerek tartósítása aluminium tubusokban) és

Domony András (Könnyűfémducok és bányatámfák alkalmazása).

A díjak kiosztása 1950 január 24-én történt ünnepélyes keretek között az MTESz nagytermében. A pályázat jelentőségét Hevesi Gyula, a Találmányi Hivatal főtitkára és Gárdos Emil az MTESz főtitkára méltatta. A pályázók nevében Dr. Kovách Antal tagtársunk tett igéretet az újítók munkája tervszerűségének további fokozására.

Lapszemle

Forma- és magkészítés cementhomokból. Bevezetés az elméleti részébe és példák a gyakorlati felhasználásaira. *M. Beilhack.* Cementhomokösszetételek: 100 súlyrész ezüsthomok 0·2—1·2 m/m szemcsenagyságú, 6—12 súlyrész cement, 6—8 súlyrész víz. Nagyobb szilárdsági követelmények esetén ehhez jön még 5 súlyrész »Porozit« (szabadalmilag védett anyag). A cementhomokformázás előnyei. A mintakiképzés cementhomokformázásnál. Emeletes öntés. Vékonyfalú öntvények és közepes súlyú darabok formázása cementhomokban. Magkészítés. (Die Neue Giesserei. 1949. 5. sz.)

Hőálló öntöttvas. *G. Clas és K. Houben.* A hőálló öntvény fogalma. Az oxigén szerepe az öntöttvas revésedésénél. Az ötvözőelemek védőrétegképző szerepe a revésedésnél. Használatos védőötvöző elemek: *Si*, *Al* és *Cr*. A *Cr* karbidstabilizáló és szemcsefínomító hatása. 5—7% *Si* hatása. A karbid szétbomlás révén bekövetkező térfogatnövekedés (13·4%) és az ez okozta méretváltozás számítási alapjai. A hőállóság üzemi és laboratóriumi vizsgálata, különös tekintettel kohógázra. A hőállóság vizsgálatára kialakult laboratóriumi módszerek. A kísérletek további feladata. (Die Neue Giesserei. 1949. évf. 5. sz.)

Hőmérsékletméréstechnika az öntődékben. *K. Guthmann.* A szerző ismerteti a hőmérsékletmérés amerikai és angol fejlődési fokát és vázlatos összeállításban egy vas-acél öntőde üzemellenőrzését. A különböző hőmérséklethatárok mérésére használható műszerek: 600°-ig a kémiai mérőeljárások és hőszínes ironok, 1000° felett a színpyrometerek, 800° felett a thermoelemek és optikai pyrométerek. Szárítókemencék, izzítókemencék és temperkemencék hőmérsékletének ellenőrzésének és pontos beállításának nagy fontossága a selejt és a gazdaságosság szempontjából. Bessemer-konverter fúvatási idejének ellenőrzése fotoelektromos szeléncellával. Az öntődékben az öntési hőmérséklet meghatározására használt optikai pyrométerek nagy mérési hibái és annak okai. Az optikailag mért és a valódi hőmérséklet közti nagy különbségek (100—200°). A közvetlen, termoelemmel való fürdőhőmérsékletmérés és annak gyakorlati kivitele. A kemencefalazat hatása a fürdő hőmérsékletére. A kemencetípus és nagyság hatása a sugárzási képességre. (Die Neue Giesserei. 1949. 6. sz.)

Fémek centrifugál öntése és kombinált öntése. *G. Schwietzke.* A nehézfémek öntészete az utolsó 20 évben főleg a két következő szempont szerinti területen fejlődött. 1. A szükségesség, javítani az anyagminőséget a növekvő kívánságoknak és terheléseknek megfelelően. 2. Főleg a külföldi anyagokkal való takarékoskodás. A szerző ismerteti a centrifugálöntés elméletét s annak fémöntészeti jelentőségét. Ismerteti továbbá a nehézfémek centrifugál öntéséhez használt gépi berendezéseket. Mint gyakorlati adatot közli, hogy a kerületi sebesség vízszintes tengelyű elrendezés esetében 50 m/m-es ∅-nél 0·5 m/perc, 300 m/m ∅-nél 1·5 m/perc. A gyakorlatban használt kerületi sebességek azonban ezek hat-, sőt tízszeresét is elérhetik. A szerző szerint az ötvözet fajsúlya a kerületi sebesség meghatározásánál semmi szerepet nem játszik, hogyha csőforma előállításáról van szó.

A szerző ismerteti a centrifugálöntés minőségi előnyeit, miszerint szívódás és gázhólyag nélküli öntvény gyártható. A nagy lehűlési sebesség következtében finomabb szövetszerkezet és szövetnemesülések érhetők el, mint pl. *Cu—Sn* ötvözet esetén. Minden előnye mellett legfontosabb jelentőségű az egyenletesség. A szerző táblázatosan közli az elért szilárdsági értékeket, amely egy 85·2 *Cu*, 0·3 *Ni*, 7·54 *Sn*, 4·24 *Zn*, 2·72 *Pb* ötvözet esetén homoköntés esetén általában 13 kg/mm², míg centrifugálöntésnél 30·98 kg/mm², a szakítószilárdság. A továbbiakban a felhasználási területet ismerteti. Ismerteti a szerző a kombinált centrifugál öntési kísérleteit, ennek előnyeit és gyakorlati felhasználását. (Die Giesserei. 1949. 2. sz.)

Minőségi acélgyártás bázikus elektromos ívfénykemencében. *J. V. Simpkinson.* (Melting of Quality basic electric steel.) A jórészt hideg betéttel készített acélok gyártását írja le. Az adagolásnál fontos a könnyű és nehéz ócskavas betétek viszonyának megállapítása. Az oxidáló periódus alatti folyamatok sorrendjét és egyensúlyi viszonyait ismerteti. A karbon-oxigén helyes viszonyát a karbon forrást a fürdő aktivitására vonatkozó megfigyeléseit közli. Tudnivalók a króm oxidálásával kapcsolatban. Kéntelenítés. A desoxidálás. A különböző típusú salakok. Karbidtípusú, siliciumos salakok. (Blast furnace and steel plant.) 1949 február 221—216.

Öntődei továbbképző program. *H. Smith.* (Educational programms.) Részletezi a vasöntődék jelenét és jövőjét és kézenfekvővé teszi, hogy szerepét csak akkor tudja továbbra is fenntartani, ha a saját szakembereit kellően neveli és arra is vigyáz, hogy a kiképzésnél kellően felvilágosítsák az egyéb szakembereket az öntőde viszonyairól. (The foundry. Cleveland. USA. 1949 április 85—87.)

Az öntőde gépesítése 80%-kal csökkenti a kézimunkát. *G. Gude.* (Mechanized foundry reduces manual handling 80 per cent.) Leírja egy egészen korszerűsített öntőde berendezését és azt igen jól szemléltető ábrákkal mutatja be. (The foundry. Cleveland. USA. 1949 április 88—93.)

Varga Ferenc (Vv.)

Felelős szerkesztő: Heinrich József. Felelős kiadó: a Tudományos Folyóiratkiadó NV. vezérigazgatója.
Budapest nyomda NV., Közp. városháza — 1120/50 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

FELHÍVÁS

Harcos, gyakorlati és elméleti szaklapot indítunk az öntészetben dolgozók gyakorlati és elméleti tudásának fejlesztésére. Tanító és tanácsadó mestere lesz e lap minden öntődei dolgozónak.

Harcos műszaki lap lesz, mert harcol az elmaradottság, zárkózottság, az öntészet legnagyobb s legalattomosabb ellensége: a selejt ellen. Harcol a tapasztalatcsere gyorsítása és kiszélesítése érdekében az öntészet minden ágában, vasban és fémben egyaránt.

Gyakorlati lesz, mert az üzemi műszaki életből veszi anyagát, a legapróbb üzemi fogástól a segédanyagokon keresztül a legnehezebb gyakorlati, gépesített eljárásig s az öntődékben dolgozók egészségügyi viszonyáig.

Elméleteit a gyakorlatból építi ki, elgondolásait, előre kidolgozott elméleti feltevéseit a gyakorlattal fogja alátámasztani.

Tanítója és tanácsadója minden öntődei szakkérdésben az egész öntődei alkotó és dolgozó szaktársadalomnak.

Építője demokratikus államrendünk iparosítása egyik jelentős műszaki alapágazatának, a gépesítésnek, a gyártástervezésnek, az üzemszervezésnek, 5 éves tervünkön keresztül a szocializmus útján haladó népi demokráciánk megerősítésének.

Ezt a nagy munkát azonban a lap csakis az állami szervek támogatásával s a fizikai és értelmiségi öntődei dolgozók széleskörű bevonásával tudja elvégezni.

Ezért felkérünk minden öntődei dolgozót, közölje velünk tapasztalatait, ötleteit, újítási elgondolásait, forduljon hozzánk kérdéseivel, mi minden gondolatot, mindenkitől szívesen és örömmel fogadunk.

Ezzel is hozzá akarunk járulni öntészeti iparunk korszerűsítéséhez és a szocializmust építő fejlesztéséhez.

A SZERKESZTŐSÉG

TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATKIADÓ
N.V.

ÖNTŐDE

A BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK MELLÉKLETE

I. ÉVFOLYAM 2 1950 MÁRCIUS

Öntőde

1950. ÉVI MÁRCIUS HÓ. I. ÉVFOLYAM 2. SZÁM

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÖNTŐDEI TAGOZATÁNAK FOLYÓIRATA

TARTALOM

Varga Ferenc: Minőségi öntvénygyártás titántartalmú nyersvasakkal 25

Páll Árpád: Szerkesztés, mintakészítés, mint selejtokozó 32

Minőségi gyártást biztosító ellenőrzési tevékenységek megszervezése az öntődékben 39

N. N. Sztukalin: A kokszpótlók felhasználása a kupolóban .. 40

Harc a selejt ellen 42

Kérdezz — felelek! 45

Felelős szerkesztő: HEINRICH JÓZSEF
Szerkesztő: KÁLMÁN LAJOS
Felelős kiadó: A TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATKIADÓ N. V. VEZÉRIGAZGATÓJA
Szerkesztőség: IX., Lónyay-u. 41. Telefon: 189-483
Kiadóhivatal: Tudományos Folyóiratkiadó Nemzeti Vállalat, Budapest, V., Szalay-u. 4. Telefon: előfizetés 122-299, kiadóhivatal 112-681, 112-674, 312-545
Megjelenik havonta. Előfizetési díj egy évre: Szakszervezeti és Tudományos Egyesületi tagok részére 24.— Ft. Jogi személyeknek és vállalatoknak 240.— Ft. Egyes példányok ára 6.— Ft.
Egyszámlaszám: Magyar Nemzeti Bank 936.515

Budapest nyomda NV., Központi városháza — 2389 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

Minőségi öntvénygyártás titántartalmú nyersvasakkal

VARGA FERENC

Дипл. Инж. Ф. Варга.

Производство квалифицированного чугуна из серого кугуна содержащего титан:

Основой производства квалифицированного чугуна является правильная шихтовка. Содержиние титана в серых чугунах производимых кальциюмалюминатовым шлаком колеблется в переделах 0.3—0.5%. Производственные опыты подтверждают, что максимальное количество графита получается при 0.07 % титана. По этому надо уменьшать остальные элементы содействующие появлению графита, именно содержание Si, примерно на 0.3%. Эффект Al и V в серых чугунах содержащых титан.

The manufacture of high quality castings from Ti containing pig irons.

By F. Varga.

The basis of the manufacture of high quality gray iron depends upon the adequate portioning of the pig iron quality. The Ti contents of pig irons, manufactured with slavs of calcium aluminate, move between 0·3—0·5% per cent. Plant tests prove that the maximum graphitization effect of Ti sets in at 0·07 per cent. Thus, when using pig irons containing Ti the other graphite formation elements nomely, the Si content must be reduced. (appro. 0·3 per cent.) The effect of V and Al impurities in Ti containing pig irons.

Öntődéinktől fejlődő iparunk növekvő öntvényszükségletének megfelelően nemcsak a termelés mennyiségi, hanem minőségi javulását is megköveteljük. A gyártásmennyiség emelkedését a szakmunkaerő racionális felhasználásával, az öntődék gépesítésével s nem utolsó sorban helyesen megszervezett munkaversennyel már a békeszínvonal fölé emeltük. Gyártmányaink minőségi javítása a szakszerűen és lelkiismeretesen elkészített öntvényformán kívül a folyékony vas és ezen keresztül a betétanyag szempontjából is komoly követelményeket állít fel. A multban csak ritkán, ma azonban igen gyakran előforduló 26—40 kg szilárdságú tömör szövetszerkezet, nyomásálló, sokszor hőálló és egyéb más minőségi előírás helyes adagvezetést, illetve a betétanyagok pontos ismeretét és szakszerű megválasztását követeli meg. Különleges célokra használunk ötvözött öntött vasat (hőálló-térfogatálló és különleges mágneses tulajdonságú öntvényekhez), de az ötvözésnek — különösen drága ötvözőelemekkel — a gazdaságosság éles határt szab. Éppen ezért betétanyagaink egyes kompenenseit, különösen a nyersvasminőséget kell úgy megválasztanunk, hogy azzal a gyártás gazdaságosságán kívül az előírt minőségi követelményeknek is eleget tudjunk tenni.

Néhány évvel ezelőtt sok olyan öntvény volt, melynek gyártását idegen, külföldi nyersvas nélkül nem tudtuk elképzelni. Sőt még ma is van ilyen öntvénygyártási terület. A két világháború között lassan önállósodó, ma pedig hatalmas lépésekben fejlődő nehéziparunknak s ezzel egyidejűleg vaskohászatunknak feltétlenül meg kell találnia azt az utat, hogy vasöntődéinket nemcsak szükséges mennyiségű, hanem kiváló minőségű nyersvassal lássa el.

Az öntészeti nyersvasgyártás szempontjából igen nagyjelentőségű az a kohósítási kísérletsorozat, melyet 1948 augusztusában a diósgyőri törpekohóban kezdtek el. Az ott folyó kísérletekről és azok céljáról Visnyovszky kartársunk a Bányászati és Kohászati Lapok hasábjain beszámolt. Öntészeti szempontból lényeges, hogy ezen kísérletek főcélja a megfelelő minőségű öntészeti nyersvas gyártása. A kísérletek alatt gyártott — általában »bauxit« nyersvasnak nevezett — nyersvas öntészeti felhasználásának lehetőségeiről az ezirányban folytatott üzemi kísérletekről ugyancsak részletes beszámoló látott napvilágot.

A probléma fontossága és az azóta eltelt idő alatt nyert nagyüzemi eredmények azonban szükségessé teszik, hogy a kérdéssel tovább foglalkozzunk.

Az elvégzett kísérletekből már első beszámolómból megállapítható hogy ha a bauxit nyersvas összetétele az üzemszerű gyártás során egyenletessé és megbizhatóan állandóvá válik, a szürke és lágyított öntvénynek minden tekintetben értékes alapanyaga lesz. A folyamatos üzemi felhasználás során egy-két olyan kérdés vetődött fel, melyekre az elvégzett kísérletek első kiértékelésekor nem helyeztem kellő súlyt. Ezek közül legfontosabb a bauxit-nyersvas Ti-tartalma, melynek külön taglalása nélkül nem volna teljes a bauxit-nyersvasról adott kép.

A vasércek túlnyomó részében bizonyos mennyiségű titánsav van. A bauxit-nyersvas gyártásakor salakképzőként használt bauxitnak a titánsav tartalma 1 és 3% között mozog. A titánsav a nagyolvasztóban nehezen redukálódik, azért a kohósítás folyamán túlnyomórészt a salakba kerül és csak egy nagyon kis része megy a nyersvasba. Visnyovszky kartárs munkájából kitűnik, hogy «a Ti annál nagyobb mértékben redukálódott, minél bázikusabb volt a salak«. A kísérletek alatt gyártott nyersvasak Ti-tartalma 0·1 és 0·7% közt mozog. Ilyen mennyiségű Ti-tartalom mellett nem mehet el az öntész közönbösen, nem hagyhatja ki számításaiból, ha ismeri a Ti-nak az öntöttvasra gyakorolt hatását.

Az adag összeállításakor két körülmény vezeti az öntészt: 1. a rendelkezésre álló nyersanyag és 2. az adag rendeltetése.

A rendelkezésre álló nyersanyag — betétanyag — elég tág határok közt mozoghat s annak mennyisége és minősége az anyagbeszerzők ügyességén és nem kevésbé az országos készletek alakulásán mulik. A felhasznált nyersanyagokat 4 csoportba oszthatjuk: 1. nyersvas, 2. gépöntvénytöredék, 3. saját töredék, 4. acélhulladék. Minket jelenleg a nyersvas érdekel, mert a saját töredék minőségét az öntőde gyártmányainak jellegzetessége határozza meg, míg a gépöntvénytöredék,

mint kereskedelmi áru külön minőségi elbírálás alá esik, az acélhulladék viszont általában az illető üzem hulladékából kerül ki.

Az öntő a nyersvas minőségét a kémiai összetételen kívül a szemcsenagyság, a grafit eloszlása segítségével ellenőrzi, s nem utolsó sorban a nyersvas-cipók homokos voltával. Ezenkívül sok egyéb más, ú. n. születési körülmény is befolyásolja a nyersvas minőségét, amit már ellenőrizni nem tud. Pl. a kohó hideg- vagy melegjárata, az adagsebesség, salakviszonyok stb. Éppen ezért ezeket a felhasználáskor figyelembe sem tudja venni. A kémiai összetétel és a szemcseszerkezet figyelembe vételével állítja össze az adagot. A nyersvas %-os mennyisége a minőségétől, a folyékonyvas rendeltetésétől és nem utolsó sorban a gazdaságosságtól függ.

Vasöntődéink túlnyomórészt kupoló-kemencével dolgoznak. Köztudomású, hogy a kupoló egyszerű átömlesztő kemence, melyben a metallurgiai lehetőségek elég szűk határok között mozognak.

Éppen ezért a beadagolt nyersvas az adag többi részével együtt átmenve a kupoló csekély metallurgiai folyamatain megolvad, a medencében keveredik a betét többi részével, eredeti tulajdonságaiból nem veszítve kerül felhasználásra, ahol az alakulását a továbbiakban a lehülési sebesség nagysága határozza meg. A gyártandó öntvény minőségét kupolókemencés üzem esetén a nyersvas minősége lényegesen befolyásolja, ezért a felhasználandó nyersvasat annyira kell ismerni, hogy a gyártási, illetve felhasználási lehetőségekkel számolni tudjunk.

Az adag rendeltetése és a kupoló szűk metallurgiai lehetőségei szorosan összefüggenek egymással, s meghatározzák az adag összeállítását. Az adag rendeltetését, felhasználási területét viszont már a rendelő előírásai, kívánságai szabják meg. Ezek a minőségi előírások és az öntvény átlagos falvastagsága a szükséges öntöttvas összetételét meghatározzák. Minden öntő ismeri kupolójának légégési viszonyait, amelynek figyelembevételével szükségszerűen kiadódik az adagolandó összetétel. Ezt az adagolandó összetételt a rendelkezésre álló nyersanyagokból úgy kell összeállítani, hogy az öntvény a rendelő által megkívánt minőséget elérje. Itt azonban más mindent is figyelembe kell venni.

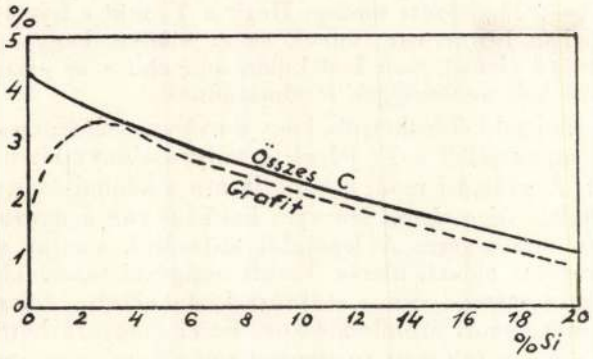
Az öntöttvas szilárdsága a lehűlési sebességtől, illetve a falvastagságtól függ, de ennél sokkal fontosabb a grafitlapok mennyiségének és nagyságának a hatása. Természetesnek látszik, hogy a szilárdságot ezért a grafitlapok kiküszöbölésével, illetve a mennyiségének a csökkentésével vagy kedvezőbb, a szilárdságot kevésbbé csökkentő grafiteloszlás létrehozásával törekszünk megjavítani. A grafitlapoknak az öntöttvas szövetéből való kiküszöbölésnek határt szab az a körülmény, hogy ha az eutektikus *C* nem grafitként kristályosodik, akkor rideg ledeburit keletkezik helyette és az öntöttvas is használhatatlanul rideggé válik. A grafit mennyiségének a csökkentése, acélhulladék adagolása révén, a gyakorlatban általánosan használatos. Ennek azonban elég szűk határt szab az a körülmény, hogy az acélhulladék a kupolókemencében karbonizálódik. A grafiteloszlás kedvezőbbé tétele túlhevítéssel sokkal célravezetőbb. A grafitkristálymaradványok ugyanis 1500° fölött teljesen feloldódnak, a lehüléskor a grafit túlhüléssel kezd kristályosodni. Ennek eredményeként finom eloszlású aprópikkelyes lesz a grafit, aminek a következménye viszont, hogy a szakítószilárdság 25 kg/mm²-ről 40—45 kg/mm²-re, a hajlítószilárdsága 60 kg/mm²-re emelkedik. Az öntöttvasnak ilymérvű túlhevítése kupolókemencében nem lehetséges. Ezért a kupolóban olvasztott nyersvasban a grafit kristályodása az olvadékban megmaradt kristályrészecskékből kiindulva kezdődik. Mérsékelt túlhevítéskor a grafitkristálymagok száma kevés, azért a kristályosodás is kevesebb középpont körül indul meg. A következménye az lesz, hogy a grafit kevesebb, de túl nagy lapok alakjában kristályosodik. A kristályosodás nem csak az alacsony fürdőhőmérsékleten jelenlévő grafitrácsmaradványok körül indulhat meg, hanem a fürdő különböző oxidszennyezései (pl. SiO_2, MnO, FeO, FeS stb.) is kristályosodási középpontok lehetnek. Ezeknek az oxidzárványoknak a fürdőből desoxidálással való eltávolítása túlhüléssel való kristályosodás révén a primérkristályok számának a növekedését és a grafitnak apró lemezes kristályosodását eredményezi. A desoxidálás szempontjából komoly szerepe van a nyersvas *Ti* tartalmának, mint azt a későbbiek folyamán látni fogjuk.

Nagyon kevés az olyan szerencsés helyzetben lévő öntődénk, amely minőségi szürkevasat elektrokemencében gyárthat, tetszés szerinti túlhevítéssel a grafitrácsmaradványokat feltudja oldani és az oxidzárodmányokat a *C*-nak emelkedő hőmérsékleten növekvő redukáló hatásával el tudja távolítani. Öntődéink legnagyobb többsége kupolókemencével dolgozik, amelyben — normális üzemviszonyokat feltételezve — kényes minőségi előírásainak a nyersanyagok helyes megválasztásán kívül, az adag célszerű összeállításával és a lehülési viszonyok kedvező leállításával tud eleget tenni.

A kupolókemence adagszámítási szabályai alapján az adagvezetés a *Si* és *Mn* pontos, az öntvény jellegének megfelelő beállítására törekszik, míg a *P* és a *S*-nek az átolvasztáskor való alakulását számítással szintén figyelembe veszi, de az adag komponensek megfelelő beállításával azokat optimális értéken igyekszik tartani. Ennek a négy kompenensnek a nyersvasra való hatása közismert, ebben az esetben a grafitképződés szempontjából foglalom azokat össze.

Si-tartalom jelenléte nélkül a thermodynamikailag instabilis vaskarbid bomlási sebessége oly kicsi, hogy a folyékony nyersvas lehülése közben a kristályosodó vagy már kikristályosodott vaskarbid szétbomlása nem elegendő elemi karbon létrehozására. A kristályosodási középpontok száma és a grafit kristályosodási sebessége egymagában kicsi, így az olvadékból közvetlenül grafit keletkezni nem tud. A *Si*-tartalom növekedésével a kristálymagok száma, közvetlenül az olvadékból kristályosodó grafit kristályosodási sebessége és a vaskarbid szétbomlási képessége növekedni fog. A *Si* hatását a grafitképződésre és a folyékonyvas carbonoldó képességére a megmerevedés hőmérsék-

letén F. Wüst és O. Petersen vizsgálta és azt az 1. ábra szemlélteti. Láthatjuk, hogy a grafitképződés kb. 1% *Si*-tartalomtól rohamosan növekszik és 3—3·5% *Si*-tartalommal maximumot ér el. A *Si*-nak a mechanikai tulajdonságokra gyakorolt hatását az előbbi erős grafitképző hatása magyarázza. Különösen a szilárdsági értékeket és a keménységet csökkenti.



1. ábra.

(A *Si*-tartalom növekedésével a (komplex) karbidok stabilitása csökken, s *Si*-tartalmú öntöttvas utólagos izzításakor a ferrit- és szövetelem mennyisége növekszik, a szilárdsági értékek, különösen a keménység csökken, még ha a kiinduló alapanyag többé vagy kevésbbé perlites is volt.)

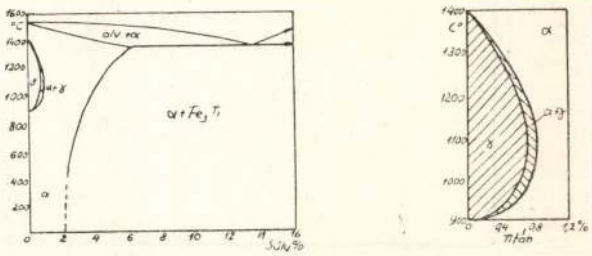
A *Mn* desoxidáló és kéntelenítő hatású, komplex-karbidok képzése révén, stabilizálja az ausztenitet és a vaskarbidot. Keményítő hatását csökkenti, hogy a kis *Mn*-tartalmú öntöttvasban a szuszpendált mangánszulfid részecskék beoltó hatásuk révén a kristályosodási folyamatokat és ezzel szorosan összefüggve, a grafitképződést is elősegítik. Kéntartalmú mangántól mentes öntöttvasban tehát a mangánadagolás a keletkező *MnS* beoltó hatása révén a grafitképződést növeli. Coe és Wüst kísérletei azt igazolták, hogy a *MnS* képződéshez elméletileg szükséges *Mn*-ból 0·3% szükséges, hogy a keményítő, karbidstabilizáló hatása érvényesüljön. A *Mn* tartalom 0.6—1·4% közt a szilárdsági értékekre és szövetszerkezetre kedvezően hat.

A *P*-nak a grafitképződésre való hatásáról eléggé ellenkező irodalmi adatokat találhatunk. Stead, Bauer adatai szerint a *P* a grafitképződést segíti és 5% *P*-nál van a grafitképződés maximuma. Wüst és Stotz szerint viszont a *P*-nek a grafitképződésre semmi hatása nincs, sőt Keil és Mitsche szerint gátolja azt. Ez az ellentmondás abból adódik, hogy a *Fe-C* diagrammban a *CE* vonal balra tolódik, miáltal az ötvözetek emelkedő *P*-tartalom esetén hypereutektikusak lesznek, primér grafitkristályok könnyebben keletkeznek, ami viszont megint a stabilis grafiteutektikum képződésre való hajlamot növeli.

A kénnek a vas tulajdonságaira gyakorolt hatását nagy irodalom tárgyalja. Különösen vasszulfid alakjában a karbid keletkezését segíti és a zsugorodását is kedvezően befolyásolja. A folyékony vasat sűrű folyásúvá teszi, a kéntartalmú öntvény hajlamos a repedésre és gyakran fordul elő benne kemény, megmunkálhatatlan kéreg. A grafitképződést csökkenti. Ez a hatás Piwowarszky és Schumacher szerint annál jobban és erősebben érvényesül, minél kisebb a *Si*-tartalom, minél nagyobb a lehülési sebesség és minél kisebb az öntvény össz *C*-tartalma. Ha figyelembe vesszük a *S*-nek ezt a hatását, akkor annak jelenlétét minél jobban csökkenteni kívánatos. A gyakorlatban általában 0·1% *S*-tartalom az a határ, ameddig megengedhetőnek tartjuk a S jelenlétét. Ezen határ felett, vagy különleges esetekben már ekkor is kéntelenítésre van szükség; a kéntelenítéssel nagy szakirodalom és számos találmány foglalkozik.

A *Ti*-nak a vasra való hatását az elmúlt évtizedekben sokan vizsgálták. Rossi volt az első, aki a titánsavnak a nagyolvasztó menetére való kedvezőtlen hatását észrevette, de ugyanakkor a *Ti*-nak az öntöttvasra való kedvező hatására is a figyelmet felhívta. Utána sokan foglalkoztak a *Ti* ötvöző hatásával, de a vélemények eléggé megoszlottak. Piwowarszky kísérletei végleg eldöntötték, hogy a *Ti* az öntöttvas tulajdonságait javítják.

A *Ti* 1900°-on olvadó, 48·1 atomsúlyú, 4·5 fajsúlyú fém. Az *Fe—Ti* binér egyensúlyi diagrammot 22% *Ti*-tartalomig először Lamort, a módosított *Fe—Ti* biner diagrammot viszont Tofaute és Büttighaus határozta meg. A Fe_2Ti vegyület és a vasban dús szilárd oldat biner eutektikuma 13·2% *Ti*-tartalomnál, 1350°-on van. A γ-vas területét a *Ti* csökkenti. (2. ábra). A vasban dús



2. ábra.

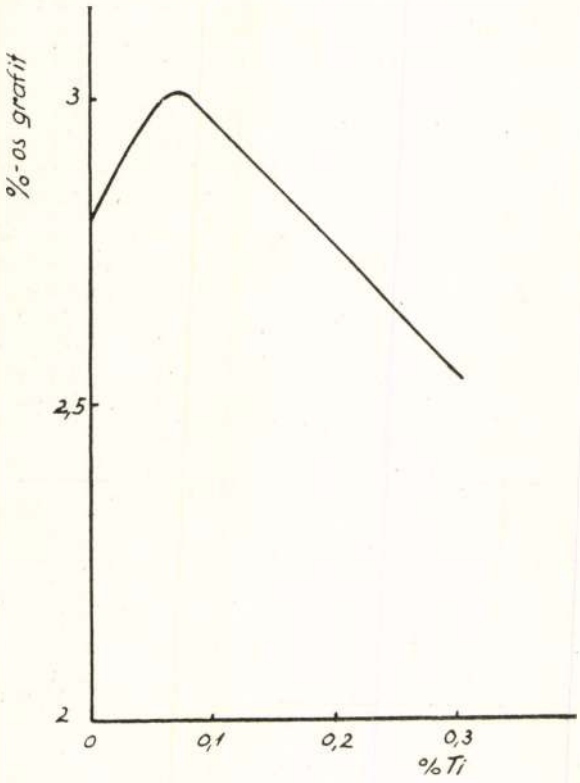
szilárd oldatnak 1350°-on maximális *Ti* oldóképessége 6·3, közönséges szobahőmérsékleten kb 2%. Az *Fe—Ti* biner rendszerterülete kb. 0·35%, *C* hozzáadásával 1%-ra bővül, míg további *C* hozzáadásával állandóan csökken. Ezáltal az α—γ átalakulás magasabb hőmérséklet felé tolódik. Tofaute és Büttinghaus megállapítása szerint 3% *C* és 6% *Ti* ötvözésig a *Fe—Fe₃Ti—TiC—Fe₃C* rendszerben is ugyanazon szövetelemek fordulnak elő, mint a *Fe—Ti* biner-rendszerben.

A *Ti*-tartalmú öntöttvasban gyakran találunk általában a grafiteutektikum és a foszfideutektikum széleiben kristályosodott, egyenes szélű, éles sarkú, általában négyszögletes kristályokat. Egyik részük fehéresszürke titánkarbid, míg a porosas színű titánnitrid. Mindkettő keménysége sokkal nagyobb (Mohs-skála szerint 8—9), mint a perlité vagy ferrité, azért a csiszolaton mindig kidomborodnak. A marószerekben nem maródnak. Nagyságuk a lehülési sebesség nagyságától függ: nagyobb falvastagság esetén nagyobbak, míg vékony falvastagságú öntvényben aprók.

A *Ti*-nak az öntöttvasra gyakorolt hatásáról eléggé ellentétes adatokat találhatunk az iroda-

lomban. Kialakult vélemény azonban, hogy a *Ti* a grafitképződést elősegíti és finomítja, a kopás ellenállóságát javítja, a szilárdsági értékeket bizonyos mértékben javítja. Desoxidálólag és denitridálólag hat a folyékony vasra és sűrű, finom szövetszerkezetet eredményez.

A *Ti* tehát a *Si*-al együntetűen a grafitképződést segíti. A %-os grafitképződés maximuma a *Si*-tartalomtól függetlenül már 0·1% *Ti*-tartalom alatt van. A meglévő többszáz üzemi és laboratóriumi adataim diagrammszerű kiértékelése alapján ez a maximum 0·07% *Ti*-nál van, mint azt a 3.



3. ábra.

ábrán láthatjuk. (Állandó *Mn* tartalom mellett.) A grafitmennyiség növekedését valószínű azáltal okozza, hogy nagyobb lévén a vegyrokonsága az oxigénhez, kénhez és nitrogénhez, azok grafitképződést gátló hatását kiegyensúlyozza.

A szilárdsági értékek javulása *Ti*-nal való ötvözés esetén éppen ezen grafitképződést segítő hatása miatt csak a 0·07%-os maximum fölött következik be.

Piwowarszky növekvő *Ti*-tartalom mellett a szövetnek fokozatos megfinomulását állapította meg, míg ugyanakkor 1% adagolt *Ti*-tartalomig fémes *Ti*-t kimutatni nem tudott. Ebből arra lehet következtetni, hogy szövetfinomító hatása és az ezzel együttjáró szilárdsági tulajdonságok megjavulása nagyobbrészt a fém tisztítására — desoxidálására, denitrálódására vezethető vissza.

A *Ti* az öntvényünkbe kétféleképpen kerülhet. Szándékos *Ti* segédötvözet adagolása révén vagy a nyersvassal. Szándékos ötvözés esetén az mindig az üstben történik, mégpedig közvetlenül az öntés előtt. Minél nagyobb az időköz az adagolás és öntés között, annál több *Ti* megy veszendőbe. A magas olvadás pontja miatt nem ajánlatos magas *Ti*-tartalmú segédötvözetet használni, hanem inkább magasabb *C* tartalmut.

A *Ti*-nak az öntvénybe jutása a nyersvas révén is lehetséges. A legtöbb nyersvasban van belőle. A diósgyőri bauxit-nyersvas *Ti*-tartalma 0·1—0·7% között mozog. Hogy a *Ti* már a nyersvasban benne van, annak az az előnye, hogy az ötvöző elemet nem kell külön adagolni s az ezzel járó kellemetlenségek is elmaradnak.

Joggal kérdezhetjük, hogy a nyersvas előállítása szempontjából a *Ti* jelenléte milyen előnyt biztosít. A gyártási mód, a kohó járata a kémiai összetételtől függetlenül lényeges hatással van a nyersvas minőségére. A legújabb kutatások szerint a nyersvas oldott, illetve kötött oxigéntartalmának fontos szerepe van a stuktúra kialakulására, főleg a másodszori átömlesztéskor. Ezzel magyarázható a hidegen fujtatott nyersvas nagy előnye, a meleg széllel gyártott nyersvassal szemben, mert az utóbbi nagyobb mértékben van oxidálva. Itt van aztán a nyersvas *Ti*-tartalmának nagy szerepe, hogy a nyersvasat már a kohósításkor desoxidálja és gáztalanítja s így további felhasználásra olyan nyersvas kerül, amelyet a *Ti* már megfelelően nemesített.

A nyersvasba jutó *Ti* a gáztalanításon kívül a grafitkiválás mennyiségére és minőségére nagy hatással van. A *Ti*-nak ezt a hatását mutatják az 1—4. számú mikroszkópi felvételek és 1. számú táblázat.

1. sz. táblázat.

Felvétel-jelzés	Nyersvas-megnevezés	Össz. C	Grafit	*Si*	*Mn*	*P*	*S*	*Ti*	*V*	*Al*
1	Diósgyőri öntészeti nyersvas	3·89	3·50	3·45	0·80	0·468	0·035	0·04	0·09	—
2	Diósgyőri öntészeti nyersvas	3·25	3·01	2·04	0·84	0·270	0·023	0·06	0·03	—
3	Bauxit nyersvas	4·87	4·03	0·94	0·84	0·102	0·032	0·12	0·08	1.036
4	Bauxit nyersvas	4·77	3·98	0·49	0·80	0·114	0·038	0·16	0·08	0·032

Az 1. és 2. jelű diósgyőri nyersvasak régebbi gyártásból származó öntészeti nyersvasak, míg a 3. és 4. jelűek kalciumaluminátsalakkal gyártott nyersvasak. A két nyersvas összetétele szempontjából lényeges eltérés van a *Si* és *Ti* tartalom szempontjából. Az alacsonyabb *Si*-, de magasabb *Ti*-tartalmú bauxit-nyersvas *C* tartalma és grafittartalma nagyobb, mint a sokkal több *Si*-t tartalmazó másik két diósgyőri nyersvasé. A két példa élesen mutatja a *Ti*-nak grafit kristályosodását elősegítő hatását. Bár az üzemi kísérletekből törvényszerűen nem sikerült kimutatni, de feltételezhető, hogy a bauxit-nyersvasak nagy *C* tartalmában a *Ti*-nak is nagy szerepe van. Feltételezhető, hogy a nyersvas *C* oldóképességét ugyanúgy emeli, mint a *Si*, de annál sokkal erélyesebben.

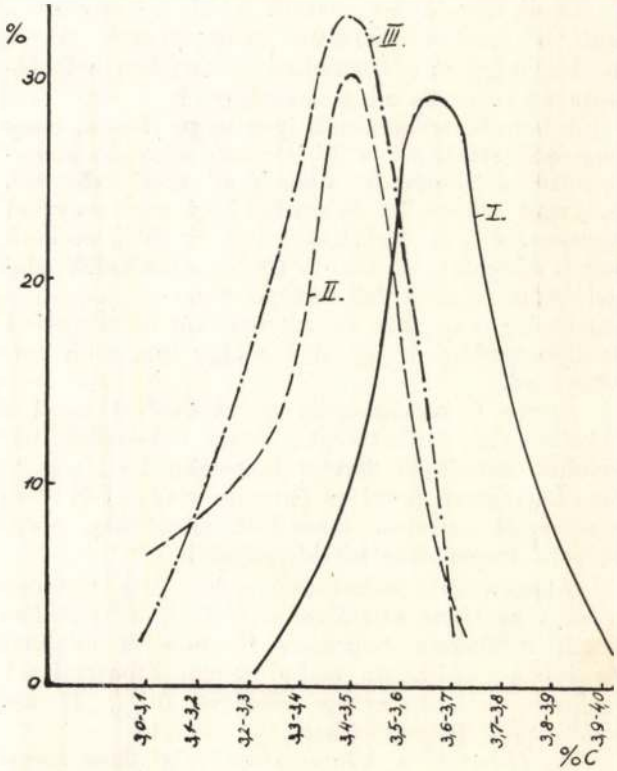
A *Ti*-nak a grafit eloszlását befolyásoló hatását láthatjuk, ha egy pillantást vetünk a mikroszkópi felvételekre. Az 1. és 2. felvétel a régebbi gyártású

1—4. mikroszkópi felvétel.

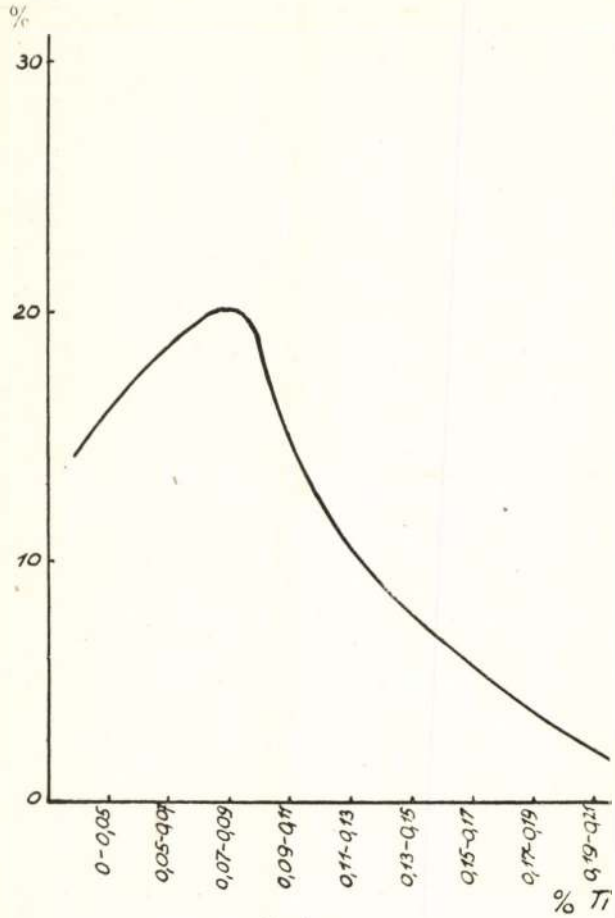
öntészeti nyersvas, durván, nagy lapokban kristályosodott, hipereutektikus grafit elrendeződést mutat, a 3. és 4. felvétel a nagyobb *C* tartalmú bauxit-nyersvas sokkal kedvezőbb elosztású grafitját mutatja.

A *Ti*-tartalmú nyersvasak nagy *C* tartalmának a folyékonyvas, illetve az öntvény össz. *C* tartalmára is lényeges hatása van. A 4. ábra olyan különböző adagoknak a *C* gyakorisági görbéjét mutatja, melyekben 3 komponens, és pedig a hämatit nyersvas, géptöredék és az acélhulladék mennyisége állandó volt (25%) s csak az öntészeti nyersvasfajta változott. A diagramm I. sz. görbéje a 25% bauxit nyersvassal a II. sz. görbéje a 15% diósgyőri öntészeti nyersvassal, a III. sz. görbéje a 25% werfeni faszenes nyersvassal adagolt öntvények *C* tartalmának gyakorisági görbéjét mutatja. Láthatjuk, hogy a *Ti* nyersvassal készült öntvény átlagos *C* tartalma a legnagyobb, ami nemcsak a nyersvas nagy *C* tartalmára vezethető vissza, hanem arra a már említett következtetésre, hogy a *Ti* a vas *C* oldóképességét is növeli.

Üzemi megfigyelések és irodalmi adatok szerint a betét *Ti* tartalma kupolóban való átömlesztés esetén a körülményektől függően 10—70%-ig salakul el és csak a maradék *Ti* mennyiség megy át az öntöttvasba. Az 5. ábrán láthatjuk a 25% bauxit-nyersvassal készült adagok *Ti* tartalmának



4. ábra.



5. ábra.

gyakorisági görbéjét. A diagramból megállapítható, hogy a *Ti* tartalom túlnyomórészt 0·05 és 0·11% között mozog.

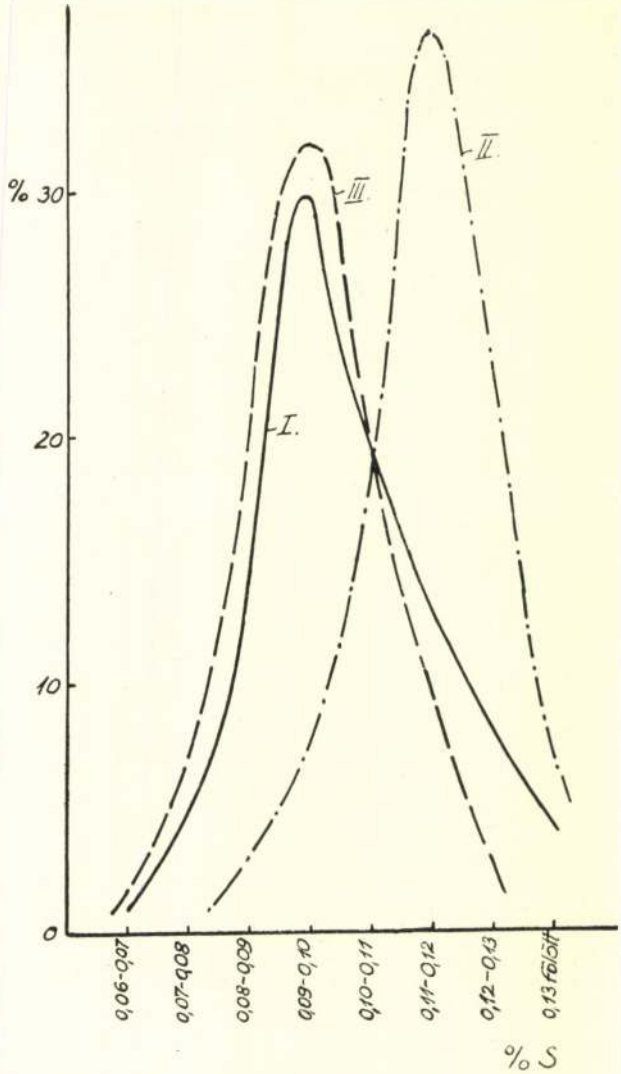
Ez az öntvényben maradó *Ti* kb. megegyezik a legtöbb grafitot biztosító mennyiséggel. Az a kérdés, hogy ez a körülmény mennyiben befolyásolja az öntőt az adag vezetésben?

A bauxit nyersvasnak igen nagy előnye, hogy nagy a *C* tartalma és a *Ti* jelenléte nagyobb mennyiségű acélhulladék adagolását teszi lehetővé. Kedvező szilárdsági és önthetőségi eredményeket kaptam 50%-os bauxit-nyersvas és 50% acélhulladék adagolása esetén. A több acélhulladék adagolásának viszont két előnye van: csökkenti a folyékony vas árát és ugyanakkor csökkenti a lunkerképződési hajlamot is és így tömörebb öntvényt ad.

A vas *C* tartalmának növekedésével javul a folyékonyvas önthetősége: tehát vékonyfalú bonyolult öntvények öntése biztosabb lesz, miközben lényegesen javul az öntvény magas folyadéknyomással szemben tanusított ellenállása, valamint a mechanikai tulajdonságai is.

Alacsonyabb *Si*-tartalom mellett sem kell tartani a karbidos kristályosodástól. A *Ti* jelenléte tehát a Maurer diagramm II. mezejét mindkét irányban bővíti. Az eddigi üzemi tapasztalatok alapján az öntvényben jelenlevő 0·1% *Ti* kb. 0·3% *Si*-ot helyettesíthet.

A *Ti*-hatás a kéntartalom alakulása szempontjából sem hagyható figyelmen kívül. A 6.



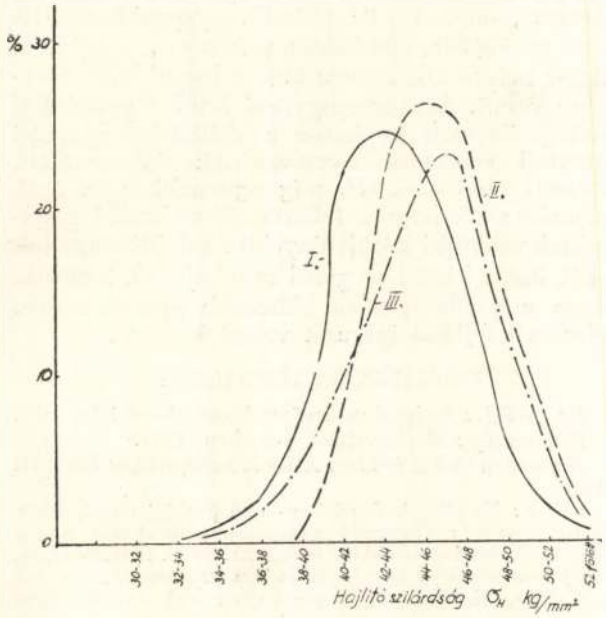
6. ábra.

számú ábra a 25% bauxit (I. sz. görbe) a 25% diósgyőri öntő (II. sz. görbe) és 25% werfeni faszenes nyersvasat (III. sz. görbe) tartalmazó adagok *S* tartalmának gyakorisági görbéit ábrázolja. Láthatjuk, hogy a *Ti*-tartalmú nyersvassal gyártott öntvény kéntartalma egyenrangú a faszenes nyersvassal gyártott öntvényével.

Ugyanezen adagok mechanikai szilárdságai közül a hajlító szilárdság alakulását mutatja a 7. sz. ábra. A bauxit-nyersvassal gyártott adagok szilárdsága 2, illetve 4 kg/mm²-el alacsonyabb. Ennek magyarázatát abban találhatjuk, hogy eleinte nem ismerve a *Ti*-nak az öntöttvasra való hatását, magasabb *Si*-tartalmú, tehát magasabb telítési számú volt az ötvözetünk, amivel viszont a szilárdsági értékek csökkenése jár. Nem volna teljes az egyes kísérő elemről szóló tárgyalásunk, ha nem emlékeznénk meg a bauxitnyersvas *V*- és *Al*-tartalmáról.

Mint az 1. sz. táblázatban láthatjuk, a bauxit nyersvasnak általában 0·05—0·1% *V*-tartalma van, ami a salakképzőként használt bauxitból kerül a nyersvasba. Az öntöttvas szövetét a *V* lényegesen finomítja és a *V*-ban dús karbid, szemben a lemezes parlittel, a szemcsés kristályosodásra hajlamos. A *V* a karbidképződést segíti, a karbid a kemény-

séget növeli és a mechanikai tulajdonságokat javítja. A grafitképződést csökkenti. A *V* hatása főleg 0·5% V-tartalom felett kezd érvényesülni, de a bauxit nyersvasban jelenlévő, habár csekély *V*-tartalom az öntvény minőségének javításában feltétlenül közrejátszik.



7. ábra.

A bauxit nyersvasban *Al* is van néhány század %-nyi mennyiségben, mint azt az 1. táblázatból láthatjuk. Az *Al* a grafitképződést elősegíti. 2·8% *C*-tartalom feletti ötvözetekben 1% *Si* 0·5—0·75% *Al*-al egyenértékű, míg alacsony 2·8% *C* alatti ötvözetekben 1% *Si* 1—1·5% *Al*-al egyenértékű. Az *Al*-nak a grafitképződésre való hatása egy maximumos görbében jelentkezik, 3—4% *Al* között. 11% *Al*-ötvözés mellett nagyon kemény ötvözetet kapunk, amely tűzálló.

Az alacsony, néhány század % *Al*-ötvözéssel Piwowarsky foglalkozott. Megállapítása szerint már ez az *Al*-mennyiség a vasöntvények szemcseszerkezetét lényegesen finomítja és az ötvözetet desoxidálja, az öntvény tömörségét növeli. Ezáltal természetesen a szilárdsági értékek is javulnak.

Üzemi kísérleteim során beigazolódott, hogy a *Ti*-tartalmú bauxit nyersvas a lágyított öntvény gyártásának értékes alapanyaga lehet. Habár hazai viszonylatban temperöntvénygyártáshoz nyersvasat nem használunk, a temperöntvény minőségének javítása érdekében a nyersvashozagolás gondolatával feltétlenül foglalkoznunk kell. Csak így érhetjük el, hogy nálunk is azt a helyet foglalja el a kereskedelemben, mint minden fejlett iparú külföldi államban. Kísérleteim ugyan a szakítószilárdság emelkedését nem eredményezték, de a nyúlás értéke növekedett; temperöntvénygyártás szempontjából a *Ti* jelenléte főleg gáztalanító és desoxidáló szerepe miatt fontos, amely körülmény a temperöntvénygyártás szempontjából lényeges körülmény. A *Ti* jelenlétében nemcsak a szövetszerkezet lesz finomabb, hanem a temperszén kiválás is finomabb lesz. Hátrányos viszont a bauxitnyersvas *V* tartalma, mert a *V* karbidstabilizáló hatása miatt a temperálás ideje növekszik.

A *Ti* tartalmú bauxit nyersvasat értesülésem szerint kéreghenger-gyártásra is próbálták felhasználni. Eddig nem sok eredménnyel, mert néhány henger megrepedt. A repedés okát vizsgálva, a bauxitnyersvasra vezették vissza, mert az előző adagokhoz és formázási technológiához képest ez az egy változás volt. Ha közelebbről nézzük a problémát, a bauxit-nyersvas jelenléte pedig nem okozható, hacsak nem a gyártás első idejéből származó egyenetlen összetétel okozta a bajt. A kéreghengerek külső kerülete tiszta fehér, lédeburitos réteg, míg a közepének lehetőleg szívós szürkevasnak kell lenni. Ötvözetlen, tehát csak *Si*-tartalmú szürkevassal nehéz a kívánt felületi keménységet elérni, másrészt viszont ebben az esetben a felületi kéreg hirtelen, minden átmenet nélkül megy át a szürke középső részbe, ami viszont könnyen a kéreg megrepedéséhez vezet. Éppen ezért külföldön elterjedt az ötvözött kéreghengergyártás. Mint ötvözetelem a *Cr* és *Mo* jön szóba. A bauxit-nyersvas *V*-tartalma ebből a szempontból előnyös. A *V* karbidképző hatása révén növekszik a henger felületi keménysége, amivel együtt jár a kéregmélység növekedése is és tömör, jól polirozható hengerfelületet eredményez. Nagyon kívánatos volna, ha kéregöntéssel foglalkozó kartársaink módszeres üzemi kísérletekkel állapítanák meg a bauxit-nyersvasnak a kéregöntésre való felhasználási lehetőségeit.

Az öntöttvasnak azt a tulajdonságát, hogy magasabb hőmérsékletre felhevítve, különösen pedig ismételt hevítéseknél és lehűtéseknél térfogatuk irreverzibilisen megnövekedik, duzzadásnak nevezzük. Az ö. v. duzzadás okát ismerjük és kellő ötvözéssel gyakorlati hőmérsékleteken nem duzzadó öntvényeket tudunk előállítani. A *Ti* hatását az ö. v. térfogat állandóságára Kennedy és Oswald vizsgálták. Munkájuk eredményét abban lehet összefoglalni, hogy *Ti*-al való desoxidáció révén a duzzadásra való hajlam csökken. Szerintük ez a jelenség az ö. v. csökkentett gázmennyiségével magyarázható, Piwowarszky szerint emellett azonban a *Ti* szemcsefinomító hatása is közrejátszik. Megállapították azt is, hogy magasabb és változó izzításoknak a *Ti* is csak eleinte gátolja meg a duzzadást. Hosszabb izzítás után a vas rácsszerkezetének átalakulása révén elkerülhetetlen szövetfellazulás következtében a legjobban desoxidált anyagok is duzzadni fognak.

A *Ti*-tartalmú bauxitnyersvas hazai gyártási lehetőségeiről Visnyovszky az »Öntészeti nyersvasgyártás hazai nyersanyagokból aluminátsalakképzés mellett« című munkájában részletesen beszámolt. Ezen a helyen nem is a nyersvasgyártás lehetőségére, hanem a gyártandó nyersvasnak az öntődék szempontjából megkívánt összetételével és annak lehetőségeivel kívánok foglalkozni. Visnyovszky munkájából láthatjuk, hogy aluminátsalakképzéssel a magasabb *Si*-tartalom nagyobb kokszfelhasználást, nagyobb salakmennyiséget igényel, ami a gyártás gazdaságosságát rontja, illetve a nyersvas árát emeli. Éppen ezért az öntődék a nyersvas *Si*-tartalma szempontjából korlátozzák

igényeiket, mert minden öntőde az átömlesztés folyamán akár az adag kellő összeállításával, akár *FeSi*-adagolással a *Si*-tartalmat tetszés szerint állíthatja be. Másik megoldás viszont, hogy maga a kohómű a nyersvas lecsapolása után ferroszilicium ötvözéssel emelné a *Si*-tartalmat. Ezt az utóbbi megoldást azonban nem tartom kívánatosnak, mert egy megadott, a kohósítás folyamán beállt *Si*-tartalom növelése újbóli átömlesztésnél tökéletesebben megoldható, mint nagybani, de mégis csak üstadagolással, ahol helyi *Si*-dusulások előfordulhatnak.

Ha figyelembe vesszük Visnyovszkynak a gyártás gazdaságosságára vonatkozó megállapításait, akkor a bauxitnyersvas előállítását a 2. sz. táblázatban megadott összetételi határok között javasolnám. A javasolt összetételekben minden öntőde megtalálja azt a nyersvasat, amellyel a gazdaságos, a műszaki, illetve rendelési előírásainak legmegfelelőbb nyersvasszükségletét biztosíthatja.

2. sz. táblázat

Jelölés	Összetétel					
	C	*Si*	*Mn*	*P*	*S*	*Ti*
B1, ...	4% fölött	1·3—1·5	0·6—0·8	max, 0·1	max, 0·2	kb. 0·2
B2, ...	4% «	0·9—1·3	0·5—0·7	max, 0·1	max, 0·2	« 0·2
B3, ...	4% «	0·5—0·9	max, 0·6	max, 0·2	max, 0·2	« 0·2
B4, ...	4% «	0·3—0·5	max, 0·5	0·2—0·3	max, 0·2	« 0·3
B5, ...	4% «	0·2—0·5	max, 0·5	0·3—0·5	max, 0·2	» 0·5

Befejezésül szeretnék néhány szót szólni a nyersvasgyártóüzemek és az öntődék együttműködésének szükségességéről és lehetőségeiről. A multban, sőt a jelenben is, akár diósgyőri, akár ózdi nyersvasat kapott egy öntőde, arról ugyanannyit tudott, mintha csak a világ túlsó sarkából kapta volna. Az a kevés kapcsolat, amit a kohókból, az egyes vagónszállítmányokkal küldött, összetételi műbizonylat jelentett, az utóbbi időben teljesen elmaradt. Ismeretlen gyártási menetből származó, ismeretlen összetételű anyaggal kezd dolgozni az öntőde. Felteszem a kérdést, hogy nem volna-e helyes a két üzem közt a kapcsolatot közelebbre vonni. A nyersvasgyártó értékes gyakorlati felvilágosításokat kaphatna a különböző gyártási menetből származó nyersvasának felhasználási, öntészeti viselkedéséről, míg ugyanakkor az öntő tudomást szerezhetne a felhasználásra kerülő nyersvasának születési körülményeiről, tulajdonságairól. A két üzem közös, megértő munkájának nem ők, hanem a gazdaságos és biztosabb gyártás révén, elsősorban fejlődő iparunk venné hasznát.

FELHASZNÁLT IRODALOM:

Dr Verő J.: Az ipari vasötvözetek metallográfiája. 1948.

Piwowarsky: Hochwertiges Gusseisen 1942.

Hanemann und *Schrader:* Atlas Metallograficus Band II. 1936.

Geiger: Handbuch der Eisen- und Stahlgiesserei. 1928.

Visnyovszky: Öntészeti nyersvasgyártás hazai nyersanyagokból aluminátsalakképzés mellett. BKL. 1949. 3—4. sz.

Pfannenschmidt: Der Einfluss von Pfannenzusätzen auf das Gefüge, die Festigkeiteigenschaften und das Wachsen von Grauguss. Die neue Giesserei 1949. 1. szám.

Dr Hajtó—Varga: A kalciumaluminátsalakkal gyártott nyersvas öntészeti felhasználásának lehetőségei. BKL. 1949. 11. szám.

Challansonnet J.: Norvegische Vanadium-Titan legierte Elektro-Holzkohlenroheisensorten. (Vantit)

★

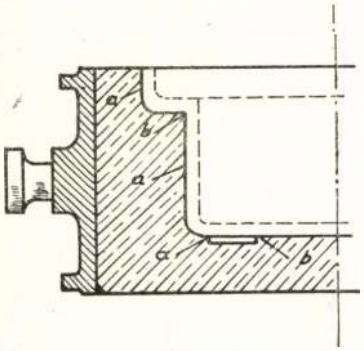
Szerkesztés, mintakészítés, mint selejtokozó

Páll Árpád előadása az Országos Öntődei Selejtkonferencián

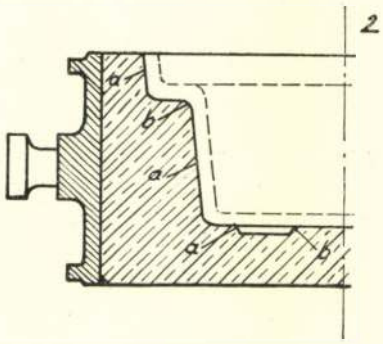
Az öntvény selejtmentes gyártása a következőktől függ:

1. Az öntvény szerkesztett rajzától, szerkezeti összeépítésétől, vékony + vastag falerő átmenetek, csomópontok, kihajlásra alkalmas részek, zsugorodást gátló alaki formák, terjedelmes méretek s nem utolsó sorban a formázhatatlan megoldási kiképzésektől.

2. A mintakészítő nagy körültekintést kívánó gondos és pontos munkájától.



1. ábra.



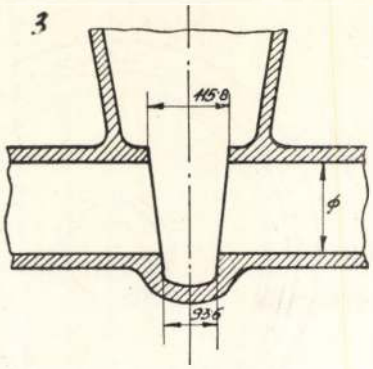
2. ábra.

3. A formázási módtól, az öntő, magkészítő, kohász, szállító gondos munkájától.

Ez alkalommal az első két okozatot kíséreljük meg gyakorlati példákkal megvilágítani.

I. RÉSZ.

A rendelő által rendelkezésre bocsátott rajzokból, melyek az öntvény alakját megszabják; származó hibaokok négy csoportra oszthatók.

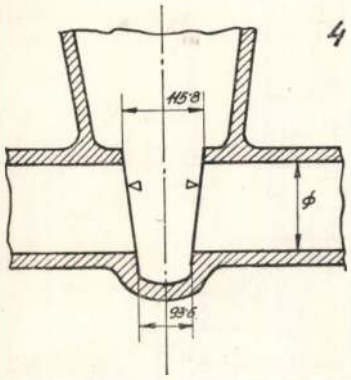


3. ábra.

Ezek a

I/a formázási ferdeségek,

I/b megmunkálási jelek jelentősége,



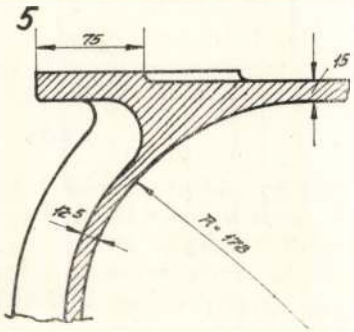
4. ábra.

I/c átmeneti csomópontok,

I/d alaki kiképzések, üregek, kiönthetősége, kitisztíthatósága.

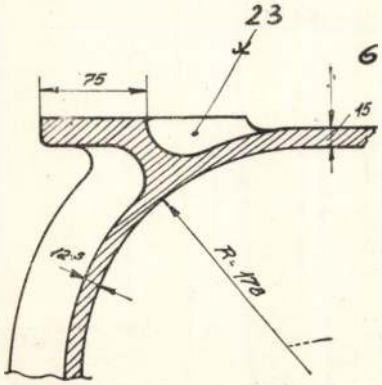
I/a

Az *1. ábrán* egy egyszerű, lejáró mintarészek-



5. ábra.

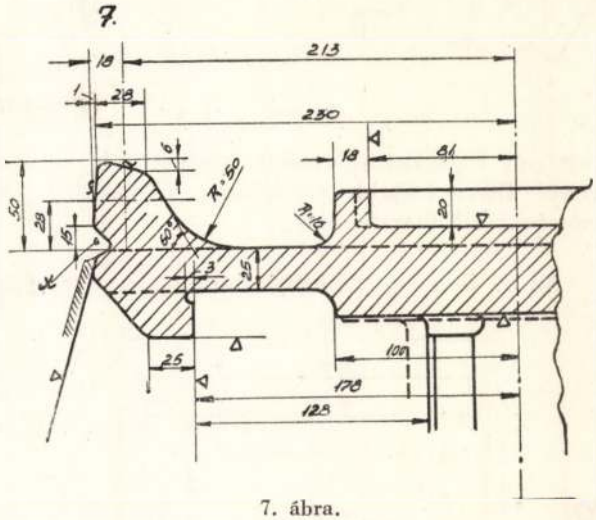
nélküli tartály beformázott mintáját látjuk, melynél a következő hibaokokat láthatjuk: az »a«



6. ábra.

oldalfelületeken nincs formázási ferdeség, a »b« csatlakozás éles sarok.

Ezek után, hogy a mintát kiemelhessük a formából, oldalütögetéssel (lazítással) kell megküzdenünk s közben számolnunk kell a homok tapadása miatt a formarészek megrongálásával és a

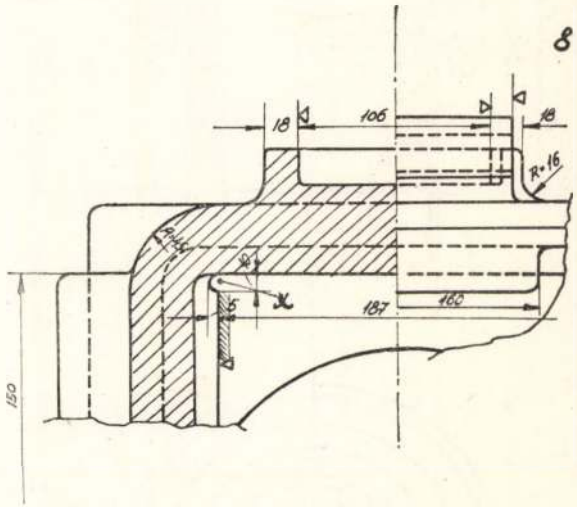


7. ábra.

»b« élek leszakadásával is, nem számítva még azt, ha külön lejáró részek is volnának. Így utólagos formakijavítás gondatlanságával már meg is van a selejtes öntvény lehetősége. Nem egy esetben volt hasonló forma miatt selejtöntvény.

A *2. ábra* a helyesen megszerkesztett és hibamentes formázhatóságot mutatja.

Az »a« felületek jó ferde kiképzéssel, míg a »b« élek jó lekerekített (gömbölyített) kiképzéssel vannak.



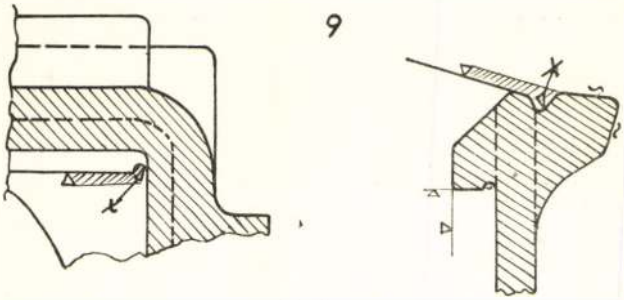
8. ábra.

I/b.

A *3. ábra* egy víztolattyúház részletrajzát mutatja, amely után a minta elkészült (az ékpálya felületének megmunkálási ráhagyásnélküli kiképzésével).

A *4. ábra* a megmunkáló műhelyben levő rajz részletét mutatja, hol az élpályán megmunkálási jel van.

Hiba! Mivel a nyersöntvény méreténél toleranciával kell számolni, így a megmunkálóban nem

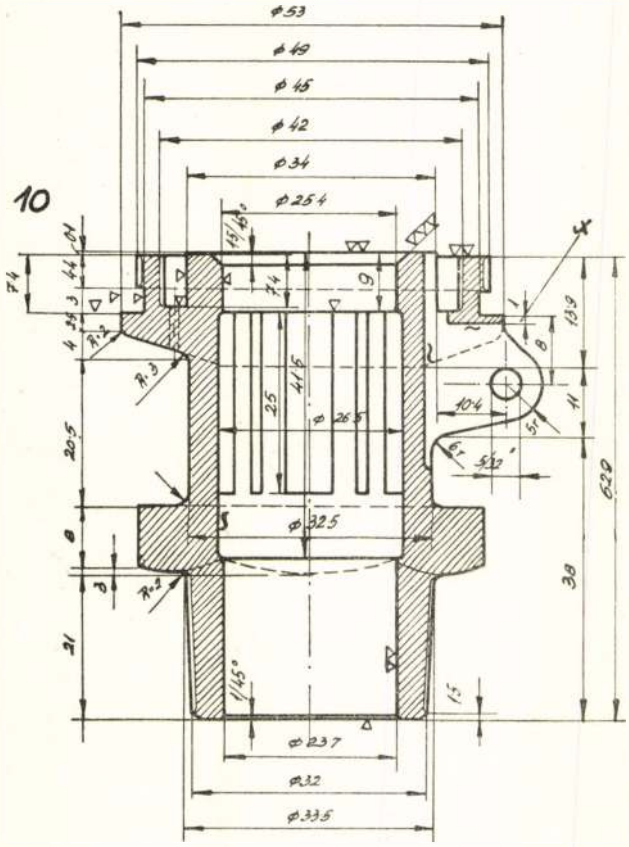


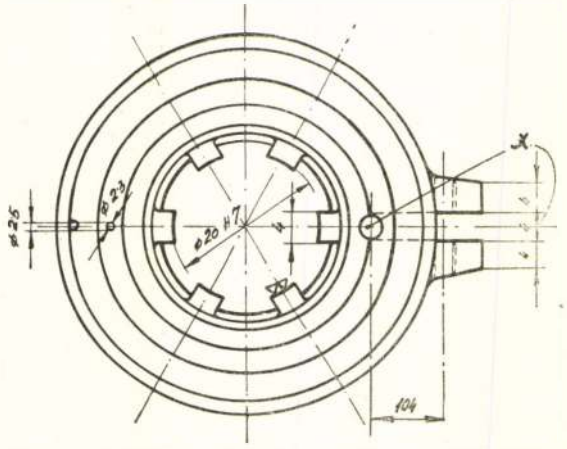
9. ábra.

volt mit lemunkálni s ezért selejtté vált az öntvény. Illetve újabb rendelésre, módosított ékméretekkel felhasználható.

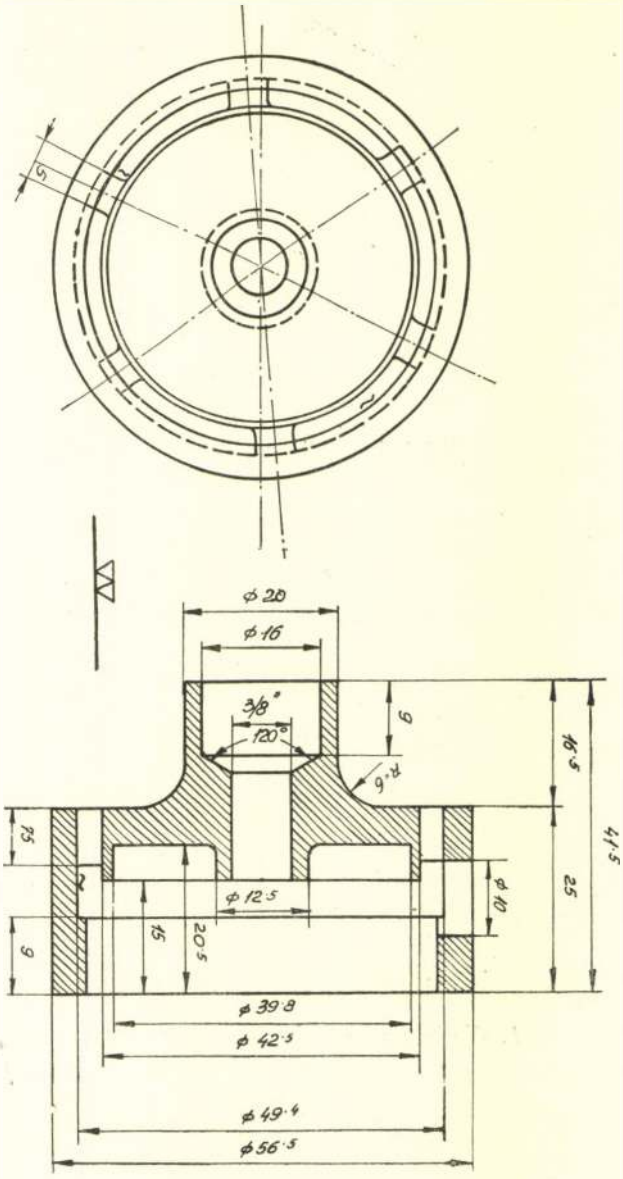
I/c

Az 5. *ábra* egy fékhengeröntvény részletrajzán





10. ábra.



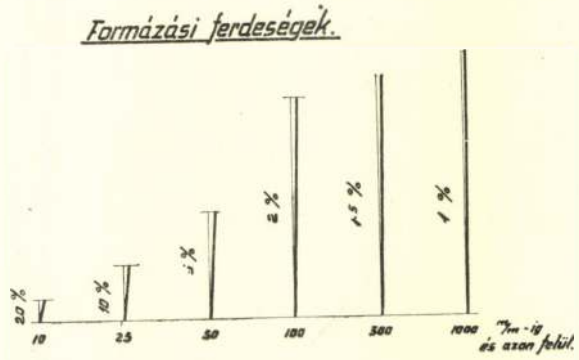
11. ábra.

a vékony falerő átmeneti csomópontját látjuk, mely állandó szívódásos, üreges, lyukacsos selejtöntvény előidézője volt.

A 6. *ábrán* helyesen megszerkesztett részletrajzot látunk, melyen a selejtképző ok megszünt.

I/d

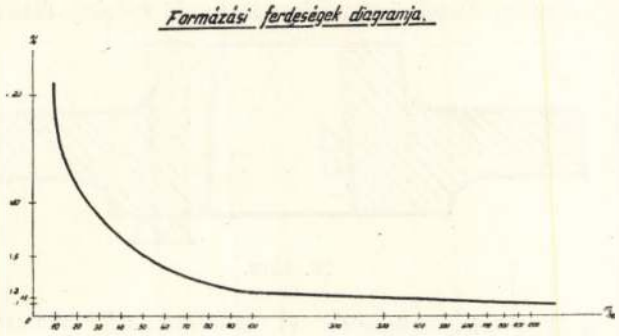
A 7. *ábra* egy szerkocsi tengelyágyöntvény anyaghalmazában nyers alaki kiképzést ábrázol,



A. ábra.

mely nyers formában állandó selejtveszéllyel járt és a vas által elsodrott homokrészek a megmunkált felületeken piszkos lerakódásokban jelentkeztek.

A *8. ábra* szintén a szerkocsi tengelyágyöntvény nyers alaki kiképzését ábrázolja a magon,

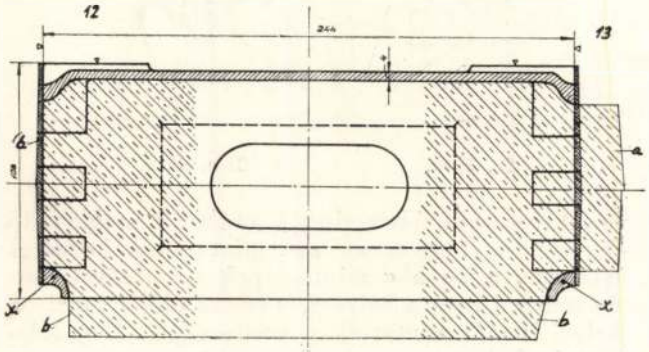


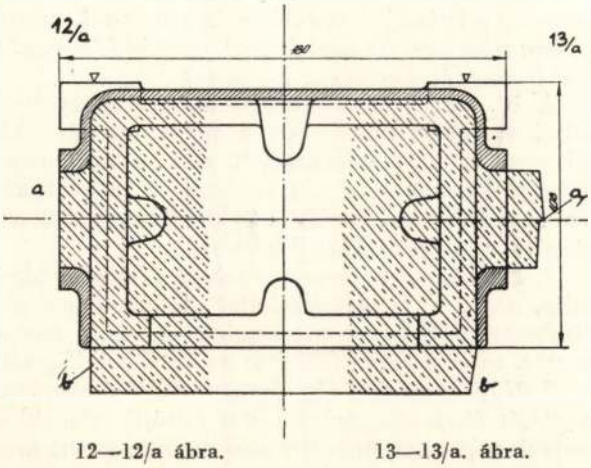
B. ábra.

ahol a vas sodrásának esetenként nem bírt ellenállni s így a selejtveszély állandóan fennállt, mert az elsodrott részek a megmunkált felületeken piszkos lerakódásokban jelentkeztek.

A *9. ábrán* szerkesztéssel letárgyalt s a 7. és 8. ábrán jelzett selejtok-üregek megmunkálási jellel ellátott vázlatát látjuk. Ez üregek elhagyásával tömör öntésével az állandó selejtveszély teljesen megszűnt.

Mivel az eddigi négy pont alatt a selejtekről és okozatairól beszéltünk, szükséges olyan rajzokról is szólni, melyek a rendeléssel érkeznek, faminta azonban még nem készült, de ugyanakkor a selejtképződés már előre látható.

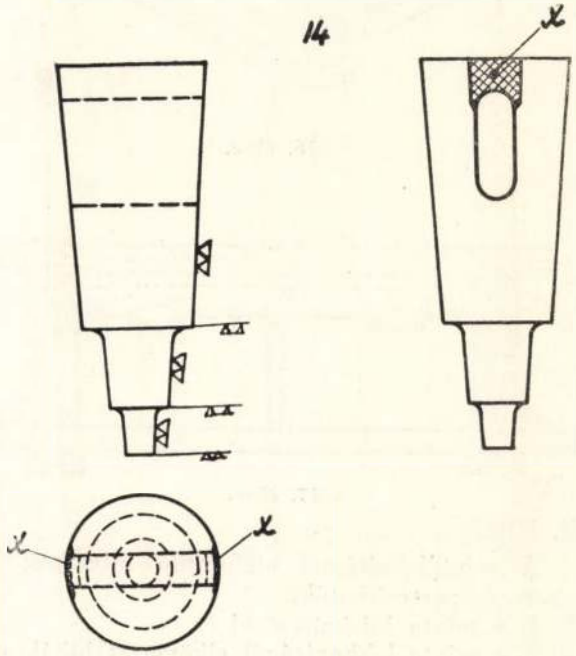




12—12/a ábra. 13—13/a. ábra.

A *10. ábra* egy sípház-öntvényben 4 mm ⌀-jű lyuk és 4 mm alakos fülköz tiszta, nyers kiképzését ábrázolja, míg a fenti élnél megmunkálás után 1 mm falvastagságúnak kell maradnia. Vajjon ez nem selejtveszély?

A *11. ábra* fedélöntvényébe 3—4 mm vastag-

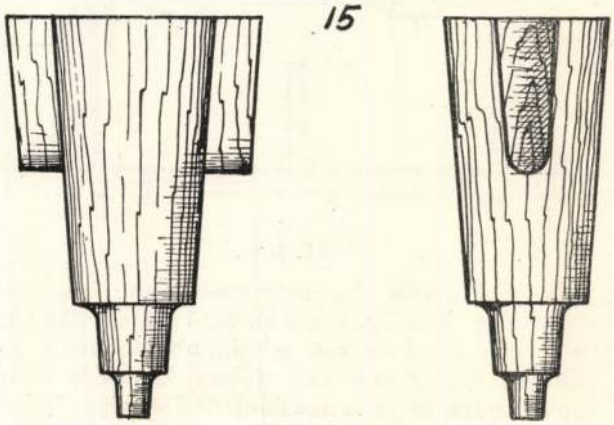


14. ábra.

ságú, 4 bordás gyűrűalak tiszta nyers beöntését rajzolja, melynek a belső kimunkált ⌀-nél kb. 1·4 mm falerő kell, hogy maradjon. Vajjon ez nem selejtveszély?

A szerkesztéssel kapcsolatosan bemutatott példák alapján javasolható, hogy minden rajzterembe feltűnően írjuk ki a következőket:

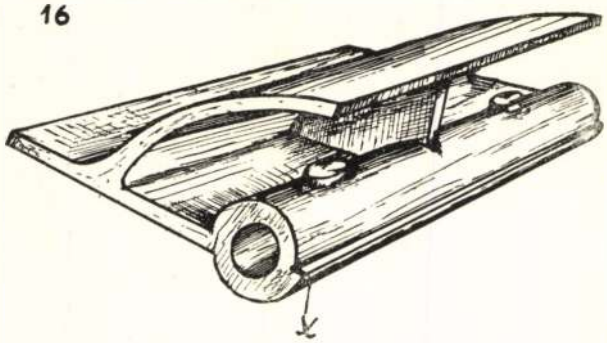
»A« Ha öntvényrajzot szerkesztesz vagy raj-



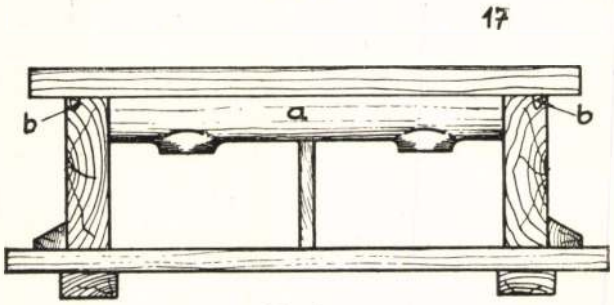
15. ábra.

zolsz, *vigyázz* a formázási ferdeségekre (lásd *A ábra* ferdeségi táblázatot + *B ábra* diagrammot).

»B« Ha az öntvényrajzon megmunkálási helyet, alakot és méretet változtattok; gondolj az öntvénygyártás azonnali leállítására és a minta átalakítására Változott méretek feltűnő bekarikázásával csatold a rajzot!



16. ábra.



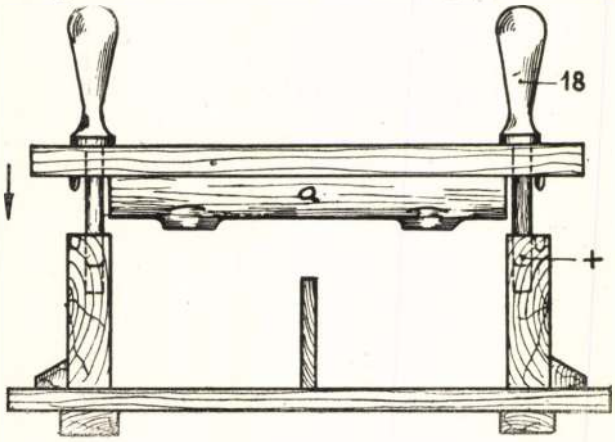
17. ábra.

II. RÉSZ.

A mintakészítésnél előforduló hibaokok két részre csoportosíthatók.

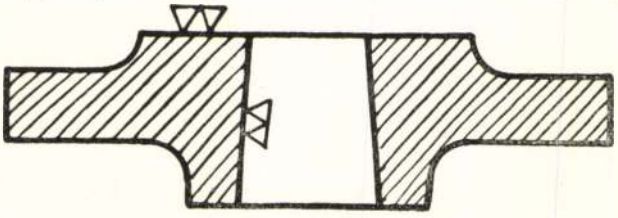
1. a minta kikészítésénél és
2. a minta lakkozásánál elkövetett hibákra.

A *12. és 12/a ábra* egy elosztószekrényház vékonyfalú öntvényminta maghelyzetét ábrázolja, melynek az »a« felületén nincs magvezeték (mag-



18. ábra.

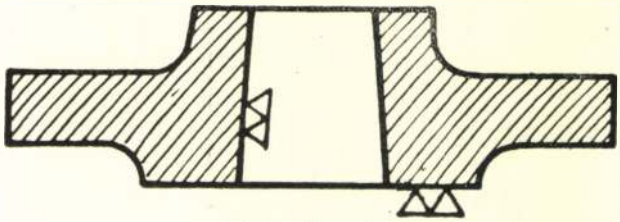
jel), míg a »b« alsó magvezetékben (magjelben) nincs elég ferdeség. Hogy az öntő a magot be tudja helyezni, mind az »a« mind a »b« felületet megfaragta és így erős fánc (féder) képződés történt úgyannyira, hogy az »a« felület teljes síma befutás-



19. ábra.

sal volt s amikor a tisztítóba került, az alakos kiképzésnél az X összekötőfal majdnem minden esetben eltört (így rengeteg selejt volt).

A *13. és 13/a. ábra* a helyes kiképzést ábrázolja. Az »a« felület alaki formája magkivezetéssel, míg a »b« magvezeték jó ferde kiképzéssel nyert módosítást. Ezzel az öntéskor képződő vékony fáncot



20. ábra.

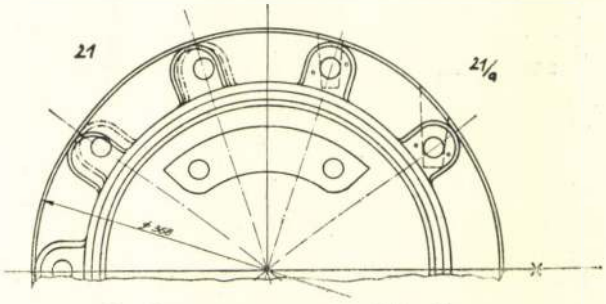
a köszörűn könnyen el lehetett *selejtmentesen* távolítani s így a selejtok megszűnt.

A *14. ábra* egy csapöntvény megmunkálási ráhagyás (X) nélkül öntött selejtjét ábrázolja.

A *15. ábra* a faminta és magvezeték alakját ábrázolja, melynek magszekrényében a mintakészítő a megmunkálási hozzáadást elfelejtette kiképezni.

A *16. ábra* egy csappantyú selejtöntvény egyik eltolódott részét ábrázolja.

A *17. ábra* magszekrényrészletet ábrázol, melynél a hiba megtörtént, vagyis az »a« a gymintarész



21. ábra. 21/a. ábra.

hevederen volt felszerelve, s amikor a magkészítő feltömte a magot, az »a« mintarészes hevedert beütötte, a kis »b« mintacsapok vezetésével, természetesen nem a helyére, mert az oldalnyomások helyei tisztán mutatták a mintacsapok által képzett lyukakat.

A *18. ábra* a fenti selejt megszüntetését biztosító csapokat ábrázolja, melyek a hevederen keresztül az »a« mintarész magasságának megfelelő hossz + lyukbavezetés hosszával készültek.

A *19. ábra* egy csőperem selejtöntvényét ábrázolja, melynek felsőrészén a megmunkálás után szivacsos lyukacsosság maradt, mert a mintaasztalos úgy készítette a mintát, hogy a megmunkált rész a felsőrészbe került (a lakkozó nem lakkozta sárgára a megmunkált felületet).

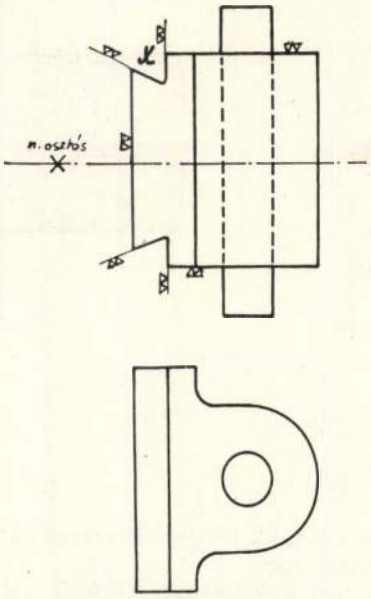
A *20. ábra* a helyesen készített famintát ábrázolja, melyen a megmunkálási felületet az alsó részbe tette. Selejt a megmunkálásnál nem mutatkozott, mert a sárga felületre az öntő is felfigyelt).

A *21. ábra* selejtes légszivattyú felsőrészöntvény részletét ábrázolja, az eltömött (eltólt) szemekkel, melyek miatt sok öntvény selejtes lett, azért, mert

a mintakészítő a lejáró szemeket 2—2 szeggel biztosította.

A *21/a ábra* a szemek fecskefarok-fészek biztosítással való megoldását ábrázolja.

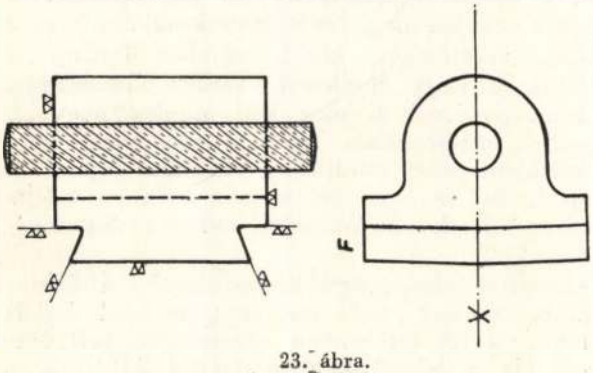
Tudnunk kell, hogy az öntő oldalt lejáró részek-



22. ábra.

nél a nehézkes kezelés miatt nem igen használja a szegeket, hanem ujjal megtartva tömi, s mikor a szem fel van tömve, akkor már a kéz nincs ott. Újabb tömésnél a szemeket elmozdítja.

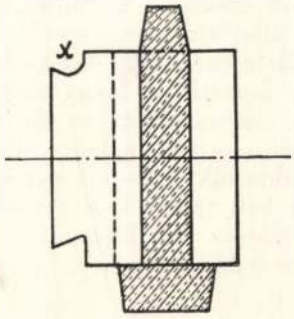
Tömeggyártásnál úgy kell a mintakészítőnek a



23. ábra.

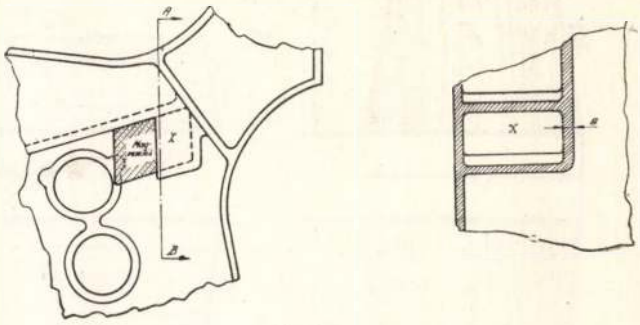
lejáró részek biztosítását készíteni, hogy azok mindenkor mérethűen a helyükön maradjanak.

A *22. ábra* egy eszterga lakatöntvény mintáját ábrázolja, melyen a magvezetékeknek nagyon kevés a ferdesége (normál magra van számítva).



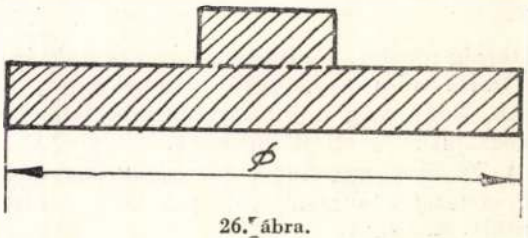
24. ábra.

Hogy a normálmagot be lehessen a helyére állítani, az öntőnek meg kellett faragni a mag végeit, mind az alsó, mind a felső magvezetékhez. Ez okozta a mag bizonytalan állását, ezért okozott a

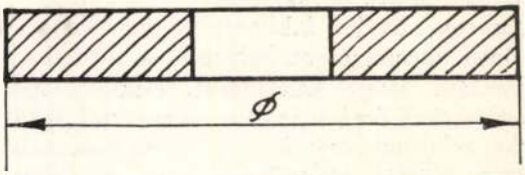


25. ábra.

felső szekrény ráhelyezése pontatlanságot, magdőlést, horzsolást és a fecskefarok helytelen kialakításával kb. 30%-os selejt keletkezett. Amint látni, az egész minta osztósíkja nincs jól választva,



26. ábra.



26/a. ábra.

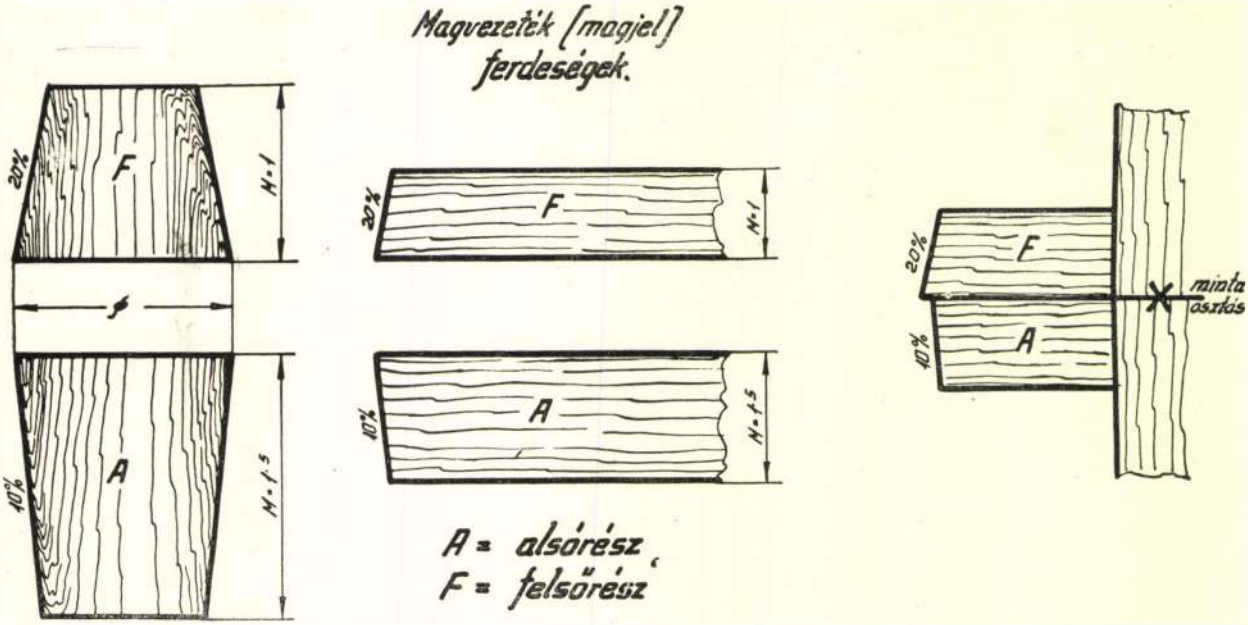
mert X résznek semmi szín alatt sem szabad felsőrészbe kerülnie.

A *23. ábra* a helyes formázású minta megoldását ábrázolja, amikor a megmunkált vezetőfelületeket táplálni is lehet.

24. ábra. Mivel a minta megvolt, így egy sürgős megoldással a selejt csökkentése céljából az alsórészbe talpas magvezetéket tettünk 10%-os ferdeséggel, míg a felsőrészbe a magvezetéket 20%-os ferdeséggel készítettük el. Az X résznél nagysugarú lekerekítést alkalmaztunk. E módosításokkal a selejt minimumra csökkent.

A mintalakkozásnál elkövetett hibák is lehetnek selejtokozók.

A *25. ábra* egy fogaskerékszekrény nagy magszekrényének belső részletét ábrázolja, hol az X üregnek magvezetéke (a homlokfelület) nem volt külön feketére lakkozva, s tévedésből még a magszekrényt sem adták le. Így történt meg az a sajnálatos hiba, hogy egyszerűen anyagtömegnek nézte az öntő a magjelet és így rakott össze. Az eredmény selejt. A hiba okát keresve, zsebkéssel a kis X magvezeték homlokfelületét megkaparták és előtűnt a fekete lakk. Megállapítható, hogy a mintajavításnál és a minta újra lakkozásánál fe-



27. ábra.

lületesség történt. Ezután már a mintaraktárnok is elő tudta adni a hiányzó magszekrényt. Ebből látjuk, hogy még a mintaraktárnok felületessége is hozzájárult a selejtképzéshez.

A *26. ábra* egy csapos tárcsaöntvény mintájának metszetét ábrázolja, míg a 26/a metszet a leöntött öntvényt.

Hiba ! Minta X csaprészét az öntő magvezetéknek nézte, mivel a lakkozás nagyon kopott volt. Az öntő normálmagot helyezett a formába s így nagyszámú selejt keletkezett. Amint látjuk, a magvezetékek ferdesége és a magvezeték lakkozása is lehet selejtöntvény okozója. Ezért a mintakészítő üzemek részére javasoljuk, hogy az alsórészbe kerülő magvezetékek ferdeségét 10%-ra, míg a felsőrészbe kerülő magvezetékekét (27. ábra), melyekre a forma ül rá, 20%-osra képezzék ki. Magvezetékek lakkozásánál javasoljuk, hogy nemcsak a homlokfelületet, hanem körül az egész magvezetéket feketére lakkozzuk mind a mintákon, mind a magszekrényekben.

A magvezetékek teljes fekete színű körüllakkozását indokolttá teszi az az öntéstechnikai szempont is, hogy az öntő vagy magkészítő ne fekecselje be, ne simítsa le a magvezetékek (magjelek) oldalfelületeit, mert a tökéletes levegőzés elengedhetetlen követelménye annak, hogy jó öntvényt öntsünk. A teljesen körüllakkozott magjel, mind a mintán, mind a magszekrényben figyelmeztetés az öntő- vagy magkészítőnek. (Részben a hibaforrás megszüntetése is.)

Amint látjuk az ismertetett ábrák alapján, minden hibaforrást ki lehet küszöbölni. Nincs olyan hiba, melynek okozója ne lenne s a hibaokozók kiirtása most főfeladatunk. Ennek elengedhetetlen feltétele, hogy az elmélet és gyakorlat párosuljon, illetve az értelmiségiek odaadó munkával igyekezzenek a mutatkozó hibákat helyesen megoldani s annak megszüntetésére az intézkedést azonnal megtenni.

Ha a selejtcsökkentés főfeladata, hogy az okozókat felderítsük, ez mindenek előtt közös munkánk eredménye lehet és ha azt becsületes, odaadó munkával végrehajtjuk, az eredmény nem maradhat el.

Meg kell említenünk a most felfejlődés alatt álló öntödei gyártástervezést, melyet a bemutatott példák szerint a mintatervezés fog követni. A fejlődés nem áll meg. Ezért bízunk abban, hogy a felsőbb vezetőségen kívül, munkavállalóink is átlátják e nagy horderejű kérdés fontosságát. A mintatervezést is meg kell minden nagyobb üzemben szerveznünk, mert látjuk, hogy nagy százalékban már csírájában el lehet fojtani a selejtokozót és nemcsak a már leöntött selejtöntvény hibaokozóit keressük, hanem azokat megelőzzük.

Az öntvénybetegségek megszüntetése a főfeladatunk. Nekünk, akik öntvénygyártással foglalkozunk, átvitt értelemben orvosoknak kell lennünk. Ha a hibaokokat becsülettel feltárjuk s azokat rögzítve, abból tanulunk, az öntvényselejt százaléka minimumra fog csökkenni.

A megszabott szűk kereteken belül megpróbáltuk röviden feltárni a selejtokozókat a szerkesztéssel és a mintakészítéssel kapcsolatosan.

Rövid összefoglalónkat nagy tanítómesterünk, Sztálin elvtárs szavaival kívánjuk befejezni:

»Ha nem állapítjuk meg és nem tárjuk fel nyiltan és becsületesen, ahogy bolsevikokhoz illik, a munkánkban mutatkozó hiányosságokat és hibákat, elzárjuk magunk előtt az előrehaladás útját. Mi pedig előre akarunk haladni. És éppen azért, mert előre akarunk haladni, egyik legfontosabb feladatunkká kell tennünk a becsületes és forradalmi önbírálatot. Enélkül nincs előrehaladás. Enélkül nincs fejlődés«.

Minőségi gyártást biztosító ellenőrzési tevékenységek megszervezése az öntödékben

(Folytatás.)

3. Kész öntvények minőségi átvételi ellenőrzésének módja.

A minőségi átvételi ellenőrzés vizsgálatának ki kell terjednie mindazokra a jellemzőkre, amelyeket az öntvény átvételi feltételei szabályoznak. A vizsgálatok célja vagy abszolut mérőszámok megállapítása, vagy összehasonlító minta segítségével azonosság vagy hasonlóság megállapítása.

A vizsgálatok egy része nem végezhető el minden darabon, ezeket a megfelelő rendszabályok figyelembevételével készült mintán kell elvégezni, az öntvények bizonyos csoportjára vonatkozóan. A vizsgálat eredménye a csoport minden tagjára vonatkozik.

Az ellenőrzés végrehajtása során először a mintákon elvégzendő vizsgálatokat kell megejteni és csak megfelelőnek minősülő csoportok darabjait kell egyéni vizsgálat alá vonni, az egyénileg megállapítandó jellemzők céljából.

Bizonyos olyan jellemzőket, melyeket általános esetben minden öntvényen egyedileg kell ellenőrizni (például öntvénysúly, felületi minőség, alakhűség, mérethűség), kivételes esetben (például tömeggyártás, az öntvények közül előírt módon és arányban választott darabokon kell csupán vizsgálni. Például temperöntésnél, tömeggyártásszerűen előállított kulcsok esetében az átvételi feltételek kimondhatják, hogy az öntvény súly- és mérethűség ellenőrzését az öntvények 4%-án kell elvégezni, olymódon, hogy a gyártás sorrendjében minden 25-ik kulcsot kell részletes egyedi vizsgálat alá vonni.

Ilyen esetben, ha a minta eredményei nem felelnek meg az átvételi feltételeknek, az átvételi feltételekben kell rögzíteni a további ellenőrzés megengedett módját. (Például kétszeres mennyiségű pótmintán kell a vizsgálatot vonatkozó tételre megismételni, ha ez sem kielégítő, az egész tételt egyedi vizsgálatnak kell alávetni.)

Az ellenőrző vizsgálatok elvégzési módjára vonatkozóan az alábbi irányelvek mértékadók.

a) *A gyártmány azonosítása.* Az előírt adatok alapján megállapítandó az átvételre bocsátott öntvény és az átvételi ellenőrzési utasítás vonatkozó öntvényének azonossága.

b) *Alakhűség.* Az öntődéből kikerült és homoktól megtisztított öntvényt az ellenőr megvizsgálja rajz, minta alapján és megállapítja, hogy nincs-e rajta durva alakhiba. Különös gondot kell fordítani a lejáró mintarészek, csatornák, magok stb. helyének, szívódások keletkezésének ellenőrzésére és arra, hogy a fém kitöltötte-e a formát. Ha az öntvény épnek bizonyul, durva alakhiba nélkül, akkor az átvételi utasítás előírásai szerint ellenőrizendők az alakhűség részletes feltételei. Az ellenőrzés eszközei: mérővonalozó, mérőkörző, tolómérce, szögmérő és esetleg alaksablón.

Az alakhűség ellenőrzése esetében a vizsgálat módszere általában összehasonlítás alapján azonosság, vagy hasonlóság megállapítása, abszolut mérőszámok meghatározása ritkább.

c) *Mérethűség.* A méret szerinti ellenőrzés sorozatgyártás esetén szabvány-, illetve rajz alapján készült alakzók (sablónok) segítségével történik. A sablónnal való ellenőrzés az átvételi feltételekben feltüntetett valamennyi méretre kiterjed. Az ellenőrző sablónokat meghatározott időközökben rajz- és méret szerint ellenőrizni kell.

Bonyolultabb megmunkálásra kerülő darabok méretellenőrzése némely esetben nem végezhető el mérőeszközökkel vagy sablónokkal. Ilyen esetben a vizsgált darabra a megmunkálásokat elő kell rajzolni a mérethűség és helyesség megállapítása céljából.

Sorozatgyártás esetén a sorozat első darabját kell mintadarabnak (etalon) tekinteni. A mintadarabra — ha az öntvény megmunkálásra kerül — a megmunkálás méretei előrajzolandók. Szükség esetén a megmunkálatlan előrajzolt munkadarabon kívül egy megmunkált mintadarabot is kell készíteni, szükség esetén annak méreteit a rendelővel jóváhagyóan elismertetni.

Nem sorozatban gyártott öntvényeknél a méretellenőrzést az iparban használatos mérőeszközökkel kell elvégezni, az átvételi feltételek értékeinek és tűréseinek megfelelően.

d) *A felületi minőség* ellenőrzése az átvételi feltételek előírásainak megfelelően vagy összehasonlító minta (etalon) alapján, vagy az előírt hibaértékeknek megfelelően abszolút mérőszámok meghatározása révén, vagy a két módszer összekapcsolásával történik. Mérőeszközök azonosak a *c)* pont alattiakkal.

Szabad szemmel nem észlelhető repedések jelenlétének, helyének és mértékének megállapítását úgy kell végezni, hogy a repedésre gyanús megtisztított felületet híg olajjal kell bőségesen bekenni. Az olaj a repedésekbe beszívódik, ennek biztosítására időt kell hagyni. Ezután a felületről az olajat gondosan le kell törölni, majd zsiradékszívó (liofil) anyaggal (például krétapor) beszórni vagy bedörzsölni. A repedésből a bevonatba felszívódó olaj a bevonat színének elváltozásával jelzi a repedés helyét és mértékét. Az olajnak a repedésből a bevonatba történő felszívódása időt vesz igénybe, ezt biztosabbá tenni és gyorsítani lehet a repedésgyanús hely melegítésével.

e) *A belső mikroszerkezet ellenőrzése*, ha megfelelő vizsgáló berendezés (például Röntgen, ultrahang stb.) rendelkezésre áll, roncsolásmentesen minden öntvénydarabokra kiterjedhet. Berendezés hiányában az előírt arányban és módon kiválasztott munkadarabokat szét kell vágni, a hibák feltárása céljából.

Belső szerkezeti hibák feltárását bizonyos esetekben a mechanikai tulajdonságok vizsgálatán keresztül kell végezni. Üreges testeket — például ezesetben hidralikus nyomópróbának kell alávetni, —a méretezésnek megfelelően előírt nyomás mellett. Szivárgás vagy törés jelzi a belső szerkezet hibáit.

f) Az öntvény súlyvizsgálata kiterjedhet az átvételre bocsátott öntvények minden egyes darabjára, vagy sorozatgyártás esetén meghatározott módon és arányban kiválasztott mintákra. A súlymegállapítás egyszerű súlyméréssel történik. Az átlagos öntvénysúly megállapítása több (előírt számú) darab egyszerre végzett mérlegelésével és az eredménynek a darabszámmal való osztásával is történhet.

Az öntvénysúly megállapításakor különös gondot kell fordítani arra, hogy a darabon megtapadó idegen anyagok ne maradjanak, a magok gondosan el legyenek távolítva stb.

g) A kémiai elemzések elvégzésére általában használhatók azok a módszerek, melyeket a vállalatok laboratóriumai ellenőrzésekhez használnak, s amelyek elvégzésére jól fel vannak szerelve és személyzetük jól begyakorolt.

h) *A mechanikai tulajdonságok* vizsgálatainak módszere egységes elvek szerint hajtandó végre, egységes technológiai megoldásokkal, egységes kivitelben.

A mechanikai anyagvizsgálatok végrehajtására vonatkozó és a kötelezően alkalmazandó előírásokat a MOSz 102., 103., 104., 105., 2602., 2603., 2604. szabványok tartalmazzák.

Amennyiben a minőségi átvételi feltételek a szabványokban lefektetett módszerektől eltérő módszerek alkalmazását vagy nem szabványosított mechanikai jellemző szám meghatározását írják elő, az átvételi feltételekben a vizsgálat végrehajtási módja is lefektetendők.

i) *A belső mikrószerkezet* vizsgálata a metallografiai területébe tartozik és a fém mikroszkópia segítségével oldandó meg. A próbadarabokból megfelelő metszetek készítendők.

j) Egyéb megkívánt tulajdonságok ellenőrző vizsgálatainak módjára szükség esetén a rendelővel együttesen, a műszaki gyártás ellenőrzést fektet le, esetről-esetre előírásokat.

k) A megrendelt javíthatóság mértékének és módjának ellenőrzésére különös gondot kell fordítani. Az ellenőrzés módja azonos a hibák ellenőrzési módjával.

A minőségi ellenőrzéssel foglalkozó munkabizottság.

★

A kokszpótlók felhasználása a kupolóban

N. N. SZTUKALIN mérnök*

Az öntödékben a kupolók legnagyobb részének termelése nem haladja ugyan meg az óránkénti 5 t mennyiséget, de az évi kokszfogyasztás ezer tonnákra rúg. Természetes, hogy a drága ipari tüzelőanyag, a koksz helyettesítése helyi eredetű és olcsó tüzelőanyagfajtákkal igen jelentős kérdéssé vált.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a kupolókban való olvasztás sokféle kokszpótlóval történhetik. Országunkban az egyik legelterjedtebb helyi eredetű tüzelőanyag a tőzeg.

A nyersvasnak tőzeg-koksszal való olvasztását az Acél Intézet öntőlaboratóriumában kísérletezték ki. A kísérleteket a Kudinov-i tőzeggel végezték, amelynek felhasználásával a kupolókból ugyanolyan hőfokú hígfolyó öntöttvasat nyertek, mint az ásványi koksszal végzett olvasztásnál.

A meszes tőzeg-koksz alkalmazására az 1940. évben végeztek kísérleteket a »Sztálin« autógyár lágyacél öntődéjében.

A tőzeg-kokszot mészoldatban áztatták, vagy kézi permetező segítségével az oldattal bepermetezték; azután egy napig pihentették a kupolóban való felhasználásig.

Ennek az előkezelésnek eredményeképen megnövekedett a tőzeg-koksz mechanikai szilárdsága, csökkent a reakcióképessége, vagyis a tüzelőanyagnak az a képessége, hogy redukálja a tüzelőanyag elégésekor keletkező CO_2-t és CO-t, valamint csökkent a morzsolódása.

A tőzeg-koksz meszesítése felületi mészkéreg képződésével történik:

Az olvasztásokhoz használt tüzelőanyag 70% tőzegkokszból és 30% ásványi kokszból állott. Az olvasztás eredményeképpen megállapítást nyertek a következők: a vas hőmérséklete és a kupoló termelékenysége nem változik észrevehetően, a teljes tüzelőanyag felhasználás ugyanakkora, mint a csupán ásványi koksszal végzett olvasztásnál, a mészréteggel borított tőzeg-koksszal olvasztott nyersvas vegyi összetétele kevesebb ként mutat, a nyersvas minősége javul.

Az utóbbi évek folyamán a tőzegnek a kupolóban történő olvasztásra való felhasználására végzett kisérletek eredményeképpen megállapították, hogy a tőzeg redukció-képessége megnehezíti a szabványos kupolóban a nyersvasnak csupán tőzeggel való olvasztását és ezért a kupolót át kell tervezni úgy, hogy az eltávozó gázokat a fujtatott levegő előmelegítésére kell felhasználni.

*Kivonat; A »Za ekonomiju toplive« című folyóirat 1949. évi 1. számában a 22—25. oldalon.

Teljesen kielégítő eredménnyel járt a szabványos kupolóban a tőzeg-kokszból és antracitból, vagy ásványi kokszból 50 : 50% arányban összeállított keverék alkalmazása.

A tőzeg-koksz alkalmazásával történő olvasztási folyamat kidolgozásakor tekintetbe kell venni a tőzeggel szemben támasztott követelményeket és az olvasztás főbb szabályait, melyek az alábbiak :

1. Gépi vagy hidromechanikai úton kitermelt tőzeget kell használni.

2. Az olvasztáshoz a felső, átmeneti tőzegréteget kell felhasználni.

3. Kívánatos, hogy a hamutartalom ne legyen több 10%-nál.

4. A tőzeg nedvességtartalma egyenletes nedvségelosztás mellett, ne legyen több 35%-nál ; tehát zárt helyiségben, vagy összerakott halmokban kell tárolni.

5. Az olvasztáshoz használt üzemi tüzelőanyagban 50%-ig lehet az ásványi tüzelőanyagot tőzeggel helyettesíteni az öntöttvas hőmérsékletének csökkenése nélkül.

6. A darabos anyagok adagolását az alábbi sorrendben ajánlatos végezni : antracit, tőzeg, meszes anyagok, apró adalékvas, nagyobb darabos adalékvas, nyersvas stb.

7. A darabos öntöttvas, tört adalékvas előkészítését, valamint a kupoló kezelését az olvasztás folyamán különleges gonddal kell végezni, hogy a kemence aknájának eldugulását elkerüljük.

8. Mészkövet a vasadag sulyának 5%-a erejéig ajánlatos alkalmazni.

A tőzegnek 50%-nyi mennyiségben való alkalmazása teljesen megengedhető a kupoló és a levegőfuvó berendezés szerkezetének megváltoztatása nélkül.

Az olcsó tüzelőanyag alkalmazásának második és nemkevésbbé jelentős változata a koksz helyettesítése antracittal. A kielégítő mechanikai szilárdságú és hőállóképességű antracit jó tüzelőanyag a kupolónál. Ismeretes, hogy az antracit hőleadó képessége jelentékenyen felülmúlja a kokszét. A kőszén-koksszal összehasonlítva az antracit egyetlen hátrányos tulajdonsága a kisebb mechanikai szilárdsága.

Az antracit mechanikai szilárdságának és hőállóképességének értéke nem állandó ; az antracitot 3 kategóriára osztjuk. Az első kategóriához tartozó öntödei antracitok mechanikai szilárdsága és hőálló képessége nagy, nem tartalmaznak 2%-nál több ként és öntödei tüzelőanyagként, koksz-hozzáadás nélkül használhatók. A második kategóriába tartozó öntödei antracit mechanikai tulajdonságai szintén igen jók, viszont 2—2·5% ként tartalmaznak ; a harmadik csoportba közepes hőállóképességű és 3%-ig terjedő kéntartalmú öntödei antracitok tartoznak, ezeket koksszal keverve használják a kupolókban.

A szerves anyag mennyisége tekintetében az öntödei antracitok igen stabilak, például a széntartalom igen szűk határok : 96·2—97% között váltakozik.

Annak megítélésére, hogy az antracit mily hőállóképességgel rendelkezik és következésképpen megfelel-e mint ipari tüzelőanyag a kupolóban való olvasztáshoz, üzemi körülmények között egyszerű eljárás az antracit-darabok kipóbálása kovácstűzben. Jól kiizzított antracit-darabokat szabad eséssel 600 mm magasságról vaslapra ejtünk, ekkor az egyes daraboknak legfeljebb 2—3 darabra szabad széttöredezniök. Az antracit előzetes tűzi kipróbálása teljesen elegendő annak megítélésére, hogy megfelel-e mint öntödei tüzelőanyag.

Igen nagy mértékben használható az antracit mint kiváló minőségű kokszpótló előzetes hőkezelés után, melynek eredményeképen még az öntödei célokra alkalmatlan antracit is kiváló minőségű öntödei tüzelőanyaggá válik és külön elnevezést kap : »termoantracit« lesz.

A termoantracitot úgy állítják elő, hogy folytonos egyenletes melegítéssel 1100°C-ig hevítik. A közönséges antracit ilyen hőkezelés után veszít magas hőfokon való morzsolódó képességéből és üzembiztossá teszi a kupoló működését.

A termoantracitot a különleges aknás kemencékben antracitból való előállításán kívül sikeresen lehet előállítani a felhasználás helyén az öntőüzemekben közönséges kamrás kemencékben és magában a kupolóban.

Az öntödei termoantracit előállítására bármelyik antracit, vagy félantracit fajta alkalmas. Az egész átdolgozási folyamat körülbelül 3 óra hosszat tart ; a hevítés folyamán az antracitban lévő illóanyagok nagyrésze eltávozik.

Az illóanyagoknak az antracitból való eltávolításával egyidejűleg távozik az antracit kéntartalmának mintegy 60%-a. Így a kéntartalom 0.8—1.2% határok között marad. Csökken a nedvességtartalom és növekszik a nyomószilárdság.

A termoantracittal végzett olvasztások alkalmával megállapították, hogy a termoantracit csökkentett redukáló képessége folytán az égéstermékek nagyobb arányban tartalmaznak széndioxidot : a CO_2 tartalom átlag 16%-ig növekszik, a CO-tartalom viszont 8—9%-ig csökken. A tüzelőanyagfelhasználás a koksz 13—14%-ával és az antracit 9%-ával csökken. A kupoló teljesítménye 25—30%-al növekszik. A nyersvas hőmérséklete a kupoló csaptornájában 1450° C-ig emelkedik. Ilyen túlhevítés mellett az öntöttvas öntészeti tulajdonságai — és mechanikai minősége is — javulnak.

A hajlítószilárdság 35—40 kg/mm²-ről 40—50 kg/mm²-re növekszik, a behajlás pedig 8—10 mm-ről 12—14 mm-ig emelkedik.

Az öntöttvas mikrostruktúrája : minőségi perlit (a főtömeg) apró grafit zárványokkal. Különösen megnövekszik a vas hígfolyóssága.

A termoantracittal végzett olvasztásnál igen érdekes az elemek mennyiségében beálló csökkenés : a szilicium- és mangáncsökkenés szokványos, a foszforé változatlan, a kéné csökkenő tendenciát mutat (ha a nyersvasat 0·8—1.2% kéntartalmú termoantracittal olvasztjuk). A széné bizonyos fokú növekvő tendenciát mutat.

A mészkőfelhasználás 2.8%-ra csökken, a koksszal végzett olvasztáshoz szükséges 4%-al szemben.

A kupoló bélésének kiégése a koksszal végzett olvasztáshoz viszonyítva nem fokozódik. A salak elegendő mértékben hígfolyós. Az eltávozó kupoló

gázok hőmérséklete a kokszos olvasztásnál szokásos 450° C-al szemben 250° C-ra csökken. Ez azzal magyarázható, hogy a termoantracit tökéletesebben ég el és a vasanyag, amelyen a gázok áthaladnak, erősebben hűt, tekintve, hogy a kupoló teljesítménye növekszik. A kupoló termikus hatásfoka jelentékenyen javul.

Az olcsó tüzelőanyagoknak: tőzeg-koksznak, antracitnak és termoantracitnak a kupolóban való alkalmazásánál elért eredmények folytán megállapítható, hogy a koksz helyettesítőivel tökéletesen lehet olvasztani és az olvasztott vas mechanikai tulajdonságai jók.

Fordította: *Füzesséry I.*

★

Harc a selejt ellen

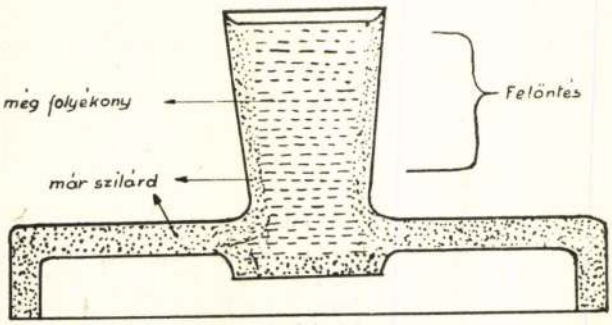
2. közlemény.

Az odvasság (lunker) elhárítása.

Előbbi közleményünkben a lunker keletkezésének okait ismertettük. Láttuk, hogy az odvasság, a szívódási tölcsér, a mikrolunker — mind a folyékony fémnek a túlhevítés hőfokáról a teljes megdermedésig bekövetkező térfogatcsökkenésének következménye. Az öntvények, főleg pedig az acélöntvények selejtességének egyik leggyakoribb oka éppen a lunker. Nemcsak a külsőleg is látható szívódások, behorpadások, vagy az öntvénytisztítás, illetve a megmunkálás közben kibukkanó odvasság miatt kell sok öntvényt kiselejtezni, — hanem a nagy víz- vagy gőznyomás alá kerülő öntvényeknél szabadszemmel gyakran nem is látható, ritka helyeken, az ú. n. mikrolunkeren át történő szivárgás miatt kell sok öntvényt selejtesnek minősíteni.

Az öntödei selejt jelentékeny csökkentésére éppen a lunker elhárítása ad módot. A legáltalánosabban használt eljárás az odvasság elkerülésére az, ha az öntvényen megfelelő helyen, megfelelő méretű felöntést (nyomófejet, holtfejet, szívótölcsért stb.) alkalmazunk. Ezek azonban csak akkor felelhetnek meg céljuknak, ha a fém bennük — mint egy tartányban — az öntvény teljes megmerevedéséig folyékony állapotban marad és emellett a felöntések úgy vannak elhelyezve, hogy az öntvény fokozatos hűlése és zsugorodása következtében keletkező üregeket a belőlük lecsurgó folyékony fém kitöltheti.

Az 1. ábra egy tárcsás fékdobot tüntet fel, amelynek agyán egy felfelé tölcsérszerűen bővülő felöntés van elhelyezve. Amikor az öntvény karimája és tárcsája már megdermedt, az agya még részben folyékony és alulról és oldalról csak fokozatosan dermed meg. Az agyon levő felöntés ekkor még csaknem egész tömegében folyékony és belőle az agyban megmerevedő fém térfogatcsökkenésének megfelelő mennyiségű folyékony fém csurog le. Így az agyban odú (lunker) nem képződhetik.



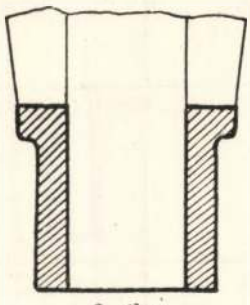
1. ábra.

A felöntés csak akkor felel meg céljának, ha benne a fém feltétlenül tovább marad folyékony állapotban, mint magában az öntvényben. Ez természetesen csak úgy lehetséges, ha a felöntés keresztmetszete nagyobb, mint az öntvény legvastagabb helye. Természetes az is, hogy a felöntést éppen az öntvény legvastagabb részén — illetve részein — kell elhelyezni, — mindenütt ott, ahol a fém legtovább marad folyékony állapotban — és ahol ennek következtében szívódás (lunker) keletkezhetnék.

A felöntések száma és mérete az öntendő fém zsugorodási mértékétől függ. Acélöntvényeken — az acél jóval nagyobb zsugorodási mértéke miatt — sokkal körültekintőbben kell a felöntéseket elhelyezni és sokszorosan nagyobbra méretezni, mint a vasöntvényeknél. Míg a vasöntödékben a felöntések és tölcsérek súlya átlagosan kb. 30%-át teszi ki az öntvények súlyának, addig az acélöntödékben a felöntések átlaga 100%, vagy még ennél is több. A felöntések elhelyezésének és méreteinek helyes megválasztásához nagy gyakorlat és ügyesség szükséges. Más és más felöntést (és megvágást is) kell alkalmazni az öntendő fém minősége szerint. Ezzel magyarázható az a mesterségbeli különbség, ami az acél-, vas-, temper-, könnyű- vagy nehézfémöntő szakma között van. Ha egy vasöntvénynek megfelelően készített formába acélt öntenénk, akkor — eltekintve a homok tűzállóságától — ez az acélöntvény valószínűleg odvas lenne. Ezért kell pl. a vasöntőnek acélöntővé való átképzésénél a legnagyobb súlyt a felöntések helyének és méreteinek helyes megválasztásának elsajátítására helyezni.

A következő ábrákon különböző ötvözeteknek megfelelő és meg nem felelő felöntésekre hozunk fel szemléltető példákat. A 2. ábra egy acélöntésű karimás perselyt tüntet fel. A tölcsérszerűen felfelé bővülő felöntés alsó részén a fal olyan vastag, mint amilyen széles a karima, magassága pedig kb. ötszöröse a perem szélességének.

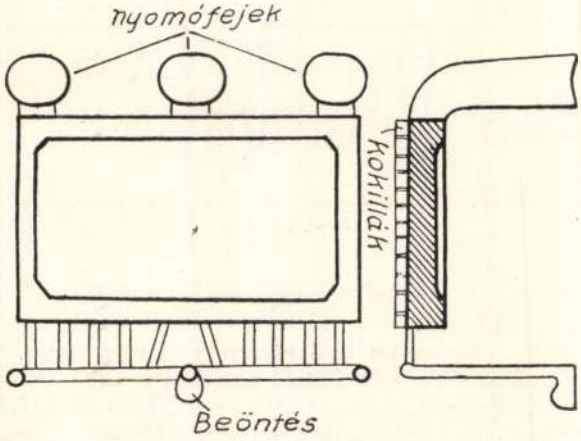
A 3. ábrán egy könnyű fémlap megvágását és nyomófejeit látjuk feltüntetve. A lap kokillákra van öntve. A nyomófejek nem a darabon,



2. ábra.

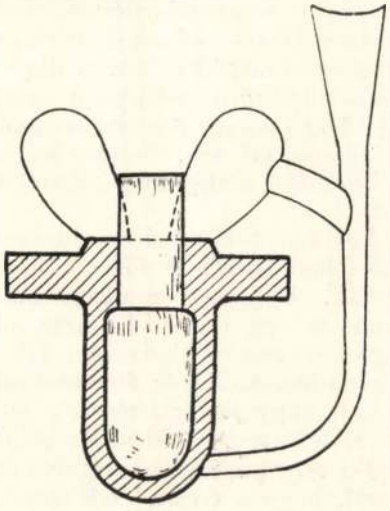
hanem ehhez közel, oldalt vannak elhelyezve és vastag megvágásokkal közlekednek az öntvénynyel.

A bronz- vagy sárgarézöntvényeknél gyakran a 4. ábrán feltüntetett megvágást és nyomófejeket alkalmazzák. A nyomófejek itt tojásdad alakúak azért, hogy elegendő folyékony fémet tartalmazzanak a szívódási üregek kitöltéséhez.



3. ábra.

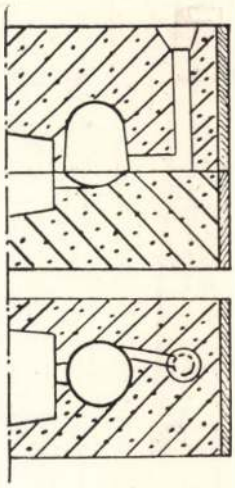
Ugyancsak a folyékony vas tárolására szolgál az 5. ábrán feltüntetett megvágási mód, amelyet a temperöntvények formázásánál használnak gyakrabban.



4. ábra.

A vasöntvény és acélöntvény eltérő formázási módja és főleg a felöntések elhelyezésében és méretezésében szükséges eltérések a következő okokra vezethető vissza :

1. Az acél öntési hőmérséklete kb. 1650 C°, tehát kereken 300 C°-al magasabb, mint az öntött-

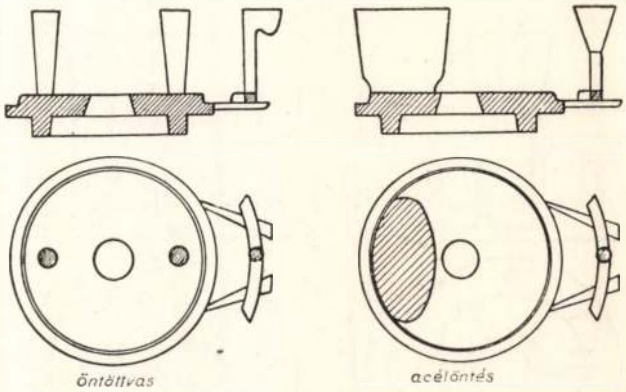


5. ábra.

vasé. Az acélöntésnél használt formázóhomoknak ezért jóval tűzállóbbnak kell lennie. A kevésbé tűzálló homok ráég az öntvényre. Erről a selejtokról a homokok tárgyalásánál lesz szó.

2. Az acél lineáris (egyenes irányú) zsugorodási mértéke kétszer olyan nagy (a lágyacél még ennél is több), mint a szürkevasé, — ezért az acélöntvényben megdermedése után lényegesen nagyobb feszültségek lépnek fel, mint a vasnál. Az ebből származó selejtokokra még vissza fogunk térni.

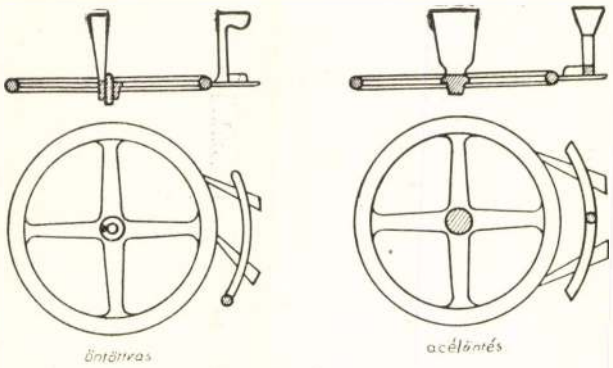
3. Most az odvasodás szempontjából fontos térbeli zsugorodásról kell megemlékeznünk. Az



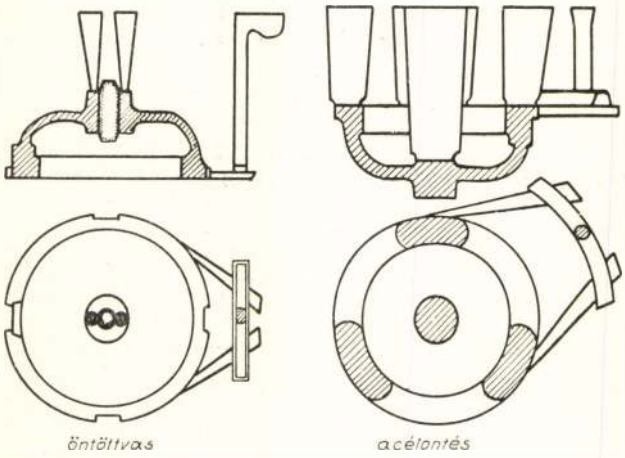
6. ábra.

acél lineáris zsugorodása — mint említettük — 2—2·4%. A lunker — mint láttuk — a teljes megdermedés előtti zsugorodás $(s_1 + s_2)$ következménye. Ha csak 2%-os zsugorodással számolunk itt is $(s_1 + s_2)$, akkor is ez a térben (hosszban-szélességben-magasságban) $2 \times 2 \times 2 = 8\%$-ot tesz ki. A térbeli zsugorodás azonban még ennél is nagyobb. Ezzel szemben a szürkevas belső zsugorodása legfeljebb csak $1 \times 1 \times 1 = 1\%$. Az acélöntvényben tehát több mint nyolcszor akkora üreg (lunker) keletkezhetik a belső zsugorodás

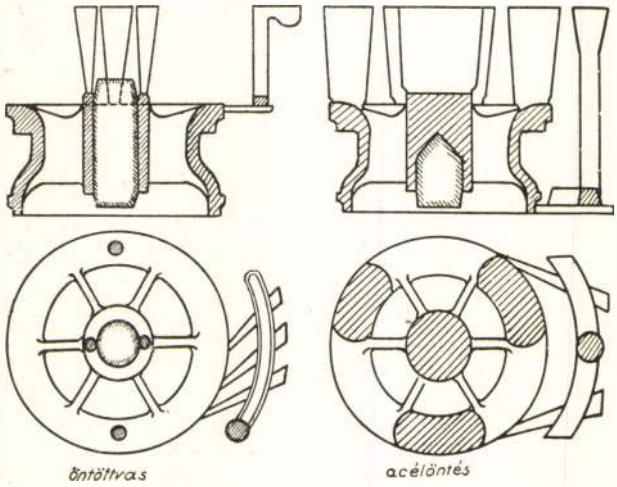
következtében, mint a vasöntvényben. Ez a magyarázata annak, hogy az acélöntvényeken sokkal nagyobb felöntéseket kell alkalmazni, mint a vasöntvényeken. A 6., 7., 8. és 9. ábrán szemléltetjük az eltérést ugyanazon öntőminta után acélra vagy vasra történő beformázás esetén.



7. ábra.



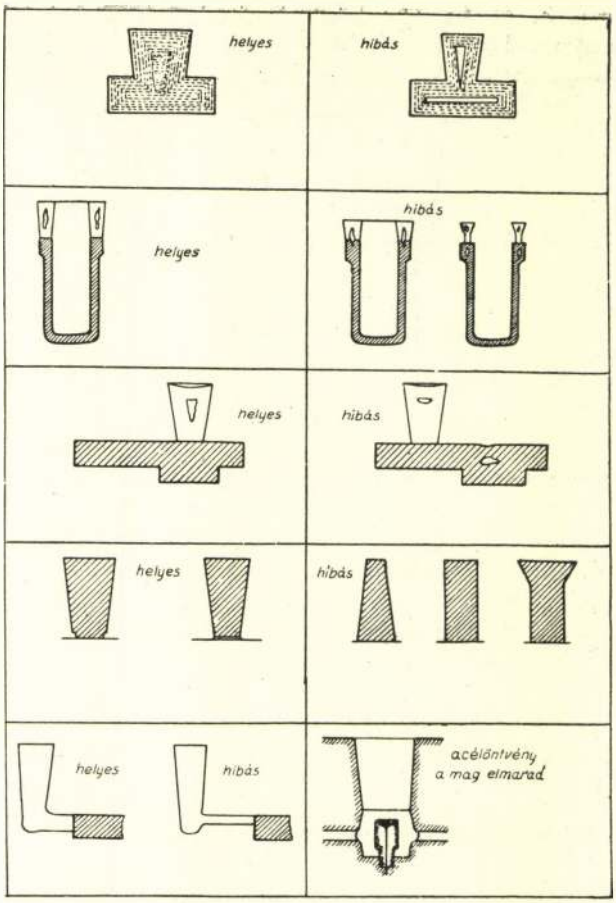
8. ábra.



9. ábra.

A következő 10—15. ábrán helyesen és hibásan méretezett és elhelyezett felöntések közötti különbségeket látjuk. Az ábrák minden külön magyarázat nélkül érthetőek.

A felöntés — amint említettük — csak akkor felelhet meg céljának, ha benne a fém legtovább marad folyékony állapotban. Ezt a felöntés helyes



10—15. ábra.

méretezésén és elhelyezésén kívül különböző módon segíthetjük elő.

Ha a forma az alsó részen van megvágva és így a fém a formát alulról emelkedve tölti ki, — akkor, amire a forma felsőrészén elhelyezett felöntésbe ér — különösen nagyméretű öntvényeknél —, jelentékenyen lehűlhet. Ilyen esetben, különösen acélöntvénynél, célszerű az öntést a felöntések teljes megtelése előtt félbeszakítani és a felöntéseket friss, forró fémmel feltölteni. Ha ezt nem tesszük, akkor a felöntésbe legkésőbb jutott folyékony fém hidegebb lévén, mint az öntvényben levő — hamarabb dermed meg és az öntvény lunkeres lehet — annak ellenére, hogy a jól méretezett felöntést megfelelő helyen alkal- maztuk.

A felöntések időelőtti befagyását azzal is késleltethetjük, hogy rossz hővezetőanyagokkal, pl. hamuval, kokszporral stb. fedjük be. A koksz elégésénél keletkező meleg még inkább késlelteti a befagyást.

Sokkal hatékonyabb az ú. n. lunkerpor. Ezt nagyméretű felöntéseknél és főleg acélöntvényeknél használják. A lunkerpor akkor hatásos, ha aluminotermit is van benne. Ez nem más, mint aluminiumpor és vasoxid keveréke. Ha ez meggyullad, aluminiumoxiddá és fémvassá alakul át, miközben igen nagy melegmennyiség fejlődik. A lunkerport a felöntésben felemelkedő folyékony acélra szórják, vagy papírba csomagolva dobják rá. Megjegyzendő, hogy a termit csak igen nagy hőmérsékleten gyullad meg. A folyékony acél hőmér-

séklete azonban elegendő a meggyujtásához, az öntöttvasnál pedig még külön gyujtóport is kell a lunkerporhoz keverni, hogy a vegyi folyamat meginduljon. Az így keletkező folyékony vas rendkívül nagy hőmérsékletű és lényegesen emeli a felöntés hőmérsékletét.

A felöntés nyitva és folyékony állapotban való tartását elősegíthetjük az ú. n. szivattyúzással, pumpálással is. E célból egy vörös izzásra hevített vasrúddal kevergetjük a felöntésben levő folyékony fémet, miközben a rudat fel- és alá is mozgatjuk. Ily módon a felöntés és a darab között az esetleg megmerevedett kérget áttörve, az összeköttetést a két rész között sokáig fenntarthatjuk. Nagyméretű öntvényeknél a pumpolás sokszor órákig eltarthat.

Nagyobb darabok fokozatos lehűlése közben időnként forró, folyékony fémet öntünk a beöntő tölcsérbe. Ezt mindaddig ismételgetjük, amíg a nyomófejeken már nem emelkedik fel folyékony vas, illetve acél. Ha ez bekövetkezik, akkor a nyomófejekbe, felöntésekbe öntögetünk forró fémet mindaddig, míg a darab ezt beszívja. A beöntő tölcséren történő utánöntésnek az a célja, hogy a darab lehűlésével bekövetkező fogyást forró fémmel pótoljuk. A felöntésekbe öntött forró fém pedig ezek hőmérsékletét növeli és ennek következtében a felöntésekben a fém tovább marad folyékony állapotban és így a felöntések feladatukat tökéletesebben teljesíthetik.

Utánöntésre sem a beöntő tölcséren, sem a felöntéseken nem szabad a befagyáshoz közelálló, ú. n. matt fémet önteni. Ezzel ugyanis inkább ártunk, mint használunk. Ezért átöntésre és utánöntésre mindig újra csapolt, vagy külön tégelyben melegen tartott forró fémet használjunk. Fontos az utántöltögetésnél a kellő időpontok betartása is. Ha gyorsan és gyakran történik az utánöntés, a felöntések előbb telnek meg folyékony fémmel, mintsem a darab megdermedne. Ha viszont sokáig várunk az utántöltéssel, akkor azalatt a felöntések fagyhatnak be. A helyes időpontok betartása az öntő tapasztalatától és ügyességétől függ.

A felöntésben levő fém folyékonyan tartására néhol villamos fényívet is használnak.

(Folytatjuk.)

★

Kérdezz — felelek!

Kérdés: Gyakran előfordul üzemünkben, hogy az újonnan elkészült gipszmatricákról, gipszmintalapokról a szélek letöredeznek, vagy teljesen megrepedeznek. Mi ennek az oka? Rossz a gipsz minősége, vagy az elkészítés módja nem helyes?

Felelet: Az öntödékben használt gipsznek is meg van az a tulajdonsága, hogy kötés közben dagad, miközben felmelegszik. Ez a dagadás az oka a kész mintalapok csekély tartósságának. A gipszpép elkészítéséhez meghatározott mennyiségű víz szükséges. A víz és a gipsz arányának helytelen megválasztása esetén is könnyen elkészíthető a mintalap. Alakhűen kitölti a szekrényt, de kevés víz használata esetén a gipsz a levegőből vesz fel nedvességet, ami a gipsz további dagadását eredményezi. A mintalap könnyen megreped. A víz és a gipsz arányának helyes megválasztására általános szabály, hogy annyi gipszet kell a vízbe önteni, amíg a víz felszínén meg nem jelenik. Némi víztöbblet kívánatos azonban, hogy az előbb említett használat közben bekövetkező dagadást elkerüljük. Ajánlatos a leöntött gipszlapot legalább egy éjtszakán át érintetlenül hagyni és szétemelés után a levegőn megszárítani. Csak ezután tisztitsuk meg a reá rakódott homoktól. A gipszmintalapba annyi vasmerevítőt tegyünk, amennyi szükséges. Legalkalmasabb erre a célra a kívánt felülethez illeszkedő hurkolt drót. A gipszpépet szitán kell átszűrni. Leghelyesebb három mm lyukbőségű szitát használni. Az ilymódon előállított gipszlapok jól beváltak és akár 10.000 formázást is kibírnak.

*

Kérdés: Nagy darabok sikeres leöntésénél nagy szerepet játszik a maglevegő csatornák biztos elzárása. Melyik az az anyag, amelyik a legbiztosabban megakadályozza a vasnak a levegő csatornákba való jutását?

Felelet: A kérdés alapján szárított formára lehet következtetni, vagy olyan nedves formára, melynél a maglevegőt több egymásba csatlakozó magból vezetjük el. Többféle anyagot használnak erre a célra: agyagot, gipszet, agyagpépet, gyantát, szulfitlúgot, stb. A gyakorlatban azonban legjobban bevált a grafit és elhasznált gépolaj keveréke. A kérdéses helyre néhány mm vastagságban koszorúszerűen alkalmazzuk. Annak megakadályozására, hogy a maghoz tapadjon, vagy a felső szekrényhez ismételt rápróbálásnál, vékonyan gipszszel szórjuk be. Az olajgrafit keverék képlékeny, könnyen alakítható, ezáltal a mag nem nyomódhatik meg. Nagy előnye, hogy hirtelen lehűti a folyékony vasat és amellett a tűzállósága magas.

*

Kérdés: Gyakoriak az üzemünkben az öntvényfelrágások. Különösen nagy lapoknál, vagy az alsó szekrényrészben homorú öntvényeknél. Mi ennek az oka és hogyan lehet elkerülni?

Felelet: Az alsó szekrényrészben keletkező felrágások a helytelen szárításon kívűl arra vezethetők vissza, hogy az öntés közben keletkező gázok és vízgőzök elvezetése nem tökéletes. Az öntő a homokágyban készít ugyan levegőjáratokat, de ezek a szekrény ráhelyezésénél eltömődnek. A selejt elkerülése érdekében az alsó szekrényből éppen

után a farács egyes részeit kihúzzuk a szekrény olyan lelkiismeretesen kell a levegőt elvezetni, mint a felső szekrényrészből. Ezzel az alsó szekrényben előforduló felrágások elkerülhetők. Leghelyesebb kényes darabok öntésénél a homokágyba farácsot ágyazni. A rács mérete nagyobb, mint a ráhelyezendő szekrény. A szekrény elhelyezése alól, s így biztosítjuk a szabad levegőjáratot. Kisebb szekrények öntésénél leghelyesebb, ha a formát drótháló állványra helyezzük és ott öntjük le. Ebben az esetben tökéletes lesz az alsó szekrényrész levegőelvezetése, ha az öntő a formába elegendő levegőcsatornát szúrt.

*

Kérdés: Gyakran előfordul, hogy kovácsolt vasat kell öntött vasba beönteni. »Öntöttvas kerék kovácsolt vas küllőkkel«. Természetesen a beöntendő résznek feltétlenül tisztának és oxidmentesnek kell lennie. Ezért gondosan megtisztítják és a múltban ónozták. Az ónozás azonban költséges és nehezen keresztülvihető. Hogyan lehet ónozás nélkül tökéletes, gázhólyag nélküli összeforradást elérni?

Felelet: Bármely acél, vagy vasalkatrészt kell beönteni, ajánlatos előzőleg kiizzítani. Izzítás után a beöntendő felületet megtisztítjuk a rátapadt oxidrétegtől. A tisztítás történhetik keféléssel, vagy homoksugárral. További kezelés nem szükséges. Inkább ajánlatos kátrányos ronggyal átdörzsölni, miáltal a beöntendő rész vékony kátrányréteggel vonódik be. A kátránnyal bevont darabot magszárító kemencében megszárítjuk, míg a füstképződés meg nem szűnik és kihűlés után a formába helyezhetjük. Az így előkészített beöntendő alkatrésznek az összecsukott formában hosszabb állás nem ártalmas.

*

Kérdés: Nagyon sok öntöde, melyet aránylag jónevű öntödének minősítenek, nem fektet elég gondot a magok kellő szárítására és nincs megfelelő szárító kemencéje. Köztudomású pedig, hogy a kifogástalan mag a jó öntvény alapfeltétele. Melyek a legmodernebb magszárítási eljárások?

Felelet: A legmodernebb magszárítási eljárás az elektromos árammal való szárítás. Legegyszerűbb fajtája az elektromos árammal való szárítóknak az, amikor a szárító levegőt elektromos áram segítségével egyszerűen felmelegítjük. Ebben az esetben a hőátadás a levegőből a magnak hővezetése révén történik.

Az elektromos áram segítségével történő további szárítási eljárásokat két csoportra osztjuk: 1. szárítás infravörös sugarakkal, 2. szárítás magas frekvenciával.

1. Az infravörös sugárzással való szárításnál a magas hőmérsékletű világító testeknek, vagy izzó rudaknak sugárzási melegét erre alkalmas reflektorok segítségével közvetlenül a magnak adjuk át. Az infravörös sugarak a hősugarak közelében vannak hullámhossz szempontjából. Infravörös sugárzással való szárítás esetén felületi elgőzölgés következik be. A mag belsejében lévő nedvesség a hajszálereken a felületre vándorol, ehez egy meghatározott időre van szükség, amelyet nem a hőmérséklet emelésével, hanem az áramló levegő mennyiségének a növelésével lehet befolyásolni. A hőmérséklet emelésénél ugyanis olajmagok szárítása esetén a mag felületének gyors és erős elégése következhetik be. Az infravörös sugárzással való szárítás csak azokban az országokban tudott mindezideig elterjedni, ahol az elektromos energia olcsó.

2. A magas frekvenciával történő szárítás esetén az elektromos készülék által előállított sugarakat egy tekercs, vagy kondenzátor segítségével úgy állítják be, hogy azok úgy a mag felületén, mint a mag belsejében metszik egymást, s ezáltal hőt fejlesztenek. Ha egy szárító szalagot magokkal megrakunk és ezt a szalag fölött és alatt elhelyezett sugárzó készülék között egyenletes sebességgel átengedjük, úgy a sugárzó készülékből kisugárzott elektromos energia hatására mind a mag felülete, mind a belseje megszárad. Mivel a sugárzás állandóan egyenletes, elengedhetetlen feltétel, hogy a magok nagysága is közel egyenletes legyen. Különböző keresztesszelvényű magoknál ugyanis a vékony részek és nyúlványok előbb felmelegszenek, mint a mag többi részei, s ezért könnyen eléghetnek. A szárítási időt a készülék nagysága és a magok nagysága határozzák meg. A magas frekvenciájú szárítók üzemköltsége még magasabb, mint az infravörös sugárzással működő szárítóké, ezért ezek is ép olyan kevéssé terjedtek el.

*

Kérdés: Hogyan viselkednek a vizes magok és az olajmagok szárítás közben?

Felelet: Vizes magoknál a szárításnak célja csak a nedvesség eltávolítása. A vizes magoknál a szárítási hőmérséklet nem olyan lényeges, mint az olajmagoknál. Ha egy vizes magot 100, vagy 300°-on szárítunk, nem olyan fontos körülmény, mert a mag ezt a hőmérsékletet alakjának megváltoztatása nélkül kibírja. Sokkal lényegesebb tényező a szárítás sebessége. Ha a mag felületén az elgőzölgési sebesség nagyobb, mint a kicserélődési sebesség, azaz az a sebesség, amellyel a nedvesség a mag belső részéből a kapilláris hatás következtében vándorolni tud, a mag megrepedezik. A szárítási sebességet a homokszem nagysága és a homok agyagtartalma határozzák meg. Vizes magok szárításához egy bizonyos meghatározott idő szükséges, amelyet a mag nagysága és annak nedvességtartalma határoz meg. Nem közömbös, hogy a mag felülete jobban kiszárad-e, mint a mag belseje, mert az ezáltal keletkező feszültségek révén a magok megrepedeznek. Figyelembe kell venni, hogy a vizes magok szárítás után erősen higroszkopikusak, azaz nagyon hajlamosak a levegő nedvességének a felvételére.

Az olajmagok szárítás közben másképp viselkednek, mint a vizes homok. A víz elgőzítése az olajmagoknál már a levegőn elkezdődik, sőt be is fejeződhet, ha a levegő relativ páratartalma aránylag alacsony. Meggyorsítható az elgőzölgés a szárító levegőjének magasabb hőmérséklete révén. A mag hőmérsékletének fokozatos emelkedésével a belsejében lévő víz hőmérséklete emelkedik,

elgőzölög és a környező olaj és homokrétegen keresztül tör magának utat a felület felé. Eközben a rossz homokkeverés folytán előforduló olajdusulások is szétoszlódnak és az egyes homokszemcsék között egyenletesen eloszlanak. Ez a magyarázata annak, hogy az olajmagoknak nagyobb és főleg egyenletesebb a gázáteresztő képessége, mint a vizes magoké, vagy hasonló magkötő anyaggal készült magoké. A fokozatos és egyenletes elgőzösítés érdekében ajánlatos a magot lassan emelkedő hőmérsékleten szárítani. Áll ez különösen a különböző, illetve változó keresztmetszetű magokra.

Kísérletek igazolják, hogy az olajmagok szárításához levegőre, illetve oxygénre van szükség. Kétségtelenül bebizonyított tény, hogy a homokszemcsét hártyaszerűen körülvevő olajnak a szilárdulása csak egy bizonyos, az illető olajra meghatározott hőmérsékleten következik be. Lenolajnál és ehez hasonló magkötő anyagoknál a szárítás kezdetét jelentő hőmérséklet alsó határa kb. 160° és kb. 200°-nál éri el a legmagasabb értékét. Ha egy mag ezen a hőmérsékleten hosszabb ideig van, a szilárdsági értékei nem romlanak. Ha azonban a hőmérséklet tovább emelkedik, a homokszemcséket körülvevő olajhártya hirtelen szétesik, ez a szétesés ebben az esetben már 240°-on bekövetkezik. Mivel a mag felülete természetszerűleg először van kitéve ennek a magasabb hőmérsékletnek, ez a szétesés először a mag felületén következik be, tehát azon a helyen, amelyet az öntés a legjobban igénybe vesz. A nyomó és szakító szilárdságnak laboratóriumi meghatározása tehát nem adhat tiszta képet, mert a mag belső része nem azon a hőmérsékleten van szárítva, mint a külső része, a kötés, vagy az olajhártya esetleges szétroncsolása még nem következett be. Vékony falú magoknál ez a körülmény kevésbbé fontos. Nagyobb falvastagságú magoknál azonban könnyen előfordulhat, hogy a magkötőanyag megszilárdulása, azaz a kötés csak az öntési hőmérsékleten következik be.

*

Kérdés: Mire terjedjen ki a magkötő anyagok minőségi ellenőrzése?

Felelet. A magkötő anyagok minőségi ellenőrzésének két irányba kell kiterjednie. Az első szempont az, hogy a magkötő anyag kémiai összetételét meghatározza és ebből következtessen a magkötő anyag minőségére. Ennek elvégzése a kémiai laboratóriumok feladata. A kémiai összetételen túl öntészeti szempontból sokkal fontosabb azonban a magkötő anyag gyakorlati kötőképességének homoklaboratóriumi megállapítása és nem utolsó sorban a magkötő anyag által az öntési hőmérsékleten fejlesztett gázmennyiség meghatározása. Hazai viszonylatban az egyes öntödék mellett az utóbbi időkben mind nagyobb számban működő homoklaboratóriumok már ellenőrzik a magkötő anyagokat kötőképességük szempontjából. Az öntészet további fejlődése és az öntödék szempontjából támasztott mindnagyobb követelmények azonban szükségessé fogják tenni, hogy a különböző cégek által gyártott és eddig gyártási titkot képező magkötő anyagokat fokozatos ellenőrzés alá vonjuk és tisztázzuk az egyes magkötő anyagoknak az öntési hőmérsékleten való viselkedését, főleg gázfejlesztés szempontjából.

*

Kérdés: Van-e fejlődés a legutóbbi időkben a magkötő anyagok területén?

Felelet: A kémia legújabban a Si organikus vegyületeivel és azok ipari felhasználásával foglalkozik behatóbban. Öntészeti felhasználás szempontjából, mint kötőanyag, az Etil-alkohol kovasavas esztere érdekel bennünket. Az előállítása Si-tetrakloridból történik, melyhez meghatározott mennyiségű alkoholt adagolnak. Ezek közül legjobban bevált a gyakorlatban »etilszilikát 40« elnevezés alatt forgalomba hozott kötőanyag. Magas tűzállóságú magok készítésére nagyon jól bevált.

*

Kérdés: Mi határozza meg az öntvény helyes helyzetét a formában?

Felelet: Minden folyékony fém kis salakrészecskékkel, habbal és gázhólyaggal van szennyezve. Ezek a könnyebb fajsúlyuk miatt a felszínre igyekeznek. Ehez bizonyos időre van szükség. Az üstben ez csak részben mehet végbe. A formában is folytatódik ez a különválás, amit a fémnek öntés közbeni mozgása csak elősegít. Öntés közben a szennyeződések felül helyezkednek el, a forma tetején, magok alatt, kiugró éleken. Megmunkálás közben jönnek elő ezek a hibák, az öntvény lyukacsos lesz, selejt. Az öntőn múlik ezeknek az elkerülése. A megmunkálandó felületeket alul vagy legalább ferdén kell elhelyezni. A mintán a megmunkálandó felületek sárgával vannak jelölve. Ha nem lehetséges alul, vagy ferdén elhelyezni a meg munkálandó felületeket, akkor annyi megmunkálást kell ezekre ráhagyni, hogy a szennyezett rész megmunkálásnál leessen.

*

Kérdés: Mi a szerepe szürkeöntvény gyártásánál az acélhulladék adagolásának?

Felelet: A szürkeöntvények anyaga lényegében szürke nyersvas, vagyis 1·7%-nál mindég nagyobb széntartalmú vasfajta, melynek közönséges hűlési viszonyok mellett történő megdermedésekor a széntartalom legnagyobb része grafit alakjában válik ki. A kivált grafit okozza az öntvény jellegzetes szürke színét. A kivált grafit alakja és a grafitkiválás mértéke nagyban befolyásolja az anyag szilárdsági tulajdonságait. A minőségi szürkevas gyártás főproblémája tehát a grafitkiválás mértékének és a grafitkiválás alakjának a szabályozása. Hogy mennyire befolyásolja a grafit jelenléte az öntvény szilárdsági tulajdonságait, arra nézve megemlítjük, hogy az öntvény alapanyagában a perlites szövetnek szakító szilárdsága 100 kg/mm², míg az ugyancsak perlites szöveté, de grafiterekkel átszőtt szürkeöntvény szakító szilárdsága a legjobb esetben is csak 25—30 kg/mm². A grafit mennyiségének a csökkentésével tehát az öntöttvas szilárdsági értékeit növelhetjük.

A szürkeöntvény gyártás folyamán a kupoló kemencébe adagolt alacsony széntartalmú acélhulladék egyik célja, hogy ezáltal csökkentsük a kész öntvény szén- illetve grafittartalmát és ez-

által növeljük a szilárdságukat. Ennek határt szab azonban az a körülmény, hogy a kupoló kemencébe adagolt acélhulladék felszenesedik s így valójában nem igen csökkenti az öntvény széntartalmát. Az acélhulladék adagolásának fontosabb következménye azonban a lunkerképződés veszélyének csökkenése, miáltal az öntvény tömörebb lesz. Ennek a nagy előnye különösen a nyomósvizsgálatra került kényes öntvények öntése során mutatkozik.

*

Kérdés: Mekkora a leggazdaságosabb töltőkoksz mennyiség kupoló kemencéknél?

Felelet: A töltőkoksz feladata a kupoló kemence előmelegítése, azaz az üzemi hőmérsékletre való beállítása. Ha a töltőkoksz mennyiségét helyesen állapítjuk meg, akkor nem fordulhat elő, hogy az olvasztás kezdetén a vas hideg, vagy túl forró. A töltőkoksz tehát a kemence egyensulyi állapotának beállítására szolgál.

Általános szabályként azt mondhatjuk, hogy az adagolás kezdetén a töltőkoksz magassága a fuvókák felső széle felett 600 mm legyen. Ezt azonban sokminden befolyásolja. Jó minőségű koksz esetén már 500 mm. is elegendő, míg gyengébb koksz használatánál 700 mm. is kell. A töltőkoksz helyes magasságát minden kemencénél kisérlettel kell meghatározni. A kisérlet a következő: Megtöltjük a kupolót a fúvókák felett 6—700 mm-el kokszal és erre normál vas, majd kokszadagot adagolunk. Megindítjuk a fúvószelet és megfigyeljük az olvasztás menetét. Helyesen méretezett töltőkoksz-magasság és jól előmelegített anyagoszlop esetén 3—6 perc alatt jelenik meg az első folyékony vas. Ha nagyon sokára jelenik meg az első folyékony vas, a fúvatás kezdete után, vagy kezdetben túl lassan olvad a vas, később azonban gyorsabban és rögtön eléggé forró, úgy a töltőkoksz magassága túl magas, mert a vas már az olvasztózóna legfelső részén olvad meg. Ez idő és kokszpazarlást okoz. Ha a vas eleinte túl gyorsan olvad és aránylag hideg, sürűn folyó, azt jelenti, hogy az olvasztási zóna alsó részén olvad a vas. Előző esetben a töltő kokszot csökkenteni, míg az utóbbi esetben növelni kell.

*

Kérdés: Miért használunk öntödéinkben a vas olvasztására külföldi kokszot?

Felelet: Köztudomású, hogy öntödéink mostanában alsósziléziai, osztraui vagy lengyelországi kokszot használnak. A jó minőségű olvasztó koksztól megköveteljük, hogy hamutartalma 8%-nál, kéntartalma 1%-nál, portartalma 6%-nál kisebb legyen, viszont nagy darabos, nagy szilárdságú és magas 7—8,000 kalória fűtőértékű legyen. Ilyen jóminőségű kokszot csak összesülő gázban dús fekete kőszénből lehet előállítani. Magyarországon csak a pécsi szénmedencében van kokszolásra alkalmas fekete kőszénelőfordulás. Bár a múlt századközepén rövid ideig Pécsen termeltek kupolókban is jól használható olvasztó kokszot, a jelenleg termelt pécsi koksz erre a célra nem használható. Remény van azonban arra, hogy ez a kérdés is közel jövőben kedvezően megoldódik, s nem leszünk sokáig arra utalva, hogy kupolóinkban csak drága külföldi kokszot adagoljunk.

*

Kérdés: Mekkora a kupolókemence gazdaságos kokszfogyasztása?

Felelet: Sokat vitatott kérdés a kupoló kemence százalékos kokszfogyasztása, azaz a 100 kg beadagolt vas megömlesztésére használt koksz mennyisége. Általában a kupoló kokszfogyasztása 8- és 20% között mozog. Ez két szélső határérték, melyek közül a 8% a gyakorlatban elérhető legjobb eredmény, míg a 20%-os felső határ feleslegesen nagy kokszfogyasztás és arra mutat, hogy a kupolóba kevés levegőt fújtatunk.

Gyakran találkozunk azzal a téves felfogással, hogy a folyékony vas hőmérsékletét a kokszadag emelésével kell növelni. Ez a felfogás helytelen és elvetendő. A beadagolt vas megolvasztásához és túlhevítéséhez szükséges melegmennyiség egy meghatározott érték, melyet a koksznak minél tökéletesebb elégetésével kell biztosítanunk. A kokszmennyiség túlságos emelésével a kupoló nem olvasztó kemence, hanem inkább gázgenerátor lesz és teljesítőképessége csökken. Kísérletek igazolják, hogy a kupolóba befújtatott levegőmennyiségnek állandó értéken való tartása mellett a kokszadag emelésével a kupolókemence teljesítménye és a folyékony vas hőmérséklete csökken. Ugyanakkor tapasztalták azt is, hogy állandó kokszadag mellett viszont a levegőmennyiség emelése esetén az előbbi két érték növekedett. Gyakorlatban beigazolódott tény, hogy 12%-nál több adagkokszot használni pazarlás. Láthatjuk ezekből, hogy az adagkoksz mennyiségének pontos és lelkiismeretes mérlegelése nemcsak nemzetgazdasági kérdés, hanem a kupoló kemencénk biztos és megfelelő teljesítményű járatának elengedhetetlen feltétele. Minden öntöde külön súlyt fektessen a kupoló kemencébe bekerülő koksznak állandó és pontos mérlegeken való ellenőrzésére.

★

Felelős szerkesztő: Heinrich József. Felelős kiadó: a Tudományos Folyóiratkiadó NV. vezérigazgatója.
Budapest nyomda NV., Közp. városháza. — 2389 — Felelős vezető ifj. Puskás Ferenc.

Az

Építőanyag

című folyóirat imerteti az összes építőanyagok tulajdonságait, gazdaságos és helyes felhasználási módját. Rendszeresen foglalkozik az építőanyagipar súlyponti kérdéseivel

*

Megjelenik kéthavonként az Építőipari Tudományos Egyesület szerkesztésében

Évi előfizetési ára:
Egyének részére Ft 72·—
Vállalatok, intézmények részére Ft 240·—

Kiadja a Tudományos Folyóiratkiadó N. V., Budapest, V., Szalay-u. 4

A közlekedés valamennyi ágának kérdéseivel, az úti-, vasúti-, mély- és hídépítés problémáival foglalkozik a

Magyar közlekedés mély- és vízépítés

című folyóirat. Ismerteti a Szovjetunió e területen elért eredményeit és tapasztalatait

Megjelenik havonta a Közlekedés és Mélyépítéstudomány Egyesület szerkesztésében

ÉV ELŐFIZETÉSI ÁRA
Egyének részére ..... Ft 72·—
Vállalatok, intézmények részére..... « 240·—

Kiadja a Tudományos Folyóiratkiadó N. V., Budapest, V., Szalay-u. 4

Az alumínium minél szélesebbkörű felhasználásának kérdéseivel foglalkozik az

ALUMINIUM

című folyóirat Közli az anyag vegyészeti kísérleti eredményeit és azok gyakorlati alkalmazását

●

Megjelenik havonta az Országos Bányászati és Kohászati Egyesület szerkesztésében

Évi előfizetési ára
Egyének részére ..... Ft 24·—
Vállalatok, intézmények részére « 180·—

Kiadja a Tudományos Folyóiratkiadó N. V., Budapest, V., Szalay-u. 4

Termésfogamunk emelése csak tudományosan megalapozott agrótechnikai módszerek alkalmazásával biztosítható

Az

Agrártudomány

című folyóirat közli az élenjáró szovjet agrártudomány elméletét, tapasztalatait. Ismerteti mezőgazdaságunk eredményeit, útmutatást nyújt időszerű termelési feladatok megoldásához

Megjelenik havonta a Mezőgazdasági Tudományos Egyesület szerkesztésében

ÉVI ELŐFIZETÉSI ÁRA 100·— F

Kiadja a Tudományos Folyóiratkiadó N. V., Budapest, V., Szalay-u.

A **MAGYAR TECHNIKA**

című folyóirat ismerteti az élenjáró szovjet technikát, rendszeresen foglalkozik tervgazdálkodásunk súlyponti kérdéseivel és az összes iparágakat érintő általános műszaki kérdésekkel

Megjelenik havonta a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének szerkesztésében

Évi előfizetési ára:

Egyének részére ..... 60·— Ft

Vállalatok, intézmények részére ..... 300·— »

Kiadja a
TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATKIADÓ N. V.,
Budapest, V., Szalay-utca 4

GÉP

című folyóirat ismerteti az élenjáró szovjet gépipar eredményeit. Foglalkozik a vas- és gépipar műszaki és üzemszervezési kérdéseivel

Megjelenik havonta
a Gépipari Tudományos Egyesület szerkesztésében

Évi előfizetési ára:

Egyének részére ..... 24·— Ft

Vállalatok, intézmények részére ..... 240·— »

Kiadja a
Tudományos Folyóiratkiadó N. V.,
Budapest, V., Szalay-utca 4

A villamosipar minden ágának szakkérdéseivel foglalkozik az

ELEKTROTECHNIKA

c. folyóirat

Ismerteti villamossági gyáraink új gépeit, az áramfejlesztéshez szükséges segédgépek pontos műszaki leírását, kezelési módját

Megjelenik havonta
a Magyar Elektrotechnikai Egyesület szerkesztésében.

ÉVI ELŐFIZETÉSI ÁRA:

Egyének részére 96·— Ft

Vállalatok, intézmények részére 240·— Ft

Kiadja a Tudományos Folyóiratkiadó N. V., Budapest, V., Szalay-utca 4

A

Földtani Közlöny

című folyóirat a föld ásvány és kőzetanyagainak kutatásával foglalkozik tudományos és gyakorlati szempontból.

Megjelenik negyedévenként
a Magyarhoni Földtani Társulat szerkesztésében.

ÉVI ELŐFIZETÉSI ÁRA

Egyének részére..... 40·— Ft

Vállalatok, intézmények részére 100·— Ft

Kiadja: a Tudományos Folyóiratkiadó N. V., Budapest, V., Szalay-utca 4

Felelős szerkesztő: Heinrich József. Felelős kiadó: a Tudományos Folyóiratkiadó NV. vezérigazgatója.
Budapest nyomda NV., Közp. városháza — 2389/50 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

ÖNTŐDE

A BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK MELLÉKLETE

I. ÉVFOLYAM 3–4 1950 ÁPRILIS

Öntöde

1950. ÉVI APRILIS HÓ. I. ÉVFOLYAM 3—4. SZÁM

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÖNTŐDEI TAGOZATÁNAK FOLYÓIRATA

TARTALOM

A Bányászati és Kohászati Egyesület és a Gépipari Tudományos Egyesület rendezésében 1950 március 11—12-én megtartott öntődei selejtkonferencia . . 49

Hozzászólások Páll Árpádnak az öntődei selejtkonferencián tartott előadásához 52

Csiszár Miklós: Selejtokok a formázástól a felhasználásig 59

Hozzászólások Csiszár Miklós előadásához 65

Könyvismertetés 94

Kérdezz — felelek ! 96

Felelős szerkesztő: HEINRICH JÓZSEF
Szerkesztő: KÁLMÁN LAJOS
Felelős kiadó: A TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATKIADÓ N. V. VEZÉRIGAZGATÓJA
Szerkesztőség: IX, Lónyay u. 41. Telefon: 189-483
Kiadóhivatal: Tudományos Folyóiratkiadó N. V. Budapest, V, Szalay utca 4. Telefon: előfizetés 122-299, kiadóhivatal 112-681, 112-674, 312-645
Megjelenik havonta. Előfizetési díj egy évre: Szakszervezeti és Tudományos Egyesületi tagok részére 24.— Ft. Jogi személyeknek és vállalatoknak 240.— Ft. Egyes példányok ára 6.— Ft. Egyszámlaszám: Magyar Nemzeti Bank 936.515

Kultúra Nyomda N. V. VIII, Conti utca 4. Felelős vezető: Heitter Imre

A Bányászati és Kohászati Egyesület és a Gépipari Tudományos Egyesület rendezésében 1950 március 11—12-én megtartott öntödei selejtkonferencia

Az Országos Öntödei Selejtkonferencia 800 résztvevője 1950 március 11-én ült össze. A konferenciát Vajk Péter főtitkár nyitotta meg a következő szavakkal:

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület és a Gépipari Tudományos Egyesület nevében üdvözlöm a megjelenteket.

Javaslatot teszek az elnökség tagjainak megválasztására. Javaslom, hogy az értekezlet elnökül válassza meg Zsofinyecz Mihály elvtárs, nehézipari minisztert. Az elnökség tagjaiul javaslom:

Ferenczi Ödön sztahánovista, Győr,
Zsák Viktor, műegyetemi tanár,
Czottner Sándor, nehézipari államtitkár,
Dr Gillemot László, műegyetemi tanár,
Fehér István sztahánovista, MÁVAG,
Karczag Imre, nehézipari államtitkár,
Gáspár Sándor, Vasas Szakszerv. főtitkára,
Bözsönyi Lajos sztahánovista, Lampart,
Hevesi Gyula, Tudományos Akadémia műszaki titkár,
Osztrovszki György csoportfőnök, BKE elnöke,
Zimonyi József sztahánovista, Hofherr,
Bíró Ferenc vezérigazgató, GTE elnöke,
Huller István sztahánovista, WM,
Fock Jenő, gépipari főosztályvezető,
Martin Ferenc, kohászati főosztályvezető,
Rétfalvi András sztahánovista, MÁVAG,
B. Sebestyén Endre, főosztályvezető-helyettes,
Szele Mihály, főosztályvezetőhelyettes,
Frank László, osztályvezető,
Pokorádi Lajos, öntödei osztályvezető,
Tömösközy Jenő, osztályvezetőhelyettes,
Gárdos Emil, MTESz főtitkára,
Kovács Tibor, GTE főtitkár,
Vajk Péter, BKE főtitkár,
Vécsey Béla, öntödei szakosztály elnöke,
Varga Ferenc, öntödei szakosztály titkára.

Kérem az elnökség tagjait, hogy helyüket az emelvényen foglalják el.

Felkérem Zsofinyecz Mihály elvtársat beszédének megtartására.

Zsofinyecz Mihály nehézipari miniszter megnyitó beszéde:

Tisztelt Konferencia, tisztelt Elvtársak!

1948 szeptemberében tartottuk meg első öntödei konferenciánkat, amelyre valószínűleg még mindannyian emlékeznek az itt jelenlévők. Az 1948-ban megtartott konferencia is már nagyrészt a selejt kiküszöbölésének, a selejt csökkentésének jegyében folyt le.

Bíró Ferenc elvtárs vetette fel azon a konferencián azt a kérdést, hogy az öntödék nem lesznek képesek a szerszámgépgyártási programot teljesíteni, mert a munkamódszer rossz, a szakemberek nem eléggé képzettek. A selejt hatalmas méreteket ölt. Az utolsó tíz esztendőben öntödei vonalon teljesen lemaradtunk.

A konferencián jelenlévők ezekkel a megállapításokkal mindannyian megegyeztek és valahogy úgy nézett ki akkor, hogy gyökeres fordulat fog beállani a selejt terén. Ez nem így történt. A konferencia után néma csönd lett. Megjelent egy szépen kiállított füzet a konferenciáról, ezt gondosan elrakták és tovább nem történt semmi. Teljes tespedés uralkodott ezen a téren.

Így volt ez egészen 1949 december 2-ig, amikor miniszteri rendeletnek kellett megjelennie ebben a kérdésben. A rendelet nagy visszhangra talált és azóta intenzívebben kezdtünk beszélgetni a selejtkérdésről. Nem állítom azt, hogy a rendelet megjelenése után semmi nem történt. Legtöbb vállalatnál, legtöbb öntödénkben tettek lépéseket arra, hogy a rendelet szellemében járjanak el és elindulhassunk azon az úton, amely valóban a selejt jelentős csökkentéséhez vezet.

Tudtuk azt, hogy a selejtcsökkentés terén gyökeres változás egyik napról a másikra nem állhat be, ehhez hosszú időre van szükség, alapjaiban kell a dolgokat elkezdeni, hogy eredményes munkát végezhessünk. A megtett intézkedések ellenére is, azt hiszem, megállapíthatjuk, hogy eddigi eredményeink egyáltalában nem kielégítőek. A rendeletben megállapítottam, hogy 1948-ban a vasöntödék fekete selejt átlaga 4% körül mozgott. Most már megállapíthatom, hogy a mult évi feketeselejt átlagosan majdnem 8%, tehát kétszeresére emelkedett az 1948. évi átlagnak. Mult évi acélöntvény-termelésünknek fekete-selejtje 5%. Azt hiszem felesleges itt a megjelentek előtt ismertetnem azt, hogy a selejtnek ilyen nagymérvű emelkedésével milyen tetemes károkat okozunk népgazdaságunknak. A kiküszöbölhető többlet-selejt értékének megfelelő összegből évente meg lehetne építeni egy teljesen mechanizált, évi 6000 tonna öntvényt termelő korszerű öntödét.

A rendeletben kifejtettem már, hogy az öntödei selejt kérdése nehéziparunk egyik központi kérdésévé vált. Most, ötéves tervünk küszöbén hangsúlyozottan kell öntödei szakembereink elé tárnom, hogy a magas öntödei selejt igen nagymértékben veszélyezteti nehéziparunk fejlődését, terveink teljesítését. Különösképpen veszélyezteti gépgyártásunk tervszerűségét, folyamatosságát és ezekből adódóan fejlődését is.

A rendelet megjelenése óta Győrben tartottunk egy országos öntőkonferenciát. Kommunista kritikával meg kell állapítanunk, hogy ez a konferencia is, bármennyire is fontos volt, nem hozta meg a várt eredményt.

Tisztelt Hallgatóim!

Ilyen súlyos helyzetben, mint amilyen helyzetben nehéziparunk öntödei szektora van, minden kimondott szót, ami ilyen konferenciákon hangzik el, tetteknek kell követnie. Ezt most hangsúlyozom ki, a konferencia megkezdésekor.

A kiadott öntödei selejtrendelet csupán irányt mutat, megjelöli a legfontosabb teendőket, de a vezetőkre, a műszaki értelmiség és a fizikai dolgozók tömegeinek együttes és az ügy komolyságához mért munkájára és lendületére van szükség annak végrehajtásához. Nem lehet egyszerűen csak kiírni az üzemi hirdető táblára, hogy ma selejtértekezlet lesz. Komoly előkészítőmunkára van szükség, hogy az értekezleten valóban felszínre kerülhessen minden kérdés. Hogy mennyire mechanikusan kezelik a havi értekezlet ügyét, jellemző példája annak a Ganz-hajógyár öntödéjének januári selejtértekezlete, amelyen mindössze tíz fő jelent meg. Pedig az öntödében különösen január hónapban lett volna miről beszélni. A Ganz-hajógyár decemberi 4.18%-os feketeselejtje január hónapban 8.93%-ra emelkedett. Meg kellett volna ezen az értekezleten tárgyalni, hogy mi okozta ezt nagymérvű emelkedést.

A havi értekezleteken mindinkább kicsendül, hogy nem érvényesül az egyéni felelősség. De igen rosszul viszonylanak ezek az értekezletek az önkritikához is. Nem önkritikát gyakorolnak a dolgozók az öntödékben, hanem mindig másban keresik a hibát. Az öntő azt mondja, hogy a magkészítő a hibás. A magkészítő azt mondja, hogy az öntő a hibás. Az öntő hivatkozik a szárítóra és a vasra. A művezető a konstrukciót hibáztatja és a mintát. A valóság pedig az, hogy majdnem minden egyes munkafázisnak megvannak a maga hibái és azokat vagy nem veszszük észre, vagy könnyelműen átsiklunk felettük. Tehát, hogy hibáinkat ki tudjuk küszöbölni, először meg kell látni a saját hibáinkat és azután ennek birtokában már sokkal könnyebben tudjuk feltárni a többi munkafázis hibáit is. Ennek szellemében tartsák meg a műhelyértekezleteket és biztos vagyok benne, hogy az eredmény nem is fog elmaradni.

A mult hónapban már minden öntödében felállították a műszaki ellenőrzést. A selejtnyilvántartást az öntödék már bevezették és történtek intézkedések a selejtokozóknak feltárására is.

Ez eredményezte azt, hogy január hónapban már tiszta képet kaptunk a selejt valóságos mértékéről. Január hónapban a selejtszázalék növekedett. Ebben a hónapban nagyobbarányú selejtemelkedés mutatkozik a WM- vasöntödéjében a szerszámgépöntések vonalán. Míg a WM I. számú vasöntödéje decemberi selejtje 6.58% volt, addig január hónapban ez 9.2%-ra emelkedett. Ha e százalékon belül a szerszámgépöntést vizsgáljuk, akkor kitűnik, hogy a szerszámgépöntésnek 20.8%-a vált selejtté január hónapban ebben az öntödében.

Az egyéni felelősség érvényesülésének gátját jelenti az a tény, hogy a csoportelszámolást csak igen vontatott formában bontják fel. Ezen a téren is segíteni kell. Meg kell gyorsítani az egyéni akkordra való áttérést, amelyet még életerősebbé fog tenni a művelettervezés bevezetése.

Már többízben beszéltünk arról, hogy az öntödei selejt csökkentésében milyen hatalmas szerep vár a műszaki értelmiségre. A multban igen súlyos hiba volt, hogy a műszaki vezetőket, mestereket és csoportvezetőket adminisztratív természetű munkával terhelték meg. Ilyen körülmények között kevés idejük maradt arra, hogy a számukra legfontosabb kérdéssel, a műszaki kérdésekkel foglalkozzanak. Ezen a téren már javulásról számolhatok be. Például a Ganz-hajógyárban az öntöde vezetői annyira belemerültek az adminisztrációba, hogy a műszaki munkákra, a termelésre és a selejt ellenőrzésre alig maradt idejük.

Az eddig felsorolt hibák eredményezték nagyrészt azt, hogy bizony igen siralmasan álltunk öntödei viszonylatban az elmúlt hetekben a sztahánovisták első magyar tanácskozásán. Öntödei viszonylatban egészen gyermekcipőben jár Sztahánov-mozgalmunk. Meg kell néznünk és ez is elsőrendű feladataink közé tartozik, mi az oka annak, hogy összes öntödéinkben együttvéve eddig csak pár sztahánovistánk van. Ma már tudjuk, hogy Sztahánov-mozgalom nem különös kiváltsága egyik szakmának sem. A szovjet példák nyomán láthatjuk, hogy minden szakmában megindulhat a Sztahánov-mozgalom. Miért lenne kivétel ez alól éppen az öntödei szektor, amikor az öntödékben a mozgalom kifejlődésére minden lehetőség megvan. Nézzük meg tehát az alapvető okokat. Először is súlyos gátat jelent az öntödei Sztahánov-mozgalom számára az, hogy az öntödékben csak elenyészően kismértékben fejlődött ki az egyéni munkaverseny. Még mindig erősen kiérezödik a régihez, az ósdihoz való ragaszkodás. Ez gátját jelenti mind az egyéni munkaversenynek, mind pedig ennek magasabb formájának: a Sztahánov-mozgalomnak. Az öntödékre különösen vonatkoznak Rákosi elvtárs szavai, amelyet a sztahánovista kongresszuson mondott: „Mi gyakran ismételjük, hogy a szocializmus felszabadítja és meghatványozza a dolgozó nép teremtő erejét. De amíg a dolgozó ezt felismeri és a gyakorlatba is át tudják vinni, addig a régi, az ócska, a megszokott, veszedelmes gátnak, szörnyű féknek bizonyul és nem egyszer ez az egyik legveszedelmesebb ellenségünk".

Feladatunk tehát, hogy öntödéinkben is szakítsunk a régivel, az elavulttal, az ócskával. És jöjjön az új, a modern, amely megfelel szocialista építésünk követelményeinek. Legyünk merészek a kezdeményezésben és cselekedjünk ne csak szavakban, hanem tettekben is. Minden igyekezetünkkel azon legyünk, hogy öntödéink ben növeljük az egyéni versenyzők számát,

mint a többi szakmákban. Teremtsük meg a lehetőséget arra, hogy az egyéni verseny az öntödékben is valóban a kívánt mértékben kifejlődhessék.

Meg kell jelölnöm még egy okot, amely igen lényeges akadályozója a Sztahánov-mozgalomnak és az egészséges munkaverseny kialakításának. Ez pedig öntödéink túlnyomó többségében a rend hiánya. Legtöbb üzemünkben összedobált magszekrényekkel, magvasakkal, homokrakásokkal és egyéb rendellenességekkel találkozhatunk. Ilyen körülmények között lehetséges-e Sztahánov-mozgalom, vagy akár jó munkaverseny az üzemekben? Nem, nem lehetséges. Ezen a téren is gyökeres változásnak kell beállnia.

Jól szívleljük meg Rákosi elvtárs szavait, amelyet a sztahánovista kongresszuson mondott:

„Ha végignézzük ipari termelésünk és közlekedési rendszerünk egész területét, akkor azonnal megállapíthatjuk, hogy mint régente a térképeken, itt is sok fehér folt van, olyan terület, amely a Sztahánov-mozgalom, az újítómozgalom szempontjából még nincs felfedezve."

Ilyen terület öntödéink területe. És ha ezt megállapítjuk, azonnal állapítsuk meg a cselekvés irányát is. Ha nincs felfedezve, fedezzük fel. Ha fel van fedezve, segítsük elő. Ez mindenkinek a feladata, Pártnak, Szakszervezetnek, Minisztériumnak, vezetőknek és fizikai dolgozóknak egyaránt.

Az öntödei selejt-konferencia foglalkozik szervezési kérdésekkel is, mint a művelettervezés és a műszaki ellenőrzés, amely szervezeteknek felállítására éppen azért van szükség, hogy a gyártási tapasztalatokat lerögzítsék, a selejtokokat precizen megállapítsák, hogy ugyanazon öntvényeknek újból való gyártása esetén meg legyen a figyelmeztetés arra, hogy milyen eljárásokat alkalmazunk a jó öntvény biztosítása érdekében.

A szovjet tapasztalatok eredményére vonatkozóan példaként kell odaállítanom a Győri Vagongyárat. Szovjet tapasztalatokból szerzett tervezéssel készül már a Győri Vagóngyárban az acélöntésű forgóalváz.

Az ellenőrzés tulajdonképpeni célja az okok kivizsgálása és a rendelkezésre álló mérőeszközök igénybevételével előre kizárni azt, hogy megmunkálásra kerüljenek olyan darabok, amelyeknek selejtessége már előre megállapítható volt.

A műszaki ellenőrzést rendszeresebbé kell tenni és jobban kell megszervezni.

Az öntéstechnika az utolsó tíz esztendőben annyira fejlődött, hogy egészen új módszerek, új gyártási eljárások vannak, amelyek előttünk még újak és ismeretlenek. Éppen ezért meg kell szerveznünk a szakmai továbbképzést. Az öntödékben szemináriumokat állítunk fel és kötelezővé tesszük ezeknek az öntőszemináriumoknak megtartását és hallgatását. A szemináriumok tanayagát már kidolgozták és folyamatosan az üzemek rendelkezésére bocsátják. Egy éven belül valamennyi öntöde összes fizikai dolgozójának a szemináriumot el kell végeznie.

Meg kell emlékeznünk az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület jó munkájáról. Az egyesület állandóan támogatott bennünket. Megindította az Öntöde című folyóiratot, amelynek vezérfonala a selejt elleni küzdelem és a szakmai színvonal emelése. Nagymértékben elősegítette és elősegíti az Egyesület a minőségi átvétel feltételeinek kidolgozását. Nagy része van az öntödei szemináriumok megindításában. Ez a mai konferencia is bizonyítja, hogy az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület csúcsponti kérdésének tartja a selejt kiküszöbölését és az öntödei színvonal emelését. Én köszönetet mondok az Egyesület eddigi jó munkájáért.

Most pedig foglaljuk össze röviden és tömören legfontosab feladatinkat. Elsősorban a politikai öntudat elmélyítése. Az egyéni felelősség fokozása. A munkához való új viszony megteremtése. Rend és tisztaság teremtése az öntödékben. Az öntödei anyagokkal és alapanyagokkal való takarékosság, azoknak megfelelő tárolása. A megszerzett tapasztalatoknak legszélesebb körben való átadása. A szakmai tudás fejlesztése. Az újítások kiszélesítése. Az egyéni verseny kiszélesítése. A Sztahánov-mozgalom elősegítése. Az öntödei értekezletek színvonalának és eredményességének biztosítása. Komoly művelettervezés megteremtése. Az ellenőrzés minden oldalra való kiterjesztése. Az öntödei selejt egyértelmű megállapítása és kiértékelése. Egyszóval: az öntödei selejt nagymérvű csökkentése. Ez a célja jelenlegi konferenciánknak is. És hiszem, hogy ezt a célt el is fogjuk érni.

Fogjon össze fizikai dolgozó és műszaki értelmiségi egyaránt Rákosi elvtárs tanítása nyomán, hogy öntödéinkben is elérhessük a kellő színvonalat.

Április 4-én lesz hazánk felszabadulásának ötödik évfordulója. Mi, öntők is hálájuk meg a dicsőséges Szovjet Hadsereg, a szovjet nép értünk hozott véráldozatát azzal, hogy ebben a szektorban is rendet teremtünk. A felszabadulás ünnepére munkafelajánlásaink előterébe az öntödei dolgozók részéről a selejt csökkentését vegyük és minden erővel arra törekedjünk, hogy a selejt nagymérvű csökkentése rövid időn belül be is következzék. Vegyenek részt az ilyenfajta felajánlásban a vezetők is és a műszaki értelmiség is. Ennek jegyében folyjon le ez a konferencia és kezdődjön új korszak a konferencia után. Ezzel ünnepeljük meg mi, öntők legméltóbban április negyedikét. Ez legyen a hálánk a dicsőséges Szovjetunió és a világ haladó emberiségének nagy vezére, Sztálin elvtárs felé.

A miniszter befejező szavai után a konferencia tagjai viharos lelkesedéssel tüntettek.

Hozzászólások

Páll Árpádnak az öntödei selejtkonferencián tartott előadásához. (Megjelent az „Öntöde" 1950. évi 2. számában)

Besnyő László hozzászólása:

Az előadásnak a mintakészítésre vonatkozó részében, mint elsőt, egy olyan példát láttunk, ahol a magvezeték helytelen kiképzése okozott selejtet.

Feltétlenül szükséges, hogy a Szabványügyi Intézet kiadja a többi öntödei szabványok között a magvezetékekre vonatkozó szabványt. Ebben meg kell határozni a magvezetékek hosszát az átmérőktől függően; a kúposságukat a hosszúságuk függvényében és azt, hogy a magátmérő, ill. maghosszúság milyen mértékben legyen kisebb, mint a magvezeték.

A festésekre vonatkozó szabványt szintén el kell készíteni. Ez azonban még nem elég ahhoz, hogy a mintakészítőműhelyekben csak hibamentes minták készüljenek. Ehhez elsősorban az kellene, hogy az öntőmintákat éppúgy megtervezzék, mint minden más egyéb gyártmányt. A mintákat készítő műhely vagy gyár rendelkezzék egy szerkesztési irodával, ahol mintaszerkesztők felrajzolják a munkadarab alapján az öntőminta kiviteli alakját és a rajzon a szükséges festést is előírják. Mi sem természetesebb, mint hogy egy-egy ilyen mintaszerkesztési irodában legalább egy kiváló mintaasztalost kellene alkalmazni, akinek az útmutatásai alapján dolgoznának szerkesztők és rajzolók. Az így elkészített rajzokról a kevésbé jól képzett mintaasztalosok is jó mintákat tudnának készíteni, sőt lehetne nem szakképzett mintaasztalosokat is alkalmazni.

Fenti elgondolással hasonló esettel állunk szemben a szerszámok és készülékek gyártásánál, ahol sok helyen (kisebb műhelyekben) még maga a szakmunkás konstruál, de a munka jobban előkészíthető, jobban megszervezhető ott (nagyobb gyárakban), ahol a szerszámkészítő részletrajzokat kap kézhez.

Nemcsak a helyes kivitelezéssel, de az öntőminta anyagának helyes megválasztásával is csökkentjük a selejtet és növeljük a gazdaságosságot. Ma gépgyártásunkban mindinkább rátérünk a nagy sorozatokra. Egy nagyobb faminta (pl 3 m-es esztergaágy) 50 öntés után generáljavítást igényel, 100 öntés után pedig már nem használható. Célszerű tehát olyan mintákat, melyek után több mint 100 db öntvény formázandó, fémből készíteni. A mi viszonyaink között a legmegfelelőbb fémek mintakészítésre az alumíniumötvözetek. Legalább egyenértékű minden más fémmel és emellett nagy előnye a könnyű megmunkálhatósága és a kis súlya.

A famintáról az alumíniummintára való áttérés egy konkrét esetben 200.000 Ft megtakarítást jelent 1000 db öntvényt feltételezve. Ha ugyanazon öntésből csak 300 db készül, úgy a megtakarítás 45.000 Ft. A kiszámításnál nem vettük figyelembe a kevesebb selejt, kevesebb tisztítás és utánmunkálás által megtakarítható összegeket.

Célszerű egy új gép prototípusánál (próbadarabjánál) az első famintát egyszerű kivitelben és mingyárt kétszeres zsugorodással készíteni, a prototípus kikísérletezése után az esetleges szükséges átalakításokat elvégezve mingyárt az alumíniummintát elkészíteni. (Természetesen, ha 100 db-nál nagyobb szériát kell majd készíteni.)

Az alumíniumötvözet kiválóan alkalmas magszekrények és mintalapok készítésére is. Felhasználhatók a hulladékok és ismeretlen összetételű töredékek is. Csak a különösen igénybevett részeket ajánlatos magasabb szilárdságú és keményebb ötvözetből elkészíteni. (Pl élek, sarkok, kiugró részek, vékonyfalú modellek stb.)

A felsorolt selejtokozó hibák egy része olyan, amelyek a jól megszervezett modellraktározással és az ahhoz kapcsolódó ellenőrzéssel eleve kiküszöbölhetők lettek volna.

Az öntödéből a raktárba bejövő mintákat ellenőrizni kell, hogy a lejáró alkatrészeket, magszekrényeket vele szállította-e az öntöde. A szükséges javításokat elő kell jegyezni, hogy újramunkábaadás előtt a javításokat még kellő időben a mintaasztalosműhely elvégezhesse. A mintaraktári feljegyzések alapján megállapítható kell hogy legyen, hogy a minta melyik rekeszben található. A mintaraktár a legtöbb öntödében ma súlyos problémát jelent helyszűke miatt.

Nagyobb rend esetében a meglévő hely minden esetre jobban kihasználható.

Új modellraktár építésénél figyelembe kell venni a következőket: Öntödék, melyek inkább kis darabokat és csak kevésszámú nagy darabot öntenek, darabonként 0.1—0.15 m², öntödék, melyek csak nagy darabokat öntenek, a raktár méretezésénél darabonként 2—3 m²-rel számolhatnak. A levegő nedvességtartalma 50%-nál a legkedvezőbb, a hőmérséklet lehetőleg állandóan +10° C. A raktár lehetőleg csak észak felé néző kis ablakokkal épüljön. Önműködő tűzjelzőberendezésről és szállítóberendezésről kell gondoskodni. Az állványokat célszerű csőből készíteni, a felfekvőlapokat drótháló ból.

Szükséges lenne intézményesen megállapítani a modellek megőrzési idejét. Könnyen előfordulhat ugyanis, hogy egy minta, amelyet az utolsó leöntéstől számított 10 éven keresztül megőriznek, raktározási költségekben a többszörösét emészti meg annak, amibe került.

Bárányos István hozzászólása:

Páll kartársam előadásához hozzászólva, szükségesnek tartom egy rövid visszatekintést vetni a mintakészítés viszonyára, illetve befolyására az öntödei selejttel kapcsolatban.

Mint tudjuk, a mintakészítők az elmúlt 2—3 évtől eltekintve, órabérben és nem teljesítménybérben dolgoztak. Ebből következik az, hogy a termeléshez való viszonyuk is más volt, mint ma, amikor a végzett munka mennyiségével a keresetük is arányosan növekszik. Természetes az, hogy ha előre nincs lerögzítve a munka kivitele és minősége, akkor a minőség rovására meg nem engedhető változtatások történnek, melynek káros hatásai az öntő többlet-

munkájában és selejt növekedésében jelentkezik.

Ennek felismerése sarkalta nehéz- és könnyűgépiparunk vezetőit arra, hogy ezen anomáliák megszüntetésére egy új szervet hívjanak életre. Ez a szerv — amelynek én is tagja vagyok — a „mintagyártás-tervezés", vagyis a mintaszerkesztő iroda. Ez egy összekötő szerv a szerkesztési irodáktól az öntödén és megmunkálóüzemen keresztül egészen a szereldéig. Ezen a vonalon szerzett adatokat és tapasztalatokat összegyüjti és ennek birtokában tervet, illetve mintarajzot készít. Ez a rajz állhat egyszerűbb esetekben a darabrajz átalakításából, pótlásából, bonyolultabb esetekben pedig különálló lapból, vagy lapokból.

Szemléltenie kell minden esetben a formázás módját, a minta osztását, magjeleket, a megmunkálási ráhagyások mértékét, úgy a minta, mint a magszekrény összeépítésének módját oly részletezéssel, hogy későbbi viták kialakulását feleslegessé tegye. Minden esetben ez a rajz képezi a kalkuláció alapját. És ebből következik, hogy mintatervezés és kalkuláció a legszorosabban együttműködnek. Hiszen az a cél, hogy a kalkuláció minél megbízhatóbb alapból tudjon kiindulni.

Az üzemvezetőségnek és revizoroknak kötelességük ellenőrizni a mintarajz vagy vázlat utasításainak maradéktalan betartását.

A mintaterv és rajz elkészítésénél mindenesetre irányelv kell, hogy legyen Páll kartársunk előadásában lefektetett minden egyes pont, de különösképpen a formázási ferdeségek betartása. Nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy ennek micsoda döntő szerepe van a jó öntőforma elkészítésénél, de kiváltképpen az összerakásnál. Hozzászólásomban tulajdonképpen ezzel a problémával akarok foglalkozni.

Egy nem megfelelő kúpossággal készült minta lazítása és formából való kivétele sokszor megoldhatatlan probléma elé állítja a legjobb öntőt is. A nagymérvű lazítás nem megoldás, mert nagymérvű méretváltozást idéz elő és a forma maga is roncsolódik, aminek kijavítása sok időt vesz igénybe. A minta is idő előtt tönkremegy, javításra szorul, vagy sok esetben teljesen használhatatlanná válik.

A mintakészítésnél van egy terep, ahol úgyszólván korlátlan lehetőségek vannak, ez a magjelek kúpossága. Ezt a lehetőséget oly sokszor kiaknázatlanul hagyjuk.

Páll kartársunk is nagy fontosságot tulajdonít ennek a kérdésnek és kérem őt, hogy ezt a problémát jól át kell beszélni és cselekedni is kell. Ez legyen az elsőszámú ellenség, amit le kell gyűrnünk és le is fogjuk gyűrni, mégpedig szabványosítással. Legelőször vegyük az állva behelyezendő normál magokat. Oly egyszerű a megoldás: a meglévő normál magszekrényekbe fémből kúpos betéteket készítünk és az egyik betétet egyszerű kis készülékkel hosszúságra beállíthatóvá tesszük. Szögletes és különböző alakú magszekrényeknél a drágább ráépítést húzott könnyűfém beszögezésével pótoljuk. Ilyen és ehhez hasonló egyszerű eszközökkel nagy segítséget nyujthatunk öntő elvtársainknak és nagyban hozzájárulhatunk az öntödei selejtcsökkentéshez és az ötéves terv időelőtti teljesítéséhez.

Maréchal Károly hozzászólása:

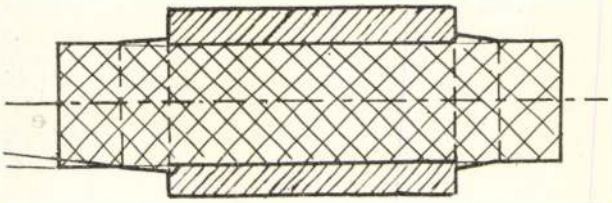
Az elhangzott előadással kapcsolatban szeretném külön felhívni a figyelmet arra a nem eléggé kárhoztatható körülményre, hogy az egyes rendelők a minta készítésénél, az esetek legnagyobb részében, az anyagi kérdést helyezik előtérbe. Ez azonban sokszor nem egyedül a rendelő, hanem a mintakészítő hibája is, aki a kérdéses munka elnyerése érdekében, önmagával megalkudva, a szakszerűség hátrányára, sok esetben mag ajánlja a mintának olcsóbb, többosztásos elkészítésének megoldását. A többosztásos elkészítésének megoldását. A többosztásos minta formázástechnikailag rendszerint elvetendő, s csak akkor alkalmazandó, ha a mintával talán 3—4 formát kell készíteni; aztán a mintát végleg kivonják a használatból, tehát mindazon esetekben, mikor pl. egy harmadosztályú mintát szokás készíteni.

A mintamegoldás nagyrészben befolyásolja az öntvény gazdaságos előállítását is. Ha például figyelembe vesszük, hogy egy hűtőszivattyú formázási ideje háromrészes szekrényben 75 perc, a szükséges mag 14 perc, tehát a nyersöntvény előállításának összideje 89 (12.25 perc/kg) és ugyanezt a mintát kétrészesen, maggal kiképezve, a formázás és magkészítés ideje 57 perc (8.1 perc/kg), a különbség utóbbi megoldás javára 4.15 perc/kg. A külső felület, valamint a megmunkálási felület merőlegessége tekintetében feltűnő különbség látható a két mintamegoldás után leöntött öntvénynél. Az ilyen és ehhez hasonló esetekre magának a mintakészítőnek kellene a rendelő figyelmét felhívni, aki a legtöbb esetben a minta és öntvény előállításához nem ért. Az említett darabból öntödénkben 108 darabot kell elkészíteni, amit háromrészes minta után már nem gazdaságos gyártani. Ezzel kapcsolatban felvetődik egy másik kérdés is: vajjon nem lett volna célszerűbb, a későbbi gyártási lehetőséget számításba véve, a mintát fémből készíteni. Tudvalevő, hogy az öntvény alak- és méretbűsége a minta állapotának függvénye és a fémminta tudja ezeket, a mintával szemben támasztott követelményeket, a leginkább kielégíteni, illetve megközelíteni. Igaz, hogy előállítása drágább, de tárolásra alkalmasabb, tömeges, még szakaszos gyártásra is alkalmasabb, mint bármilyen faminta és így mindenkor kalkuláció tárgyává teendő, hogy a mintát milyen anyagból készítsük.

Egy másik, általános esetről szólva, ismeretes, hogy a formázó a vízszintesen elhelyezendő magoknál a minta éleit megtöri, lekerekíti, hogy az összerakás után az élek meg ne nyomódjanak. A formázók sokfélék, munkamódszerük más és más, tudásuk és tapasztalatuk különböző, s ezeket az éleket hol erősen, hol kevésbé erősen, vagy sehogysem törik meg, s ennek következtében a minta kisebb-nagyobb mértékben megsérülhet és selejt képződik. Célszerű volna tehát ezeket a magjeleket úgy kiképezni, hogy a forma éleinek megtörése már a magjelen rajta volna. Vitán felüli, hogy ez a mintakészítőnek többletmunkát jelent, de vajjon nem többletmunka a formázónál esetenként ugyanezt megcsinálni, amit a mintán

egyszeri elkészítéssel egyszer és mindenkorra elvégezhetünk? (Lásd ábra.)

Bevált a mintafestésnél az egyezményes szinek használata. Az előadó elvtárs szóvá teszi, hogy ne csak a homlokfelületet fessük egyezményesen feketére, hanem a teljes magvezetéket. Kétségtelenül szemléltetőbb a teljesen megfestett magjel, de helyes-e ez akkor, ha a mag által kiképzett ür megmunkált felület? Felteszem a kérdést, milyen az üzemvezetés munkája ott, ahol attól kell tartani, hogy a magjel, ha nincs teljesen befestve, előfordulhat, hogy azt falnak nézik. A formázó a mintáját átvizsgálja, látja a bütün a fekete jelzést, tehát tudomást szerez a mag szükségességéről. Kevésbbé kell tartani ilyen súlyos, valószínűleg csak ritkán előfordult esetről, amikor a magjelet falnak nézték. Ezzel szemben, igenis fontos, hogy a mintát bizonyos idő mulva átfessük és átjavítsuk, hogy a színezés jól láthatóvá váljék és az alak-, illetve méretbűség is biztosítva legyen. Ha a magjel festésének említett szempontja annyira döntő volna, akkor a fémmintáknál, ahol színezést nem használunk, gyakran fordulhatna elő ilyen hiba. Javaslom azonban a magjel alsó-felső részét egymáshoz viszonyítva, méretben kissé változtatva, eltolódva elkészíteni, s akkor a formázó biztosan fel fog figyelni rá. Rá kell mutatnom a magok számozásának szükségességére, mely számozás egyúttal az összerakás sorrendjét is jelentené.



Túl messzire vezetne felszólalásom, ha mindazokat a szempontokat felsorolnám, amiket a selejt csökkentése érdekében a mintakészítésnél még figyelembe kell venni. Nem lehet azonban elmenni a mintamegoldással kapcsolatban szó nélkül az *öntvényszerkesztés* mellett. E téren sokat vétenek, de ennek igen sokban az az oka, hogy tervezőink távol állanak az öntödétől és az öntöde követelményét zaklatásnak veszik. E téren valahogy fel kellene már számolni a hiányosságokat azáltal, hogy kimondottan öntödei iskolákat, öntödei technikumokat kellene beállítani, ahol a tanmenet a matematika, a rajz és öntvényszerkesztés és a speciális öntödei ismeretek, mint súlypont körül mozogna. Az innen kikerülő technikusok az összes elméleti követelmények birtokában és a már birtokukban levő gyakorlati ismereteket felhasználva, teljesen fel tudnák göngyölíteni az e téren fennálló hiányosságokat. Az ilyen öntőgeneráció sikeres nevelésével lehetőség nyílik a jelenleg még szűk keresztmetszetű öntödei szektorunkat úgy kiépíteni, hogy az nem kerékkötője, hanem fejlődésével iránymutatója lehet az iparnak, s ötéves gazdasági tervünk egyik oszlopává válhat.

Zsák Viktor hozzászólása:

Az előttem szólók sok példával mutattak rá a selejt lehetőségeire, csak egyre nem tértek ki, mégpedig a fémek megmerevedésénél fellépő jelenségekre, melyekkel úgy az öntők, mint a konstruktőrök nincsenek tisztában. A fémek megmerevedésénél külső és belső jelenségek vannak. Külső alatt értjük a külső zsugorodást, mely abból adódik, hogy minden fém az öntés után megmerevedik. Ez igen kellemetlen jelensége az öntészetnek, mert az összezsugorodás után vagy meleg, vagy hideg repedések keletkeznek és az öntvényben feszültségek jönnek létre, melyek nem tudnak kiegyenlítődni. Ezen úgy segítünk, hogy ahol az összezsugorodás bajt okoz, lazábban döngölünk.

Sokkal nagyobb baj a belső jelenség, mely abból adódik, hogy a fémek folyékony állapotban kisebb fajsúllyal bírnak, mint szilárd állapotban. Ahogy a belső fémrétegek a külső rétegekhez hozzáfagynak, belül fogyási hézag keletkezik, melyet lunkernek nevezünk. Ezek a lunkerek veszélyesek, mert anyagfolytonossági hiányt okoznak, de baj az is, hogy itt dúsulások keletkeznek, egyes részek kikristályosodnak és az öntvény összetétele is változik — nem felel meg a követelményeknek.

Minden szellemi munka a konstruktőr-irodából indul ki. Én több mint tíz évet töltöttem öntödében és előfordult, hogy egy konstrukció eltört. A törés helyét gyakran megvastagítják, pedig az öntést ott vékonyítani kell — meg kell szüntetni az anyaghalmozást. Lunker csak ott képződik, ahol anyaghalmozás van, ahol a fém utoljára maradt folyékony. Problematikus segítség a hűtőszögek elhelyezése. Ez hol sikerül, hol nem, mert ha sokat alkalmazok: baj, ha keveset teszek bele: baj.

A külső és belső zsugorodás ismerete fontos és feltétlenül azt ajánlom a szaktársaknak, akik az említett öntészeti szemináriumokat, tanfolyamokat végzik, hogy erre nagy súlyt helyezzenek, mert úgy az öntő, mint a konstruktőr e jelenséggel kell, hogy tisztában legyen. A műegyetemen ma már erre igen nagy súlyt helyezünk. Ha a szaktársaknak segítségre van szükségük, a műegyetem öntödei tanszéke szívesen áll az Önök rendelkezésére.

A másik kérdés a rajzterem és a műhely összpontosítása. Személyes tapasztalatból tudom, hogy milyen sok eredményt lehet elérni jóakarattal, különösen a konstruktőr oldaláról. Figyelmeztetem az öntő szaktársakat, hogy ez ne azt jelentse, hogy elzárkóznak minden komplikált öntéstől. A mai gépipar komplikált öntvényeket követel az öntészet terén. A gépiparban igen sok darabot öntünk ma, amit a multban kovácsoltunk. A vas, az acél öntési frontján tudjuk, hogy az öntések meleg kezelésével megközelítjük a kovácsolt darab tulajdonságait, ugyanakkor az öntési felület egyszerűbb és gyorsabb és sok megmunkálást takarít meg.

Ha a szerkesztésben is megvan a jóindulat és a szerkesztő is tisztában van a fémek előbb említett jelenségeivel, akkor igen hamar közös nevezőre jön az öntő és a szerkesztő és ennek elsősorban a magyar gépipar és az egész magyar gazdaság látja hasznát.

Szilágyi Sándor hozzászólása:

A Ganz hajógyár műszaki dolgozóinak üdvözletét tolmácsolom a kongresszus résztvevői felé, remélve, hogy ez a kongresszus a szocializmus építését viszi előbbre.

A fémminta kérdését nem látom eléggé hangsúlyozva, de feltétlenül szükséges, hogy fémmintáink sokkal nagyobb mértékben készüljenek, mint most. Szükséges, hogy a gyárak, öntödék profilirozva, gépesítve legyenek és ehhez időre van szükség.

A hajógyárban sok az ellenőrzés és ez hozza magával, hogy kevés a hiba. Nincsen olyan minta, amely ne menne át a négy ellenőr valamelyikének kezén. Rajz szerint veszi át a darabot az ellenőr és adja tovább az öntödének. Kívánatos volna az, hogy ez mindenütt így menjen és akkor nem fordulna elő, hogy mintahibából lesz selejt.

Meg akarom még említeni, hogy az egyetemet végzett mérnök-szerkesztők, akik üzembe mennek, gyakorlatot kell hogy szerezzenek még az egyetem falai között az öntésből. Így az elméleti tudást a gyakorlatba át tudja vinni és látja, hogy milyen módon lehet dolgokat elkészíteni.

Mi, a hajógyár mintaasztalosai, megtettük azt, hogy összeírtuk, hogy mik azok a dolgok, amikről feltételezhető, hogy nem országosan ismertek — ezt átadtuk az újító irodának, az továbbvitte és tapasztalatcsere formájában tette lehetővé mindenki számára a tanulást. Ilymódon adjuk át tudásunkat másoknak. Ezt kell átvinni az öntödékbe is. Kölcsönösen ki kell cserélni egymással tudásunkat, hogy a szocializmus építését előbbre vigyük.

Németh Gyula hozzászólása:

Népgazdasági tervünk építésének komoly akadálya a selejt. A selejt kérdése szorosan összefügg a mintakészítés technikájával. Azért a formázás és öntés technikájának megfelelően elkészített minta nagymértékben hozzájárul a selejt csökkentéséhez.

A szerkesztők és mintakészítők nagyrésze még ma is elmulasztja azt, hogy az elkészítendő mintadarabot az öntöde illetékes szerveivel átbeszélje. Fontos ez azért is, mert helyes formázási eljárással időt, anyagot takarítunk meg és a selejtet csökkenteni tudjuk.

Vannak olyan minták, amelyeket a mintakészítő maggal old meg, holott mag nélkül, naturban is el lehet készíteni.

Ez helytelen, mert maggal öntött mintánál mindig több lehetőség adódik a selejt öntéséhez. Ma már formázás terén is sok újítás született. Ismerünk olyan formázási módot, amikor egy fedőmag alkalmazásával az eddig három, vagy négy részben formázott mintát két részben tudunk elkészíteni. Ezért fontos a minta elkészítésének a módját minden esetben az öntödével átbeszélni.

A tapasztalat azt mutatja, hogy szerkesztőink a fehér, lágyöntésű alkatrészek készítésénél követik el a legtöbb hibát. Gyakran találkozunk olyan lágyöntésű mintával, ahol 4—5 milliméteres és 15—20 mm-es keresztmetszeteket képeznek ki. Ez lágyöntvénynél különösen helytelen, mert a lágyöntvény erős zsugorodása következtében az ilyen egyenlőtlen falvastagságoknál megszakad, amit csak a legkomplikáltabb öntési eljárással lehet kiküszöbölni. A lágyöntvény minősége nagyban függ a lágyítás folyamatától. Ha a lágyítást úgy végezzük, hogy a vékony keresztmetszetnek legyen meg a kívánt szilárdsága és nyúlása, akkor a vastag rész rideg marad, nem lágyul ki. Ha pedig a lágyítást a vastag résznek megfelelően végezzük, a vékony rész erősen revésedik, veszít szilárdságából és nem felel meg a követelményeknek.

Ezért szerkesztőinknek a lágyöntési minták készítésénél arra kell törekedni, hogy kerüljék az egyenlőtlen falvastagságokat és éles sarokkiképzéseket, mert ezáltal az öntödéket sok felesleges munkától és selejttől mentesítik.

A Szovjetunió élenjáró öntéstechnikájából már sokat tanultunk, ez azonban továbbfejlődésünkhöz még nem elég.

Én itt arra szeretném kérni az illetékeseket, hogy *tegyék lehetővé, hogy egy öntödei szakemberekből álló csoport tanulmányi látogatást tehessen a Szovjetunióban*, vagy az öntészetéről híres Csehszlovákiában.

Meg vagyok győződve arról, hogy egy ilyen tanulmányi látogatás nagyban hozzájárulna öntödénk problémáinak megoldásához.

Biró Ferenc hozzászólása:

Ma tulajdonképpen az öntödei selejt kérdésével jöttünk ide. Magában az a tény, hogy ilyen napirenddel kellett összehozni egy konferenciát, azt mutatja, hogy rosszul állunk ezen a téren. Félre kell verni a harangokat és én, mint a Weiss Manfréd-művek igazgatója, ebben a kérdésben túlságosan érdekelve vagyok. A mi öntödéink első helyen járnak az országban a selejttermelésben. Ezt kénytelenek vagyunk, mi, Weiss Manfréd-gyári dolgozók beismerni, bármennyire is kellemetlen ez a tény. Ezért kénytelen vagyok sokat foglalkozni az öntéssel, az öntödei technológiával, öntödei kérdésekkel, dacára annak, hogy én gépészmérnök vagyok és nem kohász. Azt hiszem, hogy most, amikor összehoztunk egy ilyen konferenciát, akkor nem elég az, ha mi ezt a dolgot általában általános műszaki intézkedésekkel világítjuk meg, illetve távlati kérdésként említjük. Perspektívára van szükségünk, hogy tudjuk, merre menjünk, mit akarunk, milyen általános műszaki intézkedéseket akarunk foganatosítani. De mit kell csinálnunk, hogy a jövő hónapban mi a hengerfejeket ne 100%-os selejttel öntsük le, hanem csak 25%-ossal. Nem akarom leszűkíteni a konferencia munkáját, de *a döntő kérdésekre kell nyomatékosan rátérni* és érezhető segítséget adni az iparnak.

Zsofinyecz elvtárs felszólalásához akarok csatlakozni és szeretném a tisztelt konferencia figyelmét bizonyos momentumokra ráterelni. Ha megvizsgáljuk öntödéinket, teljesen azt a képet látjuk, amit Zsofinyecz elvtárs vázolt. Meg kell állapítanunk, az öntödéknél, különösen a multtal szemben — értem ezalatt a felszabadulás előtti időket —, hogy az öntödevezetés erősen meggyengült. Ez a mi öntvényselejtünk túlnyomó részének az okozója. A mi öntödéinkben távolról sincs olyan erélyes vezetés,

mint amilyen volt azelőtt. Öntödéinkben ma úgy állunk, hogy nincs meg a kapitalisták által kitermelt fegyelem. Az új szocialista munkafegyelemtől az öntödékben sokkal távolabb állnak, mint a többi üzemekben, mert ez a kérdés a többi üzemekben jobban megfogható volt. Nem véletlenül van ilyen óriási selejt. Átutaztam Európát, voltam a Szovjetunióban és láttam egész csomó primitív öntödét is, ahol nagyszerűen öntöttek. A kérdés nem tisztán műszaki kérdés, hanem túlnyomórészben a vezetés lazaságának a kérdése. (Taps!) Ezt merem állítani a Weiss Manfréd-gyár részéről és meg vagyok győződve arról, hogy a többi öntödékben sem áll sokkal jobban ez a kérdés. Még fiatalok vagyunk a szocializmus építésében, ezért még nem születhetett meg az összes dolgozókban az a szocialista öntudat, ami döntően viszi előre a dolgokat. Ezért szükséges az, hogy az öntödékben sokkal nagyobb legyen a műszaki fegyelem, mint a többi üzemekben. Pl. ha az ember mechanikai megmunkálást végez, állandóan előtte folyik a processzus, meg tudja fogni a dolgokat. Másképp áll ez az öntőknél, ez a kérdés jobban be van burkolva, ezért van az, hogy a selejtet akkor vesszük észre, amikor már semmit nem lehet vele csinálni. Ez a processzus komplikáltabbá teszi a kérdést, mint a többi üzemeknél. Ezért fontos az, hogy le legyenek fektetve az öntödékben mindenféle gyártásra a műveleltervek és ez szigorúan ellenőrizve legyen. Ezt nem akarja megcsinálni a jelenlegi vezetőség nagy része. Nem tudom miért? Lehet, hogy veszekedni kell a munkással és erősen kézbevenni a dolgokat, ami kényelmetlen. Merem állítani, hogy ha a Weiss Manfréd-öntödékben erős, keménykezű vezetés volna, a selejt legalább 50%-kal kevesebb volna, mint amennyi most. Most indítottunk be egy modern homokelőkészítő berendezést, amelynek nagyobb a kapacitása, mint az öntöde jelenlegi homokszükséglete, ugyanakkor az öntöde ugyanúgy készíti elő a homokot, mint régen. Ez természetesen nemcsak Weiss Manfréd sajátosság, ez a többi öntödéknél is így van. Ezért van az, hogy nálunk magasan a nemzetközi viszonyok fölött álló a selejt. Külföldön sem mindenütt elsőrangú és modern öntödék vannak, döntő tehát a vezetés kérdése. Itt vezető elvtársak vannak jelen, fogjuk meg erősen a bika szarvát, a vezetés kérdését, mert ennek a kérdésnek meg nem fogása nélkül a többi intézkedéseket se tudjuk bevezetni. Nálunk még nincsen kialakulva a szocialista munkamorál úgy, ahogy már kialakult a Szovjetunióban, éppen ezért szükséges az öntés technológiájának és ellenőrzésének szoros lefektetése és ennek szigorú végrehajtása. Ez így volt a Szovjetunióban is és így kell lennie nálunk is. A munkás ma nincs kívülről kényszerítve, hogy nagyon jól dolgozzon: nincs munkanélküliség. Így az a munkás, aki nem szocialista ember, csak a kereseti lehetőséget nézi. Külső nyomás nincs, a belső vezetés hiányzik, ez hozza magával a sok öntödei selejtet.

Meg kell mondanom, hogy ha megvizsgáljuk az öntést, akkor le kell szögezni, hogy az öntödei selejt túlnyomó része nem kohászati okokból van, nem abban van a hiba, hogy öntőink, mintakészítőink és a vezetők ne ismernék a problémát, hanem fegyelem kérdése az egész. *Fegyelmezetlenség az öntödei selejt túlnyomó részének az oka.* A fegyelmezetlen vezetésből fejlődik ki a végrehajtás fegyelmezetlensége is. Nemrégen voltam a Szovjetunióban és ezzel a kérdéssel foglalkoztam. A Szovjetunióban először is minden öntött darabra elkészítik az öntvényrajzot. Ez nem magának a mintának a rajza, hanem annak a rajza, hogy hogy kell kinéznie az alkatrésznek az öntés folyamán. Ezt nálunk is be kell vezetni. Természetesen a mi szerkesztőinknek ismerniök kell az öntés technológiáját annyira, hogy ezt a rajzot meg tudják szerkeszteni. Ismerniök kell az öntödei technika elemeit és ha nem ismerik, sürgősen ki kell adni ezeket szabványkönyvben. Meg kell tanítani a konstruktőröket arra, hogy viselkedik öntésközben az, amit meg akarnak tervezni. Enélkül nem lehet komolyan beszélni arról, hogy műszaki vonatkozásban a dolgokat előrevigyük.

Bátran rá kell térni arra, hogy a mintákat ugyanúgy megszerkesszék, mint ahogy ábrákat szerkesztenek. Speciális szerkesztők szerkeszszék meg, akik erre vannak beállítva. Nem akarnak megbarátkozni azzal a gondolattal, hogy a mintákat is meg kell éppen úgy szerkeszteni a szerkesztőknek, mint ahogy a gép más elemeit megszerkesztik. Minél gyorsabban megbarátkozunk ezzel a gondolattal, annál hamarabb emeljük fel az öntödei technikát. Nem szabad megengedni, hogy a mintaasztalos legyen az, aki megszerkeszti a mintát. A mintaasztalos megcsinálja a mintát. A mintaasztalosnak különféle elképzelései lehetnek, pl. hogy hogy tud többet keresni. Nem az ő feladata, hogy mindent átgondoljon, neki ki van adva a lecke és az, hogy azt minél gyorsabban megcsinálja. Oda kell adni ezt a kérdést a specialistáknak, akik arra vannak hivatva, hogy az öntészetnek, kohászatnak mindenféle adottságait, a helyi adottságokat és a megmunkálási lehetőségeket is ismerve, megtervezzék a mintákat úgy, ahogy azok a helyi körülményeknek a legjobban megfelelnek. Ettől általában húzódoztak az emberek, de mikor mi megpróbáltuk a Weiss Manfrédban, akkor nagyon tetszett nekik. Munkásviszonylatban megadja a lehetőséget a mintakészítő elvtársnak, hogy eltűnik feje felől a plafon, nőhet tovább, lehet belőle technikus és mérnök a saját szakmáján belül. Olyan mérnököt készen nem kapunk, aki ezzel a dologgal rögtön megbírkózna, ezzel a legjobb mintakészítő asztalos elvtársak tudnak megbírkózni, ezeket kell bevinni az irodákba és továbbképezni őket. Ezekből az asztalosokból nagyszerű mérnökök lehetnek, úgy, ahogy a Szovjetunióban, ahol a mérnökök túlnyomó része fizikai munkásokból került ki és ahogy látjuk, nagyszerű eredményeket érnek el, mert gyakorlati tapasztalatokkal is rendelkeznek. Elsősorban a legjobb mintaasztalosok közül kell a káderet ezekhez az irodákhoz kiválasztani. Ezek jól képzett emberek, a rajzot ismerik és nagyszerűen meg fognak bírkózni a feladattal. Félünk őket kivenni azért, mert azt mondjuk, hogy akkor nem lesz, aki megcsinálja a mintákat. Pár hónap alatt egy jó mintaasztalos, jól megszervezve a munkát, egy pár fiatal rajzolóval háromszor-négyszer annyi mintát tervez meg, mint amennyit tervezett volna, amikor csinálta a mintát. Nézzünk bátran előre. Ugyanúgy, ahogy az a munkásigazgató jól el tudja

vezetni a gyárat, a jó mintakészítő elvtársak nagyszerű mintakonstruktőrökké válhatnak.

Ami pedig a Műszaki Tudományos Egyesületünk munkáját illeti, ezen a vonalon felhívom az elvtársakat, adják ki minél gyorsabban az öntőtechnológiai szabványokat, ne kelljen a konstruktőröknek ezeket a szabványokat ezer helyen összeszedni, hanem ott lehessen minden konstruktőr fiókjában és minden szerkesztésben, ahol mintákat szerkesztenek. Ha a kohászati szakosztály ezt kezébe veszi és ez a könyv meg fog jelenni, hatalmas lökést adunk az öntödei technológia fejlesztésének. A Szovjetunióban minden gyárban van szabványiroda, amely előkészíti minden szaknak a szabványokat, amit mindenki a zsebében hordhat.

Hozzájárul a műszaki fegyelem megteremtéséhez, ha a műszaki tudományos egyesületbe tömörülnek a műszaki értelmiségiek és magukra vállalják, hogy a lehető legrövidebb időn belül, pl. két hónapon belül összehoznak egy ilyen zsebkönyvet és ezzel megadják a lehetőséget ahhoz, hogy a kádereket minél gyorsabban tudjuk kiképezni, mert így a konstruktőrök és mintaszerkesztők megkapják a munkájukhoz közvetlenül szükséges műszaki adatokat.

Maurer Ernő hozzászólása:

Ahhoz, hogy a gyártástervezés és azon belül a mintaasztalos részleg jól funkcionáljon — ahogy Biró elvtárs mondotta —, szükséges az elsőosztályú jó gyakorlati szakember. Ezt a kérdést a MÁVAG-on belüli gyakorlati példával támasztom alá abban a vonatkozásban, hogy ennek anyagi okai vannak. Nem szívesen jönnek az első osztályú szakemberek fel a gyártástervezésbe, mert ez anyagi veszteséggel jár. Sok pénzt kidobunk azért, mert a mi öntőink rajzismerettel nem rendelkeznek úgy, mint az asztalosok és amikor a minták elkészítésénél tanácsot kérünk, nem tudnak hozzászólni. Helyes volna, amíg ezt a hiányt pótolni tudjuk, kisebb miniatür mintadarabokat készíteni, olyant, mint a nagy, ezt leadni az öntő szaktársnak megvizsgálás céljából, kisebb ellenőrzéssel le is formázni. Sokszor tapasztalhatjuk, hogy a szerkesztés egy bizonyos gyártmány megszerkesztésével elhúzza az időt és azután megkésve, a mintaasztalost, öntödét sürgeti és így nincs idő arra, hogy az öntőkkel megbeszélve, megcsinálják a mintát. A szériagyártásnál említették a fémminta kérdését. Ha fémmintát csinálunk, komoly anyagi kérdéssel állunk szemben. Ehhez az szükséges, hogy a mintaasztalosok arra vegyék az irányt, hogy a magszekrényben a lejáró részeket, a mintán lévő bordákat csinálják fémből, hogy ezzel kisebb legyen a lehetőség arra, hogy az öntés nem kapja meg a megfelelő méretet. A magszekrényeknél a mintaasztalosnak gondot kell fordítani arra, hova fog a magkészítő ütni a kalapáccsal. Gyakorlatból mondom, hogy sok esetben megfeledkeznek erről: a magkészítő megüti a magszekrényt és ez széttörik.

Egyet szeretnék még megjegyezni az öntőutánpótlás kérdésével kapcsolatban. Az öntőiskolában az iparostanulóknál hiányzik a rajz. Azt mondják, az öntő úgysem fog rajzzal dolgozni, tehát nincs is szüksége rá. Ezen változtatni kell. Az iparostanulóknak ugyanúgy, mint az esztergályosoknak, meg kell ismerni a rajzot, hogy hozzá tudjanak szólni a mintakészítéshez.

Említették a próbadarab legyártásának kérdését is. Gyakorlati példát tudok erre mondani. Egy bizonyos munkánál volt 20—30% selejt. Bevezettük, hogy addig, amíg a darab olyan alakot nem vett fel, hogy mm-es eltolódása volt, a mintaasztalos, aki a mintát csinálta, lejött ellenőrizni. Ennek következében az összerakásból eredő méreteltolódás nem következett be és a selejt lecsökkent 6—8%-ra. Ezt is be kell vezetni. A mintaasztalosok félnek az öntödétől, mert piszkos. Pedig le kell jönni az öntödébe, tanulni fognak és segítik az elvtársakat jó tanácsaikkal. Meg vagyok győződve arról, hogy a jelenlegi magas selejtszázalék egyik napról a másikra rohamosan csökkenni fog, ha a durva hibákat kiküszöböljük. 65% olyan hiba van, ami megfogható. Ha azokat a hibákat, amelyek döntően elősegítik a selejtet, kiküszöböljük, akkor az országnak gazdaságilag hatalmas segítséget nyujtunk. Hiba az is, hogy nem igyekszünk elsajátítani azt a technikát, ami élenjáró, a Szovjetunió technikáját, mert minden újtól idegenkedünk. Azt hiszem, ha ezt megszüntetjük, akkor elérhetjük Biró elvtárs által említett egyik napról a másikra történő selejtcsökkenést.

Kovács János hozzászólása:

Pál elvtárs rávilágított arra, mennyire fontos, hogy a mintakészítés vezetői összedolgozzanak a szerkesztéssel. Rávilágított azért, mert szükségesnek tartja, hogy olyan természetű konstrukciók ne készüljenek, melyek károsak lehetnek a gyártásra és nagymennyiségű selejtet okozhatnak. Előadásának ezt a részét én továbbviszem és azt mondom, hogy a mintakészítőknek és szerkesztőknek nemcsak az öntödével kell összedolgozni, hanem az öntvénykikészítéssel is. Előfordul, hogy amikor az öntvénykészítőbe beér az öntvény, méretbibákat hegesztenek. A közelmultban egész komoly tapasztalatunk volt, hogy az egyik nyers forma mintájánál elkészített zsugorléptéknél nem vették figyelembe, hogy nyers formázásnál nagyobb a zsugorodási lehetőség és így 2000 db-nál a külső méreteket hegeszteni kellett és ugyancsak ennek a darabnak a belső oldaláról ezt a mennyiséget le kellett vakarni. A selejtet nem szabad úgy nézni, hogy csak az selejt, amit eldobunk. Hozzászokunk ahhoz, hogy ki lehet javítani, tehát még jó. Minden olyan öntvény, amely természetes kikészítésén felül megjavításra szorul, éppen úgy selejt, mint az, amit eldobunk. Különösen fontos ez tömeggyártásnál.

Hasonló eset, ha az elkészített minta szép és ha a magszekrénnyel összehasonlítjuk, jónak látjuk, ugyanakkor látjuk azt is, hogy minden egyes darabnál ugyanazt a magot az öntőnek meg kell faragnia, hogy a formába betehesse. Ezzel az öntőnek többletmunkát, időveszteséget okozunk és ez mind selejtnek számít. Ha a mintaasztalos összedolgozik az öntővel és megnézik a hibát, meg fogjuk érteni, hogy nem elég a rajztáblán összeilleszteni a munkát a magszekrénnyel. Nemcsak az a veszély áll fenn, hogy az öntőnek többletmunkát okozunk, hanem a meghorzsolt, a szilárdságában meggyengített magot össze is lehet törni.

Helyes a javaslat, hogy egy tanulmányi csoport menjen ki a Szovjetunióba és ott tanuljuk meg a jó gyakorlatot. A gondolatot üdvözöljük, azonban ahhoz, hogy a Szovjetunióba mindannyian kijuthassunk, még sok idő kell. De nem kell sok idő ahhoz, hogy a mintaasztalos lemenjen az üzemekbe, megnézni, hogy dolgozik az öntő. Ismerek olyan mintaasztalost, aki nem képes a 100 m távolságban levő műhelybe lemenni. És az öntők közül legalább a 80%-a nem látogatja meg a mintaasztalos üzemet.

Egymást megkeresve, összedolgozva építsük ki a kollektív munkát és azután vállalkozzunk csak arra, hogy messzebb is menjünk.

Vannak mintakészítő üzemek, melyeknek közelében nincsenek öntödék, pl Kispesten, ahol külön belépési engedélyt kell kérni egy gyárba, hogy az öntödébe mehessünk. Fontos lenne, hogy a minisztérium ezeknek az üzemi mintaasztalosoknak a munkáját elősegítse azzal, hogy látogassák az üzemek öntödéit.

Ulrich hozzászólása:

A mintakészítéssel kapcsolatos kérdéseket szeretném összefoglalni. Sok probléma merült fel. Szerintem döntő kérdés a munkaszerszám. Csak jó szerszámmal lehet jó munkát végezni. Javaslatom, hogy állítsanak fel egy bizottságot, melyben szerkesztő, mintakészítő, megmunkáló venne részt és ezek vizsgálják ki helyenkint a selejtes darabokat. Ezeknek a vizsgálatoknak eredményeképpen a selejt csökkeni fog.

A szerkesztéssel kapcsolatban egyik előadó elvtársam olyan javaslattal jött, mely forradalmi lenne. Ez a szabványosítás az öntödei iparban. De amíg ez megvalósul, jó lenne néhány kérdést szabványosítani. Sok esetben a mintatervezést a mintakészítő saját ízlésére bízzuk. Így pl az utóbbi időben sokszor utánanéztünk a megmunkálás kérdésének is. Magyarországon a megmunkálásra szabvány nincs, még német szabvány sincs, most kezdtünk érdeklődni a szovjet szabványok után.

Egy másik probléma, mely sok esetben a selejt okozója, a tolerált minta. Nagyon jó lenne a szabványok bevezetése, elsősorban a szerkesztőség felé, hogy már ott figyelembe vegyék a türéseket és úgy szerkesszék meg a gépeket. A szabványozással igen sokat segíthetünk a munkánkban. Van egy probléma, mely mintakészítésvonatkozásban a Ganz Vill. problémája. Az üzemnek csak házi öntödéje van és így öntvényei 25 különféle öntödében készülnek. A munkavándorlás, mely azzal, hogy az árut szállítják egyik helyről a másikra, sokszor igen nagy százalék selejtet okoz. Nagyon jó lenne és itt a Tervhivatalra gondolok, hogy olyan gyáraknál, ahol nincs öntöde, a kapacitásokat és a terheléseket úgy elosztani, hogy egy öntöde mindig ugyanazokat a munkákat kapja meg. Bármilyen jó szakemberek is vannak a műhelyekben, az öntödékben, bármennyit is öntenek, egy új öntéssel mégis csak kísérleteznek. Ha egy ember állandóan egyforma munkát készít, természetes, hogy jobban belejön, mintha mindig másféle munkát kap és természetes az is, hogy a selejtszázalék csökken, kevesebb lesz.

Javaslatom, hogy hozzunk össze egy mintakészítőértekezletet, ahol a problémákat jól át lehetne beszélni.

Halász hozzászólása:

Meg kell állapítanunk, hogy a mintakészítéssel bajok vannak. Elsősorban meg lehet állapítani, hogy számtalan üzem dolgozik 8—10 mintaasztalossal. Megállapítható az is, hogy nincsenek rendes mérőeszközök és egyik a másik kezéből kapja ki azokat. Ezen javítanunk kell.

A mintadarabok megszerkesztésében Páll elvtársnak javaslatát helyesnek tartom, hogy egy minta megszerkesztéséhez segítségül hívják a mintaasztalost. Ha ez megtörténik, nem fognak előadódni oly esetek, hogy a mérettől eltérő darabot kap az öntő.

Azt a javaslatot is helyesnek tartom, hogy a mintát próbáljuk először famintán és úgy térjünk át a fémminták elkészítésére. Általában az üzemek félnek a túlkiadástól, pedig ez tízszeresen megtérül a jó és hibamentes darab előállításával és nem történik meg, hogy széria-darabok elkészítésénél az agyonhasznált minták elrontják az anyagot.

Ezenkívül a mintakészítés vonalán, ami igen komoly és minden figyelmet megkívánó iparnak tekinthető, — meg kell állapítani, hogy az utánpótlásnál, a tanonckérdésnél igen komoly bajok vannak. A tanoncok, akik a 48 órából 20—22 órát töltenek az üzemben — akár önállóan, akár szakmunkás segítségével dolgoznak —, önállóan nem tudnak komoly munkát végezni. Javaslom, hogy a tanoncok tanulási idejét hosszabb időben kellene megállapítani, hogy a 48 órából legalább 36 órát üzemben dolgozhassanak.

Németh István hozzászólása:

A mintakészítés hibájáról beszélek, mely általános a mi szakmánkon belül. Az előttem felszólaló elvtársak több értékes dologról beszéltek, többek között, hogy végezzünk-e az öntödében magreszelést, mert ebből sokszor komoly hibák származtak.

Tudjuk, hogy nem áll sokból kijavítani a magszekrény mintáját, de nem veszik a dolgozók a fáradságot, hogy az üzemvezetőnek szóljanak a hibáról. Ez okozza egyik részét a selejtnek. Azonban egyetértek az előttem felszólaló elvtárssal abban, hogy öntő elvtársaink nem rendelkeznek olyan rajzismerettel, mely munkájukhoz szükséges volna. Ez igaz és az öntő elvtársaknak el kell sajátítani a rajz tudományát.

Egyik felszólaló elvtársam arról beszélt, hogy a mintakészítő és az öntő beszéljék át a problémákat. Szeretném ehhez hozzáfűzni, hogy sok esetben azért nem lehet előre megbeszélni a dolgokat, és kérem, itt ne sértődjenek meg az elvtársak, de sokan vannak, akik a rajzzal nincsenek tisztában és csak akkor szólnak hozzá, akkor kritizálnak, amikor készen van a minta. Mikor a rajzokat nézik, nem szólnak hozzá, csak a vállukat huzogatják.

Megemlítem még a műveletterv-ezés kérdését. Ez komoly segítséget jelent és jelentene méginkább akkor, ha tökéletesítve lenne. A műveletterv-ezés nemcsak segíti a minták elkészítését, de biztosítja a minőséget is. A gyengébb szaktársakkal szemben nagy segítséget nyujt a műveletterv-ezés, de meg kell mondani azt is, hogy ezen a téren a mintakészítő szakma kevés támogatást kapott a Nehézipari Minisztérium-

tól. Vontatottan megy a fejlődés, ez mindannyiunknak a megfigyelése.

Szeretnék még arról beszélni, hogy van a Nehézipari Minisztériumban két mintakészítő szaktárs, akik már évek óta benn dolgoznak. Azt hiszem, hogy benn nem olyan dolgokkal foglalkoznak, amikkel egy kitűnő szakembernek a szakmájában foglalkoznia kellene. Ki kellene őket az üzemekbe helyezni, hogy jó szaktudásukkal segítségükre lehessenek szaktársainknak. Kár a jó szakembereket adminisztratív munkára befogni.

Páll elvtárs előadása kétségtelenül nagyon komoly előadás volt, melyből megláttuk a hibákat a mintakészítésnél. Meg kell mondani, hogy azok a dolgok, amelyekről Pál elvtárs beszélt — és ezt tőlem ne vegye rossznéven —, véleményem szerint egy elsőéves iparos tanuló szakmai kérdéséhez tartozik és nem egy ilyen konferenciára. A hallottakat már minden mintakészítőnek ismernie kell. Az említett hibák fennállnak ugyan, de ezek nem a konferencia elé valók.

Ellenben nagyon helyesen világított rá Páll elvtárs a rajzokon előforduló hibákra. Akik nincsenek a mintakészítő szakmában, nem tudják elképzelni, hogy milyen sok pótmunkát jelent, hogy a rajzok felületesen vannak elkészítve, méretbibák vannak és sokszor olyan halványan vannak a rajzok elkészítve, hogy látni sem lehet, hogy mit akar ábrázolni. Minden egyes esetben nem lehet a tervezőirodához fordulni a hibáknál. A mintakészítő igyekszik az üzemen belül megoldani a problémákat, ami helyes is, mert a szerkesztésben van olyan kezdő alkalmazott, aki minden további nélkül ráteszi az általános megmunkálási jegyet olyan darabra is, melyet nem lehet megmunkálni. Egy mintakészítő ezzel nem is fordul a szerkesztés felé. Általában sok a hiba a rajzokkal és ezen az állapoton segíteni kell.

Olyan üzemben, ahol 170 alkalmazott van, termelő alkalmazottra gondolok, a 120 alkalmazottal szemben, ott kevés 3 ellenőr. Tévedhet a mintakészítő is. De vigyázni kell, a mintakészítésnél nem szabad tévedni. Mindig kell, hogy idő legyen az ellenőrzéshez, mert ha az ellenőrzést elmulasztjuk, az öntés után jön ki a hiba. És itt a hiba elsősorban a vezetőkben van. Az öntőüzemek vezetősége általában nem olyan mértékben viseli lelkén a dolgokat, mint ahogy azt kellene.

Zsofinyec elvtársnak igaza volt, hogy a politikai öntudat hiányossága megmutatkozik az öntödében és a mintakészítőüzemekben egyaránt. Ma már a mintakészítőknek úgy, mint az öntőknek, nem szabad vaskalap nyomása alatt lenni. Le kell venni ezt a kalapot és meg kell barátkozni az új, fejlődő dolgokkal. Új szellemet kell felvenni. Ha a politikai öntudat iránya lesz úrrá az öntödékben és a mintakészítőüzemekben, a selejt kérdése megoldódik.

Zsofinyec elvtárs is megemlítette, hogy az üzemek túlzsúfoltsága is nagy hiba. Nálunk, a WM mintakészítő üzemében is fennáll egy túlzsúfoltság és ezért nem tudunk jó termelő munkát végezni. Még ezenfelül 40 tanulónk is van az üzemben. Ezeknek külön tanulóhelyet és munkapadot kellene felállítani, mert milyen szakemberek lesznek azokból a tanulókból, akik csak néhanapján juthatnak gyakorlati tanuláshoz, mert nincs elég munkapad?

Kérem a miniszter elvtárs támogatását ebben a kérdésben.

Mándoki Andor kohómérnök **„Műveletterv és minőségi ellenőrzés"** című előadása és a vele kapcsolatos hozzászólások az Öntöde következő számában jelennek meg. (Szerk.)

Selejtokok a formázástól a felhasználásig

CSISZÁR MIKLÓS

Az öntődei selejtkonferencia első napján megvilágítást nyert a szerkesztés és a mintakészítés befolyása a selejt kialakulására vonatkozóan. Bebizonyosodott, hogy a műveletterv-vezés felállítása hivatott lesz a kezdeti gyártási selejt majdnem teljes kiküszöbölésére. Hiszen az öntöde profilváltozása esetén más műhelyben történt öntvénygyártás átvitelével együtt a műveletterv is átkerül a gyártó műhöz. S ha a műveletterv helyesen és jól van elkészítve, akkor teljes útmutatást fog adni a zavartalan gyártáshoz és nem kell a gyártó műnek a gyerekbetegségeken keresztülmennie, illetőleg kísérleteket folytatnia.

A mai előadás és vita a selejtokokról fog szólni a darab formázásától kezdve a darab felhasználásáig. Az első kérdés: mi a feltétele annak, hogy az öntvény jó legyen. A válasz egyszerű: jó öntő, kellően megválasztott forma és mintahomok, jó bevonó anyag (fekecs), tökéletes szárítás, helyesen szerkesztett minta- és magszekrény.

Mielőtt a selejtesség tulajdonképpeni okaira rátérnék, érinteni fogom egész röviden a homokkérdést. Hazánk abban a helyzetben van, hogy minden egyes részében található felhasználásra alkalmas homok, csak a homokok sokfélesége következtében az egyes öntödékben annyiféle homok kerül forgalomba, hogy azokat okvetlen egységesíteni kell. A homokok vizsgálatainál a következőkre kell figyelemmel lenni, amit a MOSZ le is fektetett és szabványosított:

tűzállóság,
lágyulási hőfok,
gázátbocsátó képesség,
nyíró szilárdság,
nyomó szilárdság,
agyagtartalom,
szemcsenagyság,
szemcsealak,
szemcsefelület.

Nálunk a homokfajtáknak és ezek különféle keverésének valóságos irodalma van és így a különböző öntödékben használt recept alapján minden öntöde általában össze tudja állítani, hogy a gyártott darabhoz viszonyítva, milyen összetételű homokra van szüksége. Minthogy sokféle homok van, azért szükséges a homokok tulajdonságai szerint való osztályozás. Amint említettem, a szabványosítás megtörtént, de az öntödék nincsenek berendezve homokvizsgálatra, tehát csak az öntödei vezetők és mesterek érzékére van bízva, hogy a homok megfelelő-e vagy sem. Ezért szükséges a központi irányítás, amely rendelkezésre tudja bocsátani a kért feltételeknek megfelelő nyershomokot. Ezt azután az öntödékben úgy keverik össze, amilyen homokot kíván a forma, vagy mag.

Első feladat megállapítani azt, mikor jó az öntvény, illetőleg mikor válik selejtessé?

Jó az öntvény:

1. ha mérethű,
2. ha nincsen úgy nyersen, mint megmunkálás után folytonossági hibája,
3. ha megfelelő minőségű anyagból öntötték,
4. ha jól meg van tisztítva,
5. ha megmunkálható

Selejtes az öntvény:

1. ha nem mérethű,
2. ha folytonossági hiányosságok vannak a darabon,
3. ha helytelenül választották meg a vas minőségét, öntési hőfokát és öntési sebességét,
4. ha helytelen műszaki előírások vannak, amelyek nem tarthatók be,
5. ha helytelen tisztítási eljárások következtében eltörik a darab,
6. helytelen javítások következtében a darab megmunkálhatatlan.

Vizsgáljuk meg pontról-pontra ezeket a körülményeket.

A jó forma elkészítéséhez pontos formaszekrényre van szükség. Az öntödék még most sincsenek felszerelve korszerű és jó formaszekrényekkel, mert a formaszekrényeket holttőkének tekintik a vállalatok. Ha a formaszekrény nem pontos, vagyis a vezetőcsap és a vezetőfurat nem illeszkedik, hanem kotyog, a kész darabon kívülről eltolódás mutatkozik, ami selejtessé teszi a darabot. A jó formaszekrénynél szükséges, hogy a felfekvő felületek meg legyenek munkálva. Sokkal gazdaságosabb, olcsóbb és biztonságosabb a munka, ha helyes és jól megválasztott formaszekrénnyel dolgozunk.

Ha nem mérethű az öntvény, vagyis falvastagság differenciák vannak, selejtessé válhat a darab. Ha a minta- és a magszekrény megfelelő és ennek ellenére méretdifferenciák vannak, akkor az összerakó öntő a hibás. Nem rögzíti kellőképpen a magokat a formában, nem támasztja ki elég pontosan, ennek következtében öntés közben a magok könnyen elmozdulhatnak és ezáltal falvastagság differenciák lépnek fel, melyek a darabot selejtessé teszik.

A magokat tehát jól kell elhelyezni a formában és ott, ahol lehetséges, összerakó sablont kell alkalmazni éppen a magok helyes berakása és ezáltal a falvastagság pontos betartása végett. Sorozatmunkánál nagyon ajánlatos a magoknak sablonszerinti átvétele, mert ezáltal lényegesen megkönnyítjük az összerakó munkáját, nem kell a magokon faragni, ami szintén a hibásodásnak egy forrása.

Új öntödék telepítésénél célszerű és korszerű a tisztítóműhelyek mellé berajzolóműhelyt építeni, hogy az elszállítás előtt az öntvényeket be lehessen rajzolni és így méretre ellenőrizni. Ez azt a célt is fogja szolgálni, hogy az elhasználódás következtében a minták és magszekrényeken fellépő hibásodások azonnal észlelhetők lehessenek és a hibák kijavítása érdekében az öntöde vezetője intézkedését azonnal meg tudja tenni.

Selejtes az öntvény, ha folytonossági hiányok vannak rajta megmunkálás előtt vagy megmunkálás után. Ezek a folytonossági hiányosságok a következők:

Gáz- vagy gőzlyukak,
grafitkiválás,
felrágás,
lefövés,
szívódás,
ráégés,
hidegkötés,
hullámosság,
homokzárvány,
salakzárvány,
hideg- és melegrepedés.

A gáz- vagy gőzlyukak keletkezése a formából helytelenül kivezetett levegőcsatornáknak, a magban helytelenül elhelyezett levegőszúrásoknak és levegőkivezetéseknek, illetőleg a forma és mag helytelen kiszárítása a következménye. Ez a hiba egyike az öntvény legveszedelmesebb meghibásodásának már azért is, mert a nyers felületen felfedezni alig lehet és csak a megmunkálásnál derül ki, hogy a darab selejtessé vált. Itt a feladat helyes megoldása száz százalékban az öntő kezében van.

Hogy csak egy példával szolgáljak:

Öntödénkben egyik típusú esztergaágy öntésénél, melybe 24 mag jön, egy magnak a helytelen szárítása következtében az egész darab selejtessé vált akkor, amikor már 48 megmunkálási munkaórát fektettek a darabba. A meghibásodás oka a rosszul szárított mag, illetőleg a magból még ráadásul a levegőt sem vezették ki. Újabban arra is rájöttünk, hogy a magkészítők a mag levegőzését csak a felszínen végzik el, nem szúrják be a levegőszúrót egészen a mag közepét képező kokszig, ami teljesen helytelen, mert a magban keletkező gázok és gőzök nem tudnak eltávozni. Ha feltételezzük, hogy a forma és a maghomok teljesen megfelelő és a levegőkivezetés is tökéletes, jön egy harmadik selejttényező, a tökéletlen szárítás.

Csak a felszabadulás után térhettek rá az öntödék modern szárítókemencék építésére, mert a felszabadulás előtt az öntödék fejlesztésével és korszerűsítésével egyáltalán nem törődtek.

A modern szárítókemencékben történő szárítás tökéletes, ugyanakkor a régi kemencékhez viszonyítva 50—60 százalékos tüzelőanyagmegtakarítással dolgoznak. A korszerű szárítókemencéket hőfokmérővel is el kell látni, ezáltal a kemencében uralkodó hőmérséklet állandóan ellenőrizhető. A korszerű szárítás előnye, hogy a túlnyomás alatt tartott kemencében elhelyezett formák és magok szárítás közben nem repedeznek meg, mert a vízgőzök egyenletesen és lassabban távozhatnak el a kéménycsatornában. A vízgőzök eltávozása után körcilkulációt iktatunk be, ami a forró levegőt órákon keresztül keveri a kemencében. Ezáltal a szárítás pontos, gyors és biztos.

A meghibásodás következő pontja a grafitkiválás, műnyelven kifejezve, porézöntés.

A magyar nehézipar csak akkor lehet versenyképes, ha minőségi munkát gyárt. A megrendelések mind porézmentes, szürkeöntésre vonatkoznak, aminek az a követelménye, hogy a megmunkált felületen mikrolyukacsosság és grafitkiválás ne mutatkozzék.

Egyes munkadaraboknál a szerkezet miatt elkerülhetetlen, hogy különböző falvastagságuk legyen. Ha a különböző falvastagságú darabot megmunkáljuk, akkor szabad szemmel látható különbségek vannak az anyag szerkezetében. Ugyanabból az anyagból öntött daraboknál a vékony fal finom szemcsézetet, a vastag fal durva szemcsézetet mutat. Vagyis a vékony falnál kevesebb grafit válik ki, mint a vastag falnál. A grafitkiválást elősegíti a folyékony vas karbontartalma, szilíciumtartalma és a lehűlési idő nagysága. A grafitkiválást megnehezíti a mangántartalom. Egy formába csak egy minőségű vasat lehet önteni. Ezért a különböző szelvényvastagságokon előfordul a grafitnak erősebb vagy gyengébb kiválása. Ennek a grafitkiválásnak a megakadályozására mesterséges hűtést kell alkalmazni, hogy a megmerevedésig terjedő időt csökkentsük és ezáltal a grafitnak tömeges kiválását megakadályozhassuk.

Következő pont a felrágás. Tipikus formázó hiba, a kemény döngölés következménye.

Ennek ellenkezője a hullámos öntés, amikor a formát puhára döngöltük, ezáltal a darab hullámos, púpos lesz. Mind a két esetben a darabot el kell dobni.

Következő meghibásodás a lefövés.

A lefövés szintén tipikus formázási hiba. Van egy öntőközmondás, amelyik azt mondja: jól megdöngöltem, jól megvizeztem, levegőt sem szúrtam bele, a darab mégis lefőtt. Ez természetes. Ha túlerősen döngöljük a formát és ráadásul nem tompavégű, hanem hegyes levegőszúrót használunk, a gázok beszorulnak a formába, nem tudnak eltávozni. Ugyanez áll a magra is. A darab öntés közben nyugtalan, úgy a beöntő, mint a felöntő nyílásokban mozog, kidobálja a vasat és amikor a darabot kivettük a szekrényből, fényes felületű hibásodást kapunk, amit a gyakorlatban lefövésnek nevezünk. A lefövés beállhat akkor is, ha öntés közben roszszul vezettük ki a levegőt, illetőleg a folyékony vas a levegőkivezető csatornákat elönti, ami által a gázok nem tudnak eltávozni, a darab mozog, lefövés vagy hólyagosodás keletkezik. A helyesen döngölt, jól levegőzött, helyesen szárított formánál és a levegőcsatornák helyes eldolgozásánál lefövés nem fordulhat elő.

Az öntvényen fellépő szívódások, amelyek a nyers darabnál észrevehetők, rendszerint a beömlő nyílások és a felöntő nyílások szelvényén fordulhatnak elő. Ha ezen szelvényeket helytelenül helyeztük el a darabon: a darab megszilárdulásig nem kap utánpótlást, beszívódik. Ezek a szívódások azonnal észrevehetők tisztítás után és a megfelelő intézkedéseket azonnal meg lehet tenni.

Ellenben van a szívódásoknak egy nagyon veszedelmes fajtája: az elszívás. Ez a jelenség akkor áll be, ha vékony fal kapcsolódik a vastag falhoz. Mint említettem, a vékony fal gyorsabban merevedik meg, mint a vastag fal. Amikor a vastag fal kezd megmerevedni, nincs mi táplálja, mert hiszen nem lehet minden egyes ilyen szelvénynél felöntéseket elhelyezni, ezáltal az összekötő szelvényben ritkulás áll be. Ha a darab külső felületén van, meg lehet akadályozni mesterséges hűtéssel. Hűtővasat (kokillát) rakunk a vastag fal fölé. Ennek célja az, hogy a vastag fal a vékony fallal egy idő alatt hűljön le, ezáltal az elszívás ne állhasson be. De ha az öntvény belső üregeiben áll fenn a szerkesztés következtében az az eset, hogy különböző bordák kapcsolódnak egymáshoz és hozzá nem férhető csomópontokat alkotnak, mint pl robbanómotorok hengerfejei, avagy nagy falvastagság differenciák vannak, mint pl a knorr-fékalkatrész öntvényeinél, ahol nem lehet kokillákat rakni, mert a kokillák kivétele nem lehetséges az öntvényből. Ilyenkor úgynevezett beolvadásra szánt hűtővasakat alkalmazunk. Ezek lehetnek hűtőszögek, hűtőrúdak, vagy hűtőspirálok. Ezeket beállítjuk a csomópontokba vagy az átvezető részekbe és a folyékony vassal egyesülve beolvadnak az anyagba, miáltal a szelvény lehűlési sebességét fokozzák és megakadályozzák az elszívódásokat. A beolvadásra szánt hűtőszegek, hűtőrúdak és rúgók mindenkor tiszta ónnal vagy tiszta rézzel vonandók be, hogy a rozsdaképződéstől mentesítsük, mert a rozsdás hűtőanyagok oxidokat képezve lyukacsossá teszik a szelvényt. Itt utalok még arra, hogy ugyanilyen elővigyázattal kell lennünk a magtámaszokkal szemben is.

A ráégések legtöbbször a rossz bevonóanyag, a helytelenül szárított mag, illetve forma következménye. Ezeket a darabokat ritkán lehet megmenteni, mert a homok annyira ráégett a darabra, illetőleg a homok a vassal is összekeveredhetett, hogy ép darabot nem kaphatunk, a darab selejtessé válik.

Következő meghibásodás: hidegkötés.

Van egy öntőközmondás: sűrű vasból vékony és megmunkálásra szánt darabot önteni nem szabad. A hidegkötést az öntők úgy szokták meghatározni, hogy megijedt a vas. A vas nem tud megijedni, hanem csak az történt, hogy a darabot olyan alacsony hőmérsékletű vassal öntötték le, melynek nem volt ideje a megszilárdulás előtt kitölteni a formát. Ez különösen vékonyabb daraboknál fordul elő. Ennek következtében a gázok sem tudnak tökéletesen eltávozni s az anyagban fényes felületű hibásodások keletkeznek. De előfordulhat ez a hibásodás akkor is — és ez különösen a műszak vége felé öntött daraboknál fordul elő —, amikor az öntő siet már haza és kevés vasból önti

le a darabot. Amikor látja, hagy a vas nem jön föl a felöntőbe, akkor utána hoz még és utánaönt. Ugyanakkor a formába már leöntött vas felülete vékony oxid réteget kapott, már meg is merevedett, a ráöntött friss vas nem képes a formába beöntött vassal összekeveredni, összeforrni, különváltan marad tőle és egy vékony vonalban jelentkezik. Ez is a hidegkötésnek egyik válfaja.

A homokzárvány elsősorban a tisztátalan munka következménye, amikor a formát összerakás, illetve öntés előtt nem tisztítjuk meg a benne lévő homok és piszoktól. Öntés közben a helytelenül javított formából, vagy magból egyes homokrészeket a vas elragad, ez benne marad az öntvényben és csak megmunkálás után mutatkozik. Homokzárványok keletkezhetnek akkor is, ha elégett magot raknak be a formába, ami nem tud ellenállni a vas nyomásának. Minthogy az elégés következtében porlékony az ilyen mag, egyes darabok leválnak belőle, és benn rekednek az öntvényben. Ezen anyagokat el kell dobni, felhasználásra nem alkalmasak.

A salakzárványok keletkezése az öntvényen a helytelenül elkészített beömlőnyílás, illetőleg a tisztátalan öntőedényből történt öntésnek a következménye, amikor a salak befolyik a formába és ott egyes szegleteknél megakadva, nem tud a felöntőbe eljutni. A jól elkészített beöntőnyílás mellett is megtörténhet salakzárványképződés akkor, ha rosszul terhelik le a szekrényt. Az öntés következtében keletkezett nyomás a szekrényt megemeli és a keletkezett résen a vas megszökik. Ez a megszökés akkor is előállhat, ha az összerakásnál nem végeztük el gondosan az összeillesztésnél az eldolgozást, vagyis a szekrény nem zárul tökéletesen. Amikor a vas kezd kitörni a szekrényből, az öntő az öntéssel automatikusan leáll azért, hogy a kitörés helyét könnyebben el lehessen tömni. Ekkor a beöntőnyílásban lévő salak, ami öntés közben a vas felületén úszik, becsúszik a beöntőnyílásba és amikor a kitörés helyét eltömtük, újból vasat önt rá, ezáltal a salak bekerül a formába.

Utoljára hagytam a hideg és meleg repedést.

Ezek a repedések bekövetkezhetnek akkor, ha túlkemény vasból öntünk: a vas kéregbe fut, ezáltal könnyen reped. Ugyanakkor repedés állhat be, ha a magvasat rosszul választjuk meg, túl közel helyezzük el a falhoz, vagy pedig az öntés után egyes kényesebb vékony fallal szerkesztett daraboknál a megszilárdulás után nem törjük össze a magvasat. Ilyen kényesebb daraboknál a magvasat a megszilárdulás után összetörik, ezáltal az öntvény összehúzódását biztosítjuk. Bekövetkezhet a repedés akkor is, ha túlkeményre készítettük a magot. A magkészítők szeretnek a már elkészített maghomokba még magkötőport belekeverni csak azért, mert az ilyen maghomok jobban köt, gyorsabban lehet vele dolgozni. Ez teljesen helytelen, mert ezáltal a mag olyan kemény lesz, hogy nem enged az öntvény összehúzódásának, nem rugalmas, az öntvény megreped és a darab selejtessé válik.

Ezek azok a folytonossági hibák, melyek az öntvényeken előfordulhatnak.

A következőkben technológiai hibákra óhajtok rámutatni. A megrendelők és a szerkesztők különféle hibákba esnek, amikor előírják az öntvény minőségét. Részben a biztonsági érzet vezeti őket, részben az előkalkulált ár. Előírnak vékony falvastagságú daraboknál magas szilárdságú anyagot azért, hogy biztosítva legyenek, nem számolva azzal a körülménnyel, hogy ha az öntöde magasszilárdságú anyagból vékonyfalu önvényeket gyárt, ezek az öntvények kéregbe futnak, megmunkálhatatlanok. Az öntvények ennek következtében selejtessé válnak. A helytelen előírások következménye az is, hogy ilyen esetben a revízió nincs tájékoztatva arról, hogy a darab keménységét milyen szelvényben mérje. Jellemző példának felhozom, hogy kapcsolóháznál 2 mm-es és 20 mm-es falak fordulnak elő. Az előírás 26 kg-os anyag keménysége 170 és 230 között. A keménységet a vastag falnál mérték. A darabot eldobták, mert ott csak 140 brinnel keménységű volt. Ugyanezt a darabot leöntöttük az előírás szerinti 26 kg-os szakító szilárdságú anyagból, amikor a 20 mm falvastagságú anyagnál a brinnel keménység 185 volt, a darab megfelelt a szilárdsági követelményeknek, ugyanakkor a vékony felületeket nem lehetett megmunkálni, azok kéregbe futottak. Kénytelnek voltunk a szerkesztést felkérni arra, hogy revideálja át álláspontját, ami meg is történt, azóta a darabok gyártása zavaratalnul folyik.

Nagy hiba az anyagelőírásoknál az, hogy a szakító, a hajlító szilárdság, a behajlás és a brinnel keménység mellett előírják az anyag összetételét is. Vagy a szilárdsági feltételeket írják elő, vagy pedig az anyag összetételét, mert a ketttőt együttvéve előírni nem lehet. Ez különösen a szürke öntvényekre vonatkozik.

A másik helytelen előírás az, amikor semmit sem írnak elő, de amikor a darabot megmunkálják és esetleg még víznyomáspróba alá is bocsátják, különböző kívánalmakkal lépnek fel az öntödével szemben és az öntödéket teszik felelőssé, hogy a darab használhatatalan, selejtes. Ez is helytelen. Az öntödéknek, de legalább az öntödevezetőknek, tudniuk kell, hogy a darabot mire használják fel. Talán az öntödék tudják legjobban, hogy milyen darabhoz, milyen anyagot kell alkalmazni, ha tisztában vannak azzal a körülménnyel, mire használják a darabot. Jellemző eset: 200 db egyszerű tárcsát rendeltek. Előírás semmi. A darabot megmunkálták, alul, felül és oldalt, majd középen lyukat fúrtak bele, menetet is vágtak, víznyomási próbának is alávetették és végül mind a 200 darabot visszaküldték azzal, hogy az öntés a célnak nem felel meg. Amikor érdeklődtünk az iránt, hogy milyen célt szolgálnak ezek a tárcsák, kiderült, hogy magasnyomású dugattyúkat gyártanak belőlük, ennek következtében a kívánt követelményeknek nem felelnek meg. Az öntési metóduson változtattunk, hűtővasakat alkalmaztunk és ezen eljárás után a legyártott 200 db-ból 3 db-ot kaptunk vissza, salakzárvány miatt. Ebből is következik az, hogy az öntödéknek tudniok kell, hogy a darabot mire használják fel, ezáltal meg tudják választani azt az anyagot, amely szükséges a darab jóságához (szilárdságához, esetleg nyomásállóságához).

Befolyásolja a darab minőségét és jóságát a kúpolók helyes vezetése, illetőleg a folyékony fém hőfoka és minősége. Az acélgyártásról,

illetőleg az acélgyártó kemencék helyes olvasztási vezetéséről nem beszélek, mert nem vagyok acélgyártó. Ellenben rá kell mutatnom azokra a hibákra, melyek a kúpoló helytelen vezetése következtében előfordulnak, a folyékony vas minőségét rontják és ennek következtében elősegítik a darab selejtességét.

A kúpolókemencének van egy gyakorlatilag kialakult olvasztási folyamata, amit megváltoztatni nagyon nehéz. Az eddigi kísérletek azt mutatták, hogy azok a törekvések, amelyek arra irányulnak, hogy a koksz mennyiséget csökkentsük, csak kismértékben voltak célravezetők. Véleményem szerint jól vezetett kúpolókemencénél az adagkoksz 10—12% között mozog. Ezt eddig csökkenteni a vas minőségének rovására lehetett csak. A cél az, hogy a kúpolókemencéből túlhevített ú. n. friss vasat kapjunk, hogy ideje legyen a folyékonyvasnak saját magát kidolgoznia és belőle az oxidok el tudjanak távozni. A kúpolókemencében bármilyen rendellenesség — értem alatta akár a koszorúképződést, akár a fennakadást, vagy pedig nagy darabok bedobálása következtében fúvókáknál megjelenő meg nem olvadt vasat, — mind lesűrűsíti a vasat, vagyis csapoláskor sűrű folyású, alacsony hőmérsékletű vasat kapunk, amit öntésre használni csak olyan daraboknál lehet, amelyek vastagok és nem kerülnek megmunkálásra (pl ellensúlyok). Éppen ezért a kúpoló vezetője mindig arra törekedjék, hogy túlhevített vasat kapjon, mert csak így tudjuk megfelelő hőmérsékletű vassal a darabokat leönteni és a darab jóságát biztosítani. De nem mindig jelenti a vas magas hőmérséklete az öntés jóságát. Figyelnünk kell az öntés sebességére is. A gyakorlat azt mutatja, minél gyorsabban telik meg a forma, annál biztonságosabb az öntés, annál kevésbé vagyunk kitéve annak, hogy öntés közben a folyékony vas a formáról a finom grafitréteget lemosva, a csúcsokba és szögletekbe összegyüjtve a darabot selejtessé tegye. Tehát a jó darab előállításához szükséges: a helyes kúpoló vezetés, ennek következtében a túlhevített vas, jól megválasztott öntési idő, a helyesen megválasztott vasanyag és a helyes előírások.

Ha a darabot leöntöttük és a darab lehűlt, következik a következő művelet, a szekrényekből történő kiürítés. Ez egyszerű daraboknál könnyű, egyszerű napszámosok is el tudják intézni, de képzettség kell már nagyobb, komplikált daraboknak a kiürítéséhez, mert helytelenül megfogott darab felemelés közben leeshetik, eltörik, ezért a darab selejtessé válik.
darab selejtessé válik.

Ha már a darab jó, súlyt kell fektetni a darab kikészítésére, az ú. n. apretúrára. Az öntvényt a homoktól teljesen és tökéletesen meg kell tisztítani. Ugyanakkor a féderekет le kell faragni és le kell köszörülni. Öntödéink nagyrésze nincsen ellátva megfelelő szerszámokkal, amelyek a tisztítás célját szolgálják s legtöbb tisztítóműhelyben még mindig primitív eszközökkel folyik a tisztítás, ami nem áll másból, mint vágóból és a kalapácsból. Öntödéink tisztítóműhelyeit fel kell szerelni korszerű tisztítóeszközökkel, a homokbontók és vágógépektől kezdve egészen a lefúvókig és a koptatókig. Ezek teszik a darabot szemre is széppé és versenyképessé.

Utoljára hagytam az öntödében hibás darabok javítási lehetőségét. Az acélöntvények javításáról nem beszélek. A szürke öntvények javítása egyik legnehezebb problémája az öntödének. Az ú. n. szépséghibák a nyersen maradó felületeken lévő esetleges lyukacsosság, salakzárvány, vagy homokosodás. Ezeket ki lehet javítani úgy, hogy a hibás részeket hegesztéssel kitöltjük és utána leköszörüljük. Sokkal nehezebb a helyzet akkor, ha a hibásodás megmunkált felületen van. Megmunkált felületeken hegeszteni nem lehet, mert hegesztés után azon a vékony részen, ahol a hegesztett anyag összeforr az öntvény anyagával, vékony megmunkálhatatlan kéreg keletkezik, ami a megmunkálókést kinyomja és a darabot ennek következtében század mm pontosságig megmunkálni nem lehet. Az egyetlen javítási mód saját anyagával való felforrasztás, ami úgy történik, hogy ahol a hiba van, előzőleg a darabot felépítjük, rózsaszínmelegre felmelegítjük és addig öntünk rá folyékony vasat, míg a folyékony vas körülmarja a szilárd anyag felületét és azt megolvasztva, a szilárd résszel egyesül és egybeforr. Ez a javítási mód csak egyszerűbb daraboknál vezet célra. Komplikált darabnál, ahol a vékony és vastag szelvények egymást váltják, nem célravezető, mert a felmelegítés következtében olyan hatalmas feszültségek keletkeznek az egyes szelvényekben, hogy az később a lehülés után megreped. Nagyon érdekes példát tudok erre felhozni: egy kettős gőzhenger példáját. A kettős gőzhenger egyik felfekvő felületén hibásodás volt. A hibásodást kifaragtuk, az egész darabot felmelegítettük, gondosan felforrasztottuk, utána ráhelyeztük a kocsira, betoltuk a szárítókemencébe, amit már előzőleg felfűtöttünk és ott tartottuk 12 órán keresztül, majd a kemencével együtt egyenletesen hagytuk lehülni. A lehülés után kihúztuk a kocsit és örömmel konstatáltuk, hogy a forrasztás sikerült.

Délelőtt 11 órakor egy nagy dörrenést hallottunk, mert a darab a benne lévő feszültségek miatt kettéhasadt, selejt lett. Éppen ezért nagyon gondosan kell eljárni a felforrasztásoknál. Nem úgy, mint egy öntő csinálta, hogy amikor látta, hogy a darabja öntés közben főtt, megvárta, míg a darab megmerevedett, kibontotta és a lefővés heyét folyékony vas rálöttyintésével felforrasztotta. A darab a tisztítóműhelybe került, ott a kis dudort leköszörülték, elkerült a megmunkáló műhelybe és a darabot nem lehetett a felforrasztás helyén megmunkálni. Nem is lehetett, mert: tökéletesen nem forrott össze a felforrasztással, hiszen a felforrasztandó felület nem volt tökéletesen tiszta, hidegkötés keletkezett és a forrasztott rész kivált belőle. De ha nem is vált ki belőle és összeforrt, akkor is az összeforrás helyén épp úgy, mint a hegesztésnél, vékony, kemény réteg keletkezett, ami megmunkálhatatlanná tette a darabot. Az ilyen javítási metódusoktól minden öntő tartózkodjék, mert célra nem vezet, csak megmunkálási többletet jelent és a végén a darabot el kell dobni.

Ezek volnának azok az előforduló hibák, jelenségek, amelyek az öntvényt selejtessé teszik. Ha pedig átgondoljuk és analizáljuk, hogy mi teszi lehetővé az öntvény jóságát, mi fogja biztosítani öntödéink alacsony selejtszázalékát,

előtérbe kerül az ember, az öntő, a jól képzett szakmunkás. Amikor a minta az öntődébe kerül a megrendeléssel, az öntőmester a minta megtekintése után azonnal tudja, hogy melyik öntőszakmunkásnak fogja kiadni a darabot gyártásra.

Nem vagyunk egyformák. Vannak élvonalbeli, vagy elsőosztályú, kiváló rutinos öntők, akik a legnehezebb problémák megoldására alkalmasak. De ugyanakkor vannak közepes, sőt gyenge öntők is. Éppen ezért a munkakiadás egyik legfontosabb alapja a jó öntésnek. Meg kell állapítani azt, mint már mondottam, hogy csak jó szerszámmal tud az öntő jó munkát végezni. Egy öntőnek a szerszámállománya kb. 80—120 féle szerszámból áll. Ezeket a szerszámokat használni is kell. Most rá akarok mutatni azokra a hibákra, amelyek a felszabadulás után egyes öntőinknél elharapóztak. A szerszámokat nem használják, vagy csak kevés szerszámot használnak, ezáltal egyes műveleteket kihagynak a formázásból, minek következtében a darab biztonságos leöntése bizonytalanná válik és a selejtszázalék emelkedik. Jól jellemezte ezt az a diósgyőri öntő szaktárs, aki tavaly ősszel a Nehézipari Minisztériumban tartott selejtkonferencián a következőket mondotta:

„Egy és ugyanazon a munkán dolgozom a felszabadulás óta. 1945-ben ehhez a munkához 32 féle szerszámot használtam. 1948-ban már csak 12-t s jelenleg pedig hármat." Ez a három egész biztos a simító, a homokkiemelő és az ecset. A többi műveletet egész bizonyosan a kezével végzi.

Ez nem helyes. Innen adódik az, hogy az utóbbi időben az öntődékben a selejt erősen emelkedett. Az öntőszakemberek nem használják szerszámaikat, ezzel akarnak időt megtakarítani, pedig ne a szerszám nem használásával fokozzuk a termelést, hanem helyes munkamenettel, helyes beosztással, új munkamódszerek bevezetésével, amelyek a termelékenységet emelik. S minthogy vannak kiváló, kevésbé jó, közepes és gyenge öntők, szükséges az öntőszakmunkások továbbképzése és öntőátképzőseink további tanítása. Szükséges tehát a műszaki szemináriumok mielőbbi elindítása. Különös gond fordítandó a tanulóifjaink gyakorlati és elméleti kiképzésére. Nagyon fontos, hogy tanulóifjaink olyan kiképzésben részesüljenek, amely szakmájukhoz tartozik. Mentesíteni kell őket olyan tárgyak tanulásától, amelyek a szakmával nem függnek össze, ezek helyett inkább a szakmával összefüggő problémák megoldásával kell foglalkozniok.

Talán sehol, egyetlenegy műhelyben nem olyan szükséges a brigádmozgalom kifejlesztése, mint az öntődében. Ezen brigádmozgalmat, a brigádmegszervezést úgy képzelem, hogy a kiváló öntőszakmunkások mellé gyengébb szakmunkásokat helyezünk, ami által a közepes, vagy gyengébb szakmunkás szakképzettséget növelni tudja, tanul a jobbiktól. Mert hiszen tanulni nem szégyen. Valamennyien tanulunk egész addig, ameddig meg nem halunk. Tudásunkat pedig nem vihetjük a koporsóba, azt át kell adnunk a következő nemzedéknek. Éppen ezért a brigádmozgalmon kívül az öntődékben nagyon fontos a kollektív munka, a kollektív keretén belül, az öntődék között is.

Bár nem tartozik szorosan a tárgyhoz, fel kell hívnom a figyelmet a forgácsolóműhelyekkel történő közös munkára, ami szintén a selejt csökkentéséhez vezet.

A nehéziparügyi miniszter elvtárs elrendelte, hogy a szériagyártásnál az első két darab azonnal berajzolandó és megmunkálandó az esetleges hibák felderítése céljából. Ez, sajnos, a megmunkálóműhelyek túlterheltsége miatt még ma sem valósítható meg és így az öntődék a sötétben tapogatózva kénytelenek a gyártást folytatni. Ugyanakkor rendelet van arról, hogy a szériagyártásnál minden 10 darabot ki kell szúrni, be kell rajzolni és soronkívül meg kell munkálni. Ez sem történik meg. A forgácsolóműhelyek arra való hivatkozással, hogy a munkaadagolás ütemezve van, nem hajlandók a soronkívüli darabot megmunkálni, pedig ez óriási hiba. Az öntődéknek szériagyártásnál a forgácsolóüzemeket legalább 3 hónappal kell megelőzniök, hogy a forgácsolóműhelyek munkaadagolása, illetőleg munkafolyamatossága 100%-ban biztosítható legyen. Abban az esetben, ha a szériagyártásnál valami hiba csúszik be az öntődékbe, úgy nemcsak az illető Nemzeti Vállalatnak, hanem az egész nehéziparunknak óriási kára származik belőle, nem beszélve arról, hogy a selejtes öntések kiesése következtében a széria szerelésénél zavarok állnak be. A megmunkálóműhelyek azzal védekeznek, hogy ők a munkát elvégezték, ők nem tehetnek arról, hogy az öntvények selejtesek. Ez való igaz, de ha a gyártásnál szúrópróbákat vesznek és ennek következtében észleljük a hibát, azonnal tudunk intézkedni: a hibaforrást feltárjuk és a meghibásodáson azonnal segítünk. Tehát nemcsak az öntődék között kell a kölcsönös segítségnek kiépülnie, hanem az öntődék és a megmunkálóműhelyek között is.

Tekintettel arra, hogy úgy az öntöde vezetője, mint maguk a mesterek és művezetők mindennap állandóan figyelemmel kísérik az öntvényeik sorsát, célszerű nehézipari gyáraink úgy telepíteni, hogy a megmunkáló- és szerelőműhelyek mellett ott legyen az öntöde is. Ezáltal az öntvények ellenőrzése gyorsan megtörténhetik és az esetleges hibát korrigálhatjuk.

De nemcsak a megmunkálóműhelyekkel, hanem a megmunkálóműhelyek műveletterv-ezőivel is együtt kell dolgoznia az öntődéknek. A megmunkálandó öntvény meghibásodása különösen a felsőrészben szokott előfordulni. Tudjuk azt, hogy az öntendő darab kényes részét az alsórészbe kell helyezni a formázásnál. Nagyon sok olyan darab van, különösen szerszámgépeknél, ahol a darab minden oldalról megmunkált. Éppen ezért a műveletterv-ezésnek a forgácsolási vonalon a lehetőség szerint az öntvény azon részén kell megindítania a forgácsolási műveletet, amelyik a formázásnál a felsőrészben volt, mert ezáltal a hiba, ami a felsőrészben szokott gyakran előfordulni, azonnal kibujik és így nem kell a többi műveletet elvégezni. Ezáltal tetemes megmunkálási költséget tudunk megtakarítani.

Megmunkálóműhelyeinknél nagyon gyakran előfordul, hogy bár a megmunkálás közben a darabon hiba bujik ki, a további operációkat is elvégzik és az utolsó operáció után állapítják meg, hogy a darab selejtes. Ez nem helyes, mert ezáltal nemcsak az illető vállalatnak, hanem népgazdaságunknak is tetemes kárt okoznak. Erre vonatkozólag a legszigorúbb intézkedést kérjük az illetékesektől.

A kollektív szellem kifejlődése és fejlesztése el fog bennünket vezetni ahhoz az úthoz, hogy egymást segítve, egymás tapasztalatait kicserélve, egymástól eltanulva a gyártási módszereket, el fogunk jutni ahhoz az úthoz, amely a selejt lényeges és erőteljes csökkentéséhez vezet.

A nehéziparügyi miniszter elvtárs bejelentette, hogy az öntödei selejt értékéből havi 600 tonnás kapacitású öntödét lehet felállítani. Ezt az öntödék által megadott selejtjelentések statisztikai adatainak alapján állapította meg.

A baj csak ott van, hogy az öntödék a selejtjüket vagy eltitkolják, vagy csak részben jelentik be, mert hiszen tudjuk, hogy az öntödéknél a nagyobb tömegű selejt a megmunkálás után derül ki.

A Szabad Nép egyik cikkében rámutatott arra, hogy az az öntöde, amelyik állandóan 2—3% selejtet jelentett, egyik belső konferenciáján önkritikát gyakorolva, bevallotta, hogy a selejt 26—30% között mozog. Elképzelhetjük, hogy a selejtes öntvények értékéből egy esztendő alatt hány 600 tonnás kapacitású öntödét lehetne felállítani. Nézzünk szembe a selejttel, tárjuk fel a hibákat, beszéljük meg, minden egyes selejtdarabbal külön foglalkozzunk, állapítsuk meg a selejtesség okait. Ne szégyeljük azt, hogy néha-néha az öntödék mélypontba kerülnek, hanem igyekezzünk a hibákat kiküszöbölni. Itt kell megemlítenem még azt, hogy addig, amíg az öntödék korszerű fűtése nem oldódik meg, a selejt a téli időszakban lényegesen emelkedik a nyári időszakokhoz viszonyítva. Ez megmagyarázható a fagyott homokkal és a hideg formákkal.

A hároméves terv megindítása előtt szükséges volt a vasút felépítése. Gerő Ernő miniszter elvtárs kiadta a jelszót: arccal a vasút felé.

A magyar dolgozó nép csakugyan arccal fordult a vasút felé és hihetetlen munkaakarással megoldotta azt a nagy problémát, hogy a tönkretett vasútvonalainkat és kocsiállományainkat, úgyszintén mozdonyparkunkat helyreállította, ami egyik fő biztosítéka volt a hároméves terv megindításának, illetőleg időelőtti győzelmes befejezésének.

Az ötéves terv legnagyobb terhét a nehézipar viszi. A nehéziparnak pedig a legszűkebb és legnehezebb keresztmetszete az öntödékben van. Ha az öntödék nem tudnak felfejlődni, nem tudják termelékenységüket fokozni, a minőséget emelni és a selejtet erőteljesen és radikálisan csökkenteni, akkor az ötéves terv nagyon nehezen valósítható meg.

Én hiszem, remélem és tudom, hogy az öntőszakmunkások mindenben átérzik a nagy felelősséget, a műszaki értelmiségiek éppen úgy, mint az öntödei segédmunkások, mert hiszen az ő közös munkájuk gyümölcse lesz a már közeljövőben elérendő selejtcsökkentés. Forduljunk mi is fokozott figyelemmel a selejtokok feltárása felé, állapítsuk meg a selejtokokat, küszöböljük ki a hibákat, mert csak ezen az úton lehet a kívánt célt elérni.

Ezért és ehhez a munkához kérem legelsősorban Pártunk hathatós és erőteljes támogatását, úgyszintén szakszervezeti vonalon is kérem a legmesszebbmenő támogatást.

Végezzen Pártunk és Szakszervezetünk felvilágosító munkát az öntödékben és politikailag is tudatosítsa az öntők között azt, hogy milyen fontossággal bír az öntödei selejtcsökkentés. Ha mindezek a dolgok megtörténnek, meg fog indulni az a munka, mely hazánk felvirágoztatásához, dolgozó népünk jólétének emeléséhez és szocialista Magyarországunk felépítéséhez vezet.

Hozzászólások Csiszár Miklós előadásához

Zsofinyecz Imre hozzászólása:

Csiszár elvtárs előadásához a következőkben óhajtok hozzászólni: Az öntödékben a munkakiadás az egyik legfontosabb munka. A mester, a művezető tudja a legjobban, melyik öntő képes a kijelölt munka elvégzésére, hiszen ő van legtöbbet az öntők között.

A művezető, a mester, amikor egy új munkát kiad az öntőnek, meg kell, hogy beszélje vele, hogy hogyan fogják a darabot formázni, megbeszéli, melyik rész kerüljön az alsó, illetőleg a felsőrészbe, hova tegye az öntő a beömlő és felöntő nyílásokat és szárított, vagy nedves formában készítse el a darabot.

Az öntőmester gondoskodik a darab formázásához szükséges formaszekrényről, számításba véve azt, hogy az öntvényt minél könnyebben, minél gyorsabban és minél kevesebb homokkal lehessen elkészíteni, ami által elősegíti az önköltségcsökkentést is.

A munkakiadás és általában a munkaszervezés, a munkamódszerek meghatározása szintén az öntőmester, a művezető feladata. Épp ezért azt mondhatnánk, hogy a darab jósága, vagy selejtessé válása legalább 50%-ban az öntőmester, a művezető kezében van.

A munkák elosztásánál nemcsak a munka komplikált voltára, hanem az öntvény nagyságára vonatkozóan is figyelemmel kell lenni. Ezért van az, hogy az egyszerű munkákat a kevésbé jó szakmunkások kapják, a komplikált és nehéz munkákat élvonalbeli szakmunkások kapják. Ennek pedig az a következménye a mai bérezési rendszer mellett, hogy a kevésbé szakképzett öntő fizikai erejét igénybevéve lényegesen több formát készít, mint amennyit a kalkuláció előír. Az öntő úgy gondolkozik, hogy ha elkészít tegyük fel 8 óra alatt 20 formát és azt le is önti, a kalkuláció pedig összesen 8 forma elkészítésére számíttatott ki, ha a húsz formából öntés után kettő selejt lesz, még mindig marad 18 forma és ezzel megkeresi a 230—240%-ot.

Mi a helyzet a komplikált és nagy daraboknál?

A komplikált és nagy daraboknál az öntőnek figyelmesen, meggondoltan, pontosan és

bizonyos biztonsággal kell dolgoznia, mert ha ezt nem követi, megtörténhetik, hogy egész hónapos munkája selejtessé válik. Ezért szokták az öntők egymás között azt állítani, hogy a komplikált munkáknál nem lehet elérni azokat a magas százalékokat, amit elérhetnek egyszerű kis munkáknál, vagy különösen a Sztahánov-mozgalom által a forgácsolási műhelyekben elért 2—3000-es százalékot. Felvetődik tehát a kérdés, lehetséges-e Sztahánov-mozgalom a nagy munkánál, illetőleg a komplikált munkánál. A felelet: igen, lehetséges. Mégpedig nem azáltal, hogy túlfeszített munkával nap mint nap magas teljesítményt ért el az öntő, hanem azzal, hogy a minőséget javítja és a selejtet lényegesen csökkenti, mert ha a termelést emeljük és a selejtet csökkentjük, lényegesen többet termelünk, mint akkor, ha erőteljesen emeljük a termelést, ugyanakkor a selejt nem csökkent, hanem a gyorsabb munka következtében emelkedik.

Ki kell térnem fiatal öntősegédeink munkamódszereire is. A felszabadulás előtti időkben az élvonalbeli öntők nem akarták átadni munkamódszereiket, tudásukat és tapasztaltságukat a fiataloknak. Féltették a kenyerüket. Most fordított a helyzet. Az öregek szívesen tanítanának, de a fiatalok nem akarnak tanulni. A fiatal segédek nem azt nézik, hogy a szakmát tökéletesen elsajátítsák és az élvonalbeli öreg vasöntőktől tanuljanak, hanem mind csak egyszerű, síma, lehetőleg kevés maggal, vagy magnélküli öntvényt kívánnak gyártani, hogy ezáltal keresetük magas legyen. Ha ez a gondolkodásmód megmarad a fiatal öntőknél, és nem kapcsolódnak bele a komplikált, nehéz és sablon utáni darabok gyártási módszereinek elsajátításába, az idősebb élvonalbeli öntők kiesése, kiöregedése következtében alig lesznek a fiatalok közül olyanok, akik komplikált, nehéz, vagy sablon utáni öntvényt el tudjanak készíteni.

Tudatosítani kell ifjú öntőinkkel azt, hogy meg kell mindenféle öntvény gyártási metódusát tanulni, meg kell szeretni a szakmát, hogy ezáltal ők is élvonalbeli öntők lehessenek. Ezen a téren nagyon sokat várunk a normák selejtmegállapítása következtében előállott prémiumrendszertől, mely hivatva lesz kiegyenlíteni a komplikált, nehéz és sablon után készült darabokon dolgozó vasöntők, illetőleg a könnyű, egyszerű darabokon dolgozó vasöntők közötti bérezést.

Itt kérem úgy Pártunkat, mint a Szakszervezetet és a SZIT-et, még erőteljesebb és még hatékonyabb munkát fejtsen ki a fiatal öntőink öntudatosításánál, hogy ezáltal ők a munka szépségén keresztül megismerjék és megtalálják azt az utat, ami elvezet az élen dolgozó vasöntők tudásához. Csak ez az út vezet az élvonalbeli öntők utánpótlásához és hathatós selejtcsökkentéshez, ami biztosítani fogja az ötéves terv maradéktalan és időelőtti befejezését.

Tóth András hozzászólása:

Tegnap Biró elvtárs rámutatott arra, hogy a multban is öntöttünk, a multban is hasonló üzemi berendezések voltak és a selejt mégis kevesebb volt. Ma, amikor hozzászólásomban a selejttel kívánok foglalkozni, főkép azokra a hibákra szeretnék rámutatni, amelyek bizonyos technológiai feltételeknek figyelembe nem vételéből származnak, arra a felületességre és gondatlanságra, amellyel bizonyos jelenségeknek nem tulajdonítanak kellő fontosságot. Amikor a selejtet vizsgáljuk, szemünk előtt megelevenedik az egész gyártás folyamata, kezdve a döngöléstől a formába öntésig. Természetesen nem feledkezhetünk meg az anyagról, az anyag vizsgálatáról sem. Ezekkel kapcsolatban nem akarok a fémekre kitérni, tisztán a homok, illetőleg formázó anyag egy-két tulajdonságát szeretném megemlíteni, illetve a Csiszár elvtárs előadásában nem említettekkel az előadást kiegészíteni. A homok legfontosabb tulajdonsága a tűzállóság. Elhangzott az, hogy az országban mindenütt lehet megfelelő homokot találni. Sajnos, nem mindenütt, mert homokjaink nem tűzállóak és tűzállót keveset lehet találni. Fel kell hívnom a figyelmet, hogy a solymári homok, amit nagy kedvvel használnak öntőink, mert jó ragasztószer, 1200 fokon megolvad és ez a megolvadt, agyagszerű homok, ha csomósan a forma felületére kerül, az öntvényt salakossá teszi.

Meg kell emlékezni a tűzállósággal egyenértékű homoktulajdonságról, a hőtágulásról. Ha a homok nagy hőtágulású, akkor felrágott öntvényeket gyártanak. Ennek kiküszöbölése érdekében az öntő különféle szerves anyagokat, dextrint és más anyagot: hőtágulás helyett hőzsugorodást mutató agyagféleségeket kevernek a homokhoz. Amikor ezt hozzákeverik, sokszor átesnek a ló másik oldalára: olyan mennyiséget kevernek be, hogy a keletkező gázok nagy nyomása veszélyezteti a gyártást. A gázok nem tudnak a homok pórusain keresztül eltávozni és ezáltal az öntvényt lyukacsossá teszik.

Nem beszéltünk a formázó homok egyik igen fontos alkotójáról, a vízről. Az öntészetnek ellensége, mint a víz, nincs még egy. Nemcsak az történik, hogy az öntési hőmérsékleten minden köbcentiméter vízből 1700 cm^3 víz keletkezik, hanem a víz felbomlik és az acél a hidrogént elnyeli és ezt később adja le megdermedés pillanatában. Ha már pépszerű az anyag, lyukakat okoz benne: hosszú tűlyukakat, amelyeknek átmérője megegyezik a varrótű átmérőjével és hossza az öntvény falvastagságával. Nagyon sokszor érezni ennek a víznek káros hatását, de mikor a formát készítik, kényelmesebb a homokban dolgozni, ha nedvesebb.

Mikor a mintát kiemeljük a formázó homokból, az öntő a minta körüli részen a formát megnedvesíti és nem gondol arra, hogy ez a nedvesség milyen zavarokat okozhat, különösen a nyers formáknál. Ha egész vékonyan meghúzzuk ecsettel, talán nincs baj, főként, ha jó a homok, de gyakorlatban azt látjuk, hogy nem takarékoskodnak a vízzel, az ecsetet jól megmártják és körülcsurgatják a minta szélét. Mi következik ebből? Nyers forma esetén szürke vasnál az osztósíkon lyukacsos öntvényt okoz. Az öntő azt tapasztalja, mennél nedvesebb homokkal dolgozik, annál keményebb, szilárdabb lesz leszárítás után a formája. Igaza van, de nézzük meg, helyes-e a formát locsolni. A formákat nedvesíteni kell, de mi történik, ha kannával locsoljuk meg? A homok szemcsék közötti apró szemcsék az üregeken keresztül a

víz sodró hatására mindig beljebb hatolnak a forma belsejébe, ott egymásra rakodnak, iszapréteget képeznek és ez a gázokat át nem eresztő réteg okozza, hogy az öntvény lyukacsos lesz.

A formában keletkező gőzök és gázok elvezetésére a formát levegőzik. A levegőzésnél is sok hiányosságot találunk. Megtörténik, hogy ha az öntő levegőt szúr, nem figyeli meg, milyen mélységben van a formában, van hely, ahol beleszúr a mintába, máshol nem éri el azt a mélységet, ahol a gázok összeszorulnak és könnyen eltávoznak. Kétféle levegőszúrást kell megkülönböztetni: amikor a formában keletkező légzsákokból kell az összegyült gázokat elvezetni, azt helyesebb a minta kiemelése után kiszúrni, amikor biztosan látjuk, hogy a légzsákból a megszoruló levegőt ki tudjuk vezetni. Olyan méretű legyen, hogy ha belefröccsen a fém, ne tömje el. A fém áramlás közben felcsapódik és ha bezárja a nyílást, az öntvény lyukacsos lesz. 12 évvel ezelőtt egyik öntödében nem lehetett egy zárt felöntés megoldásánál egyik rész szívódását kiküszöbölni. Ez a zárt felöntés azzal az eredménnyel járt, hogy a levegő benne megszorult és az öntvény mindegyike lyukacsossá vált. Mikor a felöntést az öntő kiszúrta, azt mondta, elég oda 2—3 mm-es nyílás, ki tudja fújni a levegőt, azonban a nyílás eltömődött, a légzsák megmaradt és az öntvények lyukacsosak voltak. Amíg kisujjnyi vastagságú lyukat nem fúrtunk, ez a hiba nem szünt meg.

Másik módja a forma levegőzésének, amikor arra törekszünk, hogy a gázok mind összegyüljenek ilyen elvezető csartonába, de a fém bele ne hatolhasson. Ha a levegőt kivezető csatorna forma felüli részét nem zárja el, a fém behatol és nemcsak a forma felületén keletkező gázok nem tudnak eltávozni, hanem még nagyobb gázfejlesztő felületet kapunk. A forma levegőzése nagyon lényeges. Fontos, hogy ott, ahol a forma a szekrények közelébe kerül, azokon a részeken a szekrény falai mellett a levegő kivezetéséről gondoskodjunk. Tolattyú perselyeket gyártottak és az öntő kisméretű formaszekrényt vett úgy, hogy a tolattyú felső része és a szekrény fala között egy cm-nél nagyobb rés nem volt. Sok volt a selejt, 60—70%. Mikor a forma és a szekrény között a levegő kivezetésére több levegőcsatorna befúrásával készült, a selejtesség ennél a gyártmánynál megszűnt.

Selejt keletkezhet magától a döngöléstől is. Ennek is írott törvényei vannak, de nagyon sokszor ezek ellen az írott törvények ellen is véteni szoktunk. Ha megnézzük, hol keletkezik a legtöbb gáz, azt látjuk, hogy a forma falánál, ott van a legtöbb hő, ott fog a legtöbb gázanyag is keletkezni. Az öntő mindig arra törekedjék, hogy a minta körül oly mértékig döngölje a homokot, hogy azon keresztül a gázok el tudjanak távozni. A döngölést mindig a szekrény szélénél kezdjék és a formánál, mintánál fejezzék be. Mindig keményebben döngölhetik a szekrény széleknél és lazábban a mintánál. Azt mondhatják, miért mondom én ezt el, amikor ez közismert dolog? Sajnos, a gyakorlatban azt látjuk, hogy nem közismert. Megtörtént, hogy az öntő betette a szekrényt, de nem a döngölővel döngölte, hanem ráugrott a fatalpú bakancsával és jól betaposta, azután csodálkozott, hogy az öntvény elfőtt. Kétségtelen, hogy így gyorsan lehet bedöngölni, egyszerű alakzatoknál jó eredményt is ad, ha a homok nedvessége nem túl nagy, a homok gázátbocsátása kifogástalan és az összes keletkező gázok el tudnak menni. De, ha belekerült a formázó anyagba szennyező anyag, akkor egy okkal megszaporítottuk azokat a tényezőket, amelyek az egyensúlyi állapotot felborítják.

Másik hiba a döngölésnél, amikor a rétegeket nem osztják el egyenletesen. Ebből az következik, hogy keletkeznek igen kemény és igen laza rétegek. Veszélyesek azok a döngölési rétegek, amelyek a minta közelében keletkeznek. Nemcsak azért veszélyes, mert a homok nagyon kemény, hanem mert a mintára rátapad, a minta kiemelésekor felszakad és homokos öntvény származik belőle. A részleges döngölést kell még megemlítenem, amit nem egyszer tapasztaltunk. Az öntő azért, hogy jó levegőzése legyen, minden réteg ledöngölése után meglevegőzi a formát. Ez felesleges munka, mert az összes levegővezető csatornákat a döngölésnél bedöngöli.

A formázásnál, mint a selejt okait, meg kell említenem a beömlések és felöntések helytelen alkalmazását. Fel kell hívni a figyelmet: nem elég a beömlőt teletartani fémmel és nem törődni azzal, mi történik az alatta lévő részekkel, mert ha az alsó csatornákat nem töltöm ki, megszakad a fém folyamatossága és éppen olyan homokos lesz az öntvény, mintha a beömlést nem tudnám teletartani. Az öntő sokszor azt mondja, olyan vasat kapott, amibe a salak beugrik. Idő kérdése, hogy a salak menynyi idő alatt rakodik le. Helyesen méretezett beömlőcsatornákon lehet hagyni salakfogókat, ahol a salak összegyűlik. Sokszor az öntő szűrőt alkalmaz, de nem gondol arra, hogy a szűrő mögött lévő csatorna bővebb keresztmetszetű, mint a szűrő keresztmetszete, szívóhatás lép fel és a salak szűrő nyílásain keresztülszivárog és az öntő csodálkozik, hogy az öntvény salakos lesz. A felöntések elhelyezése olyan helyen legyen, ahol a formába bekerült szennyeződések eltávozhatnak, azonkívül a felöntés az anyagutánpótlást, a lehűlés közben megdermedt fém térfogatveszteségét pótolni tudja. Az öntő sokszor a szöget ferdén szúrja be, hogy jobban fogja a homokot. A ferde szögfejnél üreg képződik, ez az üreg azután elsímogatásnál kitöltődik apró porszemcsékkel és ez az öntésnél lesodródik. A szöget a felületre merőlegesen kell szúrni.

Egész jelentéktelennek látszó dolgok ezek, de ha megnézzük a selejtstatisztikát, azt látjuk, hogy ezek a hibák nagy számban fordulnak elő. Nagy formáknál látjuk, hogy időmegtakarítás céljából a sverces edényben lévő anyagot a forma felületén végigöntik. A víz gyorsan leszűrődik a szemcsék közein, az ott talált porszemcséket lemossa és gázokat át nem eresztő iszapos réteget képez, a visszamaradt lekvár pedig nem símítható el. A formabevonatnál első lépés, hogy először nagyon vékony formabevonattal látom el a forma felületét, amikor megszáradt, ráviszem a megfelelő vastag réteget, ennek rávitele után rövid ideig várok és a símítóval lesímítom. Öntödéink legújabb törekvése, hogy ezeket a formasímogatásokat kiküszöbölje és olyan formázó anyag előállítása a cél, ahol ezekre szükség nincs.

Ha megnézzük a selejtet, vissza kell térnünk Biró elvtárs megállapítására, hogy a selejt legnagyobb része ezeknek az apró jelenségeknek figyelembe nem vételéből származik. Nem elég, hogy megtanultuk a mesterséget, hanem szakmai tudásunk fejlesztésével, új technikai eljárások bevezetésével kell jobb munkát végezni.

Ahol nem tudunk új eljárást behozni, a régiek tökéletesítésével, a jó formakészítésre való törekvéssel a selejtet ki lehet küszöbölni. A selejtokozó körülményeket a formázásból ki lehet zárni. Most, amikor a nehézipari minisztérium öntőtovábbképző tanfolyam tartását rendelte el és ezeket megindítja, kérem az elvtársakat, próbáljanak ezeknek a kicsiségeknek a mélyére nézni és meglátják, hogy sok hiba, amiről azt mondják, hogy nem tudják miből származik, megtalálható lesz.

Kocsis Lajos hozzászólása:

Szeretnék egy fontos dologról beszélni. Mi nem biztosítunk elég homokot télire. Elvtársak, mi nyáron mindannyian beszerezzük a tüzelőt, hogy az télre kiszáradjon. Télen száraz fával tüzelünk. Ez a WM viszonylatában a homoknál nem történt meg és nedves homokot kellett felhasználni. Feltétlenül szükséges lenne egy olyan tárolót beállítani, ahol az egész mennyiségű, télre szükséges homokot előre már a nyáron biztosítanánk.

Nem akarok hosszú lenni, de kritikát kell gyakorolnom a Nehézipari Minisztérium egyik osztálya felől is, amelyik az anyagbeszerzéssel foglalkozik. 1949 utolsó hónapjaiban rendelt a WM masszát, amely a kályha kitapasztásához szükséges. Ugyanezekben az időkben bicskei homokot is rendelt a vállalat és a mai napig az anyagot nem kaptuk meg. A beszerző azt mondja, hogy ő kérésünket továbbította a főosztályra, ott sürgeti is, de az anyag nem érkezik meg. Elhiszem, hogy a vidéki kartársaknak még nehezebb a munkájuk, még mostohábbaknak érezhetik magukat, mert ha nekünk itt Pesten 5—6 hónapot kell várnunk az anyagbeszerzés kiutalására, akkor mennyire fennáll ez a nehézség a vidékiek részére.

Guczi János hozzászólása:

Azért jöttünk ma össze, hogy a selejtkérdést megoldjuk. A selejt kérdése nem ma kezdődött, hanem már 1940-ben. Az utánpótlás már 1942-ben megszűnt, az 1946-os években a pártnak volt szüksége a jó öntőkáderekre és ezekre pótlást csak tavaly augusztusban kaptunk. Ez nyolc év kiesést jelent az öntőszakmában. A segítség hiányában állunk ma így az öntödei selejt kérdésével. A selejtkérdést csak jó öntőkkel, jó szakemberekkel lehet megoldani és nem tanulókkal, akikre nem lehet rábízni a hosszú gyakorlatot kívánó öntést. Még hosszú idő kell ahhoz, hogy megfelelő szakembereket képezzünk. Ki kell termelni a kiesett öntőcsoport vezetőket, mert amíg nincs jó öntő, addig selejt lesz.

Ha a selejtkérdésről beszélünk, tudjuk, hogy barnaszénből sohasem kapunk kőszénlisztet. Van-e lehetőség arra, hogy az öntödék ismét a fekete kőszénlisztet kapják?

Az öntödék túlzsúfoltsága is oka a selejtnek. Sokan vagyunk, helyünk nincs és a termelést ez nagy mértékben hátráltatja. Mi, öntők, semmiféle támogatást nem kapunk. Mechanizálták a gépgyárakat, teljesen korszerű berendezéseket kaptak általában az üzemek, de az öntődékre nem jutott még semmi. Kérjük, miniszter elvtárs terjessze ki támogatását az öntödei iparra is. Gépek, futószalag, formaszekrény seb. szükségesek. Pénz és csak pénz kell ahhoz, hogy ezt beszerezzük, de mindannyian tudjuk, hogy így a selejtet csökkenteni fogjuk. Nem hiszem, hogy ne lenne pénz az iparnak erre a fontos ágára. Még egy hibának tartom, hogy azt a segédet, akit öntésre nagynehezen betanítottuk, miután a szakmát kitanulta, át kell adni az esztergályosoknak, vagy lakatosoknak. A mult alkalommal legalább 12 embert kellett átadnunk. Nem találom helyesnek, hogy akár szakmai, aki politikai vonalra mindig az öntödékből vigyék el a szaktársakat.

Ezek kiküszöbölésére és segítség nyujtására kérem a miniszter elvtársat.

Nádasi Mihály hozzászólása:

Először is engedjék meg, hogy a diósgyőri vasöntők harcos kommunista üdvözletét tolmácsoljam a konferencia megjelent tagjainak.

Mindnyájan jól tudjuk, hogy ötéves népgazdasági tervünk egyik legfontosabb tényezője az öntöde. Éppen ezért szükséges, hogy föltárjuk azokat a hiányosságokat, valamint fölvessük azokat a javaslatokat, melyeken keresztül a jövőben selejtünknek a legkisebbre való csökkentésével hozzájárulunk termelékenységünk fokozásához.

Nem lehet az jó kommunista, ki nem a maga portáján seper először, hanem mindjárt a mások hibáját keresi.

Tehát először is nézzük meg, hogy megtettünk-e mi magunk minden lehetőt selejtünk csökkentésének megszervezésében, vagy sem.

Ha nem, miért nem?

Munkaversenyünk megindulása óta csak arra törekedtünk, hogy minél többet termeljünk és nem gondoltunk arra, hogy többet termelvén, munkánkra nem fordítottunk kellő gondot, ezzel természetesen több lett a selejünk is.

Ez öntödei viszonylatban magyarázható azzal is, hogy amíg több szakmában a gépek segítségével bizonyos magasabb teljesítményeket lehet elérni, addig az öntőszakmában a legtöbb helyen csak a fizikai erő még nagyobb fokozásával lehet a többtermelést biztosítani.

Az öntő, vagy magkészítő sem akar lemaradni e nemes munkaversenyben, vagy az öntő is szeretne a Vörös táblára kikerülni. Akad még olyan is, aki fizetési borítékján keresztül nézi a munkversenyt, önző, hajtja magát és csak azt nézi, hogy mennél többet termeljen és nem nagyon gondol arra, hogy ezáltal több selejtet csinál. Nem fordít kellő gondot a formák kidolgozására, a magok jó elkészítésére, a formák kellő tisztaságára, vagy a gázok jó elvezetésére.

Mi, diósgyőri vasöntők magunkévá tettük pártunk iránymutatását. Kollektív szellemmel a fizikai és a szellemi dolgozókkal megtárgyaltuk selejtünket, kellő politikai felvilágosító munkával, szakszervezetünk jó iránymutatásával megszerveztük üzemünkben a munkaversenyt. Az egészséges versenymozgalom odavezetett,

hogy ma már mondhatjuk, hogy termelékenységünk állandó emelkedése mellett selejtünk állandóan csökken.

Szeretnék egy pár igen fontos tényezőre is rámutatni, melyekből kifolyólag sok esetben selejtszázalékunk emelkedik.

A diósgyőri öntödékben rossz és hiányos a szekrényparkunk. Amikor pontos és kényes munkák kerülnek Diósgyőrbe, legtöbb esetben talajba kerülnek formázásra, minek következtében nem tudjuk biztosítani azt a kellő óvatosságot, melyet szekrénybe való formázásnál tudnánk biztosítani. Bár az utóbbi időben már folyamatban van szekrényparkunk bővítése, a munkák sürgőssége és túlzsúfoltsága miatt nem tudunk elég dolgozót biztosítani ezeknek elkészítésére.

Másik hiányosságunk: alapanyagellátásból eredő zavarok. Üzemünk kellő időben megigényelte a szükséges anyagokat, ezek azonban késve, vagy nem megfelelő minőségben kerülnek leszállításra. Gondolok itt a kokszra, aminek sokszor meg nem felelő minősége selejtöntéshez vezet. Jelen esetben február 26-tól állandó levélváltások után is 30 tonna koksz csak március 1-én érkezett be, amelyikből az egyik 15 tonnás vagón nem megfelelő diónagyságú koksz volt. Számolhatunk azzal, hogy február 26-tól, március 9-ig leöntött szerszámgépeink javarészben selejtek lesznek a nem megfelelő minőségű koksz miatt, nem beszélve a mennyiség kieséséről.

Beszélnem kell a szakmunkáshiányról is. A diósgyőri öntödék annyira fel vannak higítva segédmunkaerőkkel, hogy a szakmunkásoknak legodaadóbb munkamódszerátadásra van szükségük, hogy kellő eredményeket tudjanak elérni. Ezen hiányosságok pótlására szakmai továbbképző és előkészítő tanfolyamokat tartunk.

Szükséges még az is, hogy a meglévő csoport-elszámolásokat teljes egészében fölszámolják és a szabatos normát vezessék be mindenütt az öntödékben a legkisebb egységekig, hogy a dolgozók tervlappal a kezükben mindig lássák, hogy miből mennyit készítsenek és ezen keresztül egyéni felelősséggel tartoznak munkájuk elvégzésében és ellentervet készíthessenek a többtermelés érdekében.

Nekünk, diósgyőri öntőknek továbbra is mindent el kell követnünk, hogy a már bizonyos százalékú javulást a selejtnél ne visszaesés kövesse, hanem további javulást eredményezzen.

Mi, vasöntöde-üzem dolgozói, kérjük Zsofinyecz elvtársat, hogy az 1949 december 23-án kelt rendelkezésének teljes mértékben szerezzen érvényt olyan értelemben, hogy a műszaki dolgozóknak adjunk alkalmat arra, hogy műszaki problémák megoldásával foglakozzék és ne az állandó budapesti és más bizottságok búcsújárásait kelljen fogadnia és ne a kimutatások tömegeit kelljen gyártaniok. Számtalan példával tudnánk szolgálni arra vonatkozólag, hogy ha a műszaki vezetők összefogtak egy probléma megoldásánál velünk, minden esetben éreztette hatását, úgy a selejtcsökkentés, mint a termelékenység vonalán.

Javaslom, hogy minden gyárban állítsanak fel statisztikai osztályt, amely statisztikai osztály volna hivatva minden irányban az üzem termelése alapján a kimutatásokat elkészíteni. Így az üzem műszaki vezetői mentesítve volnának az állandó kimutatások gyártása alól.

Mi ígéretet teszünk, hogy további jó munkánkkal biztosítjuk népgazdaságunk sikerét és azon leszünk, hogy a Szovjetunió gazdag tapasztalatainak tárházából és a sztahánovisták jó példamutatásából megteremtsük azokat a feltételeket, amelyek szükségesek ahhoz, hogy selejtmentesen és termelékenységünk fokozásával biztosítsuk szocializmusunk minél hamarabbi elérését.

Dippold János hozzászólása:

Az öntödékben a magkészítés, a formázás egyenlő értékű műveletrészek.

A mag rendeltetését csak akkor teljesíti tökéletesen, ha megfelel a következő feltételeknek:

1. A rajznak megfelelő méretekben kielégíti az öntvény belső kiképzését .
2. Ha emellett nem eredményez selejtes öntvényt.
3. Ha könnyen és jól tisztítható.

A magkészítésnél két főelvet kell mindenekelőtt szemmel tartanunk:

a) a keletkezett gőzök és gázok elvezetési lehetőségét,

b) a magnak a hőhatásokkal szembeni helyes viselkedését, ami alatt a magnak kellő időbeni összeesését kell értenünk.

A magkészítéshez használt homoknak olyan tulajdonságúnak kell lennie, hogy a mag szárításakor ne változtassa térfogatát, tehát ne duzzadjon és ne zsugorodjék. Duzzadás esetében a mag felülete domború erezetet mutat, ami az öntvényben mélyített barázdák alakjában jelentkezik. Maghomok-zsugorodás esetében a magfelületen repedés mutatkozik, az öntvényben a mag által kiképzett felületen pedig kiálló erezet formájában jelentkezik. Ez a hiba és selejtok legtöbbnyire a szervetlen (agyag) kötésű magoknál fordul elő, tehát sármagnál, agyagos homokkal készült magnál. Ellensúlyozható szerves anyagok hozzáadásával (ló-, vagy tehéntrágya, különféle növényi eredetű lisztféleségek, stb.) és az agyag helyes megválasztásával.

A magvas túlerős méretezése, valamint a mag falához való túlközeli elhelyezése az öntvény zsugorodását nem engedi meg, ezért vagy a méret, a zsugorodás mértékét beszámítva nagyobb, vagy pedig az öntvény zsugorodásában akadályozva lévén, *elreped.*

A magvasnak mindig tágulási lehetőséget kell adni, mert ellentétes irányban terjeszkedik, mint a formába öntött folyékony fém.

A gyakorlatban a vasöntésnél öntöttvasból készült magvasat használunk, míg acélöntésnél lágyvashuzalból készült magvasváz használata a megszokottabb és célszerűbb is. Ugyanis az acélnál nagyobb zsugorodással (2%) és nagyobb hőfokkal kell számolnunk, ezért szükséges a magvasváznak nagyobb rugalmassága, a lágyvashuzal darabokból lévén összekötve, a hőtáguláshoz szükséges mozgást is jobban biztosítja.

A tisztításnál a magvasat is el kell távolítani, lehetőleg egy darabban kivenni, hogy újra felhasználható legyen. Ha ez nem lehetséges, úgy a magvas könnyű feldarabolását kell lehetővé tenni.

A maghomok legyen:
a) tűzálló,
b) megfelelő gázáteresztőképességű,
c) a maghomokkeverék adjon megfelelő szilárdsági értéket,
d) az öntés után szétesve könnyű tisztítást eredményezzen.

a) A magot a fém egészben vagy részben körülfogja öntés közben és után. A homok olvadása salakos felületet ad, amely porózus, hólyagos, nehezen, vagy egyáltalában nem tisztítható, selejtet okoz.

b) A mag gázáteresztőképességének hiánya okozza az úgynevezett maglefűvéseket, amikor a mag nem képes a keletkezett gázokat kellő időben és gyorsasággal elvezetni. A gázok ilyen esetben a kisebb ellenállású folyékony fémen hatolnak át. Az eredmény azt öntvény gázhólyagossága, a mag szétrobbanása, homokleválások stb.

A fövések okai csaknem kizárólag a gázáteresztőképesség hiányosságára mutatnak. Ellenszere: áteresztő maghomok, gondos levegő- és gázelvezetés. Nem segít az utánöntés, mert lefövéskor a baj már megtörtént, utánöntés a gázhólyagosságot nem szünteti meg.

c) A maghomok szilárdsági tulajdonságai:

Követelmény: *Nedves állapotban* alaktartó legyen. Ahol ez nem biztosítható, ott csészékben kell kisütni.

Szárított állapotban: Legyen szilárd, erős kötésű. Homokelmorzsolódás a mag kezelésénél ne forduljon elő.

Ha a maghomok szilárdsági tulajdonságai *nem* megfelelők, akkor a magkészítésnél nem kapunk mérethű magokat, szárításkor is elhúzódik a mag. A nyomó- és nyírószilárdság hiánya miatt a magok élei, sarkai letöredeznek a mag kezelése közben. A maghomok elmosása a legtöbb fehérselejt okozója.

d) A maghomoknak addig kell szilárdságát megtartania az öntésnél, míg a folyékony fém dermedése a mag körül be nem következett, ennek megtörténte után pedig a magnak össze kell esnie, azaz könnyen eltávolíthatónak, tisztíthatónak kell lennie.

Ha hibáztunk a megfelelő maghomokkeverék megválasztásánál, úgy az időelőtti magösszeesésből származó homokelmosás, magtörés, lefüvés fog selejt alakjában jelentkezni, vagy ha a magösszeesés nem áll be, úgy repedés, pontatlan méret és igen nehéz tisztítás alakjában jelentkezik a selejt.

A magkészítéskor a magot tűzállóságának és szilárdsági tulajdonságainak növelése céljából védőréteggel szoktuk bevonni. Ez a bevonat legtöbb esetben grafitfekecs, azonban más anyag is lehet, mint kvarcliszt, zirkonliszt, infuzoriaföld, vagy szerves anyag, mint melasz, szulfitlúg stb. A védőbevonat célja a tüzállóság növelése, ami által a homokrásülést megakadályozzuk, továbbá a védőbevonatban lévő szerves anyag elégéséből keletkező gázok gázfilmhatása az öntésnél.

A védőbevonatok helyes alkalmazása sok kellemetlen jelenséget akadályozhat meg, a túlságosan vastag bevonatok azonban a mag gázáteresztőképességét erősen csökkentik, ami ismét selejthez vezethet, gázhólyagosság, magleválások, homokosság alakjában.

A védőbevonatok a mag felületi símaságát is hivatottak előmozdítani, azért a fekecselt felületek gondos kidolgozása szükséges.

Különböző magok nagyságuk szerint, valamint attól függően, hogy milyen falvastagságú vas, acél vagy fém határolja őket, más és más maghomok összetételt kívánnak meg, más-más kötőanyagmennyiséggel. Ez a sokféleség maga után vonja a szárítási hőfok és időtartam különbözőségét. Ez röviden kifejezve azt jelenti, hogy másképpen kell szárítani a szervetlen anyagból készült agyagmagokat, másképpen a melaszos és másképpen az olajos homokokat stb.

A magokat szárítás után felhasználásukig tárolni kell olyan helyen, ahol azok romlásnak nincsenek kitéve. Ez vonatkozik elsősorban a levegő nedvességtartalmának lehetőleg egyenlő mértékben való tartására, tehát gyengén fűtött helyiségben tárolandók elsősorban a higroszkópikus tulajdonsággal rendelkező anyagokból készült magok. A magok a tárolási helyen ne szenvedjenek sérülést, tárolás előtt pedig a magokat le kell tisztítani. A magkészítésnél képződött fáncokat, fédereket, amennyiben előzőleg nem nyertek eltávolítást, el kell távolítani és a magokat felületileg — ha szükséges — kijavítani. Ugyancsak a tárolási helyen történik a magok méretre való ellenőrzése, a levegőkivezetések felülvizsgálata. Hibás magokat az öntödébe kiadni szigorúan tilos. Még így is előfordulhat, hogy az ellenőrzés ellenére olyan rejtett hibát tartalmazó magok kerülnek az öntödében a formába való berakáshoz, amelyek selejtet okoznak.

Jakóby László hozzászólsáa:

A szárítás fogalma alatt általában valamely nedves anyag víztartalmának természetes vagy mesterséges hőkezeléssel való eltávolítását értjük. A természetes hőkezelés, pl. a napon való szárítás lassú, a mesterséges szárítás gyors folyamat, ezenfelül pedig az öntészetben e g y é b c é l j a i s v a n. Pl a tűző, égető napon való magszárítás és formaszárítás nem vezetne célra, mert az öntödében a formánál sokszor, a magoknál pedig majdnem mindig nemcsak a víz eltávolításáról, hanem a átalakító szárításról, vagyis oly alakba való hozatalról van szó, amelynél a magnak elegendő szilárdsága lesz.

Mindnyájan tudjuk, hogy a víz eltávolításához 100° C elegendő.

Vagyis, ha a forma- és magszárításnak csak a formában vagy a magban lévő nedvesség eltávolítása volna a célja, a formákat, ill. a magokat elegendő volna csupán 100° C-on szárítani. Viszont a gyakorlatból jól tudjuk, hogy a formákat és a magokat ennél lényegesen magasabb hőmérsékleteken 200—300—500° C-on szárítjuk.

A formázó- és maghomoknak egy bizonyos nedvességet kell tartalmaznia, amely a homokszemcséket körülvevő finom anyaghártyát csak éppen annyira tartja nedvesen, hogy az alakítható, gyúrható, azaz döngöléssel formázható legyen. Ezt legegyszerűbben vizes homokkal érhetjük el, de elérhetjük más kötőanyaggal, például valamilyen e célra bevált olajjal is.

A homokformánál azonban legtöbbször sokkal több vizet alkalmazunk, mint amennyi a homok kötőképességének biztosítására feltét-

lenül szükséges, azonfelül a homokformának nem is kell olyan szilárdnak lennie, mint a magnak, mert a forma zárt alakú tartályban, a szekrényben van, míg a mag szabadon fekszik a formában. A maghomoknál erősebb kötőanyagot alkalmazunk, mint a formánál s ezért az ú. n. szárítás is más.

A formánál csakis a víztartalom eltávolítása a szárítás célja, akár pl, a nedves ruhánál.

A kötőanyaggal formázott magnál a hőkezelésnek az a célja, hogy a magkötőanyagot felbontsa, átalakítsa, azaz oly alakba hozza, amely a mag szilárdságát biztosítja. Az olajjal, melasszal, dextrinnel, keményítővel, vagy egyéb magkötőanyaggal készített magnak nem szárított állapotban nincs elegendő szilárdsága, de ha szárítjuk, akkor kőkeménnyé, mégis gázátbocsátóvá és szilárddá tehető. Vagyis itt pl az olaj szurokká, gyantává változik, amelynek szilárdsága, mindnyájan tudjuk, nagyobb a folyékony olajnál. Vagyis a magoknál a „szárítás" fogalma tulajdonképpen nem helyes kifejezés, mert a vízzel együtt a kötőanyagot nem távolítjuk, nem párologtatjuk el, csupán átalakítjuk.

Hasonlíthatnám ezt a kenyérsütés műveletéhez. A széteső, nem szilárd kenyértésztadarab a sütés után ropogós, keményebb kérget, héjat kap.

A magoknál is, ha nem is azonos, de hasonló az eset, ezért a magszárítást tulajdonképen helyesen *magsütésnek*, magkeményítésnek nevezhetnénk, ami csak akkor következik be, amikor a magból már a vizet elpárologtattuk s csak a mag külső héja kérgesedik meg, ami a magot tehát szilárddá teszi.

Megkísérlem a keményítési, ill. a sütési folyamatot megmagyarázni. A szárítókamrában előállított melegmennyiség *behatol* a mag belsejébe is, ugyanakkor azonban a hőhatás következtében az olaj, vagy más kötőanyag *kifelé* nyomul s a forma, vagy mag *felületén elpárolog*. Miután a meleg a magba állandóan *befelé*, a gőz pedig a magból *kifelé* vándorol, a két áramlás szemben hat egymással, mert ellentétes irányú. Ha a melegbeáramlás sok és gyors, a mag felületén a kötőanyag elszurkosodása kérgesedése, hamarább következik be, mielőtt az összes nedvesség gőz alakjában eltávozna, s a mag belsejében lévő gőz nyomása következtében megrepesztheti a formát, mint ahogy a fazékban lévő víz gőze felemeli s ledobja a fazék fedőjét.

A mag tehát megrepedezik és selejtessé válik.

A magokat csakis azon a hőmérsékleten volna szabad szárítani, amelyen a kötőanyag bomlása, ill. szurkosodása megkezdődik, pl egy valamely olajnál 80° C-on.

Miután az ilyen szárítás hosszú ideig tartana, amire a kész formák nem várhatnak, ezért a korszerű magszárítóberendezések ma már a hőkicserélő rendszerrel, gyorsan, 2—3 óra alatt szárítanak. A hőkicserélés úgy történik, hogy a tüzelésből származó gázokat levegővel keverve ismét visszavezetik a szárítóba.

Így érthető, miért nem szabad a formákat és a magokat ugyanabban a kemencében szárítani.

A szárításnak, ill. mondjuk most már mag sütésének, vagy keményítésének hőmérséklete mellett jelentős szerepe van a szárítás idejének is. Ha a magokat, vagy a formát azonnal öntjük: rövidebb, ha soká: hosszabb ideig tartó szárítás szükséges.

A mai korszerű szárítókamrák villany-, gáztüzelésűek. Nálunk talán inkább a gáz, főleg a generátorgáz jöhet egyenlőre számításba.

A formában lévő vízből az öntési hőmérsékleten gőz keletkezik. Tudjuk, hogy a gőznek ugyanannyinak kell lennie súlyban, mint a formában lévő víznek, mert az anyagmegmaradás elve szerint az anyag el nem veszhet. Vagyis 1 kg vízből szintén 1 kg súlyú gőznek kell lennie, ez a gőz azonban már nem fér el egy 1 literes edényben, hanem, mert térfogata kitágul, lényegesen nagyobb üregre van szüksége, ami ha nem áll rendelkezése, vagy szétfeszíti a formát, vagy belemegy az öntvénybe. Ezért pl a fazékban forrásban lévő gőz fölemeli s ledobja a fazék fedőjét, vagy ha a fedő zárt, szétrepeszti a fazekat.

Egy kilogramm vízből az öntési hőmérsékleten kereken 1800 liter vízgőz keltkezik. Nedves forma esetén egy 300×400×70 mm méretű szekrénypárban van összesen 20 kg döngölt homok, aminek 6% víztartalma 1,2 kg, amiből az öntési hőmérsékleten, ha a formát nem szárítják 1.2 × 1800 = 2000 liter vízgőz keletkezhet.

Ebből a számból kétféle tanulságot vonhatunk le.

Először fogalmat alkothatunk magunknak arról a gázmennyiségről, amit a formaszekrényből el kell öntéskor vezetnünk.

Másodszor arról a gőzmennyiségről, amely egy szárítókamrában keletkezik, melybe mondjuk mindössze 300 fenti méretű szekrénypár van, amelyben a 6%-os víztartalom esetén 360 kg vizet kell elpárologtatnunk, amiből viszont 300×200=600.000 liter vízgőz keletkezik.

Ami a vízgőznek a formából való elvezetését illeti, ez a homok, azaz forma gázátbocsátó képességétől függ, azaz a homokforma likacsosságától. Ha a homok likacsossága 25%-os, úgy kell a dolgot venni, mintha a szekrény ¼-e nem volna bedöngölve s a keletkezett gőz ezen az üres téren át távozhatna el a formából.

Ami a szárítókamrában keletkezett, az előbbi példában felhozott viszonylagosan igen nagy mennyiségű gőz elvezetését illeti, annak a kamraszerkezet megoldása szempontjából van jelentősége. Ha a kamrában a szárítás nem hőkicserélő berendezés segítségével s nem eléggé magas hőmérsékleten történik, könnyen lehetséges, hogy a szárítás tartama alatt keletkezett gőz a szárítási idő végén ismét lecsapódhat, ami a már a részben kiszárított formára még veszedelmesebb, mintha a szárítás egyáltalában meg sem történt volna.

Székely hozzászólása:

A konferencián a felszólalások főleg objektív okokban keresték a selejt nagy százalékát. Szubjektív dolgokról ezidáig nem esett szó. Lehet, hogy felszólalásom nem lesz egészen szerencsés, azonban sok kongresszuson vettem részt és amikor a kongresszusnak vége volt, akkor mondták el egymásnak a szaktársak: „látod, erről is jó lett volna beszélni!"

Zsofinyecz elvtárs a selejtszázalékokról beszélt és azt mondotta: annyi selejtet gyártunk, hogy abból egy hatalmas, modern gyárat lehetne felépíteni. Utána megkérdeztem magamtól, vajjon elkövettem-e mindent, hogy jó magam is kevesebb selejtet gyártsak? Megállapítottam, hogy nem.

A Ganz Villamossági Gyár fém- és alumíniumöntödei dolgozói javaslatot terjesztenek a nehézipari minszter felé:

Vezessék be úgy a könnyű, mint nehéz fémekre vonatkozóan, hogy országos viszonylatban egységes fémet kapjunk mechanikai szempontból, elektromos ellenállás, hőtechnika és vezetőképesség szempontjából.

Úgy a bronzra, mint sárgarézre egységes homokfajták megállapítása.

Pontos olvasztási és hőkezelési utasítás, ami országosan bevezetendő.

Egységes formaszekrények megépítése. Ez a javaslat azt a célkitűzést kívánja szolgálni, hogy megkönnyítsük a normaidő megállapítását és a kalkulánsok helyzetét.

A különböző formák nedvességtartalmának tudományos megadása. Ez azt a célt szolgálja, hogy ne fogyasszuk hiába a kokszot, a szárítóanyagot, olyan homokkal formáljunk, amilyent az a munka megkíván.

Az alumíniumnál kötelező hűtővasak bevezetése öntöttvasból.

Egységes olvasztókályhák bevezetése. Mérhetetlen sokba kerül a samott-tégla, mert majdnem minden öntödében más és más kályha van és nem tudnak a samott-téglagyárak egységes formatéglát gyártani, ami olcsóbbá tenné a kályhák előállítását.

Megvalósítani az egyéni felelősség mellett a 100%-os fegyelmet.

Végül az olvasztókályhákhoz szükséges energia megállapítása. Olvasztanak olajjal, gázzal és koksszal. Alakuljon ki az öntödék egységes olvasztó módszere. Előfordult éppen a közelmultban az egyik nagy öntödében, hogy az öntvényeknek tömkelegét hozták vissza megmunkálás után, mert a gáz felszívódott az anyagba és porózussá, lyukacsossá tette. Kérem a kongresszust a Ganz Villanygyár öntőmunkásai nevében, hogy ezt a javaslatot utalják a miniszter elé, hogy áttanulmányozza és ami jó benne, azt meg is valósítsa.

Két dologról akarok beszélni. Az egyik, amit Rákosi elvtárs mondott ezen a helyen a sztahánovista kongresszuson: „Innen üzenem a magyar dolgozók felé, legyenek nagyvonalúak, kezdeményezők és bátrak." Ennél a pontnál meg kell, hogy álljunk. A közelmultban egy nagyobb öntödében dolgoztam. Beadtam egy újítási javaslatot, amelynek sorsa előttem több mint egy évig ismeretlen volt. A javaslat azt a célt szolgálta, hogy a 100—150 méter messzire lévő szárítóhelyiségbe ne kézi erővel vonják be a formaszekrényeket, ami nyolc embert vagy ennél is többet foglalkoztatott naponta, baromi sorba süllyesztve őket, mert emberek 100—150 kilókat tartósan cipelni testi erejük leromlása nélkül nem tudnak. Azért, mert személyem nem volt szimpatikus a vállalat vezetője előtt, a javaslat elsikkadt. Hogy a javaslat jó volt, azt bizonyítja az is, hogy a Ganz Villanygyár, ahová beálltam, megcsinálta és már kocsin hordják a formákat, amivel rengeteg időt és pénzt takarítanak meg. Azért hoztam ide ezt a kongresszus elé, hogy lássuk: ha kommunista öntudattal akarjuk munkánkat végezni, nem szabad a harc elől meghátrálni.

Ezzel kapcsolatban kívánom felhívni a miniszter elvtárs figyelmét arra, alakítson egy minisztériumi szakemberekből álló repülőbizottságot, amelyik kiszáll az öntödékbe és az öntők elfogulatlanul mondhatják el kívánságaikat, bajaikat (taps!), ne kelljen attól félni, hogy ha kiviszem az öntöde baját, dolgát, abból nekem személyi károm származhat.

Felhívom az elvtársak figyelmét, hogy egyenes munkából, becsületes kiállásból soha senkinek még baja nem származott. Nem származhatott azért, mert ma a dolgozók államában megvédik azt, aki igaz ügyért áll ki. Ezek a szubjektív okok, amelyekkel foglalkozni akartam.

Van egy másik javaslatom is a nehézipari minisztérium felé, amelyik arról szól, hogy a Ganz Villanygyári öntöde dolgozói javasolják, hogy háromhavonként a 10 legjobb sztahánovista dolgozót küldjék ki a Szovjetunióba tanulmányútra — ha ennek politikai vagy gazdasági akadálya nincsen.

Felhívom még a nehézipari minisztérium figyelmét, hogy van egy öntőipari gimnázium, ahol az öntödék jövő nemzedéke tanul és ez az iskola igen mostohán van kezelve. Amíg a nehézipari miniszter volt a gazdánk, addig törődtek velünk, de most áttették a kultuszminiszterhez. Sem tankönyvben, sem más tanulmányi segélyben nem részesítik az öntőket.

Pócsi Lajos hozzászólása:

Bogáti elvtárs üzemünk felülvizsgálata alkalmával a Röck-gyárban módot adott arra, hogy komplex-brigád alakulhasson, amelynek munkálkodását itt részben ismertetni fogom.

A brigád négy csoportra osztotta munkáját. A gépi berendezés tökéletesítése, öntödei alapterület célszerű kihasználása, a gazdaságos anyagmozgatás, továbbá küzdelem a selejt ellen a termelés folyamán.

A brigád azokat a kiforrott és általában ismert szerkezeti szabályokat, melyek az öntöde feladatát megkönnyítik és a selejtveszélyt csökkentik, saját tapasztalataival kiegészítve, a szerkesztőirodák rendelkezésére bocsátja, a tipikus eseteket szemléltető ábrákkal, jól olvasható falitáblák formájában.

Általános irányelvek:

Vegyük igénybe a mintaasztalos és öntödei szakemberek tanácsát. A nagy, bonyolult gépelemeket több darabból építsük össze. Főleg kiálló elemek, mint szemcsapágyak, konzolok, vezetékek stb. külön darabból legyenek. Ahol lehet, alakozó (sablon) munkára alkalmas formát adjunk, ok nélkül ne térjünk el a forgásfelületektől.

Anyag:

Tartsuk szem előtt, hogy az öntöttvas igazi terepe a nyomásra igénybevett gépelem. A kívánt szilárdsági értékeket mindig elő kell írni s nem az öntödére bízni. Ne feledjük, hogy ugyanazon öntvény különböző falvastagságú részein nem kaphatunk azonos szilrádságot. Az előírásnak s a próbapálca átmérőnek a darab fontosabb részéhez kell igazodnia. Használjuk

fel a nagy szilárdságú (26 kg/mm² szakítószilárdságú) öntöttvasat s szerkesszünk a nagyobb szilárdság által megengedett kisebb falvastagságú elemeket.

Formázás:

Ügyeljünk a mintakiemeléshez szükséges ferdeségre, amit már a rajzon elő kell írni. Kerüljük az alámetszéseket, mert csak a formaszekrények számát növelik, az öntvényt pontatlanná teszik és drágítják

A kiálló elemeket, szemölcsöket, bordákat úgy tervezzük, hogy a minta kiemelését ne akadályozzák; az úgynevezett „lejáró rész" a hiba veszélyét rejti magában. Magos kivitel helyett lehetőleg nyilt, mély bordázásút adjunk. Ha a mag nem kerülhető el, tegyük lehetővé ennek jó felfekvését, kellő számú és méretű magjel útján, hogy magtámaszok nélküli tömör öntvényt, egyenletes falvastagságot kapjunk és a magban fejlődő gázok is jól elvezethetők legyenek. Túl keskeny üregeket vagy furatokat ne tervezzünk, főleg ha ezek nagyobb terjedelműek. Több mag találkozását kerüljük, egyéb hátrányok mellett nehezen tisztítható sorját (féder) kaphatunk.

Öntés:

A falvastagságokat úgy kell megadnunk, hogy a folyékony vas könnyen töltse ki a formát és a formaszekrényből a levegő könnyen távozhassék felfelé. Tartsuk szem előtt, hogy az öntvény felső részei általában kevésbbé tiszták, mint az alsók (hólyagosság, salak, stb.). Kerüljük a nagy vízszintes felületeket. Már kis ferdeség, 5—10 fokos is hathatós segítség. Óvakodjunk az anyaghalmozástól, mert ez odvasághoz és belső feszültségekhez vezet. Különösen a szemölcsök, ágyak, bordaelágazások és megmunkálási ráhagyások helye veszélyes, főleg, ha az átmenet rádiusza nagy (ez a rádiusz, ha más szempont nincsen, a nagyobbik fal $^1/_3$—$^1/_4$-e lehet). Az anyaghalmozás helyét a fő b metszetekben ellenőrző körökkel tudjuk megjelölni. Kerüljük a hegyes alakot és sarkokat. Lehetőleg egyforma vastag falakat tervezzünk, illetőleg biztosítsuk az egyenlő lehűlési viszonyokat. Tartsuk szem előtt a kihűlési feszültségek alapszabályát, hogy a korábban kihűlt részek nyomó- és a később kihűlt részek húzófeszültség alatt állanak. E szempontból ívelt elemek előnyösek. Gondoljunk a tisztíthatóságra, adjunk, ha kell, külön tisztítónyílásokat, de legjobb, ha a magok kapnak valóságban felfekvést, mert ez egyben a legjobb tisztítónyílás is.

Kivitel vonalán:

Bár az előbbiekben leírt javaslatok akár a gépesítésre gondolunk, akár a homok vizsgálatára és a többi homokelőkészítésre, közvetlen elemei a selejt elleni harcnak, brigádunk a termelés, a kivitel vonalán a következőkben kíván bekapcsolódni az illetékes gyári szervek esetenkénti felhívására:

1. A Gépipari Főosztály által kiadandó ismeretterjesztő táblákat gyárunk viszonyaihoz alkalmazva, a dolgozók rendelkezésére bocsátjuk.

2. Homok- és formaanyagvizsgáló berendezés beszerzését szorgalmazzuk. A Vaskutató Intézet és az Öntödei Osztály által az egyes öntvényfajtákhoz megállapítandó és biztosítandó szabványhomokok bevezetéséhez kidolgozzuk a mi viszonyaink mellett beállítható homokelőkészítő berendezést.

3. Az 5900. III/1. rendeletben a selejtokok nyilvántartásának felfektetésénél az ellenőrzési osztály rendelkezésére állunk.

4. Ugyanígy segítségére vagyunk az 5900. IV/9. számú rendelet szerint a selejtek ügyében tartandó rendszeres és rendkívüli műhelyértekezletek tartásánál az ügy előadójának.

5. Az öntéstechnikai szeminárium megszervezésére felajánljuk szolgálatunkat az ügy előadójának.

Kemény Kornél hozzászólása:

Felszólalásaink során meg kell emlékeznünk azokról a selejtokokról és öntödei károkról, amelyek formák és magok mozgatása és állítasa közben keletkeznek. Mingyárt az elején leszögezhetjük, hogy aö elkészült formákat és magokat minél kisebb mértékben tegyük ki mozgatásnak, hogy az ebből származó rongálódások lehetőségét minél jobban kiküszöböljük. Különösen fontos ez nedves formázásnál.

Szárított formáknál a szállítás a formázótér, a szárítókemence és az öntödei hely között elkerülhetetlen. Gyakori eset, hogy ezen mozgatás közben a felszerelések hiányossága miatt, vagy a helytelen kezelés következtében a kész formák és magok megrepedeznek, bizonyos részei letöredeznek, vagy annyira megrongálódnak hogy felhasználásuk lehetetlenné válik. Ha mozgatás közben a forma vagy mag megreped, megvetemedik, vagy kisebb részei letörnek, ez önmagában már selejtlehetőséget jelent, melyet az esetleges helytelen utánjavítással még fokozunk. Egy homokrész, melyet a szárazformához utólag kötünk, tökéletesen sohasem kapcsolódik a forma többi részeivel. Ezeknek a javított részeknek a szárítása sem tökéletes. Nagyobb javítás esetén a formát ajánlatos újból szárítani, mert akár gázzal, akár faszénnel végezzük, nem tudunk olyan tökéletes száradást biztosítani, mint a megfelelő hőmérsékletre beállított szárítókemencében.

A javítás következtében a környező száraz homokrészek is átnedvesednek. A felületi szárítás miatt az alsó részek tökéletes kiszáradásáról nem tudunk meggyőződni. Az öntés közben az alsó részek nedvességéből származó gőzök lepattogzásokat idézhetnek elő. Az utánjavítás még az öntvény méretbűsége szempontjából is jelent bizonyos selejtlehetőséget. A szállításnál keletkezett rongálódás a helytelen javítás következtében felrágást, ráégést, hullámosodást, homokzárványt és méretdifferenciát idézhet elő öntvényünkön. Szükséges tehát, hogy ezen selejtokok kiküszöbölése miatt megfelelő szállítóberendezések és kellő gyakorlattal bíró személyzet álljon az öntödék rendelkezésére.

A darukat állandóan ellenőrizni kell. A láncokat, köteleket időszakonként teherpróbának kell kitenni. Vigyázni kell, hogy darupályánk síma legyen és így a daru haladás közben ne legyen kitéve zökkenéseknek.

A szárítókemence kocsijának mozgatását is úgy kell megoldani, hogy a ki- és behúzás közben rángatás, zökkenés, ütközés ne következzen be.

Szériagyártásnál alkalmazott légcirkulációs magszárítókamrák állványainak mozgatásánál vigyázni kell, hogy az állványt mozgató kocsi megfelelő símaságú padlózaton mozogjon. Nagyon jó megoldást láttam erre a győri acélöntödében, ahol a kocsi kereke gumiabroncsal van ellátva.

Az előadásban kihangsúlyozott jó formaszekrény szükségessége a szállítás szempontjából is nagyon fontos. Repedt, javított formaszekrények akasztás után lehajlanak, aminek következtében a forma megvetemedik.

A szárításnál és a szárítókocsin való elhelyezésnél mindig vigyázni kell arra, hogy a forma mindig természetes helyzetben maradjon, ami a legtöbb esetben vízszintes helyzet. A szárítókocsin ne elégedjünk meg a formaszekrény sarkainak alátámasztásával, hanem a középső részek alátámasztása mellett az alátámasztások kiékelésére is legyünk figyelemmel, hogy a formaszekrény a kocsin be ne hajoljon és ne billeghessen. A magok szállításánál fontos, hogy megfelelő alátétlemezek álljanak rendelkezésre. Kicsi vagy foltozott alátét gyakran okozott magtörést.

Meg kell emlékeznünk még a nagyobb formák felső részeinek forgatásáról. A hirtelen átlendülés közben vigyázni kell, hogy bizonyos homokrészek le ne töredezzenek a forma felületéről. Ennek javítása a mondottak alapján nem egészséges és pótmunkát igényel. Megfelelő fordítást tudunk biztosítani görgős fordítóval. Fékezést jelent az átfordításnál, ha a láncot a szekrények csapjain úgy helyezzük el, hogy fordítás után 8-as alakot mutasson. Bizonyos fékezést jelent az is, ha a csapra a lánc alá rongydarabokat csavarunk.

Maurer elvtárs arról beszélt, hogy vannak olyan természetű selejtek, melyek kiküszöbölése megoldható feladat, rajtunk múlik. Ilyen selejtek közé tartoznak a szállítás hibájából adódó selejtek. Fontos a rendelkezésre álló szállítóberendezéseinknek megfelelő karbantartása és a szállítást végző munkatársak lelkiismeretes munkája.

Kérem az elvtársakat, hogy üzemekbe visszatérve, ennek a problémának is kellő figyelmet szenteljenek, hogy a szállítsából eredő selejtek és műhelykárok kiküszöbölésével is segítsék elő a selejt elleni harcot és a többtermelést.

Kling Lajos hozzászólása:

Vegyük sorra, hogy miből adódhatik a selejt:

1. öntőhiba,
2. magkészítőhiba,
3. műszaki hiba,
4. anyaghiba.

1. Ha az öntő a kiadott munkát nem csinálja meg úgy, mint ahogy a munka megköveteli. Ha az összerakásnál nem jár el kellő óvatossággal. A levegőkivezetésnél például a vas a levegőnyílást elönti, vagy pedig a mélyedéseknél az úgynevezett sluszt nem csinálja, miáltal homokos lesz a darab. Ha nem veszi észre, hogy a forma nem elég száraz. Az ékelésnél vagy terhelésnél nem jár el kellő gondossággal, vagy a vezetőszögek lazák, miáltal tolódás adódik. Ez mind az öntő hanyagságán, nemtörődömségén múlik, vagy pedig azon, hogy a munka normája kevés és szeretne magasabb százalékot elérni. Inkább arra megy: sikerül vagy nem sikerül. Pedig nincs igaza, mert sok esetben így visz kevesebb pénzt haza, mert a selejtet nem fizetik és azért sincs igaza, mert az ötéves terv megköveteli tőlünk, hogy jó és selejtmentes munkát állítsunk elő.

2. Magkészítőhiba: Ha a magkészítő nem jár el kellő gondossággal a magkészítésnél, a kokszot, a levegőt nem úgy helyezi el, mint ahogy a munka megköveteli. Nem azt a homokot használja, melyet a munka megkíván. Nem sverceli rendesen. Mindez nagyon sok esetben magával hozza a selejtet és mindezt ki lehet küszöbölni.

3. Műszaki hiba: Ahol nincs tökéletes szárító, ott bizony nagyon könnyen adódik selejt. Amíg minden öntödének egy rendes, a követelményeknek megfelelő szárítója nem lesz, addig nagyon óvatosnak kell lennie az öntőnek, nehogy véletlenül félszáraz formát rakjon össze. Az is nagy hiba, hogy a felrakó és leszedő munkások nem vigyáznak az öntő munkájára eléggé, mert nem vonja őket senki felelősségre. Vannak esetek, hogy amikor az öntő munkája lejön a kocsiról, 3—4 kapocs is fel van nyomva a formába. Ezt az öntő hiába javítja ki, mert ha vas megy a formába, legtöbb esetben a javított részt leszedi. Itt kell valami szigorítást tenni, hogy az ilyesmi ne adódjon elő.

4. Anyaghiba: Én nem tudom helyeselni azt, hogy ma nem választják külön azt, mikor öntünk gépmunkát és mikor kereskedelmi munkát. A vasnál is hiba van, sok a kéntartalma. Vannak esetek, amikor az ember vár az öntéssel, mert látja, hogy a vas dolgozik a kazánban. Hiba a mintahomok nem gyártása, amelyet nálunk nem készítenek, sem szárított formára, sem pedig nyersformára. Az is hiba, hogy a homok erősítésére szolgáló agyagot nyers állapotban használják, ami káros hatással van, mert azt a sarat nem tudja a gép széjjelverni és, ha egy ilyen sárdarab a mintához kerül, a megmunkálásnál előjön a lyuk, vagy pedig porózus lesz a darab. Tehát csak úgy helyes, ha az agyagot megszárítjuk, ledaráljuk és porszerűleg keverjük a homokba.

Igen tisztelt elvtársaim! Még egy kérdéssel kívánok itt foglalkozni, mert ez is egy selejtokozó: *a norma kérdése.*

1949 február hónapban kijött egy megállapított norma. Én úgy tudom, hogy az még a mai napig sem változott meg, de ez nálunk másképpen van. Megtörtént az, hogy egy darab, amikor újra kijött munkába, már levonással adták ki az árat. Az ember ilyenkor mérgelődik, nem tudja a munkára összpontosítani a figyelmét, nem megy a munka úgy, mint ahogy kellene. Mikor az öntő olvassa a Szabad Népből, hogy itt-ott milyen százalékot érnek el más öntők, ő is szeretne magasabb százalékot elérni, tehát nem vigyáz annyira a munkájára, és ebből adódik a selejt. Én innen kérem a felelős vezetőséget, hogy ezt az ügyet vizsgálja felül: hol van hiba, a normában-e vagy a végrehajtószervben.

Gerő elvtárs a sztahánovista kongresszuson felvetette azt a kérdést, hogy a műszakiak együtt dolgoznak-e a fizikai dolgozókkal. Én innét válaszolok: a látszat azt mutatja, hogy igen, de én ezt megcáfolom, mert mi, fizikai dolgozók elmondjuk a hibákat a műhellyel és a munkával kapcsolatban. Ezt ők mind tudomásul veszik, de az ügy érdekében nem csinálnak semmit, csak ígérgetnek. Ezelőtt néhány héttel az egyik mérnök elvtárs hozzám jött azzal, hogy mint fizikai munkás, hajlandó volnék-e egy komplex-brigádban résztvenni, amely foglalkozna a műhelyi problémákkal.

Én azóta sem láttam a mérnök elvtársat, Ez az együttműködés.

Zsofinyecz miniszter elvtárs megemlítette, hogy a megjelent selejtrendelkezés óta sem történt semmi változás. Igaza van, hogy nem történt semmi, de ez talán nem is az öntőkön múlott, hanem azokon, akik a rendelkezést nem hajtották végre, mert a rendelkezés egy bizonyos pontja előírja, hogy normálselejt megállapítása után a normálselejten belül termelt jó öntvényért a norma szerint járó béren felül 100%-os prémiumot kell fizetni. Például: ha a normaselejt 3%, ez annyit jelent, hogy 103 darabból 100 darab jó öntvényt kell kihozni. Ha azonban az öntő 100-nál több jó öntvényt hoz ki, a százon felüli jó darabokért 100%-kal magasabb bért kell elszámolni. A negyedévi nyereségrészesedési jutalmazásoknál, azokat az öntőket, akik legalább egy hónapon belül selejtmentesen dolgoztak, jutalmazni kell. Ugyancsak jutalmazni kell azokat, akik különösen nagyméretű, bonyolult munkadarabokat selejtmentesen állítottak elő.

Én a brigádommal november hóban, mint legjobb brigád, megnyertem a selyemzászlót, mert már akkor, több mint két hónapja selejtmentesen dolgoztam. 1950-ben, mikor a visszatérítés volt, ugyancsak selejtmentesen dolgoztam, sőt még ma is tartjuk magunkat, és mi történt: a visszatérítésből nem kaptunk s a selyemzászlót pedig másnak adták.

Elvtársaim ne gondolják azért, hogy az eljárás az én és brigádom kedvét elvette volna a munkától. Azon leszünk, ha nem is kaptunk semmit, akkor is igyekszünk a selejtmentességünket megtartani, mert az maga is öröm az öntőnek, sőt a felszabadulás ünnepére azt az ígéretet tesszük, hogy igyekszünk még legalább három hónapig selejtmentesen dolgozni.

A másik kérdés, melyre válaszolnom kell, az, hogy az öntők nem veszik a részüket a Sztahánov-mozgalomból. Mi a multban a nagyobb darab kenyérért könyörtelen harcot folytattunk a kapitalistákkal és nem hiszem, hogy ma annyira eltompultak volna a régi harcos öntők, hogy az orruk előtt lebegtetett kalácsért ne nyujtanák ki a kezüket. Tehát nem ezen múlik a dolog, hanem vannak bizonyos gátló körülmények. A Gépipari Központnak van egy rendelkezése, amely azt mondja, hogy a Vasöntöde és Gépgyár öntödéjében a segítőerő elég, persze csak papíron. Nem veszik figyelembe, hogy ebből a létszámból szabadságon és betegek is vannak. Az történik sok esetben, hogy kölcsön kell kérni az udvari csoporttól egypár embert, hogy a munka menetét biztosítani tudjuk.

Mire azokat kölcsönadták, volt 8—9 óra, addig nézhettük egymást, vagy pedig, ha úgy jobbanesett, vehettük a lapátot és kezdhettük a lapátolást. Ma már van két segítő emberünk, de amikor már az öntőnek segíthetnének szegetszúrni, vagy összeszedve a kéz alá adni, hogy gyorsabban menjen a munka, elviszik vasat hordani, mert hát kevés az ember. Tehát ilyen az öntőnek adott segítség.

A mintakészítésre vonatkozólag csak egy indítványom van. Vannak kétrészes minták, melyeknél, hogy a magot reszelni ne kelljen, ajánlatos volna két-három milliméterrel erősebb magjelet csinálni, ezáltal elkerülnénk azt, hogy nem súrol a mag, nem lesz homokos darab. Egy szabályos fédert könnyen le lehet faragni.

Bíró vezérigazgató elvtársnak a művelettervezés és műszaki ellenőrzés kérdésére én azzal felelek, hogy nálunk már megalakult ezen gyártástervező csoport. A tagja egy fiatal magkészítő elvtárs, aki a magkészítés terén sem szerzett elég tapasztalatot, és egy szintén fiatal öntő, aki az öntödei vonalon elég gyenge, továbbá egy fiatal mintakészítő.

Mikor lesz ezekből az elvtársakból jó gyártástervező, jó műszaki ellenőr? Ehhez egy bizonyos idő szükséges, nekünk pedig arra volna szükségünk, hogy már egy-két héten belül segítenének problémáinkat megoldani a gyártás terén. Jobb volna a gyártástervezés és műszaki ellenőrzéshez odatenni két tapasztalt rókát, ezek mellé egy fiatal elvtársat, aki elsajátítja azok tapasztalatait. Így már közelebb kerülünk a megoldáshoz.

Én végül innét kérem az öntő és magkészítő szaktársakat, hogy nekünk, akik évtizedeken keresztül élenjáró harcosai voltunk a vasas szakmának, most sem szabad visszariadnunk a nehézségektől, igyekezzünk minden tudásunkat, minden akaratunkat a munkára összpontosítani, ezáltal a termelésünk emelkedni fog, a selejt pedig minimumra fog csökkenni.

Supper Rudolf hozzászólása:

A népi demokráciának elsőrendű politikai és létkérdése a termelés fokozása és a selejt csökkentése. Ezen két kérdést legaprólékosabban meg kell vizsgálnunk és mindent el kell követnünk az ötéves terv érdekében.

Szerintem az öntöde szűk keresztmetszetén a húzótechnika igénybevételével lehetne segíteni, amit a következőkben óhajtok megvilágítani:

Nagyon sok tömegöntést lehetne sajtolással, húzással, fenék- és peremfröccshúzással pótolni, mi által lényeges súlycsökkenéssel legalább egyharmad-egynegyed anyagsúlymegtakarítást érnénk el és teljesen törésmentessé válna a munkadarab.

Húzás-sajtolás eljárással a darabszám ugyanazon időben lényegesen emelkedik. Meg kell még említenem, hogy a húzott darabok símák és nem kell hosszú ideig csiszolni őket, ha festeni akarják, hanem rögtön ráfesthetünk a húzott munkadarabra.

Ezzel kapcsolatban a következő javaslatot teszem:

Az öntödei szűk keresztmetszet tágítása érdekében megvizsgálandók azon tömegöntéssel

készült munkadarabok, melyeket azonnal sajtolással lehet pótolni.

Megvizsgálandók azon tömegöntésű alkatrészek, amelyek átszerkeszthetők, hogy húzásra alkalmasak legyenek; a szerkesztőknek és tervezőknek a sajtolás technikáját is számításba kéne venni, mert a sajtolástechnika által lényeges olcsóbbodást tudnánk elérni az öntési eljárással szemben. Tehát a tervezőknek figyelembe kéne venni a fejlett húzótechnikát és annak bő lehetőségeit.

Szerintem a fentiek alapos áttanulmányozása után lényegesen segíthetnénk az öntödei szűk keresztmetszeten.

Ennek többféle előnye volna.

1. A sajtolt alkatrész lényegesen könnyebb, mint az öntött alkatrész, mert a sajtolt rész vékonyabb és amellett tartósabb.
2. Nem törékeny.
3. Gyártása jóval könnyebb és gyorsabb.
4. Festése is egyszerűbb, mivel kevesebb előkészítéssel jár.

A fentieket összefoglalva: a sajtolás eljárása olcsóbb, jobb és szebb, ami mindnyájunk érdeke az ötéves terv keretében és szocialista államunk kiépítésében.

Budinszky Tibor hozzászólása:

Csiszár kartársunk előadásának az összerakásra vonatkozó részét szeretném néhány részlettel kiegészíteni. Az összerakás az öntödei műveletek sorozatának egy láncszeme, amely még további részeire bontható. Természetesen ahány művelet, illetve műveletelem, annyi a hibaforrás. Nézzük most, miből áll az összerakás műveleti sorozata, melyek azok a hibák, amelyeket leggyakrabban el szoktak követni, miben jelentkeznek ezek a hibák a kész öntvényeknél s hogyan lehet ezek ellen védekezni. A forma összerakása alatt értjük a két, vagy több részből álló formának és magoknak olyan összeépítését, hogy azok a művelet befejezésével a terhelést leszámítva, öntésre kész állapotba kerüljenek.

Az összerakást, mint műveleti csoportot, az alábbi részeire lehet bontani:

a) a forma méretének ellenőrzése,
b) a magok rögzítése,
c) a magtámaszok elhelyezése,
d) levegőkivezetés a magokból,
e) osztási hézagok tömítése,
f) méret- és zárási próba,
g) forma kitisztítása,
h) végleges zárás,
i) beöntő tölcsérek felépítése.

Mielőtt azonban a részletek ismertetésével foglalkoznánk, felhívom a kartársak szíves figyelmét, hogy hozzászólásomban általában szokásos és nem speciális összerakásról beszélek.

Mivel az öntödék természete és szokásai szerint az összerakást vagy azok a formázók, akik a formát készítették, vagy külön összerakó csoportok végzik. Mindkét megoldás lehet a maga helyén megfelelő, mégis gondosabb ellenőrzés, a biztonság és gyakorlat azt mutatja, hogy egyes speciális eseteket leszámítva, jobb eredményeket érünk el akkor, ha az összerakást külön erre a célra kiválasztott lelkiismeretes és nagy gyakorlattal rendelkező munkavállalók végzik. Ennél a megoldásnál ugyanis egyrészről a munkát részeire bontjuk, másrészről pedig, amíg a kiépítés alatt lévő öntödei belső ellenőrzéssel és a MEO tökéletesen nem működik, néhány öntudatos munkavállalóval az összerakás közben nagyfokú ellenőrzést is végre tudunk hajtani.

De a külön összerakó csoport mellett szól a mechanizált öntödéknél szerzett tapasztalat is, mert hiszen a formázó gépekről lekerülő formákat nem a gépformázó, hanem az összerakó csoport, ill. csoportok hozzák öntésre alkalmas állapotba.

Az összerakás a formák méreteinek ellenőrzésével veszi kezdetét, mely sorozatgyártás esetén sablonnal történjen, mégpedig maximum-minimum sablonok alkalmazásával. A formát a méreti ellenőrzésen kívül annak küllemére és külső állapotára is ellenőrizzük. Ez alatt értendő nyers formánál a helyes döngölés, a megfelelő kikészítés, míg száraz formáknál főleg a helyes szárítás. Sem elégett, sem nedves formákat összerakni nem szabad. Mert az előbbi gázhólyagok, az utóbbi pedig homokos öntvények okozója.

Az ilymódon ellenőrzött formába helyezzük a magokat. Főleg sorozatgyártásnál célszerű a magokat sablonnal ellenőrizni és csak azokat a magokat beépítéshez felhasználni, amelyek a sablon szerint megfelelnek. A beépítésre kerülő magokat feltétlenül ellenőrizni kell, hogy azok kellőképpen ki vannak-e szárítva, mert itt még fokozottabban érvényes az a megállapítás, amit az előbb a formákra mondtunk. Csak a teljesen kifogástalan magokat lehet a formába beépíteni anélkül, hogy az öntvény épségét veszélyeztetné. A meg nem felelő magokat még javítással se engedjük beépíteni, mert ezek a látszólag kis hibák okoznak olyan selejteket, amelyre későbbi vizsgálatok folyamán nehéz magyarázatot találni. Ilyenkor mindig azt tartsuk szem előtt, hogy egy mag megsemmisítése lényegesen kisebb kár, mint egy selejtes öntvény.

A magok rögzítésére megfelelő méretű és kúposságú magjelek szolgáljanak. Ami tulajdonképpen a minta tervezőjének feladata, de ha ennek nem teszünk eleget, úgy a magok pontos helyzetét biztonsággal állandósítani nem lehet. A főszempont az is, hogy a magokat lehetőség szerint a forma alsó részébe helyezzük, úgy, hogy a felsőrész ráhelyezésével a magjeleknél legyenek a magok rögzítve, terhelve. Felsőrészbe csak akkor helyezünk magokat, ha az elkerülhetetlenül szükséges, azokat is nagy felfekvési felületeken biztosítsuk úgy, hogy az elmozdulás veszélye ki legyen zárva.

A magok helyes beállítására sok esetben egész egyszerű készülékek, sablonok megfelelnek, pl falvastagság beállításához, de komplikáltabb daraboknál és sorozatgyártásnál elengedhetetlenül szükséges a pontos és jól vezetett sablonok alkalmazása.

Meg kell emlékeznünk a magtámaszok alkalmazásáról is, bár amennyire lehetséges, ennek alkalmazását kerülnünk kell, mert igen sok bajt és gondot okoz az öntvényeknél. A helytelenül megválasztott magtámasz vagy korábban, vagy egyáltalán nem olvad be a fémbe s ez mindkét esetben selejt okozója lehet. A magtámaszok legtöbb hibája abban rejlik, hogy a forma, ill. mag felületét, amin fölfekszik, felsérti és a folyékony fém ezeket a helyeket igen könnyen kikezdi.

Különös gondot kell fordítani a levegőnek mind a magokból, mind a formából való kivezetésére. Gondoskodni kell arról, hogy az öntésnél keletkező különféle égéstermékek, melyek főleg a magokban keletkeznek, a magok levegőcsatornáiból a formán keresztül akadálytalanul távozhassanak el. Másrészről gondoskodni kell arról, hogy a magok levegőnyílásaiba folyékony fém ne hatoljon be. Mindkét hiba az öntvény hasznavehetetlenségét vonja maga után s ez a leggyakoribb hiba, amit még gyakorlott formázók is elkövetnek.

Az osztási hézagok tömítése történhet úgy, hogy a forma osztási felületét bizonyos távolságban a minta üregétől fölvágjuk, hogy az osztási síkban adódó egyenlőtlenségeket kiküszöbölve, a zárást biztosítsuk. Szokás ezt a zárási műveletet úgynevezett agyaghurkával is végezni, azonban ez mindenkor a darabnak bizonyos méretnövekedését vonja maga után. Egészen nagyméretű öntvényeknél az osztási hézagok tömítésére a fenti két mód egyike sem nyujt százszázalékos biztonságot az ellen, hogy a folyékony fém az osztási hézagon ki ne törjön. Ilyen esetben a formaszekrények külső részén képződő hézagot még agyaggal szokás elkenni. Ezt azonban csak a végleges zárásnál végezzük. A pontos tömítés sok szempont miatt fontos, ezek közül a fáncok képződése, de a felhajtóerő növekedése sem utolsórendű.

A formát így előkészítve a méret, ill. a zárási próbát szokás elvégezni, amely abból áll, hogy az alsórész kritikusabb pontjait képlékeny anyaggal látva el, a zárószekrényt leemeljük és a képlékeny anyagon ellenőrizhetjük a kérdéses falvastagságot. Ha ezt a csekély többletmunkát elvégezzük, úgy biztosak lehetünk a legtöbb esetben a méreteink helyessége felől. Mindeme zárási mód elmarad nyers formázásnál, pontos formaszekrénynél.

Mielőtt az így összerakott és ellenőrzött formát véglegesen lezárnánk, a forma üregeit szeméttől, piszoktól kitisztítjuk és a takaró szekrényrészt pontos vezetőcsapokkal összeillesztjük.

Az így előkészített formákra most már csak a beöntőtölcsérek felépítése hiányzik. Ezeket célszerű előre elkészített magok alapján elhelyezni, mert a beöntőnyílások fölött mindenféle munka, ami homokkal történik, a forma homokosságát vonja maga után.

Ha a hozzászólásomban elmondottakat a forma összerakásánál figyelemmel kísérjük és be is tartjuk, sok selejttől szabadulunk meg.

Szekeres János hozzászólása:

Öntödéinkben elég sokszor szerepel az a selejtokozó jelenség, hogy a formába öntött fém felemeli a felső szekrényt és így a verejtékesen elkészített munkánk gyümölcse pillanatok alatt semmivé lesz.

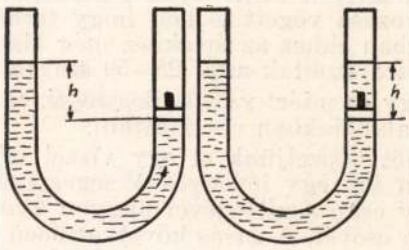
Amennyiben ezt a jelenséget vizsgálat tárgyává tesszük, úgy azt tapasztaljuk, hogy a szekrény nem volt eléggé leterhelve. Felmerül a kérdés, miért kell egy öntőszekrényt leterhelni és ha kell, hát milyen súllyal.

Régebben (sőt sok öntödében még manapság is) az a bevett számítási módszer, hogy alakos daraboknál az öntvény súlyának háromszorosával, nem alakos daraboknál pedig az öntvénysúly tízszeresével kell a szekrényfelsőrészt terhelni.

Ez a számítási módszer teljesen helytelen és teljesen nélkülözi a tudományos alapot.

A fizika törvényei szerint vizsgálva ezt az öntés alkalmával sokszor lejátszódó jelenséget, kénytelenek vagyunk a hidraulikából példát venni. (Igaz ugyan, hogy a folyékony fémre a hidraulikai törvények csak viszkozitásától, illetőleg hőfokától függően alkalmazható, azonban tételezzük fel, hogy a fém abszolút folyékony és így az említett törvények alkalmazhatók rá.)

A leterhelés szükségességének megértésére képzeljünk el egy „U"-alakú csövet, melyben víz van (idézem dr Hajtó Nándor kitűnő könyvét). (1. ábra.)

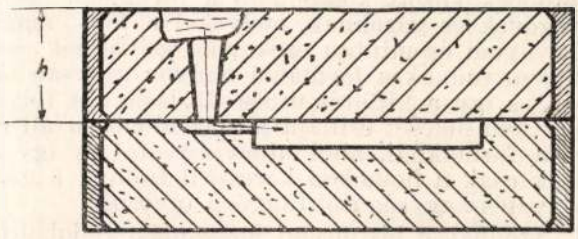


1. ábra

Amennyiben a vízszint nívót a két cső vízszintje között egy dugattyú segítségével megbontjuk, úgy a dugattyú felületére a „h" nívókülönbségnek megfelelő nyomás fog nehezedni. Ez azt jelenti, hogy a dugattyú akkor fog egyensúlyban maradni, ha a felsőrészén akkora erővel hatunk, mely megfelel a nívókülönbségből eredő nyomás nagyságának.

Miután a dugattyú alsó felületére eső nyomás „p" = h, az egész dugattyúfelületre eső felhajtó erő $P = F \times h$, ahol F a dugattyú felületét jelenti. Ahhoz tehát, hogy a dugattyút egyensúlyban tartsuk, a felületére „P" erővel kell, hogy hassunk.

Visszatérve az öntéshez, ugyanez a folyamat játszódik le azokban a pillanatokban, mikor a folyékony fémet a formába beöntjük. (2. ábra.)



2. ábra

A dugattyúfelület azonos a formafelsőrész fémmel érintkező vízszintes felületével. Az „U" cső másik szára pedig a beömlőtölcsérrel azonos. A nívókülönbség fennáll a forma legmagasabb pontja és a beömlőtölcsérben lévő fém legmagasabb pontja között. Az így keletkező felhajtó erő tehát a forma megtámadott felülete és a nívókülönbség ismeretében kiszámítható. Tehát ha „h" a nívókülönbség és „F" felületen lesz aktív hajtóerő, úgy a felemelés $P = F \times h$ erővel fog történni. Ez az eset azonban csak magnélküli öntvényekre vonatkozik.

Magokkal bíró öntvények esetén működik még egy másik felhajtóerő is, mely a magoknak a fémbe történő bemerüléséből, illetőleg a mag és a fém közötti fajsúlykülönbségből keletkezik. Szintén számítható. Ismerni kell hozzá a magnak a fémbe merülő térfogatát és a fajsúlyát. Az így előálló felhajtó erő egyenlő a bemerülési térfogat és a fém fajsúlyának szorzatával. Tehát a bemerült térfogat „V" és a fajsúly a keletkező felhajtóerő A.

Magokkal rendelkező öntvények esetén, ahol a magok a szekrényfelsőrészre támaszkodnak, a keletkező összes felhajtóerő, azaz a tulajdonképpeni felhajtóerőkből a felső szekrény és a mag súlyát (S) le kell vonni és akkor megkapjuk azt a súlyt, mely a szekrényeket a felemelés megakadályozása végett le kell hogy terheljük. A valóságban ehhez az értékhez még biztonság címén hozzá szoktak adni 25—50 százalékot.

Hogy ez miért vált szükségessé, arra szeretnék az alábbiakban rávilágítani.

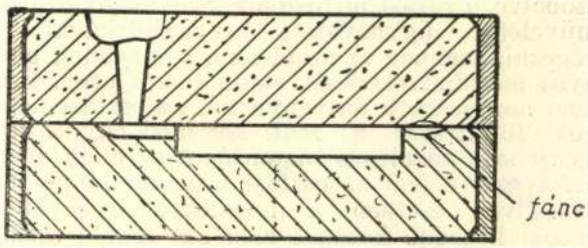
Ismét képzeljünk el egy vízzel telt csövet, melyben víz egy bizonyos V-segességgel áramlik. Egy csap segítségével nagyon gyorsan zárjuk el a csövet. A zárás következtében a „v" sebesség 0-ra csökkent, vagyis a folyadék sebességi energiája nyomásenergiává változott át. (Ez a nyomásemelkedés Alliévi szerint csak azért véges érték, mivel a folyadékoszlopnak és a csőfalnak állandóan van bizonyos rugalmassága.) Az így keletkező lökés nagysága az áramlási sebességtől és a hullámsebességtől (zárási időtől) függ. Mindenesetre lengések indulnak meg a folyadékban, melyek csillapodása a viszkozitásnak és a súrlódásnak a függvénye. Hasonló a helyzet az öntésnél is. A folyékony fém a bevágási keresztmetszettől, és a beáramlási sebességtől függően egy bizonyos sebességgel igyekszik kitölteni a formát. Mikor pedig a forma megtelik és a folyadék sebessége 0-ra csökken, a mozgási energia itt is átalakul nyomásenergiává. Az így keletkező erőhatás szintén abban az irányban érvényesül, mint a felhajtóerő és így a szekrényfelsőrész felemeléséből ennek is szerepe van. Hogy ez a lökés még nem ér el olyan arányokat, mint a hidrodinamikában, az többek között köszönhető a formában lévő levegőnek és gázoknak, melyeket a fém maga előtt nyom és miután ezek még szívófejek esetén sem tudnak a formából nagyon gyorsan távozni, s így a kitöltés utolsó fázisában a folyékony fém lökését csillapítják. (Különösen áll ez olyan formáknál, ahol nincs szívófej és így a gázok csak a homokon keresztül tudnak a gázáteresztés nagyságától függően távozni.)

Azonban a biztonsági hozzáadást indokolttá teszi még az a körülmény is, hogy a formafal és a folyékony fém érintkezésének pillanatában megindul a gáznyomás lefolyása, mely 5—10 mp mulva eléri a maximumot és így attól függően, hogy a lengés milyen fázisban van, vagy hozzáadódik, vagy a lengést lerontja. Ha a lengéseket sinus görbével ábrázoljuk, úgy, amennyiben a gáznyomás maximuma akkor következik be, mikor lengésmaximum van (habár a két hatás ellentétes irányú), a két erő összeadódva a szekrényfelsőrész felemelésére törekszik.

Amennyiben a gáznyomás akkor kulminál, mikor a lengés éppen csökkenő tendenciát mutat, úgy a lengéseket erősíteni fogja. Ilyenkor a gáznyomás számításba nem jön, mivel a következő lengés idejére már esetleg csak minimális értéket mutat.

A mozgási energia átalakulásából származó lökéssel és a homok nedvessége miatt keletkező gáznyomáson kívül (mint szintén előforduló tényező) indokolttá teszik a biztonság alkalmazását a fáncosodáskor keletkező felhajtóerőnövekedés is.

Amennyiben a felső szekrény rosszul illeszkedik az alsó szekrényre és ebből kifolyólag az illeszkedési felületen (esetleg rossz tömítés) a fém a formából kifolyik, a támadó felület megnövekszik és a megfelelő nagyságú lesúlyozás ellenére felemelés mégis bekövetkezik. (3. ábra.)



3. ábra

Ezeket szerettem volna a leterheléssel kapcsolatban megemlíteni. Az elmondottak alapján belátható, hogy helytelen üzemeinkben az a gyártás közben mutatkozó jelenség is, hogy ugyanazon munkadarabok esetén több fajta magasságú felső szekrényt használnak a szaktársak. Ilyen esetekben lehet, hogy egyik szekrénynél megfelelő lesz a terhelés és a másiknál nem. Azt hiszem, sokat javítana a leterhelésből adódó selejtszázalékon, ha üzemeink ezeket az elveket tartanák szem előtt.

Varga Ferenc hozzászólása:

Csak a lelkiismeretesen és szakszerűen összerakott, felépített és kellőképpen leterhelt vagy összekapcsolt formaszekrény kerülhet öntés alá. Az öntés műveletének szakszerű kivitelezése egyik biztosítéka a selejtmentes gyártásnak. Ennek érdekében a művezetés figyelme az öntés szempontjából a következőkre terjedjen ki: az öntődobok és üntőüstök a folyékony fém minőségének és hőmérsékletének, továbbá magának az öntési műveletnek, a helyes megválasztására és ellenőrzésére.

Az öntőüstök szolgálnak a folyékony fémnek az olvasztó kemencétől a formához való szállítására és a forma leöntésére. Az öntőüstök megfelelő vastagságú acéllemezből készülnek, míg a belsejük tűzálló anyagkeverékkel van kibélelve. A tűzállóbélésnek feltétlenül száraznak kell lennie, mert különben a folyékony fém nyugtalanul fog benne viselkedni. Kisebb öntvényekhez kézi kanalakat használnak, közepes darabok leöntésére villás karba helyezett tégelyeket használnak. A daruval szállítható öntődobok különböző nagyságban készülnek, a legnagyobb darabok öntésére viszont öntőüstöket használnak. Acél öntésére fenékdugós öntőüstöket használnak. Ezeknél külön figyelmet kell szentelni a kagyló- és a dugóanyag minőségére és öntésközbeni viselkedésére.

Fémek olvasztására és szállítására tégelyeket használnak. Élettartamuk és teljesítményük főleg az üzemi gondos kezeléstől függ.

Az öntőüstök és dobok ellenőrzésénél meg kell vizsgálni, hogy azok kellően tiszták-e. Az előző öntés fém- vagy salaktapadékait gondosan eltávolították-e. Meg kell vizsgálni, hogy a tűzálló bélésanyag kellő vastagságú-e, nehogy a bélésen áttörve, a dob oldala áttüzesedjen vagy legrosszabb esetben meg is olvadjon. Az öntőüstök kellő tisztántartásával lehet csak kívánni a lehető legtisztább és legszakszerűbb öntést.

Az öntés művelete előtt feltétlenül meg kell vizsgálni, hogy az üst könnyen buktatható-e, vajjon a hajtószerkezet forgatása közben nem ugrik-e nagyot az üst. Vigyázni kell arra, hogy az üst ne legyen csordultig tele, mert szállítás és öntés közben emiatt kellemetlen megégések történhetnek, melyek nem egyszer okozzák a darabok selejtessé válását. Ha az öntéshez szükséges folyékony fémmennyiséget csak többszöri csapolással tudjuk biztosítani vagy túlhosszú a szállítási távolság, a lehűlést a fémfürdő felületére szórt faszénnel akadályozzuk meg, mert a faszén elégése révén kellő meleget termel.

A folyékony fém minőségének ellenőrzésével kapcsolatban figyelmünk elsősorban arra terjedjen ki, hogy a leöntendő formába a gyártástervezés által előírt összetételű minőségű folyékony fém kerüljön. Követeljük meg, hogy az öntőüstök oldalán látható helyen fel legyen tüntetve, milyen minőségű anyag van az üstben. A tábláknak megfelelő cserélésével egy arra alkalmas személyt kell megbízni. Ilyen táblák használata esetén bármikor, akár öntés közben is ellenőrizni lehet, hogy a formába a megkívánt összetételű anyag kerüljön.

Az anyag minőségét a szükségnek megfelelően technológiai próbák, mint pl ékpróba, lépcsős próba, kovácsolási próba vételével kell ellenőrizni. Gyakran szükséges a folyékony fémnek az üstben való ötvözése. Annak pontos végrehajtása rendkívül fontos és arra kell vigyázni, hogy az adalék maradék nélkül be is olvadjon. Öntés előtt az esetleg be nem olvadt részeket a fürdő felszínéről a salakkal együtt kell eltávolítani, nehogy a formába kerüljenek, mert ott foltos, sőt esetleg megmunkálhatatlan felületrészeket okoznak.

Az anyag minőségén túl feltétlenül ellenőrizni kell, hogy a folyékony fém csapolási és öntési hőmérsékletét. A csapolási hőmérséklet megállapításával nemcsak az olvasztókemence helyes üzemére következtethetünk, hanem gyakorlati megfigyelések alapján megállapíthatjuk azt az időt, amely a csapolás és az öntés között eltelhet, ill. mennyit kell várakozni az öntésig, hogy az öntési hőmérséklet helyes legyen. Az öntési hőmérsékletnek selejtmentes, síma, tisztafelületű, öntvénygyártás szempontjából rendkívül fontos szerepe van. Túlságosan magas öntésű hőmérséklet, öntőnyelven „a túlforró vasmíg nem dolgozta ki magát", azaz még nem szabadult meg az öntés közben elnyelt gázoktól és a benne lebegő salakrészecskék még nem tudtak a felszínre jutni. A túlságosan forró vas nagyobb mértékben igénybe veszi a formát és nagyobb a felrágások és a magtámaszok korai beolvadásának a veszélye. Az eredmény csúnya felületű vagy selejtes öntvény. Az alacsony hőmérsékletű hideg vasnak selejtokozó veszélyét előadó kartársunk részletesen ismertette.

Az olvasztási művelet, a csapolás és a folyékony fémnek az üstben való állása közben felületén állandóan salak keletkezik. A salak könnyebb fajsúlyánál fogva mindig a felszínre törekszik. A folyékony fürdőben lévő salaknak a felszínre jutását a fürdő átkavarásával, mozgatásával elősegíthetjük. A folyékony fém felszínén összegyülemlett vagy keletkezett salakot az öntés előtt el kell távolítani. Különösen az üst csőrét kell a rátapadt salakszennyeződésektől megtisztítani, mert különben öntés közben ez a salak megolvad és a formába kerülhet. Ha az öntési gázok egy nagyobb magban összegyülemlenek és nem tudnak eltávozni; a folyékony fém behatolása révén könnyen meggyulladhatnak, aminek robbanás lehet a következménye. Kellemetlen jelenség, mert az esetleges baleseteken kívül a formának selejtté való válását is eredményezi. Elkerülése csak körültekintő, gondos munkával lehetséges.

A legnagyobb darabokat két vagy három beömlő nyíláson öntik. Az öntési sorrendet a darab alakjától és nagyságától függően minden esetben pontosan meg kell határozni.

A leglényegesebb szabály öntés közben, az öntőtölcsér teletartása. Ha a folyékony fém csak egy pillanatra is leszakad s a beömlőtölcsér üresen marad, a folyékony fém tetején úszó salak nagy része megakadályozhatatlanul a formába kerül. Az öntvény salakos lesz, ami *legtöbb esetben selejtet jelent.* Nagyon helyesen mutatott rá előadó kartársunk az öntési művelet másik fontos körülményére: a helyesen megválasztott öntési sebességre. Hiába készítjük el formánkat szakszerűen és lelkiismeretesen, ha a formánk nem telik meg gyorsan; az *eredmény selejtes öntvény lesz.*

A gyakorlatban használt öntési módokat és azok kritikai méltatását a következőkben foglalom össze:

1. Hidegöntés. A folyékony fém aránylag hideg, de még eléggé hígfolyós. A hidegöntéssel kerülhetjük el legjobban a hólyagos öntést. Vékonyfalú öntvények azonban könnyen hidegfolyásosak lesznek, az éleik tompák, mert a formának folyékony fémmel legelőször megtelt részei hirtelen megmerevednek és előbb zsugorodnak, mielőtt az egész forma megtelne.

2. Forróöntés. A folyékony fém jóval az olvadás pontja felé van hevítve és ennek megfelelően hígfolyós. Forróöntés révén a formát könnyen és jól megtölthetjük. Fennáll azonban annak veszélye, hogy a túlforró fém a forma falait megtámadja. Forró fémmel való öntésnél a *lunkerképződés veszélye is nagyobb.*

3. Lassúöntés. Lassú öntés esetén a forma lassan telik meg folyékony fémmel. A fém hőmérséklete öntés közben lényegesen csökken. *Ezáltal csökken a lunkerképződés veszélye is.* Lassú öntéssel csak a vastagfalú öntvényeket szabad önteni.

4. Gyorsöntés. Vékonyfalú, nagyméretű formákat a lehetőségekhez képest gyorsan kell önteni, hogy a forma biztosan megteljen.

5. Zuhanóöntés. Könnyen lehetséges, hogy a lezuhanó, folyékony fém a formát megrongálja. Előnye, hogy a fém felületén képződő salakréteget állandóan kavarja és nem engedi lerakodni.

6. Emelkedő öntés. A forma nyugodtan és egyenletesen telik meg folyékony fémmel. A fém felületén keletkező salakhártyát egy felső megvágással eloszlathatjuk.

7. Fekvőöntés. Fekvőöntést széles, nagy területű öntvényeknél alkalmazunk, mint pl keretek, lapok stb. Fontos, hogy a forma pontosan vízszintes helyzetű legyen.

8. Állóöntés. Álló helyzetben öntjük a hengereket, hengerműi hengereket, perselyeket stb. A salak a felöntésbe kerül. A nagy öntési magasság révén az öntvény megfelelően tömör lesz.

9. Ferdén lejtő öntés. Ferdén lejtő öntést használunk az egy oldalról öntött, hosszú öntvényeknél. A lejtés következtében a folyékony fém sebessége megnövekszik.

10. Ferdén emelkedő öntés. Előnye, hogy a forma egyenletesen telik meg és a levegő, illetve gázelvezetés sokkal könnyebb. E két utóbbi öntési módnak előnye az még, hogy a forma felülete kevésbbé van kitéve a folyékony fém által okozott hősugárzásnak, kisebb a homokszemcsék hőmérsékletokozta tágulása, aminek eredménye, hogy a homok hőtágulása következtében előálló selejtveszély kisebb, mint pl pecsenyeképződés, dudorok képződése stb.

11. Emeletes öntés. (Stappelguss.) A megfelelő formázógéppel gyártott formákat emeletesen egymás fölé helyezzük. Megfelelő minta esetén a formaszekrény mindkét oldalán forma van. Az egymásra helyezhető formaszekrények számát gyakorlati tapasztalatok alapján kell meghatározni. Az összes formarészeket egy beömlőről tápláljuk.

12. Lépcsős-emeletes öntés. A formákat lépcsőszerűen helyezzük egymás fölé. Célja ennek az elrendezésnek, hogy minden formát külön beömlőnyílásról önthessünk.

Az öntés módjának meghatározását minden esetben külön meg kell fontolni, a formázási körülmények az öntvény minőségi előírásainak és nem utolsó sorban az öntöde berendezésének szem előtt tartásával. Vannak szabályok, amelyeket minden esetben be kell tartani, még ha ez esetleg nehézségekbe is ütközik.

Nagyobb önvényeknél a folyékony vas zsugorodásokozta térfogat csökkenése ellensúlyozására meghatározott mennyiségű folyékony fémet öntünk a formába, az öntés után pontosan meghatározott időben. Ezzel elkerüljük a zsugorodásokozta szívódások megjelenését és tömör öntvényt kapunk. Az utántöltés műveletének elvégzésénél pontosan be kell tartani az előírásokat, mert ha pl később végezzük el az előírtnál, már túlságosan lehűl az öntvény és az utánöntés már semmit sem használ. Az eredmény selejtes öntvény lesz.

A kész öntvényen, főleg a megmunkált felületeken jelentkező selejtokok közül az előadó kartárs „porézes" öntés megállapításához szeretnék hozzászólni. Szernti ennek oka a grafitkiválás. Üzemi megfigyeléseim nem egyeznek ezzel a megállapítással. *A durva grafitkiválasztás okozta meghibásodás az öntvény egész felületén jelentkezik, aminek az oka a helytelenül megválasztott anyagminőség.* A porézes selejtok viszont mindig helyi jelenség, mert a megmunkált felület kisebb-nagyobb részén jelentkezik csupán, ha nagyítóval vagy mikroszkóp alatt vizsgáljuk ezeket; minden esetben összehordott homokot, fekecset találunk a mikrolunkerekben. *Okozójuk a helytelenül elhelyezett beömlőtölcsér, ill. megvágás, helytelen öntési sebesség és öntési hőmérséklet.*

Az öntés módjának és az utántöltés idejének és mennyiségének meghatározása az öntödék korszerű szervezete mellett a gyártástervezés feladata. A gyártástervezés a legjobb elméleti és gyakorlati szakemberek bevonásával, valamint az előző gyártási periódusok eredményeinek *pontos kiértékelésével dönti el az öntés módját, ami minden esetben döntő tényezője a sikeres gyártásnak.* Ha a megfelelő összhang megvan a gyártástervezés, illetve annak ellenőrző szakközegei és a termelőüzem között, az *eredmény feltétlenül meg fog mutatkozni a selejt csökkenésében.*

Frank László hozzászólása:

Azért jöttünk össze kétnapos tanácskozásra, hogy megállapítsuk, miért olyan nagy az öntödékben a selejt és hogy lehetne ebben a kérdésben döntő fordulatot elérni. Ahhoz, hogy ez az értekezlet eredményes munkát végezzen, azt hiszem, őszintén kell beszélnünk ennek a konferenciának a jellegéről és hibáiról is.

Ha végignézünk a foghíjas sorokon és a tömött folyosókon, láthatjuk, hogy akik kint vannak, nem értenek egyet azzal, ami itt bent történik. Miről van szó itt bent a konferencián? Arról, hogy milyen fontos a mintakészítés, szerkesztés, műveletterv ezés, az öntödei szabványok, rajzok hibásak, szükség van repülőbizottságra, egységes forma- és magszekrényekre, a formahomok nedvességét meg kell állapítani, a falvastagság rá legyen írva a mintákra, milyen helytelen az erős polirozás, milyen nagy baj, ha síbolás van, mageltolódás, zsugorodás. Valaki megkérdezte tőlem, valóban olyan sötét állapotok uralkodnak az öntödékben, hogy ezekről ilyen sokat kelljen beszélni? Valóban ezek a döntő hibák? Más hiba nincs? Ha meghallgatom, hogy miről beszélnek a folyosón, meg kell állapítanom, hogy ez a konferencia ebben a formában nem folyik helyes mederben. Ide kell hozni azokat a dolgokat is, amikről kint a szaktársak beszélnek és kevesebbet kell beszélni az általános dolgokról.

Mi a helyzet az öntödékben? Több a selejt, mint a multban volt, a szaktársak kevesebb ambícióval dolgoznak. Elfelejtették tudásukat, vagy hanyagabbak, mint a multban? Egyik szaktárs azt mondotta, hogy nagyobbak az igények, mint voltak a multban és ez igaz. Ha ezt boncoljuk, látjuk, hogy általánosságokba fogunk belebonyolódni. A gépgyártás nagy fejlődésen ment át az utóbbi tíz esztendőben. Nagyobb kívánságok vannak a gépekkel kapcsolatban és természetesen ez megnyilvánul az öntödék felé is. Az igények megnőttek, de technikánk nem fejlődött olyan mértékben és irányban, hogy ezeket az igényeket ki tudnánk elégíteni. Ez egyike a legfontosabb hibáknak. Mindazt, amit itt elmondtak, az öntödékben be kell tartani, enélkül jó öntés nincs. Még ezenfelül is sokkal komolyabban és mélyebben kell hatolni a dolgokba ahhoz, hogy jó öntést tudjunk csinálni. Megvannak-e azok az alapfeltételek az öntödékben, hogy a hibákat el tudjuk kerülni? Nincsenek. A berendezés leromlott, ez is közrejátszik, de mi az, ami még hiányzik? A szakmai fogásoknak és

szaktudásnak erőteljesebb alkalmazása azokra a döntő helyekre, ahol a selejt képződik. Amikor nagyobb szilárdságú, nagyobb brinellkeménységű anyagot kívánok, akkor a szakmai tudást nagyobb mértékben kell alkalmazni, mint a multban. Mikor 16—18 kg-os anyag volt a csúcspontja, amit az öntödék előállítottak, könnyebb volt jó öntvényt előállítani, mint most, amikor mindent 26 kg-os anyagból kell előállítani. Hajlamosabb ez a vas a repedésre, a salakosságra, érzékenyebb a falvastagság-differenciára. Az öntőknek a legteljesebb odaadással kell alkalmaznia szakmai tudását és ez ma nagy mértékben hiányzik. Döntő fontosságú azonban a vezetés is és ez szintén hiányzik. Az irányító vezetés az az összhang, ami a vezető mérnök, a mester, az előmunkás és a többi dolgozó között kialakul és ami biztosítja, hogy a vastól kezdve a kész öntésig minden olyan körülmény, ami befolyásolja az öntvény jóságát, figyelembe van véve.

Visszatérek arra, amit Biró elvtárs mondott, hogy fontos a vezetés, irányítás és szakmai tudás erőteljes alkalmazása. A mérnököknek azonkívül, hogy együtt dolgoznak az öntőkkel, egyéb dolgokra is kell gondolni, figyelemmel kell kísérni a kohászat fejlődését. Át akarunk térni a motorgyártásra erőteljesen. Itt van a Steyr-motor problémája, ahol óriási a selejt. Olyan anyagokat kell alkalmazni, amelyek nem egyeznek azzal a közönséges anyaggal, amihez hozzá vannak szokva. Ötvöző elemeket kell alkalmazni, amelyek biztosítják, hogy el tudjuk érni azt a keménységet, ami elő van írva.

Mészáros Ferenc hozzászólása:

A mai kongresszus a selejtcsökkentés érdekében van. Aláírom azt, amit tegnap Biró elvtárs hozzászólásában elhangzott, amikor arra a megállapításra jutott, hogy vezetésünk gyenge. Gyengék vagyunk, mert ki tudnánk küszöbölni a selejteket. Az öreg szaktársak elzárkóznak az elől, hogy felszólaljanak és a hibákra rámutassanak, pedig közös megbeszéléssel lehet azokat teljesen kiküszöbölni.

Azt tapasztaltam, hogy a beömlőnek és felöntőfejnek lehűlését minél közelebb hozzuk egymáshoz, annál kevésbé áll elő beszívódás.

Engedjék meg, hogy a kongresszus és a nehézipari minisztérium felé kritikát gyakoroljak. Vidéki viszonylatban mindannak dacára, hogy korszerűtlen berendezésekkel dolgozunk, ha nem is szép, de elfogadható eredményt produkálunk. Nálunk, a kecskeméti gépgyárban, 10—15% között mozog a selejt. Mikor anyagokra volt szükségünk, az anyag rendszerint elakadt, nem kaptuk meg időben és hónapokon keresztül elhúzódik, amíg megkapjuk. Anyagellátás terén bizonyos jóminőségű szénre lenne szükségünk. Rosszminőségű szenet kapunk és ez is hozzájárul részben a selejthez. Ígéretet kaptunk, hogy korszerű berendezést kapunk, de ahonnan ezt kapnunk kellene, ott azt mondták, hogy szó sem lehet róla. A nehézipari minisztériumnak kellene nyomást gyakorolnia, hogy necsak a budapesti és budapestkörnyéki öntödék legyenek korszerűen ellátva, hanem támogassák a vidéki öntödéket is. Itt most vannak jó szakemberek. Az idősebb kartársak minél többen szóljanak hozzá és próbáljuk a bajokat valami módon ki is küszöbölni. Sok mindent szeretnék hazavinni abból, amit itt hallottam, mert szeretném a selejtet csökkenteni.

Jánosik János hozzászólása:

Szeretném felhívni a minisztérium figyelmét, hogy milyen káros hatással vannak az öntőszakmára azok a személyek, akik az öntőszakmához nem értenek, de beleavatkoznak. Ha nem értenek hozzá, tartsák magukat távol a szakmától és hagyják a kohászati embereknek.

Jó szakmunkásokban hiány van nálunk is, sok igen jó kartárs kiesett a munkából, mert a Párt fontosabb pozícióba állította. Kérem a szaktársakat, törekedjenek arra, hogy a szaktársakból jó szakmunkásokat csináljanak. Kérem az iparügyi minisztériumot, hogy nálunk is helyezze oda az öntőszakmát, ahol a Szovjetunióban van, hogy lássák a szaktársak, hogy érdemes a szakmában dolgozni. Ehhez természetesen nemcsak szaktudás szükséges, hanem amiben a mi szakmánk döntően hiányt szenved, a politikai elmélet. Reméljük, hogy az iparügyi minisztérium által elrendelt szeminárium sokat fog segíteni és le tudjuk nevelni a szaktársakat arról, hogy rossz munkájukkal hátrányosan befolyásolják az ötéves terv sikerét és rossz hatással legyenek a mellettük becsületesen dolgozó szaktársakra.

Zentai Béla hozzászólása:

A Ganz-hajógyári munkás felszólalásához akarok csatlakozni. Én nem vagyok öntő, de két jogon szólok hozzá. Az egyik, hogy olyan gyárnak vagyok a műszaki vezetője, amely jelenleg próbál az öntödei selejttel megbirkózni, ami a gyártást súlyosan befolyásolja. Helyes, ha egy ilyen komplikált kérdést megemlítek. Sok a selejt és sok oka lehet. Biztos, hogy nem egy ok és nem egy csodaszer fogja a selejtet kiküszöbölni, hanem egész sora a technikai, műszaki és munkafegyelmi intézkedéseknek.

A másik jogcím, hogy valamikor 12 évvel ezelőtt a Ganz Villanygyár néhány öntödei selejtproblémájának elhárításában résztvettem, bár nem vagyok öntő. Egy módszer alkalmazásával sikerült elhárítani igen nagy selejtet és megoldani egy olyan öntéstechnikai problémát, amely eddig nem volt megoldva. Úgy láttam akkor, hogy az elmélet és gyakorlat nem párosul a mi öntödénk vezetőségének gyakorlatában. Úgy gondolták akkor, hogy van egy elmélet, amit ösztönösen tudnak azok, akik a munkahelyen dolgoznak. Az ösztönösségnek ez a teóriája visszavezethető egyéb más területeken való elmaradottságunkhoz is. Gondolok itt ideológiai elmaradottságunkra. Ez az alapvető hibaforrás az öntődei selejt vonalán is.

Az ellenőrzés kérdését is felemlítem. Nekem, mint motorgyári vezetőnek, az a benyomásom, hogy az öntödei selejt nem csökkenésének nagyrészt oka, hogy úgy tekintik az öntödei munkát, mint egy globális valamit.

A konferencián sok jelét láttam a tervfelbontásnak, de ezen a téren döntő lépés nem történt. Azt javasolnám a konferenciának: úgy kellene a dolgot kézbe venni, hogy kiválasztani az ország öntödéiben mutatkozó néhány reprezentatív selejtet, ezeket gyárközi komplexbrigádok, szakszervezet, egyesület bevonásával végigelemezni, ezeknek a selejteknek a problémáit a nyilvánosság elé vinni, az öntödékben ismertetni, végigvezetve az öntés folyamatát az olvasztástól, formázástól a szállításig, végigmenve minden fázison és megemlítve, hogy hol a hiba és ezt mi okozta. Ilyen konkrét munkát kellene a mai kongresszus után megindítani, legalább 10—12 feladatot kitűzve és záros határidőn belül megoldva.

Befejezésül azt szeretném megemlíteni, hogy az öntödékben ezeknek a problémáknak globális kezelése úgy tűnik fel előttem, mintha motorgyártási vonalon akkor keresném a hibát a végén, amikor már 60—70% selejtünk van. A motorgyártásnál minden perces operációnál be kell vezetni az ellenőrzést. Az öntödékben 1—2 órás munka után sincs az ellenőrzés bevezetve.

A gyár dolgozói, esztergályosok, marósok és mindazok, akik az öntödei selejt szorító ölelésében vergődnek, hívják fel a figyelmet arra, hogy a motorgyártásnál minél hamarabb megfelelő mennyiségű és minőségű anyagot kell kapniuk, hogy ötéves tervünket sikeresen és minél előbb befejezhessük.

Zsofinyecz Mihály hozzászólása:

Mielőtt a felszólalásokra megadnám a szót, engedjék meg az elvtársak, hogy a konferencia menetéről kritikát gyakoroljak. Meg kell mondanom, hogy a tegnapi napon a konferencia szépen indult és ma, amikor ideérkeztem, meglepetéssel kellett látnom, hogy a konferencia ellaposodott. Talán annak tudható ez be, hogy a konferencia megválasztotta az elnökségét, de az elnökség tagjai nem hogy megtiszteltetésnek vették volna azt, hogy ennek a komoly konferenciának elnökségébe be lettek választva, hanem vagy a sorok közé mentek, vagy a folyosóra. A tegnap és most is itt lévő hallgatóság megállapíthatja: hány elnökségi tagot választottunk és azokból hányan vannak itt.

A konferencián felszólaló elvtársak beszéltek nagyon sokat a selejt kérdéséről, beszéltek a mindennapi munkák fontosságáról, de nem határozták meg azt, hogy hogy lehet a selejten javítani. Hamar elfelejtkeztünk arról, amit Rákosi elvtárs a kritikáról és önkritikáról mondott. A hozzászólásokból sem kritika, sem önkritika nem csendült ki, ez pedig hiba. Tegnap, amikor az ülést megnyitottam, mindezekre a dolgokra kitértem és kérdezem a jelenlévő elvtársakat, hogy a felszólalásokból hallottak-e kicsendülni akár kritikát, akár önkritikát. Ez a konferencia azért van, hogy mindenki mondja el nyiltan kritikáját a nehézipari minisztériumról, a vállalatról és mondönkritikát arról, amit ők az üzemben csinálnak, akkor fogunk előrejutni.

Károlyi Gyula hozzászólása:

A selejt legfőbb okát abban látom, hogy a felszabadulás óta demokráciánk építésének 6-ik évét töltjük el és öntödei viszonylatban nem tudtuk pótolni azokat a hiányokat, amelyek előálltak. Ismeretes mindenki előtt, hogy a magyar demokrácia 6. évében Magyarország fejlődése legalább 20 évet szökött előre, de meg kell állapítani azt is, hogy ezzel az idővel nem tudott az öntödei szaktársak fejlődése lépést tartani. Akik öntödei szakmában meg tudták állni a helyüket, azoknak tekintélyes részét kiemelték és a demokrácia építésének másik, ugyanolyan fontos területére vitték el. A másik szempont az, hogy mi, szaktársak, felelősek vagyunk azért, hogy átképzett munkatársainkat, akiknél vállaltuk, hogy öntőket faragunk belőlük, nem képeztük ki kellően és olyan mértékben, ahogy azt a követelmények megkívánták volna. A magyar ipar annyira fejlődik, hogy igen sok és jó szakemberre van szükség, mert csak ezekkel az előfeltételekkel tudjuk azokat a nehéz feladatokat végrehajtani, amelyeket az ötéves terv befejezése célul tűzött elénk.

A hibát máshol is látom. Meg kell tényként állapítani, hogy az öntők mindig kivételezett egyének voltak és a legnehezebb volt őket fegyelemre bírni. Az öntők nem akarnak beállni a politikai fejlődés keretébe, nem akarják politikailag és szakmailag tudásukat fejleszteni. Az öntödékben észlelhető olyan jelenség, hogy amikor egy gyengébb elvtárs kezében kiesik a szekrény, nagyot nevetnek rajta, ahelyett, hogy segítenének. Amíg ez megtörténhet, addig nem lehet olyan szolidaritást az öntők között felépíteni, amely a mai követelményeknek megfelel. Öntödei viszonylatban olyan régi anyagelőkészítő gépekkel rendelkezünk, amelyek az elmúlt időben is kifogásolhatók voltak.

Még egyet szeretnék megmondani és ez a következő: a dolgozók társadalma félreértette a munkaversenyt. Önkritikát gyakorolok, én is beleestem ebbe a hibába, olyan értelemben, hogy igyekeztem a százalékom után futni. Ennek következtében komoly károkat okoztam magamnak és az államnak.

Ez a konferencia történelmi feladatnak a megoldását állította elénk, mi vagyunk kötelesek, ahányan vagyunk, azt a nagyarányú selejtet, ami öntödei vonalon előadódik, a minimumra csökkenteni. Kérem a kartársakat, ha visszamegyünk üzemünkbe, igyekezzünk azon lenni, hogy a gyengébb képességű öntőtársainkat felkaroljuk és igyekezzünk a bajokon, amelyek pillanatnyilag országunkban nagy mértékben elharapóztak, segíteni.

Kárpáti Antal hozzászólása:

Csiszár elvtárs a selejtokoknál panasz tárgyává tette, hogy a magkészítők 10 mm-re szúrnak csak be levegőt, a mag nem eléggé száraz, felrág a mag, lefő, a magvas merevsége repedést idéz elő az öntésekben. Ha őszinték akarunk lenni és magunkba nézünk, meg kell állapítani sok magkészítőnek, hogy bizony hosszú ideig visszaéltünk a demokrácia türelmével és hiányzott a munkamorál belőlünk.

Magkészítői szempontból rámutatok arra, amit jómagam is elkövettem. Egy-egy magban a viaszzsinór elhelyezése tetszés szerint 5—20 deka. Ma is fennáll sok öntödében, hogy nem gondolnak arra, hogy éppen az öntési sebesség állandó növelése következtében a stearinból keletkező gázok rövid másodpercek alatt nem bírnak eltávozni a magból, a tölcsérek mind telve vannak, amíg a magban még nagy gázfeszültség van, nem tud a kivezetőn át elmenni, hanem a magon keresztül próbál utat törni. Így keletkeznek azok az öntvények, amelyek a megmunkálás alkalmával lyukacsosak. Én is ebbe a hibába estem, amíg a Magyar Dolgozók Pártja, Rákosi elvtárssal az élén, rá nem mutatott, hogy ezeken a hibákon pedig segíteni kell. Azok az emberek, akik formázással, magkészítéssel foglalkoznak, megtalálják azt a kivezető utat, amely bennünket a selejt mélypontjáról elindít felfelé. A Farkas-gépgyárban olyan maghomokkal dolgoznak, amelybe sem levegőt fúrni, sem kokszot vagy viaszzsinórt alkalmazni nem kell. Amióta ezzel a homokkal dolgoznak, egyetlen egy felrágott öntés, vagy lefőtt öntés, vagy bármilyen más, maghibából eredő öntés nem létezik. Egyébként az egész öntödének januári selejtszázaléka 1.92%, a februári pedig 1.08%. Meg kellene vizsgálni azt is, hogy mi a fontosabb ebben az országban: komolyan csökkenteni akarjuk-e a selejtet, vagy pedig presztizskérdést csinálunk abból, hogy bevezessük-e a más üzemben jól bevált magkészítési módszert, vagy csak azért nem engedjük be, mert nem a mi üzemünkben találták ki ezt az újítást.

Arra a bizottságra is rátérek, amelyik a Farkas-gépgyárban kint volt, megnézte ezt az újítást. Túlzottan óvatosak voltak, mindenki behúzódott a csigaházba, azt mondták, ezidőszerint jó, de majd meglátjuk, hogy egy félév multva mit fog eredményezni. Az volt a meglátásunk, hogy a nevetségessé válástól való félelmükben nem mertek a komoly szaktekintélyek nyilatkozni arról, hogy érdemes-e, kell-e bevezetni ezt az újítást azért, hogy az öntödei selejtet csökkenteni tudjuk.

Úgy Csiszár elvtárs előadásában, mint a hozzászólók részéről nem történt utalás arra, hogy vajjon a jó magot milyen kötőanyaggal kell csinálni. Vannak szervetlen kötőanyagok és vannak szerves magkötőanyagok. A szervetlen kötőanyag egyik fő alkotóeleme a hőálló agyag. Ennek az alapanyaga 1700° C hőellenállóképességű kvarchomok, a vas beöntése pillanatában pedig a maximum 1440 C hőfok. A szerves kötőanyagok kiégnek az öntés után és a maghomok kifolyik az öntésből. Olyan dolgoknál lehet alkalmazni, amelyek nem túl nagy terjedelműek és az állandóan beömlő vas nem mossa szét a magot. Felhívok minden öntőkartársat, ne riadjanak vissza újítás bevezetésétől, még akkor sem, ha egyikmásik alkalommal a kísérlet kudarcba fullad. Vegyünk példát a póktól, amelyik az ajtósarkában elkezdi a maga munkáját, az ajtót tízszer-húszszor is kinyitják, de a pók nem megy el onnan, újra szövi hálóját. Kell, hogy mi, öntők megtaláljuka helyünket és felismerjük feladatunkat. Feladatunk nem lehet más, mint a legerélyeseb harcot vívni a selejt ellen.

Lovas László hozzászólása:

Az itt elhangzott felszólalásokból kitűnik, hogy az öntödei selejt csökentéséhez az anyagi előfeltételeken kívül (homok, nyersanyag, kötőanyag stb.) elkerülhetetlenül szükséges a formázók minőségi munkája.

Ez a minőségi munka néhány olyan feltételhez van kötve, amelyek öntödéinkben vagy megvannak, vagy megteremthetők. Ezeknek a feltételeknek a megteremtése tehát az első lépés öntödei selejtünk csökkentése felé.

Túlzsúfolt öntödénkben nehezebb jól dolgozni. Hogy lehet ezen segíteni? Persze az első és legkönnyebb válasz a kérdésre: építsünk új öntödéket, tágasabbakat. Erre az ötéves tervünk folyamán persze sor is fog kerülni, de van egy másik módszer: *teremtsünk rendet az öntödénkben!* Itt vannak a Szovjetunió tapasztalatai, nem elég, hogy építésben és termelésben a Szovjetunió példáját kövessük, hanem tudni kell azt is, mit tesznek a Szovjetunióban ezen a téren. A legjobban dolgozó öntödéink magukban hordják még a kapitalista fejlődés okozta anarchia bélyegét. Ezen a téren óriási lehetőségek vannak, csak vaskövetkezetességgel és bolseviki céltudatossággal kell nekilátni. Egy példát szeretnék csak felhozni. Ki nem ismeri a Peringer-öntödét a szaktársak közül? Ez azok közül az öntödék közül való, amelyikről Zsofinyecz elvtárs joggal mondotta, hogy 200 évvel ezelőtti módszerekkel dolgozik. Hogyan is alakult ki ez az öntöde? Volt egy kúpoló, azután egy másik, a sváb épített egy sufnit, majd még egy másikat, egyik szintje magasabb, mint a másiké. A homokbunker az öntőtér közepén. Egy vízcsap, amely körül persze nem lehet formázni. Ezt az öntödét egyik igen igényes nagyüzemünkhöz csatolták a profilirozás során. Mikor ez történt, az öntöde 37% selejtet gyártott. Az elvtársak ebben az öntödében hatalmas erőfeszítéseket tettek a selejt csökkentésére. Sikerült is a selejtet 10% alá nyomni. Ezzel azonban nem érték be. Érezték, hogy még sok tennivaló maradt. A rejtett ipari tartalékok feltárásába belekapcsolódva, 6 komplex-brigádot alakítottak. Munkájuk eredményes volt. A homokbunkert áthelyezték, áthelyezték a vízcsapot, meghosszabbították a darupályát, öszevonták a mosdókat és az öntőket egy helyre teszik. A nyereség összesen 182 m² öntőterület. Itt együtt dolgozott a Párt vezetése alatt a vállalat vezetősége, az üb., a szakszervezet, az élmunkások, műszaki értelmiség, mindenki, akinek valami köze van a termeléshez és aki megértette, hogy országalakító munkánkhoz, ha csak egy téglácskával, egy jó ötlettel, de hozzá tud járulni.

Ha közelebbről megnézzük a Peringer-öntöde javaslatait, a térnyerésen kívül egy másik igen fontos irányelvet fedezhetünk fel benne, amely éppen a selejtcsökkentés szempontjából bír rendkívüli jelentőséggel és ez a kisegítőmunkák leválasztása a szakmunkákról. Amikor a kiváló és jó öntőkben hiány van, — megengedhetető-e, hogy egy öntő idejét homokhordással, formaszekrénykereséssel vagy előkészítéssel töltse? Úgy-e nem engedhető meg, ez rablógazdálkodás volna.

De nézzük meg a jó öntő munkáját közelebbről. Elképzelhető-e az, hogy a legkiválóbb, a legnagyobb szakismerettel rendelkező formázó keze elég biztos legyen a fínom kontúrok és csúcsok kidolgozásához, amikor már belapátolt 3—4 tonna homokot. El kell érnünk, hogy a legjobb szakmunkásaink tényleg azt a munkát végezzék, ami nagy szakismeretet kíván és *csak* ezt a munkát végezzék. Ezek közt a munkák közt eminens helyet foglal el a munkamódszerátadás is, amellyel a termelékenységnek emelését érjük el társadalmi úton.

Nézzük meg, elvtársak, konkréten, mivel tölti munkanapját egy öntő. Bontsák fel elemeire azt a napi 480 percet és végeztessenek minden olyan munkát segédmunkásokkal, ami nem kívánja meg a szakismeretet, hogy a magyar öntödék kiváló és tehetséges dolgozóinak elég idejük maradjon munkájukat úgy végezni, ahogy szakmai lelkiismeretük, szocialista öntudatuk megkívánja. És akkor biztosan csökkenni fog a selejt. A munkanap szétbontását senki más el nem tudja végezni, mint maguk az öntők. Erre már megvan a nagy szocialista tanítónknak, a Szovjetuniónak kialakult forradalmi módszere, a munkanap önfényképezése. Azt hiszem, helytelen volna itt részletekbe bocsátkozni, de feltétlenül ki kell emelni ennek a módszernek hallatlan eredményességét.

Alig két hete hangzott el ezek közt a falak közt a magyar nép nagy vezetőjének, Rákosi elvtársnak üzenete országunk élenjáró dolgozóihoz: „Kezdeményezzetek bátran, a Párt és az egész magyar nép mögöttetek áll." Ez a kezdeményezés, az önfényképezés lehetővé teszi minden további beruházás nélkül, hogy többmillióval emeljük az évi termelés értékét. Az önfényképezés módszerét az öntödéknek is alkalmazniok kell, hogy segítségével felfedezzék a termelést akadályozó tényezőket. Az önfényképezés rávezet bennünket a hibák feltárására.

Ez a fejlődés elkerülhetetlen feltétele, éppen ezért tartanám hibának elhallgatni azokat, amikről itt már beszéltek és amikhez magam gyakorlatából is hozzá tudok szólni. A Találmányi Hivatalnak van egy kísérleti üzeme, ezenkívül a találmányok egész sorát kidolgozásra különböző üzemeknek adjuk ki. Egy igen fontos gép elkészítése hónapok óta húzódik. Négy hónappal ezelőtt leadtuk az egyik öntödének, hogy öntsön le néhány apróbb darabot. Ezek a mintadarabok némi kozmetikával készültek el. Csiszár elvtárs elmondotta, hogy a selejt milyen okokból születhetik. Kétségtelenül lehet egész sora az okoknak, jó rajz, műveletterv, jó öntőhomok stb. hiánya, de ez a munkadarab úgy néz ki, mint az állatorvosi akadémián az a ló, amelyiken minden betegség megvan. A számtalan ok közül itt valamennyi szerepet játszott. Fontosnak tartanám megmondani, hogy mikor már a selejtes munka elkészült, maguk az öntők bírálják el, hogy vajjon javítható-e, nem történik-e nagyobb kár, amikor ilyen kozmetikázott darabot átadnak megmunkálásra, mintha újra öntenék. Ezzel a darabbal a Hubert és Sigmund öntödéje nemcsak a munkadarabot, de a becsületét is elvesztette. Jöjjön ide az, aki csinálta és mondja el, hogy jött ez létre és hogy fogja csinálni a jövőben, hogy ne ilyen legyen. *A minőségi ellenőrzés ne a megmunkáló műhelyben, hanem az öntödében történjék.* Ha az öntöde olyan darabokat enged ki a kapuján, amelyek megfelelnek a követelményeknek, ez a szigorú minőségi ellenőrzésnél megemeli a fekete selejt százalékát, de kevesebb nemzetgazdasági kárt okoz, mintha megmunkálás közben jönnek ki a hibák.

Az öntödei konferencia olyan mértékben fogja iparunk fejlődését szolgálni, amilyen mértékben az itt elhangzottak öntödéink dolgozóinak közkincsévé fognak válni, amilyen mértékben tudatosodik, hogy országátalakító munkánk döntő láncszeme a vasipar szektorában az öntödei selejt csökkentése.

Ezen a téren végzett munkájukban az Országos Találmányi Hivatal minden rendelkezésére álló eszközzel és minden erővel támogatni kívánja önöket.

Lihossit Jenő hozzászólása:

Páll elvtárs rámutatott egy-két olyan dologra, amelyek öntőszakmai vonalon fontosnak mutatkoznak. Nálunk, a Hofherr-gyárban kezdik a kónuszos magjeleket alkalmazni. A magszekrények úgy vannak elkészítve, hogy könnyen tudják behelyezni a magot formába és az összerakást is könnyebben tudják véghezvinni.

Igaz, hogy ahol jó szakemberek vannak, öröm dolgozni. Kötelességünk azonban, hogy igyekezzünk nevelni új szakembereket és ezt úgy tudjuk elérni, ha 2—3 szakember vezetése mellett 3—4 betanított munkás, segédmunkás vagy átképzett dolgozik. Ezek magától értetődően brigádot alkotnak és maga az egyéni verseny bizonyos ideig ki van zárva. Át kell nevelni ezeket az embereket és ki kell fejleszteni azt a tudást, amellyel képesek lesznek egyéni versenybe lépni.

Egyik elvtárs említette, hogy a jó munkának a jó formaszekrény a fő feltétele. Itt kívánom felhívni az iparügyi minisztérium figyelmét és kérem, hogy talán a határozati javaslatba is vegyék bele, hogy országos viszonylatban egységes formaszekrény-típust állítsanak elő, amelyet ne külön-külön gyártson minden egyes gyár, hanem gyártsák valahol egy üzemben és ez készítsen minden üzem részére egy bizonyos normál formaszekrényt. Új mintáinkat bizonyos mértékben lehetne úgy rendezni, hogy ezekhez a normálszekrényekhez készüljenek. Előnye volna még az is, hogy ha esetleg egyik vagy másik gyár megszorulna és a másik gyárban bizonyos kapacitásfelesleg volna, minden további nélkül a lemezt lehetne átküldeni és ott tudnák gyártani.

Kárpáti elvtárs szavaira hivatkozva, ígérem, hogy az általa beállított magkészítéssel kísérletezni fogok. Nem hiszem, hogy legyen üzem, amelyik egy ilyen újítást ne pártoljon, amikor egy elég nagy maghoz sem kokszbetétet, sem viaszzsinórt nem használnak. Én magam láttam, hogy félig nyers magot rakott be és ez tökéletes és jó volt. Amikor ilyen dologról van szó, kötelességünk országos viszonylatban is bevezetni.

Bánki László hozzászólása:

Sok szép dolgot hallottunk itt, amelyek mind tanulási lehetőséget adnak. Biró elvtárs azt mondotta, hogy a csepeli öntödében nem megfelelő a vezetők munkája. Lehet, hogy így van, de úgy gondolom, hogy ez nem egészen a vezetőkön múlott, hanem azokon a bizalmiakon is, akik oda voltak állítva. A bizalminak ne a tagsági díj beszedése legyen a fontos, hanem a jó előkészítő, népnevelő munka. Ha ezt nem csinálják és nem szervezik meg a népnevelőket marxi—lenini ideológiával, akkor az az üzem nem jól dolgozik és ebben az üzemben nem lehet jó a pártszervezet sem. Ha a bizalmi látja, hogy a művezető nem úgy végzi a dolgát, ahogy kellene, odamegy hozzá és megmondja észrevételeit. Ahol a munkamenet meg van szervezve, ott a bizalmiak jó munkát végeztek. Nincs nekünk olyan sztahánovista öntőnk, mint Muszka elvtárs, aki kimegy az öntödékbe és megmutatja módszerét? Amint az ujságból olvasom, a győri vagóngyár átvette azt a módszert, amit a Szovjetunióból megkapott és ez a módszer a győri vagóngyár selejtcsökkenéséhez vezetett. Szívesen látnánk ezeket az öntőket üzemeinkben, adják át módszereiket. Olyan repülőbizottság kell, amelyiktől új módszereket, újításokat kapunk és ezáltal építhetjük tovább a szocializmust.

Barakonyi László hozzászólása:

Lényegében különbséget kell tennünk vasöntödei és acélöntödei tisztítás között.

Vegyük először a vasöntödei tisztítás és szállítás folytán keletkező selejtokokat sorrendben:

1. Az öntödéből a tisztítóba való szállítás közben:

Vékonyfalú öntvényre nehéz öntvényeket raknak: megreped, eltörik. Vékony, bordás vagy lapátos öntvényeket dobálnak: a bordák, lapátok kicsorbulnak.

2. Magolás közben:

Kalapáccsal való ütögetés közben vékony részre üt rá: repedés, törés.

Légkalapáccsal kiböki az öntvény oldalát.

Magvas eltörése (öntött magvas), vagy vágása (kovácsvas magvas) közben bereped vagy kilyukad az öntvény.

3. Meddőfejek leverése közben:

Az öntvény beszakad, kicsorbul.

4. Tisztító dobban:

Vékonyfalu öntvények közé nagyobb, súlyosabb darab kerül: a vékonyfalu öntvények megrepednek, összetörnek.

5. Faragás közben:

Vastag fáncok (féderek), foltok kifaragása repedést, csorbulást okozhat.

6. Köszörülés közben:

Szemeket, vékonyabb darabokat méreten alul leköszörülik, köszörülés után rakásra dobják az öntvényt, miáltal a kiálló részek letörnek, a vékonyfalú öntvények megrepednek.

7. Szállításnál:

Kocsira való fel- és lerakásnál dobálják (mert vasból van!): repedések, törések. Útközben zökkenőknél lecsúszik a kocsiról: repedés, törés.

Az előbbieket összegezve, azt állapíthatjuk meg elsősorban, hogy az öntöttvas mechanikai tulajdonságai közé tartozik az öntöttvas ridegsége, ami abban nyilvánul, hogy vékony keresztmetszetekben aránylag kis erő behatása következtében eltörik, elreped.

Az acélöntvények tisztítása közben a következő selejtokok szerepelnek:

1. Beömlők vigyázatlan letörésekor beszakadás, repedés keletkezik, ami felesleges hegesztésre vezet.
2. Felöntések eltávolításakor a felöntéseket vagy rövidre vágják le, a darabon tehát hiány mutatkozik, ami hegesztéssel jár; vagy a darabon a felöntésből még jókora rész marad, amit vagy újbóli fűrészeléssel, köszörüléssel kell eltávolítani. Mindkét esetben tetemes költséggel járó pótmunkát kell elvégezni. A selejtek megszünteése: gondos méretbetartás, akár mintáról lemérve, akár rajz használatával.

Az acélöntvényeket lágyítókocsira rakva gondoskodni kell: *a)* olyan elrendezésről, ami a darabnak lehető legjobb kilágyítását biztosítja, *b)* hogy a darabok ne görbüljenek el, ne szenvedjenek alakváltozást. A lágyítókocsira való darabelhelyezés a lágyítás eredményességére igen fontos. A próbadarabbal ellátott öntvényeknek lágyítókocsira helyezésénél különös gonddal kell eljárni, hogy a lágyítás alatt a próbadarab a kellő hőkezelést megkapja. Amennyiben a lágyítás egyneműsége nincs biztosítva, a nem megfelelő darabokat pótlágyításnak kell alávetni, ez pedig többletköltséggel jár. Az acélöntvények elgörbülése, alakváltozása selejtet eredményez, ami ugyan kijavítható, de igen költséges egyengető munkába kerül.

A lágyítást követő revetisztításnál, főleg a tisztítódobban túl hosszú ideig tartott daraboknál, az élek, szemek lekopnak.

A köszörülésnél a darab méretbűségét veszélyeztető elköszörülés is selejtok.

A vas tisztítása a könnyebb, de kényesebb. Az acélöntvények tisztítása körülményesebb, az itt fellépő selejtek azonban nagyobbrészt kijavíthatók. Szüntessük meg a selejtokokat, ne arra építsünk, hogy azok önmaguktól megszűnnek, vagy pedig acélöntvény esetében: amúgyis kijavíthatók a selejtek.

Bárányos János:

Engedjék meg, hogy úgy szóljak azokhoz a dolgokhoz, amelyek itt elhangzottak, mint aki azokat a megmunkáló üzemből nézi. Tizenkét év alatt kb. 500 vagonra tehető az az öntvény, amit kiselejteztünk. Kifejtem azokat a hibákat, amelyek következtében ezen mennyiségű öntvény selejtté vált. Az itt elhangzottakban senki nem fektette le, hogy mik is összefoglalva a selejt okai. A selejtokoknál meg kell említeni a lyukacsosságot a megmunkált felületeken. Ebből az okból kiselejtezésre kerülő öntvény az összes selejt 15—20 százalékát teheti. Nem közömbös az a mennyiség sem,

amit mérethibából selejteznek ki. Ezen úgy lehetne segíteni, hogy vasöntödéink figyelmét felhívjuk, milyen nagy fontossággal bír szerszámgépöntvénynél a méretek betartása. Napjainkban öntőink, ha 5—6 mm-es differenciát kifogásolnak, meg vannak ütközve. Szerszámgépeink minőségének és a világpiacon megszerzett jó hírünk további megtartása érdekében a megmunkálóüzemek részéről követelmények vannak a vasöntőkkel szemben, amelyek egyre szigorúbbak lesznek. Nem csodálkozom, amikor a megmunkálóüzemek 2milliméteres toleranciáért fognak a nagyobb szerszámgépegységek öntvényeinél kifogást emelni. Ezeknek a mérethibáknak a kiküszöbölésére a megmunkálóüzemek szempontjából a következő javaslatot tehetem: szükséges lenne, hogy a vasöntödék formázószekrényei meg legyenek munkálva. Többször lent jártam a vasöntödében és mi, akik méretekkel dolgozunk, nem láttuk biztosítva, hogy a vasöntő valahonnan mérni tudjon. A szekrények osztófelülete teljesen nyers öntvény, ennek összetevéséből különböző méretdifferenciák állhatnak elő. Elsőrendű fontosságúnak tartom az osztófelületek megmunkálását. Nagy segítség lenne öntőinknek az a körülmény, ha a minták oldalára helyenként rá lenne festve a falvastagság mérete. Az öntők gondolkoznának azon, miért van, hogy pl 18 mm-es falvastagság van és nekik 30-as magtámaszt kell alkalmazni. Nagyon üdvösnek tartanám, ha a magszekrények meg volnának jelölve, hogy mely magszekrények azok, amelyek olajtartálynak a magját képezik, mert ezeknél különös gonddal kellene eljárni. Nem kevésbbé fontos lenne, hogy öntőink a polírozásnál, javításnál nagyobb figyelemmel járjanak el. Szerszámgépeinket ha megnézzük, ezeknek felületén különböző horpadásokat láthatunk. Nem kell hangsúlyoznom, hogy hozzá nem értő szemlélő elsősorban a gép szépségét nézi és esztétikai szempontból megvizsgálva, rossz benyomást kelt, ha ilyen hibákat tapasztal. Hangsúlyoznom kell azon hibákat is, amikor öntödéink a csúszófelületen előírt keménységeknél egyik végletből a másikba esnek. Hol túl puha, hol túl kemény és így a megmunkálás akadályokba ütközik. Olyan szabvány, amelyik ezt előírja, pillanatnyilag nincsen, az ellenőrző szrvek tevékenysége pedig abban merül ki, hogy a hibás öntvényt próbálják elcsúsztatni. Ha ilyen szabványok mindkét szerv, a megmunkáló és öntödei szerv birtokában lennének, sok vitát lehetne elkerülni. Ami nekünk nem jó, arra az öntöde igyekszik bebizonyítani, hogy elsőrendű öntvény. Ahogy az időt órával kell eldönteni, itt is kellene egy szabvány, amelyik meghatározza, hogy mi a jó és mi a nem jó.

Fel szeretném hívni különösen a szerkesztő elvtársak figyelmét. Nem lenne közömbös az, ha ezeket a problémákat már születésüknél oldanák meg a konstruktőrök. Előfordul, hogy a mintaasztalos által használt ferdeség csak az egyik darabnál lesz elkészítve és a rájövő ellendarabok ennek hiányában nem takarják egymást. Előfordul, hogy maga a nagy darab kézi formázással készül, a rájövő fedél pedig nyers, gépi formázással és a két kontúr nem takarja egymást. Ezek a differenciák sok esetben 10—15 mm-t tesznek ki.

Szeretném felhívni az elvtársak figyelmét, milyen nagy fontossága van a zsugorodás kérdése pontos megvizsgálásának. A gyakorlat az, hogy öntvényeink általában nagyobbak a rajzon előírt méretnél. Ez származhat abból, hogy minden öntvényre egyformán rá van húzva a kaptafa, hogy 1 százalékot zsugorodik és az öntvény ezt nem teszi meg. Ezt a kérdést pontos vizsgálat tárgyává kellene tenni.

Komoly és nagy bajok keletkeznek a magok eltolódásából. Le kell szögezni, hogy az öntéseknél előforduló hibáknak 50—60 százalékát teszi ez ki, amit nagyobb lelkiismeretességgel egyik a napról a másikra meg lehetne oldani.

Vasöntőink figyelmét széles körben fel kellene hívni arra, milyen nagy károkat okoznak azzal, hogy munkájukat felületesen végzik. Innen szólítok fel minden vasöntő elvtársat, vegyen annyi fáradságot magának, hogy az általa leöntött darabokat másnap az öntvénytisztítóműhelyben megtekintse. Hogy ez nem történik meg, bizonyítani tudom, mert egyes selejtes öntvényeknél behívtam az öntőket és megmutattam, hogy milyen görbe az öntvény, ők csodálkoztak a legjobban rajta, és az volt a benyomásom, hogy akkor látták először. Ha az öntő másnap megnézte volna az öntvényt a tisztítóműhelyben, sok selejtet ki tudott volna küszöbölni.

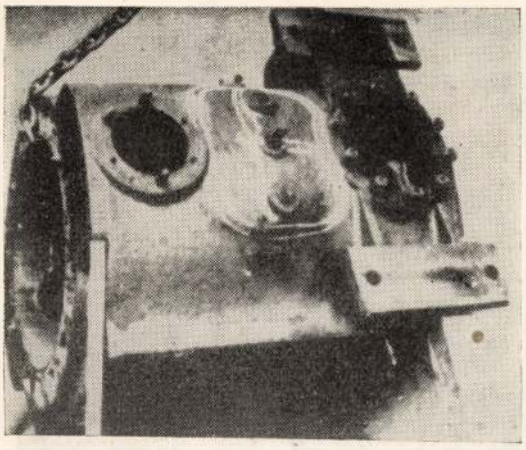
A külfödi piacon egyre nagyobb követelményeket támasztanak az öntvényekkel szemben és ezeknek a követelményeknek gyáraink eleget is tudnának tenni. Gépgyáraink programmjának betartásánál és a minőség növelésénél a vasöntödék selejtes szállításai komoly akadályokat okoznak. Megragadom az alkalmat, hogy innen a gépgyári dolgozók nevében felhívjak minden kohászati szakembert, teremtsék meg annak lehetőségét, hogy a magyar ipar továbbfejlődése a kohászaton keresztül is biztosítható legyen. Kérjük, teremtsék meg annak alapfeltételét, hogy a magyar szerszámgépgyártás a megfelelő minőségű alapanyaggal el legyen látva és hiszem, hogy a magyar szerszámgépek a külföldi piacokon és világviszonylatban is meg fogják állni helyüket.

Vécsey Béla hozzászólása:

Valamely öntöde üzemét legmegbízhatóbban úgy bírálhatjuk meg, ha a tisztítóműhelyét tekintjük meg. Valamennyi hiba és balfogás — kezdve a konstruktőr tervrajzától, folytatva a gyártástervezésen és végig a termelés egész folyamán — itt kiütközik. Csak azok a hibák maradnak egyelőre rejtve, amelyek csak megmunkálás közben tűnnek ki.

Azzal tisztában van minden öntödei szakember, hogy az öntödei selejtet teljesen kiküszöbölni nem, hanem csak mérsékelni lehet. Van azonban egy módja a selejt csökkentésének, amiről eddig kevés szó esett és ez a már bekövetkezett öntvényhibák kijavítása. Felszólalásomban arra szeretnék kitérni, hogy a már bekövetkezett öntvényhibákat milyen módon, de főként milyen határig lehet és érdemes kijavítani.

Mindenekelőtt különbséget kell tennünk itt a vas- és az acélöntvények között. Az acélöntöde tisztítójának egyik igen fontos és nélkülözhetetlen része az öntvényjavító műhely. Úgyszólván alig kerül ki az acélöntödéből öntvény, amelyen



1. ábra.

kisebb-nagyobb javítanivaló ne volna. A vasöntödékben — a dolog természeténél fogva — sokkal kevesebb öntvény javításáról van és lehet szó.

A javíthatóság határát legegyszerűbben úgy lehetne meghatározni, hogy valamely öntvényhibát akkor lehet és szabad kijavítani, ill. a kijavításához hozzáfogni, ha először is ezzel a hiba kiküszöbölése nagy valószínűséggel remélhető és emellett minden tekintetben használható és átadható öntvényt nyerünk, másodsorban pedig akkor, ha a javítás kevesebbe kerül, mint az új öntvény előállítása. Van azonban még egy szempont, amit figyelembe kell vennünk. Előfordulhat ugyanis az, hogy egy és ugyanaz a hiba sorozatosan jelentkezik. Ez esetben természetesen nem hibák utólagos kijavítása a feladatunk, hanem a sorozatosan jelentkezik. Ez esetben természetesen nem selejtokozónak a megállapítása és ennek kiküszöbölése. Az okot ilyenkor majdnem mindig a hibás konstrukcióban fogjuk megtalálni, lehet azonban ilyen selejtsorozatnak öntéstechnikai oka is. Az ilyen hibaforrás egyértelmű megállapítása az ú. n. oknyomozó ellenőrzés feladata. Mindnyájan tudjuk, hogy ez nem könnyű dolog és nagy tapasztalatot és szakértelmet igényel.

Elsősorban az a kérdés merül fel, hogy valamely hiba miatt az öntvény egyáltalában selejtesnek minősítendő-e vagy nem. Ezt csak az öntvénnyel szemben támasztott minőségi igények alapján lehet eldönteni. Ugyanaz, vagy hasonló hiba egyik öntvényen mégcsak javításra sem érdemes szépséghibának minősíthető, míg a másikon ez okvetlenül kijavítandó, vagy ki sem javítható selejtoknak tekintendő. Gyakran a rendelő írja elő, hogy milyen hibák és ezek is milyen módon javíthatók ki. Az országos és a külföldi szabványokban is szerepel a javíthatóság kérdése. Egyébként a gyártásvezetés, ill. a konstruktőr által előírt és a gyártástervezés, valamint az ellenőrzőosztály által jóváhagyott átvételi feltételek rendszerint a javíthatóság módjára és mértékére is kiterjednek.

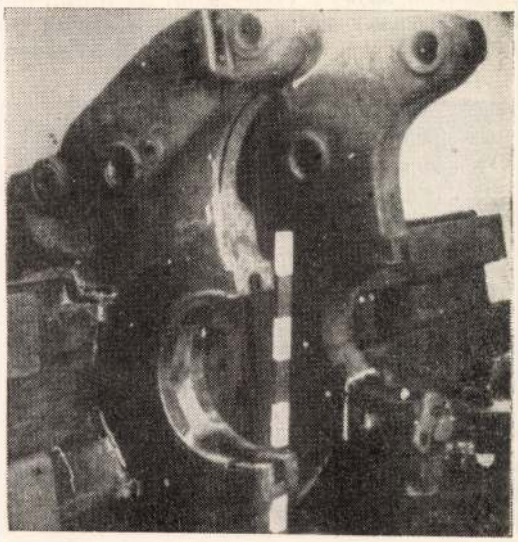
Valamely öntvény kiselejtezésének — mint tudjuk — igen sok oka lehet. Nagyon sok selejtes öntvény ki sem javítható. Ilyenek pl a hibás, nem mérethű minta után öntött darabok. Nem javítható selejtezési ok az anyagnak az előírástól eltérő vegyi összetétele és hőkezeléssel sem javítható mechanikai tulajdonsága, az előírt súlytól való eltérése stb. Gyakran javíthatók azonban a felületi hibák, sőt sokszor a belső mikrószerkezet hibái is.

Felszólalásom rövidreszabott ideje miatt nem térhetek ki a sok javítható hiba részletes felsorolására és a javítás módjának ismertetésére. Ez a szakemberek előtt amúgyis jórészt ismeretes. Inkább néhány olyan hiba kijavíthatóságáról szólok, amelyek felett többször támad vita az öntöde és a rendelő, ill. a felhasználó üzem között — és valljuk be — az öntöde és az ellenőrzőosztály között is.

Egyik ilyen gyakran javítható hiba, amely főleg acélöntvényeken fordul elő és a siker reményében igen gyakran ki is javítható — az ú. n. külső lunker. Az oka csaknem kizárólag a helytelen formázásban, ill. a felöntések megnemfelelő elhelyezésében és méreteiben keresendő. A lunker rendszerint csak a felöntések levágása után lesz látható. Az ilyen és hasonló felületi folytonossági hiányok láng-, vagy villanyhegesztéssel legtöbbször minden nehézség és hátrány nélkül kiküszöbölhetőek. A hegesztés okozta felmelegedés miatt fellépő feszültségek és belső szövetváltozások az acél hőkezelésével kiküszöbölhetőek. Néha az öntvényt — főleg a vasöntvényt — csak vörösizzómelegre felhevítve szabad hegeszteni, nehogy javítás közben elrepedjen és belső feszültségek ne plántálódjanak bele. A szürkevas felmelegítésénél az anyagban olyan belső szövezeti változások következnek be, amelyek utólagos hőkezeléssel már nem javíthatók ki és lényegesen megváltoztatják mechanikai tulajdonságait.

A felületi hibák közül gyakran az ú. n. meleg-, vagy hidegrepedésekkel is találkozunk. Ezek is inkább acélöntvényeknél fordulnak elő és megfelelő minőségű hegesztőpálcával rendszerint minden hátrány nélkül kijavíthatók.

Az említett öntvényhibák, mint pl folytonossági hiányok, repedések és törések hegesztéssel való megjavítása, igen nagy méretű, sokszor több tonna súlyú, komplikált daraboknál, amelyeknek beformázása több időt, pl napokat, sőt heteket vesz igénybe — mindenesetre aránytalanul kevesebbe kerül, mint egy új öntvény



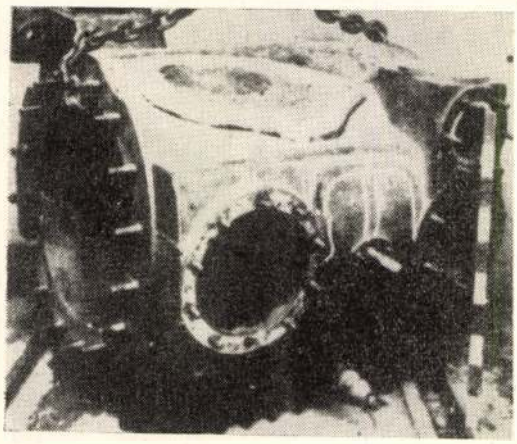
2. ábra.

elkészítése. A javítás sikere acélöntvénynél — mint említettem — sokkal valószínűbb, de ilyen esetben vasöntvénynél is meg lehet, sőt meg kell kísérelni a javítást. A Geiger-féle öntészeti kézikönyvben néhány ilyen — hegesztéssel megjavított — igen nagy súlyú, komplikált öntvény rendkívül érdekes fényképét láthatjuk. Ilyen darabokat láthatunk az 1., 2., 3., 4. ábrán.

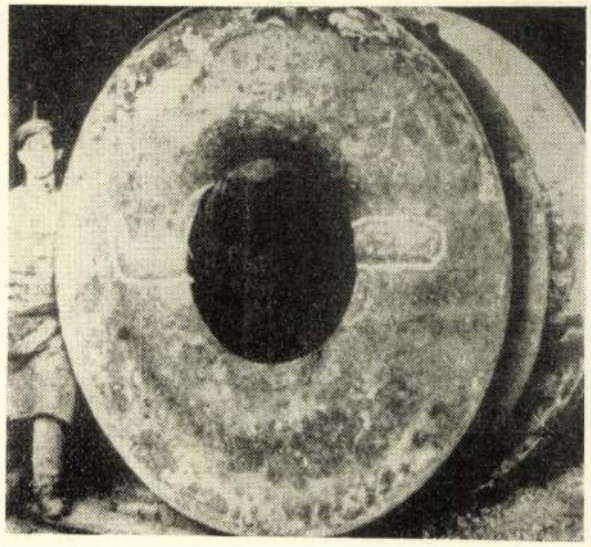
Ajánlom azoknak, akik az ilyen nagy költséggel készült, sőt gyakran félig megmunkált öntvények kijavítását ellenezni szokták, hogy tekintsék meg az említett műben ezeket a képeket és olvassák el a hozzátartozó szöveget is. Ezután bizonyára sok esetben máskép fognak vélekedni és ítélkezni, mint eddig.

Még csak egy öntvényhibára, az ú. n. mikrólunkerre térek ki. Még egyenletes falvastagságú öntvényeknél is előfordulhat olyan szövetritkulás, melyet a kettétört, vagy szétvágot öntvényen szabadszemmel nem is lehet látni és csak mikroszkóppal állapítható meg. Ezért hívják ezt mikrólunkernek. Nagy gőz-, vagy víznyomásnak kitett ilyen mikrólunkeres öntvény, — különösen akkor, ha a tömör kérget lemunkálják, — szivárogni fog. Különösen gyakori ez szelep- vagy csapházaknál, ahol a szelepülésnél rendszerint alkalmazott anyaghalmozás túl nagy és ahol nem lehet megfelelő helyen sem felöntést, sem hűtővasat alkalmazni. Ezen a bajon néha a konstrukció megváltoztatásával sem lehet biztosan segíteni.

Prakszisomban — amikor egy szivattyú- és armatúragyár öntödéjét vezettem — ilyen mikrólunker következtében előálló szivárgás miatt, régi igazgatósági rendelet szerint, a tömegesen gyártott szelepházaknak több, mint 20%-át kellett kiselejtezni. Egyik ilyen selejtező nyomáspróbánál jelen volt Európának abban az időben egyik legnagyobb armatúragyárának igazgatója. Ez kijelentette, hogy náluk a mi általunk kiselejtezett darabok közül egyet sem dobnának el, hanem kijavítanák. Kérésemre elmondta, hogy ott minden szelepházat ammóniákos vízzel — majd azokat, melyek szivárognak vízüveggel nyomatnak meg. A mikrószelepházat először ammóniákos vízzel — majd azokat, melyek szivárognak, egy másik tartályból vízüveggel nyomatnak meg. A mikrólunkerbe sajtolt vízüvegből az ammóniák hatására kovasav válik ki és ez a finom pórusokat eltömi. Ez a kovasav — megszilárdulása után —



4. ábra.



3. ábra.

onnan többé ki nem nyomható, ki sem bontható és az öntvény gőz-, vagy vízállóságát feltétlenül biztosítja. Ezután az igazgatóság is hozzájárult ehhez a javításhoz és ennek következtében a selejt 3% alá csökkent.

Végezetül csak azt kívánom megjegyezni, hogy az öntvények javíthatóságanak mértékére nézve döntésre hivatottaknak igen nagy szaktudással és tapasztalattal kell rendelkezniök és lelkiismeretesen kell eljárniok.

Pappert Ádám hozzászólása:

Népgazdaságunkban döntő szerepet tölt be a nehézipar fejlesztése és korszerűsége.

Öntödénkre hárul ezen a téren a legnagyobb feladat.

Nálunk, a Ganz-hajógyár öntödéjében, a februári kiértékelés szerint 4.7% a fekete selejt és a fehér selejt 8% körül mozog. Ez is főleg a kisebb munkából, a motormunkából tevődik össze.

Nekem is az a meglátásom, hogy az öntödék magas selejtszázalékának oka az öntödék berendezésének elavultsága és az, hogy, sajnos, sok öntő szaktárs nem rendelkezik olyan szaktudással, mint kellene. Ez párosul azzal, hogy *önfejűek, sem szakmailag, sem politikailag nem akarják magukat továbbképezni.* Természetesen ezeknek az öntőknek is tudomásul kell venni azt, hogy népi demokráciánknak lemaradott, közömbös emberekre szüksége nincs. A technika fejlődik és nekünk is haladnunk kell vele.

Nem szabad elfelejteni azt, hogy a Ganz-hajó öntödéjéből az utolsó két és fél évben Pártunk kb. 20 jó elvtársat szólított el, kitűnő szakembereket, akiknek új beosztására ugyan mi büszkék vagyunk, de máról-holnapra ezeket a jó szakembereket pótolni nem lehet.

Főleg ez az oka annak, hogy a csoportokat nem tudjuk teljesen felbontani, mert, sajnos, sok szaktárs nem tud teljesen önállóan dolgozni, főleg összerakni.

Ezért nagyon fontos a munkamódszerátadás és a most meginduló öntőszeminárium. Az irányt arra vesszük, hogy fokozatosan felszámoljuk a csoportelszámolást, ami már el is kezdődött. Jelenleg szakmunkásaink 10%-a

már egyénileg dolgozik és tervbe vettük, hogy az év végére szakmunkásaink 50%-a fog egyénileg dolgozni.

Igen tisztelt szaktársaim! Pontosan miránk hárul az a nagy feladat, akik résztvettünk ezen a kongresszuson, hogy óriási felvilágosító munkát végezzünk az öntödékben. Ezen a kongresszuson sokat tanultunk egymástól.

Ezeket a tapasztalatokat felhasználva, politikailag jól alátámasztva, kezdjük meg újra a harcot a selejt ellen, hogy az öntők is a régi forradalmi multjukhoz híven méltó építői legyenek szocialista társadalmunknak.

Popovics Józsefné hozzászólása:

Itt már mindenről hangzott el szó, a mintakészítésről, a magszekrény összerakásáról. Zsofinyecz elvtárs felemlítette, hogy hiányzik a műhelyekben, öntödékben a helyes politikai irány.

Ehhez a ponthoz szeretnék én kapcsolódni rövid hozzászólásomban. A politikai, az ideológiai tudás hiányossága nagy hiba, mert a politikát egyenlő szintre kell hozni a termeléssel. Nem elég sokat termelni, mert nem lehet egy országot úgy felemelni, ha csak mennyiségi termelésre fekszünk rá és a minőségi termelés terén nem haladunk. Márpedig minőségi termelést jó, alapos politikai felkészültség nélkül végezni nem tudunk.

Azt kérem az elvtársaktól, hogy amikor lemegyünk az üzemek műhelyeibe, fogjunk össze, beszéljük jól át a dolgokat és értsük meg, hogy a minőségi kérdésre rá kell menni. Meg kell értetnünk, hogy mit jelent éppen a mi szakmánkban az, ha a politikát is tanuljuk a szakmánk mellett.

Zsofinyecz elvtárs említette, hogy tanulni kell, szakmai oktatásban kell résztvenni. Megfigyelésünk, hogy az elvtársak nem akarnak ezeken résztvenni. Ezért nem tudják azután, hogy mi a jelentősége ennek, hogy a termelést bevisszük a politikába vagy megfordítva.

Amikor megértjük azt, hogy ez mit jelent, amikor a politika egyvonalban halad a termeléssel, jobb munkát fogunk végezni és ezzel a sokat emlegetett selejtet is kiküszöböljük.

Udvardi István hozzászólása:

Igaza van Zsofinyecz elvtársnak, amikor azt mondja, hogy a konferencia nem úgy megy, ahogy kellene. Szomorúan tapasztaljuk, hogy mikor határozatot kell hozni, csak székek maradnak és néhány ember. Kritikát kell gyakorolnom azok felett, akik innen elmentek, nem szűrték le a tapasztalatokat és az egész konferencia anyagából csak egy kis részletet visznek haza magukkal. Ezenfelül kritikát kell gyakorolnom a konferencia felett is, amikor azt mondom, hogy nagy számban voltak a felszólalások között tudományos előadások. Nem ezt vártam a konferenciától, hanem azt, hogy például nálunk a gyárban ilyen és ilyen hibák vannak és ezeket így és így küszöböljük ki. Sajnos, nem ezt hallottuk.

Mi a Ganz Villanygyárban a elmúlt évben az egyéni akkordot vezettük be, amelynek következtében november hónapban 4.1%, decemberben 4.5% és januárban 6.38% lett a selejt. Ennek szomorú okai vannak. Nemcsak a politikai öntudat hiánya, hanem az is, hogy mikor az elsőrendű káderekat elvitték az öntödékből, ott maradtak azok, akiknek csak szakmai tudásuk van és több semmi. Ezek csak azt nézik, hogy a boríték minél vastagabb legyen, nem törődve azzal, hogy 35—40 ventilátorból 13—14 eldobódik.

Van még egy másik selejt ok is. Nem vagyok régi öntő, 8 évvel ezelőtt szabadultam, de még emeleten öntödét nem láttam, azonban a Ganz Villanygyárban emeleten van az öntöde. Rövidesen más helyre visszük és akkor teljesen új alapokon, szakmai, politikai neveléssel alátámasztva indítjuk meg.

Balázs Imre hozzászólása:

A mai értekezletünk, mai konferenciánk célja az öntödékben a selejt megszüntetése.

Elsőnek a szervezési kérdéseket kell venni. Tudjuk, hogy az öntödékre a kapitalista rendszerben nem nagy súlyt helyeztek. Nem korszerűsítették, nem gépesítették a szakmát. Még ma is fizikai erővel kell minden munkánkat elvégezni és ahogy Zsofinyecz elvtárs felemlítette, az öntödékben végig szemetet, piszkot látunk.

A szervezetlenség az öntödékben is hozzájárul a selejthez. Az öntő sem teszi magáévá a Párt központi vezetőségének határozatait.

Az öntödékben hiányosságokkal találkozunk, ugyanis nincsenek segédeszközeik az öntőknek. És itt kell megemlíteni, hogy az a műszaki segítség, melyre legjobban várunk, nincs meg. A műszaki kartársak még nem értették meg azt, hogy a komoly munka elvégzését közösen az öntővel kell megbeszélni. Közösen kell megbeszélni a munkamenetet és hiányosságokat, melyek a munka közben adódnak elő. Sorozatos előkészületlenséggel és ehhez hasonlókkal találkozunk. Közös megbeszélések alapján ezek elkerülhetők. Hozzájárul még az is, hogy az öntödékben nincs meg a jó tervfelbontás. Az öntő nem tudja, hogy mit kell és mit tud elvégezni. Súlyos hiba ez és ehhez még járul, hogy az öntő megfelelő munkával nincs ellátva: dolgozna, de nem tudja, hogy mit kell elvégeznie, a munkájával hátra marad és idegességével növeli a selejtet.

A másik szempont, amit nem mulaszthatunk el felemlíteni, az a maradiság. Elmaradhatatlan öntő vonalon a szakoktatás. Képeznünk kell önmagunkat szakmai vonalon és ezzel együtt politikai ideológiai tudásunkat is fejlesztenünk kell. Példát kell vennünk a sztahánovista öntőkről, a hazánkban élen járó magyar sztahánovistákról. Nem szabad elzárkóznunk attól, hogy a különböző szemináriumokon, melyek most indulnak, részt vegyünk. *Ha mi elzárkózunk ezektől a kérdésektől, fejünk felett elhalad a fejlődés, lemaradunk.* Öntő szakmánk fejlődése nélkül technikánk sem fejlődhet és azt hiszem, hogy ebben a kérdésben mindenki egyetért velem és hozzájárul ahhoz, hogy a fejlődés útján haladjunk.

Öhlwang Jenő hozzászólása:

Nem akarok ünneprontó lenni, de kénytelen vagyok. Ezt az értekezletet összehívták, de nemcsak összehívni kell egy konferenciát hanem ott is kell azon maradni és ennek tapasztalatait leszűrni. Mi tagjai vagyunk a Pártnak

és a Párt szükségesnek tartotta, hogy öntödei konferenciát hívjon össze. Mi történt itt? Az, hogy tegnap még itt voltak az elvtársak, mert a napjuk fizetve volt, de ma, vasárnap már sokkal kevesebben voltunk.

Nagyon kevés vállalatvezetőt láttam tegnap itt és nagyon keveset ma. Ők miért nem törődnek a dolgokkal? Eljönnek a szakszervezethez és az iparügyi minisztériumba sírni, hogy az öntödék nem jól mennek, de most nincsenek itt, mert vasárnap van. Ötéves tervünknek mi hordozzuk a felelősségét, rajtunk múlik az ötéves terv sikere. A hivatásos felszólalók, a mérnök elvtársak felolvasták azt, amit maguknak leírtak és ami vagy jó volt, vagy rossz, de kevés ember beszélt szívvel amellett, hogy segítsünk a selejten. Szívemen viselem és sokan az ittlévők közül, az öntödei selejtet és ezt a kérdést meg kell oldanunk. Becsületes, jó kommunista együttműködéssel tudjuk ezt megoldani. Zsofinyecz elvtárs sok mindent előhozott: szeminárium, öntödei ujság, politikai felvilágosítás, egyéni felelősség, rend a műhelyekben, újítás, műveletterveés, selejtvizsgálat, munkaverseny bevezetése. Ha megmaradtunk volna ezek mellett a tárgyak mellett, jó munkát végeztünk volna.

Jól tudjuk, hogy az öntödéken múlik az ötéves terv végrehajtása. Rajtunk múlik, hogy ezt a becsületes kommunista elgondolást végre tudjuk-e hajtani.

A selejt kérdéséről van szó és annak megoldásáról. Nagyon sok felszólalás hangzott el és egyes jó elvtársak becsületesen rávilágítva a kérdésre, elmondották a dolgokat. Elmondották, hogy ha jó az öntő, jó a homok, jó a szárítás, jó a vas, akkor nincs baj. De vegyük az adottságokat és vegyük az együttműködését a mérnököknek az öntőkkel. Selejt lett a Lánggyárban négy hengerfej, mert a magkészítők maguk csináltak homokot a mesterek tudta nélkül. Lehet ezt csinálni? Hol itt az egyéni felelősség? A Láng-gyár 2—3% selejtje felugrott 8%-ra, mert 2—3 magkészítő tudatlanságában leöntött olyan hengerfejet, amelyikben nem volt jó a homok és elmosta a vas. Ezek azok a selejtek, amiket ki lehet küszöbölni. Van viszont olyan selejt, amit csak hosszú munka után lehet csökkenteni, de meg tudjuk oldani, ha van egy olyan művezető, aki oda mer állni és megmondani a szaktársnak, hogy ezt pedig nem engedi így csinálni, hanem ezt így, meg így kell csinálni. Ez a munkafegyelmen múlik, az öntudatosságon, komolyságon, hogy kommunista elvtárs-e az illető, vagy nem az. Ha az és Pártunknak tagja, akkor megcsinálja becsületesen a munkát és az jó is lesz. Ha tagja Pártunknak és nem törődik a munkájával, azt hiszem, azon kell igyekeznünk, hogy ne legyen párttag.

Vannak egészen jó öntödéink és nem lélekharang az, ami minket idehívott, hanem tovább akarjuk vinni a jó és egészséges munkát. Miért mennek jól a dolgok az Emag vasöntödéjében? Mert a mesterrel együtt az összes öntők ki lettek onnan vágva, odavittek egy másik mestert, másik öntőkkel és ma ott egészséges, jó munka megy. Ezt meg tudjuk csinálni máshol is, Miért van a MÁVAG-ban jó munka? Mert együttműködnek és mindent megbeszélnek. Miért tudnak Diósgyőrben jól dolgozni? Diósgyőri kartársunk elmondotta a problémákat és elmondotta, hogy tudnak tovább javítani a dolgokon. Együttműködnek a vezetőséggel, a művezetővel, mérnökkel és így egészséges és jó munka megy. Miért van baj Csepelen? Mert ott állandóan más és más vezetőség van, állandó az átszervezés.

A Ganz Hajógyárból az egyik elvtárs felszólalt és mindent elmondott, csak azt nem, amin keresztül a selejten tudnának segíteni. Miennek az oka? Nem működik együtt a műhelybizottság a művezetőkkel és mérnökökkel.

A beképzeltség és nemtörődömség a mi öntőinkben megvan. Nem szoktam dicsekedni, de vagyok olyan öntő, mint egy pár az országban. Ha nekem szükségem van tanulásra, szakmailag, politikailag, akkor a szaktársaknak is szükségük van rá.

A tervfelbontásnál részben az öntők a hibásak, de inkább a mérnökök, művezetők. Még ma sincs meg, hogy holnapra az öntő mit fog csinálni, hogy erre előkészüljön. Ezt ellenőrzi a szakszervezet és gyorsítják is a bevezetését, de úgy érzem, hogy ha a mérnök és művezető elvtársak szorgalmaznák, már régen készen lehetne. Ehhez járul a csoportelszámolás felbontása. Egymásután halljuk, hogy ezt nem lehet megcsinálni és mikor közel mentünk a dolgokhoz, akkor kiderült, hogy meg lehet csinálni. Nem lehet azt a munkást, aki becsületesen dolgozik, azzal sujtani, hogy ugyanannyi pénzt kapjon, mint az, aki pocsékul dolgozik. Kell csoport a nagyobb- és középmunkáknál, de a mi feladatunk, hogy a csoportelszámolást szétbontsuk, mert ezen keresztül lehet egészséges munkát végezni.

Érdekes a szaktársak felfogása az átképzettekkel szemben. Amíg a gyár fizeti, addig jó elvtárs és szaktárs, de ha be kell venni a partiba, akkor megszűnt a szaktársi és elvtársi szeretet, akkor azt mondják, hogy ez suszter, ezzel nem lehet dolgozni, nem fogja a szakmát soha megtanulni. A szakszervezet oda fog hatni, hogy ezt is ellenőrizni fogja és szakszerűen állapítja meg, hogy ki odavaló, ki vált be, mint átképzős és ki nem vált be. Vannak olyanok is, akik sokkal jobban fogják meg a dolgokat, mint maga az öntő. Akik jól fogják meg a szerszámot, azokat karoljuk fel, tanítsuk tovább és ha csoportunkban dolgozik, kísérjük figyelemmel a munkáját.

Nem tudom, hogy az iparügyi miniszteri rendeletet melyik műhely tanulmányozta át és csinálja, de figyelmeztetem az elvtársakat, úgy a vállalatvezetőket, mint az öntőket, hogy a rendelet végrehajtását ellenőrizni fogjuk.

Ennek a rendeletnek van egy igen jó és hasznos pontja, a havi selejtértekezlet. Ezen sok mindent meg tudunk fogni, ha tényleg odavisszük a selejtet és megmutatjuk hogy mi történt és miért történt. A szakszervezet ellenőrzi ezeket a selejtértekezleteket, mert itt a mérnökök, művezetők, öntők, segédmunkások mind jelenvannak és közösen beszélik meg a dolgokat.

Tegnap az egyik felszólaló kartárs részéről elhangzott egy indítvány, amellyel teljes mértékben egyetértek: hogy öntödei szaktársak menjenek ki a Szovjetunióba, nézzék meg a jó és modern beállítottságú öntödéket és az ott leszűrt tapasztalataikat itthon terjesszék tovább. Azt hiszem, hogy kohómérnökeink és öntőink közül olyanokat fognak javasolni, akik ha hazajönnek, nem olvasni fogják, amit el akarnak

mondani, hanem lelkesen, szívből fogják előadni azt, amit ott kint láttak.

A szemináriumokkal kapcsolatban annyit tudok mondani, hogy iskoláinkat ne hanyagolják el az elvtársak, ne mondják azt, hogy én már mindent tudok, ne nyúzzanak. Elvtársak, egy héten egyszer-kétszer el lehet menni és megbeszélni a problémákat. Ha érdekel az előadás, akkor nem unalmas. Mi, öntők politikailag hátra vagyunk maradva. Ezt helyre kell hoznunk, meg kell mutatnunk azt, hogy pártunk bízhat bennünk. Ha tudtunk a tőkés világban egységesek lenni, most különösen meg kell mutatni, hogy egyek vagyunk és ha egyek vagyunk, akkor megoldottuk a mi kérdéseinket, de megoldottuk ötéves tervünket is.

Goldstein József hozzászólása:

Az egyéni verseny elindulásakor a brigádvezető nem figyel eléggé a fiatal, kezdő szaktársra, aki megcsinálja a munkadarabját, feldobja a kocsira anélkül, hogy a brigádvezető megtekintette volna. A darab kikerül a selejt közé.

Javaslom, hogy hassunk oda, hogy a brigádvezető éppen úgy, mint a brigád tagjai, úgy szakmai, mint ideológiai vonalon képezze magát, vegyen részt a pártnapokon, szemináriumokon. Alakuljon családiassá a brigád és ezzel tudja úgy a munkáját, mint annak minőségét megjavítani.

Medgyesi Imre hozzászólása:

Zsofinyecz miniszter elvtárs tegnapi megnyitó beszédében kifogásolta, hogy öntödei vonalon kevés a sztahánovista. Ennek oka öntödéink elmaradottsága, hiányos felszerelése, ami akadályozza a többtermelést. Nálunk a sztálini műszakban termelt egyik formát nem tudtuk leszárítani, nem tudtuk leönteni, megfelelő formaszekrény hiányában. Nem lehetett rendesen dolgozni, tehát a termelés a következő napokon igen nagy mértékben csökkent. A munkakiesésen kívül volt egy igen káros következmény: a szárítókemence hiánya. A szárítatlan formák a hordozgatásban megsérültek, tönkrementek és kijavítva sem kaptunk teljesértékű öntvényt. Ez általános jelenség Diósgyőrben, ami a helyszűke következménye. Termelésünk fokozódott, egy év alatt a duplájára emelkedett, de a berendezés változatlan maradt. A februári selejtünk 25%-a lyukacsos, ami rosszul szárított formából adódott. Kénytelenek voltunk más úton segíteni magunkon, hogy a selejtet csökkentsük. Hónapokkal ezelőtt azon folyt a vita, hogy egészen kicsi acélöntvényt lehetséges-e nyers formába önteni. Ma már egy tonnás darabokat öntünk nyersen, jó keményre való döngöléssel.

Felszabadulásunk után bányászaink megvívták a szénesatát. Rendbehoztuk a vasútat, „arccal a vasút felé" mozgalommal. A mai jelszó: „arccal az öntöde felé". Egy kicsit megkéstünk ezzel. Műhelyeinkben áll a sok gép és a selejtkiesés fájdalmas dolog. De ha késtünk, nagyobb lendülettel kell elkezdeni öntödéinkben a munkát a selejt ellen. Igaz, hogy a selejt emelkedésének oka a minőségi kívánalmak növekedése is, de ezeket tudomásul kell venni és ezek figyelembevételével kell jobb eredményt elérnünk.

A selejt emelkedésének főokául Biró elvtárs a nem jó vezetést tartja, pedig a vezetők nagyrésze most is ugyanaz, mint volt. Kérem, adjon a felsőbb vezetőség a műszaki vezetőség számára érezhető támogatást, hogy merjenek erélyesek lenni és állítom, hogy jobb eredményt érünk el a selejt csökkentése terén. Amíg azonban az erélyes vezetőket politikai és egyéb támadás éri a dolgozók részéről erélyességük miatt, addig nehéz elérni célunkat. Állítom, hogy a műszaki vezetőség, a műszaki értelmiség általában legalább annyiban öntudatosan megállta a helyét és teljesítette kötelességét az ország építésében, mint a fizikai dolgozók, amit mutat az is, hogy heti 48 óra helyett 78 órát dolgoznak. De vannak hibáink is. Tudtam pl, hogy Diósgyőrbe áthelyezésemkor ellenségesen fogadtak és én nemhogy közeledtem volna a munkásság felé, visszahúzódtam és ezért nem tudtam a kapcsolatot kiépíteni a fizikai dolgozókkal.

A WM-gyár egyik tegnapi felszólalója szóvátette, hogy a műszaki értelmiség nem beszél meg problémákat a selejt csökkentése érdekében a fizikai dolgozókkal. Ez tévedés. Amikor Diósgyőrbe kerültem és átvettem az öntödéket — egyik rendelkezésem volt — látva, hogy a fizikai dolgozók, a formázók nem vesznek fáradságot ahhoz, hogy a tisztítóműhelybe átmenjenek és megnézzék munkájuk eredményét, ami pedig elemi kötelessége minden formázónak, öntőnek, elrendeltem, hogy mindennap a tisztítóműhelyben készítsék elő az aznapi selejtes öntvényeket, az öntők, művezetők ezeket tekintsék meg a műszaki vezetőkkel együtt, a tapasztalatokat szűrjék le, beszéljék meg a teendőket, hogy a selejtokokat kiküszöbölhessük. Ez szépen ment is egy pár napig, amíg új dolog volt. Egy-két nap mulva azonban ellanyhult és a végén alig egy-két ember vett részt ezeken a selejtvizsgálatokon. Ez az öntudat hiányára vall a dolgozóknál. Most egy olyan rendelkezést kellett kiadnom, hogy a jövőben minden elmaradás büntetést von maga után.

További lépés volt a formázók munkájának ellenőrzése. Felhívtuk a figyelmet a formák pontos átvizsgálására: a dolgozóknak munkaközben való felülvizsgálatára és oktatására. A művezetők kötelességévé tettük a formák vizsgálását úgy, hogy az öntödei csarnokokból nem kerülhet a szárítóba olyan forma, amit a művezető nem nézett át és a munkadarabot el nem látta saját jelével. Hogy munkamenetközben is ellenőrizze az elvégzett munkát, azt nehéz megfogni, ez tovább is a művezető lelkiismeretére van bízva.

Komplex-brigádot is szerveztünk, melybe minden olyan osztály, amelynek köze van az öntödéhez, képviselve van egy taggal. Kollektív munkával igyekszünk a selejtet kiküszöbölni. A szériagyártásnak most, hogy az öntödék államosítva vannak, van lehetősége és jövője. Ezért javaslom, hogy egy munkát ugyanazzal a formázóval végeztessük, mert sokkal jobban tudja így végezni munkáját.

Az időelemzés helyes működésének is nagy hatása van a selejtre. A normák egyenetlensége is hatással van a selejt képződésére. Nagy befolyása van a gyártástervezés megindítása-

nak. Az esztergaágyaknál pl 45—50%-os selejttel dolgoztunk. Kiértékelve a hibát: a selejtet már 5—10%-ra csökkentettük.

A műszaki ellenőrzésnek már a formázásba be kell lépnie, de ha tisztítóban, homokolóban jönnek elő selejtek, ott kell nyakoncsípni azokat, hogy további feldolgozásra ne kerüljenek.

Csiszár szaktárs megemlítette a jó formázószekrényeket. Ezzel kapcsolatban említem fel, hogy Diósgyőrben már lemezből kihengereltünk egy profilos szekrényoldaltípust. Ezek elsősorban gépszekrények lesznek és tipizálás után fel lehet használni gépformázásra.

A hólyagos öntvényekre vonatkozólag azt javaslom, amit Diósgyőrben bevezettünk. A homokolóműhelyben minden öntvényt megfaragunk, hogy ha lyukacsos, további munkát ne fordítsunk rá

Jándy Géza hozzászólása:

Röviden ki akarok térni a szavakra, amelyekkel tegnap Zsofinyecz elvtárs a Röck-gyár selejtcsökkentés vonalán elért eredményeiről beszélt. A mult év első felében és közepén igen magas selejtszázalékunk alakult egy olyan gyártmányban, melyet a felszabadulás óta már sikerrel gyártottunk. A selejt okai: személyzeti kiesés, konstrukcióváltozás és a magasabb minőségi követelményekkel kapcsolatban megszorított magasabb átvételi feltételek voltak. A konstrukció vonalán tudjuk, mit jelent az ikerkompresszorhenger, melyet dupla fallal készítettünk. Itt úgy segítettünk, hogy átvizsgáltuk a helyes konstrukció szempontjait, ahogy az első selejt jelentkezett. Ez hosszú munkát adott számunkra. Lépésről-lépésre kerestük az okokat. Megszüntettük az odvasságokat, kiküszöböltük az állandóan a vas sodrába eső homokéleket. Azután a formázás kérdésével foglalkoztunk, bevontuk a Nehézipari Minisztérium szakértőjét és bevontuk a magyar öntödei szakemberek legrégibb komoly tudósát, a Láng-gyár volt művezetőjét és felkészültünk arra, hogy a formázás vonalán is végrehajtsuk a megfelelő intézkedéseket. Ily munkával mentünk végig az öntéstechnológia és technika minden fázisán, hogy a selejt csökkentését elérhessük.

Berzeg hozzászólása:

Az öntés technikája valóban a sarkpontja a selejtelleni küzdelemnek.

Én erről a helyről hívom fel a kongresszus tagjai közül a figyelmét azoknak, akik az öntők ügyeivel foglalkoznak, hogy a tanfolyamok tananyagában nagy helyet szánjanak a beöntés technikájának, mert a formázásban előállott selejtet ezzel nagymértékben tudjuk csökkenteni. Megköszönöm Zsofinyecz elvtárs szavait, melyet nem mint eredményt, hanem mint biztatást fogadunk a termelés emelése, a selejt csökkentése érdekében.

Fekete Gyula hozzászólása:

Felhívom a miniszter elvtársat, tegye lehetővé, hogy a színes és könnyű fémek részére létrehívjunk egy selejtkonferenciát. Nem kétséges, hogy a szakma megkívánja, hogy az ezzel kapcsolatos hibákat felderítsük, mert nyilvánvaló, hogy az ötéves tervben ennek a kérdésnek döntő szerepe lesz.

Rétfalvi András hozzászólása:

Szeretném megkérdezni azoktól, akik nincsenek itt, hogy mit fognak mondani az üzemekben a kérdésre, hogy mit végzett a konferencia, hogy mi volt a selejtértekezlet eredménye? Biztos vagyok benne, hogy nem tudnak beszámolni. Hogy akarunk mi fegyelmet, ha magunk is fegyelmezetlenek vagyunk? Tegnap 4 óra után már olyan vándorlás volt a teremben, hogy azt hittem, a végén nem marad itt senki. Ma ebéd után a delegáltak nagy része nem volt már itt. Itt látszik, hogy mennyire igaz az öntödei vonalon, hogy politikailag nagyon le vagyunk maradva. Sokat kell még tanulni, különösen azoknak, akik már nincsenek itt.

Szeretném még megjegyezni azoknak az elvtársaknak, akik nincsenek itt, ha a konferencia részükre unalmas volt — pedig csak két napig tartott —, milyen unalmas lehet a selejt kérdése nekik, ami pedig munkájuk mindennapos kérdése. Meg kell mondjam, hogy sok elvtárs nem viselkedett kommunistához méltóan. Bennünket azért küldtek ide, hogy megbeszéljük a dolgokat, az üzembe visszatérve, azt alkalmazzuk is: gyakorlatot az elmélettel összekössük.

A selejttel kapcsolatosan jól kiértékelték az elvtársak a kérdéseket. A hibát én is ott látom, hogy amikor az elvtársak feltárták, hogy milyen hibák vannak, akkor a műhelyekben, üzemekben nem adnak tanácsot a dolgozóknak. Egyik kartársunk megemlítette, hogy befolyással van a selejtre, hogy a segédmunkásoknak sokat kell segíteni. Hát miért vannak a művezetők, sztahánovisták, ha nem azért, hogy ezekkel a segédekkel foglalkozzanak, ezeket tanítsák?

Ha ezek már segédkorukban jó szakmunkások volnának, nem volna szükség művezetőre. Selejt nélkül önteni nem lehet, mondotta egyik kartársunk. Ezt nem írom alá. Jöjjön ki hozzánk a MÁVAG-ba és én megmutatom a kartársnak, hogy igenis lehet selejt nélkül önteni.

Engedjék meg tisztelt kartársak, hogy a következőkben a határozati javaslatokat olvassam fel.

Az Országos Öntödei Selejtkonferencia határozati javaslata:

Mi, az Országos Öntödei Selejtkonferencia részvevői a hatalmas Szovjetunió élenjáró öntödei iparának tapasztalatait felhasználva, Pártunk szeretett bölcs vezérének, Rákosi Mátyás elvtársnak vezetésével a nehézipari minisztérium öntödéinkre vonatkozó rendeletének szellemében harcot indítunk az öntödei selejt ellen, ezért elhatározzuk a következőket:

1. Mi, az öntőipar dolgozói megfogadjuk, hogy Pártunk irányvonalának megfelelően munkaversenymozgalmunkat az egyéni verseny vonalán továbbfejlesztjük, a Sztahánov-módszerek alkalmazásával, a termelés mennyiségi fokozásán túlmenően a minőség javításával a selejtcsökkentésre fektetjük a fősúlyt. Selejtcsökkentéssel emeljük az öntödék termelését és ezzel biztosítjuk gépiparunk, nehéziparunk zökkenésmentes munkáját.

2. Öntödéinkben a szovjet Vorosin-mozgalom példájára mozgalmat indítunk az öntödei rend

és tisztaság megteremtésére, hogy ezáltal is csökkentsük az öntödei selejt képződésének lehetőségeit.

3. Tudjuk azt, hogy a szakmai és ideológiai színvonal emelése csökkenti a selejtet, ezért elhatározzuk, hogy minden lehetőséget megragadunk szakmai és ideológiai tudásunk emelésére. Résztveszünk a szakmai és ideológiai tanfolyamokon és behatóan tanulmányozzuk az öntödékre vonatkozó szovjet és magyar szakirodalmat.

4. Tapasztalatainkat átadjuk a kevésbé képzett öntőtársainknak és azon leszünk, hogy az ifjúmunkás öntőket minél előbb megtanítsuk a bonyolultabb öntvények készítésére is.

5. A miniszteri rendelet értelmében a havonta megtartandó selejtértekezleteken szigorú kritikával és önkritikával feltárjuk a selejtokozó hibaforrásokat és teljes szaktudásunk alkalmazásával igyekezünk azokat kiküszöbölni.

6. A konferencia kimondja, hogy az Öntöde című szaklapon keresztül az egyes öntödékben feltárt nagyobb jelentőségű selejtokozókat és azok kiküszöbölési módozatait öntőink a tapasztalatcsere érdekében nyilvánosságra hozzák.

7. Öntödéinkben még fokozottabb mértékben megszilárdítjuk a munkafegyelmet és még szorosabbra fűzzük a kapcsolatot a szellemi és a fizikai dolgozók között.

8. Hazánk felszabadulásának ötödik évfordulójára, április 4-ére a Konferencia résztvevői felajánlják, hogy ezen határozat 2. pontját teljes egészében megvalósítják, míg a többi pontok megvalósításáért következetesen harcolnak, hogy öntödéinkben a selejt döntő módon csökkenjék.

9. A Konferencia felkéri a Bányászati és Kohászati Tudományos Egyesületet, hogy 10 napon belül a selejtes hengerfejöntvények kérdésével kapcsolatban hívjon össze egy munkabizottságot. A Bizottság a végzett munkájáról a Nehézipari Minisztérium öntödei osztályának adjon jelentést.

10. A Konferencia résztvevői vállalják, hogy munkahelyeikre visszatérve, a Konferencián szerzett tapasztalataikat ismertetik és tudatosítsák dolgozótársaikkal és munkájukat a Konferencián szerzett tapasztalatok szellemében folytatják tovább.

Országos Öntödei Selejtkonferencia Résztvevői.

Zsofinyecz Mihály:

Felkérem a konferencián megjelent elvtársakat, hogy ha a javaslatra valami észrevételük lenne, vagy a javaslatot kibővíteni óhajtják valamivel, szíveskedjenek azt megtenni.

Dr Körös Béla felszólalása:

Kiegészítésképp szóbahozom, hogy van egy Vasipari Kutatóintézetünk, mely a vasipar fejlesztésével és időszerű kérdéseivel foglalkozik. Felfogásom szerint annál fontosabb, mint az öntödei probléma, ma nincs. Sajnálattal nélkülöztük a Vasipari Kutatóintézet felszólalását és általában ez intézet közreműködését az öntödei konferencián. Tudomásom szerint a Vasipari Kutatóintézet témakörébe öntödei problémák is fel vannak véve, mint pl szintétikus homokok. A határozati javaslat kiegészítendő, hogy ez intézet tegye központi kérdésévé az alapvető öntödei kérdéseket.

Fekete Gyula felszólalása:

Felkérem jelenlevő kartársaimat, adják beleegyezésüket, hogy a színes és könnyű fémekre hívjanak össze egy kongresszust. Kérem ezt bevenni a határozatba.

Zsofinyecz Mihály:

Amennyiben a kibővítést és határozati javaslatot az elvtársak elfogadják — azt kézemeléssel jelezzék.

A határozati javaslat egyhangulag egy módosítással és két kibővítéssel elfogadtatik.

A kibővítés szövege:

11. A Konferencia javasolja, hogy a Vasipari Kutatóintézet vegye fel még ezévi programjába az öntödei selejt kérdését.

12. Tartassék rövid időn belül újabb értekezlet, amely kifejezetten a fémöntödék selejtproblémáival foglalkozik.

Zsofinyecz Mihály miniszter zárószava:

Pár szóval szeretném a konferencia menetét és az itt szerzett tapasztalatokat összefoglalni.

Először is meg kell állapítanom, hogy Öhlwang elvtárs által említett jelenség rányomja bélyegét a konferenciára. A vállalatvezetők és azok a szaktársak, akiknek bérét szombaton fizették, vasárnap elfelejtettek eljönni, sőt vannak olyanok is, akik még ma megebédeltek, de onnan már nem jöttek vissza ide. Azért nem vagyok sötétenlátó és nem gondolom azt, hogy ennek a konferenciának semmi eredménye nincsen, mert egypár fegyelmezetlen ember eltávozott. Ebből a konferenciából sokkal többet kell kihozni, mint a másik két öntödei konferenciából. Ha úgy indulunk neki a kérdések megoldásának, mint ahogy itt egy pár felszólalásból kicsendült, akkor baj lesz. Guczi elvtárs felszólalásával nem értek egyet abban, hogy a selejtet csökkenteni addig, amíg az üzemek jó szakmunkásokat nem kapnak, lehetetlen. Ezt tagadom és nem fogadom el. Nem azt kell várni, hogy az üzemekbe jó szakemberek jöjjenek, hanem az ottlévő, rendelkezésre álló szakembereket kell átnevelni, hogy jó szakmunkásokká vál janak.

Elmúlt az a kapitalista korszak, mikor az öntőkből, esztergályosokból válogatni lehetett és a rossz műhelyeket kiválogatott szakmunkásokkal lehetett rendbehozni. Akik úgy gondolkoznak, hogy mások neveljenek nekik öntőket, esztergályosokat, lakatosokat, azok tévednek. Mindenki olyan szakemberekkel rendelkezhet, amilyeneket a maga részére nevel és ha nem tudja a szakmunkásokat úgy átnevelni, hogy azok jó munkát tudjanak végezni, gondoskodunk arról, hogy olyan emberek vezessék és irányítsák a szakmát és a gyárak üzemeit, akik erre képesek és hajlandók is.

Elhangzott egy olyan felszólalás is, hogy a sztahanovista-mozgalmat nem lehet kiépíteni a nagy és komplikált üzemekben. A Szovjetunióban üzemkolosszusok vannak és ott nincsenek sztahanovisták? Olyan felszólalás hangzott el, hogy sztahanovistákat nem lehet komplikált munkáknál kinevelni, mert ott a sztahanovista munkamódszer a munka rovására vezet. Így rosszul indulunk el. Magunkba kell nézni, he-

lyes-e az az álláspont, amit ezeknél a kérdéseknél elfoglalunk.

Az elvtársak felszólalásukban azt kérték, hogy kiváló sztahanovistáink egy-egy üzemrészleget látogassanak meg és munkamódszerüket adják át. Én ezt lehetővé teszem, de azt is megmondom a konferenciának, ez ne úgy történjék, mint ahogy egy esetben megtörtént, mikor az egyik elvtárs elment egy üzembe azért, hogy újításával előbbresegítse azt a műhelyt, ahol magas volt a selejt és akkor az egyik öntő szaktárs a fülébe súgja: „mondja, maga tönkre akarja tenni a szakmát? Azt akarja, hogy parasztok csinálják a magot?" Hiába küldjük ki mi sztahanovistáinkat az üzemekbe munkamódszerátadásra, ha az elvtársak ilyen megjegyzésekkel fogadják őket.

Nem szabad sovinisztáknak lennünk és ha egy módszerrel az egyik üzemben selejtmentesen tudunk dolgozni, akkor az a módszer jó lesz a másik üzemrészlegen is.

Visszatérek pár szóval a műszaki értelmiségre. A műszaki értelmiség azt kérte, adjunk támogatást a Párt, a szakszervezet és felsőbb hatóságok felé. Kérdezem én, hogy mikor Pártunkhoz, vagy a szakszervezethez fordulnak, hány esetben nem kapnak támogatást? Mást látok én a műszaki értelmiség részéről, még mindig bizonyos passzív állásfoglalást. Ennek a passzív álláspontnak fel kell oldódnia. Sokkal könnyebben megoldhatjuk a problémákat, ha műszaki értelmiségünk enged passzivitásából és rámegy a kérdésekre. A mi műszaki embereink többre képesek, mint amit jelenleg csinálnak. Mi támogatni fogjuk a műszaki értelmiséget. Pártunk, a Magyar Dolgozók Pártja és Rákosi elvtárs megmutatta az utat a műszaki értelmiségnek, tessék a passzív álláspontból engedni. Ne érezzék idegennek és elszakadottnak magukat tőlünk. Mégegyszer duplán aláhúzom azt, hogy több van műszaki embereinkben, mint amennyit adnak magukból. Megkapnak minden támogatást, tessék a nehéz problémákat megoldani. *(Taps!)*

Arra kérem a konferencián megjelent elvtársakat, ha visszamennek üzemeikbe, ne tartsák meg maguknak, hanem adják tovább mindazt, amit itt hallottak. Az sem árt, ha elmondják, hogy milyennek kellett volna ennek a konferenciának lennie, de egy csomó elvtárs elment és nem hallgatta végig a konferenciát.

A konferencia anyagát feldolgozzuk és az üzemek felé ki fogjuk adni. Vannak olyan javaslatok is, amelyeket nem lehet minden esetben figyelembe venni, mert más körülmények is közrejátszanak. Felhívom az ittlévő öntödei vezetők figyelmét a múlt évben az üzemek felé kiadott körlevélre, amelyben felhívtuk az üzemeket, magasabb százalékban fogyasszák a nyersvasat, mert a gépöntvénytöredékből kevés van. Már most foglalkozni kell a nyersvas kikísérletezésével, mert még súlyosabb lehet a helyzet.

Mégegyszer megköszönöm az elvtársak megjelenését és hasznos hozzászólásaikat és kérem ismételten, hogy az üzemekbe visszamenve, adják át tapasztalataikat azoknak az elvtársaknak, akik nem tudtak megjelenni. Ha a konferencia anyaga eljut az üzemekbe, hívják fel az öntők figyelmét arra, amit itt a konferencián is többen hangoztattak: arccal az öntödék felé, arccal a selejt felé! A legnagyobb harcot kell folytatnunk a selejt ellen, mert látjuk, hogy milyen méreteket ölt.

Köszönöm az elvtársak szíves türelmét és a konferenciát bezárom.

Könyvismertetés

A Kazimier Gzierdziejewski, a metalurgiai és öntészeti kutatóintézet vezetőigazgatója tollából megjelent könyv címe:

Öntészeti hibák és szisztematikájuk atlaszszal.

A könyv első részében általában az öntészeti hibák ellen folytatott harcnak különbüző állomásait tárgyalja az ezzel kapcsolatos irodalmat, majd a selejt elleni védekezés szisztematikáját állítja fel és különféle csoportokba osztja be az öntödénél előforduló selejteket. Ilyenek:

Geometriai alakból származó hibák.
Felület hibái.
A formázó anyag általi eltisztátlanodás hibái.
Salakhibák.
Ki nem folyt formák.
Gázhólyagok.
Repedések.
Lunker-hibák.
Szegregációs hibák.
Valamint különféle, laboratórium által meghatározható hibák.

A könyv következő szakaszában a selejtképződés okait tárgyalja. Ezeket részletesen analizálja és végül külön atlaszban, fényképekkel illusztrálva csoportosítja fenti felsorolás szerinti csoportokkal az öntészeti selejtnek különféle fajait.

A szerző igen részletes irodalmi forrásmunkákat jelöl meg, azokat részleteiben sorolja fel. Általábanvéve a könyv igen jó segédkönyve az öntödéknek a hibák kiküszöbölése terén, mely részben a hibák elkerülésére is támpontokat szolgáltat.

Szükségesnek látszik, hogy a könyv minél hamarabb fordításban jelenjen meg és az öntészet kézikönyvévé váljon.

(Tekintettel arra, hogy a szerzői jog külön fel van tartva, szükséges a fordítás jogának előzetes megszerzése.)

— *Sze* —

A krakói öntödei kutatóintézet kiadta a II. kurzusán elhangzott előadásokat, mely kurzust mérnökök és öntödevezetők részére tartottak. Az előadások 1949. évben hangzottak el, a következő tárgyakkal:

Prof. Inz. Dr. Czyzewski Mikolaj: Kupolókemencék forró levegővel való működtetésének irányai és lehetőségei.

Dyr. Inz. Lutoslawski Jerzy: A technológus mérnökök feladatai az öntészetben.

Dyr. Inz. Majmir Tad.: Öntödék gépesítése.

Inz. Januszewicz Platon: Centrifugális erő használata az öntödében.

Inz. Hess Kazimierz: Beöntő nyílások és tölcsérek, valamint öntési sebesség méretezése.

Inz. Senkara Tadeusz: Préslevegővel való formázás alapelvei.

Inz. Wertz. Zdzislaw: Hazai formázóhomokok, azok összetétele, szintétikus formázó anyagok.

Inz. Žak- Bialowiejska Hanna: Preciziós öntések.

Inz. T. Maslanka: Preciziós öntések.

Az előadások igen részletes formában tárgyalják témáikat, bőséges ábraanyaggal szolgálnak. A hazai öntészet fejlesztése érdekében fordításra érdemesek.

JELENTÉS

az 1949. évi amszterdami nemzetközi kongresszusról.

(A krakói öntészeti intézet kiadványa.)

Az 1949 augusztus 29-én megnyitott öntészeti kongresszuson 13 állam szakképviselői vettek részt, köztük Csehszlovákia 2 taggal, Lengyelország 7 taggal képviseltette magát. A Szovjetúnió nem vett részt a kongresszuson.

A nemzetközi öntödei szövetség (CIATF) keretében az öntöttvas-vizsgálati bizottság, az öntödei selejtbizottság és az öntödei szakszótárszerkesztőbizottság tartott üléseket.

Elhatározták, hogy 1950-ben kongresszust nem tartanak, csupán a főbizottságot hívják össze Londonban, 1950 júniusában. 1951-ben a kongresszus helye Belgium lesz.

A kongresszus résztvevői kilenc holland öntödét és vasművet látogattak meg, tanulmányi célból.

Számos előadás hangzott el, különféle tárgykörben, melyeket alább sorolunk fel:

I. S. Abcouwer: Melegátvitel egyszerűsített problémái.

Marcel Ballay és Raymond Chavy: Vasöntvény gyártásának fejlődése 25 esztendő alatt.

I. G. P. Bruschke: Kokillagyártás cementformában.

F. C. Ewans: Olvasztókemencék réz- és nikkelötvözetek részére.

L. I. G. von Ewijk: Magnézium ötvözetű öntvények öntészeti és mechanikai tulajdonságai.

J. D. Fasta: Oxigén, nitrogén és szén befolyása vasöntvény és acél ütőmunkájára.

I. E. de Graaf: Carbondiffuzió különleges esete.

A. W. Gregg: USA-ban és Kanadában használt olvasztókemencék vasra és acélra.

P. Januszewicz: Centrifugálisan öntött autódugattyú-gyűrűk.

E. M. H. Lips: Különleges nyomás alatti öntési eljárás.

P. G. Maceraudi: Fúvószél kiegyenlítésére és előmelegítésére vonatkozó kísérletek egy 900 milliméters kúpolóban.

Manders és Bruce: Öntödei szállítás szervezése egyedi gyártásoknál.

Ouwerkerk: Öntvények roncsolásmentes vizsgálata.

Silva és Verzijl: Öntödei üzemi oktatás új rendszere.

Stap: Formázóhomokok vizsgálatának szabványosítása.

Sungerman és Leutscher: Néhány metalurgiai és praktikus megoldás a rézötvözetek olvasztásánál.

de Sy: Adatok Belgiumban végrehajtott kutatásokról szferoidális grafitalakzatú öntöttvasra.

Wozniacki: Különféle keménységi skálák összefüggésének vizsgálata öntöttvasnál.

Yperen: Fém-, illetőleg homokformák készítése mechanikus megmunkálás nélkül, agyag-, gipszmegoldással.

Zvithoff: Folyékonyacél hőmérséklete az önthetőséggel és homoktapadással kapcsolatban.

Kérdezz — felelek!

Kérdés: Sok támadás éri az öntödéket azért, mert az öntvények nem rajz szerint méretűek és sokszor több mm a differencia. Az öntöde azzal védekezik, hogy ő nem mm-ben dolgozik, hanem homokban, ezért nem is lehet tőle mm-es pontosságot követelni. Természetesen ez a válasz sem lehet kielégítő és főleg megnyugtató. Nincs az öntészetnek olyan irányú fejlődése, mely a méretű, pontos öntvénygyártást megoldaná?

Felelet: A legyártott öntvény pontossága, a rendelkezésre álló minta méretűségén túl elsősorban az öntő lelkiismeretes, pontos munkáján múlik. A mintának a formából való kiemelésénél, a forma javításánál, simításánál, fényezésénél, összerakásánál követhet el olyan hibákat, melyek az öntvény méreteit megváltoztathatják.

Méretpontos öntési eljárások fejlődtek ki az utolsó évtizedekben, különösen a fémöntészetben, kokillaöntés, fröccsöntés, nyomásos öntés, melyeknél a nyers öntvény méretpontossága már egytized mm-t is elér. A kokillába való öntés a vasöntészetben is elterjedt, főleg a fejlett ipari országokban. Gyakran találkozunk vas- vagy acélöntvények kokillában való gyártásával. A legutóbbi években további fejlődést találunk a méretű, pontos öntvénygyártás területén.

A Lost—Wax-eljárás abból áll, hogy elkészítik a gyártandó darab mintáját, amely a szükséges ráhagyásokkal és az öntés közben előálló esetleges deformációikkal készül. Ezt a mintát használjuk fel a mintának viaszból való elkészítésére olyképpen, hogy a mintát alacsony olvadáspontú fémmel fújják be. A minta eltávolítása után az így kapott üregbe speciális minőségű viaszt fújnak. Arra különösen kell vigyázni, hogy ez a viaszminta az alakját meg ne változtassa. A viaszmintának megvan az a kellemetlen tulajdonsága, hogy szobahőmérsékleten megolvad, úgyhogy a viaszmintának a mintaüregből való kivétele és a következő munkafolyamat között egy meghatározott időtartamot kell betartani. Ezután az egyes viaszmintákat csoporttá egyesítik és a szükséges felöntésekkel és beömlésekkel látják el, természetesen ezeket is mind viaszból. Az így felépített egységet egy vékony réteg etilszilikáttal vonják be, amelyre aztán egy vékony, finom szilikáthomokból álló réteg kerül. Mivel ez a finom homokréteg a későbbiek folyamán a folyékony fémmel kerül majd érintkezésbe, fontos ezt a homokréteget a legnagyobb gonddal készíteni, mert ettől függ az öntvény felületének minősége. Ezt az első védőréteget a hőmérséklet és a nedvességtartalom nagyon pontos ellenőrzése mellett szárítják és

utána magasan tűzálló cementmasszába ágyazzák be. Ez a cementmassza főleg szilikáthomokból és etilszilikátból áll, amely a további szárítások folyamán tiszta szilikáttá változik. A formát képező szilikátkeveréket a köpenyt képező anyaggal együtt pontosan ellenőrzött izzítási folyamatnak vetik alá, miközen a viasz kicsurog belőle és a forma kiég. Az így keletkező üreg pontosan megfelel a gyártandó öntvény alakjának.

Az öntéshez szükséges fémet indukciós kemencében olvasztják. Egy olvasztás csak egyetlen formának az anyagát adja. A formát magát 650—1100°-os hőmérsékleten a buktató kemencéhez kapcsolják és az öntés közvetlenül a kemencéből történik. Némely esetben kisebb nyomást is alkalmaznak, ami a vékonyabb formarészeknek folyékony fémmel való kitöltését biztosítja. A fém megmerevedése után a formát összetörik. Nem érdektelen, hogy 40%-os selejtet jó eredménynek vesznek. A selejtben felületi hibák, ki nem folyt formák okozta selejtek szerepelnek. Az ezután következő röntgenvizsgálat normál körülmények között nagyon csekély selejtet tár fel.

A Lost—Wax-eljárással főleg turbinalapátokat gyártanak. Általában ± 7/100 mm pontossággal számolnak, de a lapátok szélső vastagsága 0.4 mm-nél kisebb nem lehet. Az eljárás további hátránya az anyag relatív durva szemcsenagysága, mivel a lehűlési sebesség az előmelegített formában aránylag kicsi.

A méretpontos, preciziós öntésről lapunk következő számaiban *Vécsey* Béla kartársunk tollából részletes, kimerítő tanulmány fog megjelenni. *V. F.*

SZÁZADOK

Főszerkesztő:
ANDICS ERZSÉBET

A haladó magyar történetírás folyóirata, szocializmust építő népünk szolgálatában

Megjelenik negyedévenként a Magyar Történelmi Társulat szerkesztésében

Évi előfizetési ára egyéneknek 24.— Ft
Vállalatok, intézmények számára 120.— Ft

★

Kiadja
A TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATKIADÓ NEMZETI VÁLLALAT
Budapest V, Szalay u. 4

IRODALOMTÖRTÉNET

Felelős szerkesztő: WALDAPPFEL JÓZSEF

Ismerteti a magyar irodalom haladó hagyományait, harcol a burzsoá hamisítások ellen. Jelentős szerepe van a szocializmus építését elősegítő új irodalmi köztudat kialakításában

★

Megjelenik negyedévenként a Magyar Irodalomtörténeti Társaság szerkesztésében

★

Évi előfizetési ára egyéneknek . . . . 24.— Ft
Vállalatok, intézmények számára . . . 100.— Ft

★

Kiadja:
A TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATKIADÓ NEMZETI VÁLLALAT
Budapest V, Szalay u. 4

Felelős szerkesztő: Heinrich József. Felelős kiadó: a Tudományos Folyóiratkiadó N. V. vezérigazgatója
Kultúra Nyomda N. V. VIII., Conti utca 4. Felelős vezető: Heitter Imre

Műszakiak!

Vegyetek részt a Sztahánov-mozgalom fejlesztésében!

Utat mutat az

Ujítók lapja

Megjelenik havonta kétszer

Előfizetési díj:

	Egyéni	Vállalati
negyedévre	7.—	45.—
félévre	13.—	75.—
egy évre . .	26.—	150.—

Egyes szám ára 1.50 forint

Kiadóhivatal:

Budapest V. Bajcsy-Zsilinszky út 34. Telefon: 129-642

Előfizetési osztály:

Budapest VI. ker., Sztálin út 25. Telefon: 427-190

Csekkszámla: 61.054

Duplaszám
ára 6 forint

ÖNTÖDE

★ AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÖNTÖDEI TAGOZATÁNAK FOLYÓIRATA ★

I. ÉVFOLYAM 5. SZÁM.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület által rendezett „Öntödei selejtkonferencián" 1950 március 11-én megtartott előadás

Műveletterveze és minőségi ellenőrzés

MÁNDOKI ANDOR

Termelésünket az utóbbi évekig a kisipari szervezettségen kívül még a tervszerűtlenség is jellemezte. A szocializmus építése viszont megköveteli a termelés vonalán is a legmesszebbmenő tervszerűséget. A hároméves terv volt az első komoly lépés abban az irányban, hogy az egész ipar a kitűzött cél érdekében a tervszerű termelés vonalára álljon. A tervszerűségnek természetesen nemcsak az üzemen kívül kell érvényesülnie, hanem az üzemen belül a műszaki irányításnak is szakítania kell a régi, ötletszerű üzemvezetéssel azért, hogy egy, a legapróbb részletekig átgondolt és megállapított módszerrel tervszerűen hajthassa végre a termelés fontos munkáját.

A termelés maradéktalan és kielégítő teljesítéséhez ugyanis három egymásbafonódó műszaki cselekvés elvégzése által jutunk, amelyek a

tervezés,
végrehajtás és
ellenőrzés

munkájában nyilvánulnak meg.

A tervezés magába foglalja a gyártmány szerkesztésétől kezdve egészen a munkalapok kiadásáig elvégzendő előkészítési munkafolyamatokat. Ez a cselekvés jelenti a kitűzés, előirányozás munkáját. Az elkészítendő gyártmány ismeretében meg kell teremteni a gyártás előfeltételeit mind műszaki, mind adminisztrációs vonatkozásban.

A gyártás végrehajtása jelenti a tervezés által előírt módon, kijelölt gépeken, eszközök és berendezések segítségével, az előirányzott anyag felhasználásával — a termék előállítását.

Ellenőrzés a harmadik gyártási tevékenység, amely hivatva van egyrészt ellenőrizni a gyártást a lefektetett tervekkel való megegyezés szempontjából, másrészt vizsgálni a gyártást minőségileg, mégpedig munka- és anyagminőségi vonatkozásban.

Az öntödei selejt csökkentéséről szóló miniszteri rendelet nagy vonalakban rámutat azokra a hibákra, hiányosságokra, amelyek öntödéink magas selejtszázalékának okozói. Ezek a megállapítások azt a tényt tükrözik vissza, hogy öntödéink termelő munkájából két igen lényeges gyártási tevékenység hiányzik, vagy pedig a jelek szerint hiányosan működik. A tervezés és ellenőrzés az, amelynek kiépítéséről, illetve kellő fejlesztéséről sürgősen gondoskodni kell.

A tervezési tevékenység részletmunkákra bontható fel és akkor szerkesztés-, gyártástervezés-, időelemzés-, gyártáselőkészítés- és gyártási programm készítéséről beszélhetünk. Minket ezek közül a gyártástervezés, illetve műveletterveze érdekel, mint a gyártási technológia előírását végző művelet, ezért vizsgáljuk meg ezt a ténykedést közelebbről.

Mindenekelőtt szükségesnek látszik az eddigi tapasztalatok alapján a gyártásszervezés, gyártástervezés és gyártáselőkészítés elnevezések körüli bizonytalanság megszüntetése és a fogalmak tisztázása. A három megnevezést ugyanis felváltva használják egyugyanazon jelentés és fogalom kifejezése céljából, pedig ezek nem azonos jelentésűek.

A gyártásszervezés egy ipari üzemben a termelést célzó összes műszaki tevékenységek, úgymint a tervezés, végrehajtás és ellenőrzés kivitelezésének lehetőségét teremti meg azáltal, hogy azokat meghatározza és a gyártás céljának érdekében egybehangolja.

A gyártástervezés a tervezési tevékenység területén belül működik és a gyártást egyértelműen meghatározó technológiát állapítja meg, ezáltal a műszaki cselekvések számára az alapot szolgáltatja.

A gyártáselőkészítés a végrehajtásra, a gyártás levezetésére szolgáltatja az adminisztrációs segédleteket, vagyis amíg a gyártástervezés kifejezetten műszaki természetű működés, addig a gyártáselőkészítés főkép adminisztrációs jellegű munka.

A gyártástervezés mibenlétét vizsgálva azt látjuk, hogy lényege annak a munkafolyamatnak a megtervezése, mellyel egy meghatározott gyártmány legyártása adott külső és belső körülmények mellett a lehető leggazdaságosabban történik. Ezek szerint a gyártástervezés a legnagyobb gazdaságosság elérésének szemelőtt tartásával megállapítja és előírja a gyártás technológiai folyamatát. Célja pedig az, hogy a gyártástervek kiállításával az üzemi adminisztráció és a gyártás számára szolgáltasson adatokat, tehát irányítsa a gyártást. Messzebbmenő feladata a műszaki fejlődés biztosítása.

A gyártástervezésnek lényegében meg kell határozni azt, hogy mit, milyen minőségben, miből, hogyan, mivel, milyen módon mozgatva, mennyi idő alatt és milyen munkaerőcsoportosítással gyártsunk.

A gyártástervezés módszere, kialakítása és megjelenési formája természetesen különböző technológiáknak megfelelően változik. Különböző természetű technológiai munkálatok gyártástervezésénél irányadó szempont mindig az, hogy a kitűzött célt a legegyszerűbben érjük el.

Öntödei vonatkozásban a gyártástervezés célja az, hogy jóminőségű öntvényeket gazdaságos módszerekkel tudjunk gyártani. Feladata pedig a technológiai és időelemzési ismeretek birtokában megállapítani és előírni a gyártás anyagait, módját, műveleteit, eszközeit és berendezéseit a cél elérése érdekében.

Az öntödei gyártástervezés tevékenységét három irányban terjeszti ki, mégpedig

I. tervezési,
II. kiértékelési,
III. nyilvántartási

vonatkozásban működik.

I. Először vizsgáljuk meg az öntödei gyártástervezés tervezési működését.

1. A gyártás mindig adottságokból indul ki. Ilyen adottság például egy rendelés, amelyen elő van írva a gyártandó termék alakja, mérete, minősége stb. További adottságok a gyártó üzemek fejlettségi foka, a berendezések, eszközök, amelyek rendelkezésre állanak a gyártás levezetésére.

Ezek az adottságok döntő fontosságúak a gyártás módjának és gazdaságosságának megállapítására.

Öntödei vonatkozásban ilyen felülvizsgálatot, ellenőrzést kell gyakorolni az öntvényszerkesztés, mintaszerkesztés, átvételi feltételek, előírások, valamint a gyártási lehetőségek szempontjából.

Tehát a gyártástervezés a gyártmány és az előírások, valamint a gyártási lehetőségek ismeretében véleményt alkot és amennyiben a gazdaságos gyártás akadályokba ütközik, gondoskodik azok elhárításáról megfelelő módosítások alkalmazása révén.

2. A tulajdonképpeni tervezési munka a gyártási terv elkészítésével kezdődik meg.

Az anyag alakváltozás révén nyer új formát a gyártás alkalmával: a gyártás a műveletek sorozata, amely alatt az anyag előre megállapított tervek szerint gépek, szerszámok, berendezések és emberi munka segélyével új alakot ölt. A gyártás ezek szerint műveletekből tevődik össze és a műveletek egymásutánjának felsorolása a gyártási terven nyer feltüntetést. A gyártási terv a gyártási eljárás kidolgozása, figyelembevéve különböző előállítási lehetőségeket, berendezéseket, gépeket, készülékeket és szerszámokat, valamint a műveletek helyes sorrendjét. A gyártási tervben megtaláljuk időbeli sorrendjét a műveleteknek és azok leírását, abban az elvégzés módját, röviden, érthetően, szükség esetén ábrával magyarázva. A gyártási terv megjelöli továbbá a művelet elvégzésének helyét, a gépet vagy berendezést, amelyen a műveletek elvégzése történik, előírja a szerszámokat, készülékeket, melyeknek segítségével a műveletet el kell végezni. Tehát meghatározza a gyártás mikéntjét.

Öntödei vonatkozásban a gyártási terv magában foglalja az alábbiakat:

a) az öntési feltételek megválasztását, ami az öntvény anyagösszetételének, valamint az öntési hőmérsékletnek a megállapítását jelenti,

b) az öntvényrajz elkészítéséhez meg kell határozni a formázás módját, az öntési helyzetet, a minta kivitelét, a beömlőnyílásak, felöntések, tisztítónyílások, hűtőlapok és hűtőcsészék helyét stb.,

c) a mintavázlat elkészítése, a minta anyaga, kivitele, zsugorodás mértéke, öntési felületek helye és száma és egyéb jellemző szempontok feltüntetésével történik,

d) a formaszekrény kiválasztásánál meg kell határozni a formaszekrény részeinek számát, méretét, kivitelét, súlyát, ürtartalmát, a szekrényrészek összefogását és a homokrácsok számát és méretét,

e) a formázóanyagok kijelölésénél a homok minőségére, keverési arányára, a kötő- és bevonóanyagokra kell előírást adni,

f) az esetleges hőkezelési adatok megadása, a felmelegítés és lehűtés módja és sebessége, az izzítás hőmérséklete, a hőntartás ideje és esetleges utókezelések előírására vonatkozik,

g) a javíthatóság feltételeit, mértékét és módját szintén elő kell írni a gyártási tervben,

h) ugyancsak be kell iktatni a gyártási tervbe a minőség és a gyártási előírások betartásának ellenőrzésére vonatkozó vizsgálásokat. Ezek a későbbiek során tárgyalt minőségellenőrzés által kiállított ellenőrzési utasításoknál játszanak fontos szerepet.

A gyártási terv, mint látjuk, egy, az egész gyártás munkamenetét átfogó utasítás, amely alapját képezi a részletes műveleti utasítások kidolgozásának.

3. A gyártási terv mellett szükséges még műveleti utasítások kiállítása is. A végleges gyártási utasítást célszerű ugyanis úgy kiadni, hogy egy lapon lehetőleg csak egy művelet legyen; hiszen fontos, hogy az üzemben is mindegyik a maga munkahelyére kerüljön. Ezeket a műveleteket tartalmazó utasításokat műveleti utasításoknak hívjuk és a munkahely természetének megfelelően már meg is van határozva, hogy mit kell egy művelet alatt érteni és, hogy mit kell a műveleti utasításnak tartalmaznia. A műveleti utasítások az egyes lezárt munkafolyamatok felbontását tartalmazzák.

Az öntödei gyártási terv felbontása a következőkben megjelölt műveleti utasításokban nyer kifejezést:

a) homokkeverési utasítás,
b) elegyösszeállítási előírás,
c) kúpolókezelési utasítás,
d) mintavázlat,
e) öntödei műveleti utasítás a formázás, összerakás és öntés módjára és kivitelére nyujt felvilágosítást,
f) magkészítési műveleti utasítás,
g) kikészítési műveleti utasítások.

4. A gyártástervezés tervező tevékenységéhez tartozik a gyártás berendezéseinek és eszközeinek a tervezése, megváltoztatása is. Ez azonban szorosan kapcsolódik a következőkben elmondott kiértékelési munkához.

A második gyártástervezési tevékenység ugyanis a kiértékelés. Ez a munka biztosítja a

gyártástervezés fejlődését, azaz a gyártás racionalizálását. A meglévő gyártástervek alapján a folyó gyártásban észlelt hibák, hiányosságok, selejtokok feljegyzése, új gyártási módszerek fejlődésének figyelemmel való kísérése, kísérletek, kutatások eredményeinek követése, szakirodalom tanulmányozása tartoznak azon szempontok közé, amelyek alapját képezik a kiértékelésnek. Ezen feladatok birtokában a folyó gyártás technológiáját felül kell bírálni és a legjobb gyártási eljárást kell alkalmazni a kiértékelés eredményeképpen. Ezen keresztül jutunk el oda, amit a műszaki fejlődés útjának egyengetése alatt jelöltem meg. Ennek a fejlődésnek szükségességét és lehetőségét a következők magyarázzák:

Ismeretes, hogy a gyártás menete a gyártástervezés megindításáig egyik üzemnél sem volt írásban lefektetve. Az üzem egy-két embere határozta meg a gyártási technológiát és igen sokszor a fizikai munkavállalóra volt bízva a döntés, különösen a gyártás részletkérdéseiben. Az ilyen állapot semmiféleképpen sem nevezhető egészségesnek. Nemcsak azért, mert halandó emberek emlékezetére van bízva a gyártás mikéntje, hanem azért is, mert a gyártásról az irányító műszaki vezetőségnek nem minden esetben van kellő áttekintése. Különösen érvényes ez ott, ahol sokféle gyártmány előállítása történik. Ha a gyártást illetően nincsen áttekintés, hogyan lehetne azt állítani, hogy az helyes technológiával, megfelelő módon történik. Itt érkeztünk el oda, hogy kimondhatom, miszerint egy gyártás menetének minden kérdésre vonatkozóan való áttekintése csak úgy képzelhető el, ha az írásban van lefektetve. Állítom, hogy egy rendszeres, technológiai szempontból történő felülvizsgálás enélkül el sem képzelhető, mert ezek az írásbeli lefektetések a gyártásban előforduló hibákat kirívóvá teszik és a kikutatásukat is megkönnyítik.

Más oldalról megvilágítva a kérdést, ma már elengedhetetlen a tervezés eredményének, a gyártási menetnek írásban, illetőleg rajzban való közlése, mert a tömeggyártás rendesen nagyobb személyzetet igényel, úgyhogy lehetetlen a munkafolyamatot fejben tartani, s különben is a gyártásnak személyektől függetlennek kell lenni. Amint a sorozat- és tömeggyártásban egyre inkább igyekszünk minden kézi munkát lehetőleg kiküszöbölni, ugyanúgy a gyártás vezetését is függetleníteni kell az egyénektől.

Módszeres gyártástervezési munka végrehajtása szükséges ahhoz, hogy a gyártástervezés ezt a kiértékelési feladatát teljesíthesse, vagyis a műszaki fejlődést biztosítsa.

Ennek értelmében a kiindulási munka minden esetben a gyártmányoknak *a rendszerbe való foglalásával* kezdődik. Ha egy új területet dolgozunk fel, ez azt jelenti, hogy a gyártmányok adatait összegyüjtjük és azonosság, hasonlóság alapján csoportosítjuk. Az ilyen módon végzett csoportosítás révén *főcsoportok, csoportok és alcsoportok* képzésére nyílik lehetőség. Ilyenkor szokott kitűnni egyes gyártmányféleségeknél, hogy milyen *sokféle felesleges méretben* szerepelnek, ami azonnal a *tipizálás, szabványosítás* gondolatát kelti fel. Nemcsak azért, mert a használat szempontjából a főméretekben mutatkozó *lényegtelen eltérések* teljesen feleslegessé tesznek egy egész sereget belőlük, hanem azért is, mert a *gyártásvezetés* és ezáltal a *gyártás* a sokféleségek csökkentésével lényegesen *leegyszerűsödik*. Ez a munka a gyártmánytervezéshez és szabványosításhoz kapcsolódik. A rendszerezésnek további előnye még, hogy a feldolgozandó területet *áttekinthetővé* teszi és a hasonló, esetleg csak méreteiben különböző gyártmányok gyártását összevont, úgynevezett *típus műveletterveken* teszi feldolgozhatóvá.

A tulajdonképpeni gyártástervezési munka egyszerűbbtől az összetett felé haladva, három csoportra osztható:

A) Meglévő gyártmányok gyártástervezése.

B) Új gyártmányok gyártástervezése.

C) Gyártervezés.

A) *Meglévő gyártmányok* gyártástervezése. Ez a ténykedés magában foglalja az üzem meglévő gyártmányainak gyártástervezését. Felosztható két csoportra:

1. *Rögzítés.* Ez a legegyszerűbb fajtája a gyártástervezésnek. A meglévő gyártmányok *folyó* gyártási módjának a szükséges technológiai adatok megadásával való *papírra vetése.* Ez szigorúan véve tulajdonképpen nem tervezési munka, csupán csak nyomonkövetése és másolása a folyó gyártási módnak, mégis ezt kell tekinteni a gyártástervezés szempontjából *kiindulási,* alapvető tevékenységnek, mert ennek révén ismerjük meg magát a gyártást, valamint a gyártástervezést, mint működést. Különösen érvényes abban az esetben, ha egy újonnan megindított *osztályról* van szó. Azonkívül a további munka számára is a rögzítés biztosít kiindulási alapot.

2. *Racionalizálás.* Ez képezi tulajdonképpen a gyártástervezési munkát. Ezen keresztül biztosíthatjuk a műszaki fejlődés útját. Az itt végzett munka a papírra fektetett, rögzített *gyártási módnak* a *finomítását, változtatását* jelenti. Lényege abban áll, hogy keressük azokat a lehetőségeket, amelyek segítségével a gyártást *egyszerűbbé,* olcsóbbá, illetőleg gazdaságosabbá tesszük. A racionalizálás természete szerint beszélhetünk finomításról és új gyártási módok bevezetéséről, vagy új gépek beállításáról.

a) *Finomításnál* a gyártástervek bizonyos szempontok szerinti módosítása magának a gyártási menetnek alapvető *megváltoztatása nélkül* történik. Ebben az esetben a gyártásterveket, illetve a gyártás menetét a *gazdaságossági szempontok* szerint felül kell vizsgálni. Ez azt jelenti, hogy azokat a pontokat, helyeket és tényezőket keressük, amelyek a gyártásban *veszteségeket* okoznak. Ha ezeket feltaláltuk, akkor már a vesztesség okát is meg tudjuk határozni, ami után módunk nyílik arra, hogy a veszteség kiküszöbölésére tervet dolgozzunk ki és azt a gyártásban meg is valósítsuk.

α Gyártmány sokfélesége okozta veszteségek vizsgálata. Különösebb vizsgálást nem igényel, mivel a hibákat már a felsorolás feltárja. Célszerű megoldást a szabványosítással érünk el.

β Anyaggazdálkodási veszteségek vizsgálata a gyártás felülbírálását jelenti anyagfelhasználás szempontjából.

δ Szorosan idetartozik a *selejtvizsgálat* is. A selejtjelentések alapján a keletkezett selejtek okait keresük. Módszeres kiértékelésre van szükség, ami a selejtek csoportosításában és helyes súlyozásában jut kifejezésre. Selejtoknyomozást folytat a gyártástervezés főleg azért, hogy visszatérő gyártás esetén az új, helyes gyártási tervet ki tudja alakítani. Új gyártás alkalmával pedig figyelmeztetésül szolgál, hogy a gyártás milyen állapotában kell különösen ügyelni a selejt keletkezésének lehetőségére.

γ *Hibás gyártási tervek* és műveleti utasítások okozta veszteségek vizsgálata kapcsán *a hibás* és *korszerűtlen* eljárások felderítése a célunk. A gyártási tervben és műveleti utasításokban közölt összes műveletet felülvizsgáljuk *energia-, ember-* és *időgazdálkodási* szempontok figyelembevételével.

ε *Helytelen géppel*, berendezéssel, szerszámmal és készülékkel való gyártás okozta veszteségek vizsgálatánál *működési, korszerűségi* és *használhatósági* szempontok jöhetnek szóba.

φ *Anyagmozgatási veszteségek* vizsgálata a helyetelen anyagmozgást tárja fel és különösen sorozat- és tömeggyártás esetén nyujt nagy megtakarításokra lehetőséget.

b) Az előzőkben ismertetett veszteségkutatás redménye a *finomításon kívül* új gyártási módoknak és gépeknek, berendezéseknek a bevezetése, ami a gyártási tervek alapvető módosítását jelenti.

B) *Új gyártmányok* gyártástervezése a még elő nem fordult gyártmányok munkamenetének a megtervezését jelenti. Három részre bontható:

1. *Előtervezés* magában foglalja a gyártmányra vonatkozó adatoknak, hasonló gyártási módoknak a felkutatását, új műveleteknek a megteremtését, amelyeken az alkalmazandó eljárás felépül.

2. *Kísérletek.* A tervezett műveletek helyességére kísérleteket kell lefolytatni és az eredményekből a célirányos tapasztalatokat levonni.

3. *Készretervezés.* Az előbbiek alapján a teljes gyártási tervek elkészítését jelenti.

C) *Gyártervezés.* Abban az esetben, ha a folyó gyártási mód teljes egészében korszerűtlenné válik és az anyagi körülmények megengedik, szükséges a gyártásterveknek teljes átdolgozása. A tervezési munka nagyságát illetően az alábbi három esetet különböztetjük meg:

1. *Gépek átcsoportosítása.*
2. *Üzemrészek, műhelyek tervezése.*
3. *Üzemnek, gyárnak a megtervezése.*

Az ilyen módon végzett gyártástervezési munka biztosítja a kiértékelés lehetőségét, ez pedig a korszerű gyártás alapjait teremti meg.

III. A gyártástervezés harmadik tevékenysége a *nyilvántartás.* Ez a munka adminisztratív jellegű, amennyiben a gyártási tervek és műveleti utasítások célszerű *rendezését, nyilvántartását,* könnyű *áttekinthetőségét* és *kezelhetőségét* célzó munkát foglalja magában.

Működése kiterjed a *kiértékelések* rendszerezett *nyilvántartására* is. Feladata továbbá a *visszaáramló adatoknak,* mint például a selejtjelentéseknek áttekinthető kapcsolása a megfelelő gyártási tervekhez, azért, hogy az elkövetkezendő munkához támpontul szolgáljanak.

Az eddig elmondottak voltak a gyártástervezés főbb irányvonalai különös tekintettel az öntödei művelettervezésre.

A továbbiak során pedig vizsgáljuk meg a *minőségellenőrzés* kérdését, mivel a műszaki cselekvések közül az is hiányosan működik és felfejlesztéséről sürgősen gondoskodni kell.

Valamilyen termék előállítása alkalmával alapanyagokat alkalmas termelési eszközök segítségével, egy bizonyos meghatározott termelési módszerrel olyan állapotba hozunk, hogy az előállított termékek felvegyék az új, megkívánt tulajdonságokat. Minthogy a termeléshez szükséges alapanyagok, eszközök és módszer egyike sem tökéletesen állandó és idővel a körülmények változékonysága folytán nem tarthatók teljesen azonos fokon, a termékek egy része vagy nem fogja a megkívánt tulajdonságokat felvenni, vagy a különleges tulajdonságok tekintetében bizonyos elváltozásokat fog felmutatni. Minden gyártási folyamat tehát ellenőrzést kíván meg annak megállapítására, hogy a termékek milyen mértékben és menynyiségben nem felelnek meg a kívánalmaknak és hogy a meg nem felelőket eltávolíthassuk.

Az ellenőrzés ilyen formában biztosítja azt, hogy az üzemet csak kifogástalan minőségű áru hagyja el. Feladatának maradéktalan teljesítése a selejtcsökkenést és a gyártás minőségének emelkedését vonja maga után. Ez viszont az önköltségcsökkenéshez, azaz az olcsóbb termeléshez vezet.

Az ellenőrzés célja tehát a meg nem felelő, selejtes termékek kiválasztása. Ahhoz azonban, hogy a termékek végső állapotának a jóságát meg tudjuk ítélni úgy, hogy azok megfeleljenek a kereskedelmi szokványoknak, minőségi és kiviteli előírásokra, szabványokra van szükség. Az előírások és a kivitel megegyezését megállapítani az ellenőrzés feladata. Ellenőrzés, ami állandó és éber felügyeletet jelent, ezáltal nyer időbeli és helybeli jelentőséget.

Az ellenőrzés ideje. Mint mondottam, az ellenőrzés állandó felügyelet, tehát nem lehet vitás, hogy az ellenőrzés a munka megkezdésekor, vagy pedig a munka befejezése után veszi-e kezdetét. Az ellenőrzés célja a gyártmány kivitelét összehasonlítani az előírásokkal. De mivel az ellenőrzés önmagában egyetlen rossz darabot sem tesz elfogadhatóvá, nem lehet az ellenőrzés egyedüli célja a rossz darabok megállapítása. Ennek ellene szól az ellenőrzés gazdaságossága is, ugyanis az ellenőrzésnek az is a célja, hogy megelőzze a rossz darabok keletkezését. Az ellenőrző munka tehát irányító intézkedést vált ki, jelentősége ezek szerint a munka megkezdésétől annak befejezéséig tart. Az ellenőrzés tehát nem kezdődik valamely művelet befejezésével, hanem párhuzamosan halad a gyártási folyamattal.

Az ellenőrzés helye úgy választandó meg, hogy az akadály nélkül a megkívánt körültekintéssel legyen elvégezhető. Ilyen szempontból vizsgálva az ellenőrzést, két lehetőség adódik, amely egyszersmind feltünteti az ellen-

őrzés végrehajtására vonatkozó, két alapvető módszert is. Az egyik a mozgó ellenőrzés. Ennél az ellenőr minden idejét az üzemben tölti. Szükség szerint végigjárja a munkahelyeket és ellenőrzi a munka megkezdését és befejezését, amint az az egyes munkahelyeken áthaladva elhagyja, vagy eléri az egyes munkahelyeket. A másik módszer a központosított ellenőrzés, amelynél központi ellenőrzési helyekről kell gondoskodni és minden ellenőrzendő darab — az ellenőrzésre feltüntetett műveletek után — átmegy ezeken a kijelölt helyeken. Ez a rendszer alkalmas akkor, ha az alkatrészek kisméreteűk. Nagy daraboknál ez a módszer nem célszerű, azonkívül a mozgó ellenőrzés hatásosabb a rossz, selejtes munka megelőzésében.

Az ellenőrzés általános módozatait vizsgálva, ki kell indulni abból a tényből, amiről már az eddigiekben is szó volt, mégpedig arról, hogy az ellenőrzés párhuzamosan halad a gyártással. A helyes felügyeleti rendszer ellenőrzi a gyártást attól az időponttól kezdve, ahogy az anyag kikerül a nyersanyagraktárból, egészen addig az utolsó műveletig, amíg be nem jut a gyártmány a készáruraktárba. Ez az ellenőrzés a gyártás folyamatát követve három részre oszlik: nyersanyagellenőrzés, gyártás közbeni ellenőrzés és végellenőrzés. Természetesen ezen a három csoporton belül sokféle változata van az ellenőrzési módoknak, amelyek hivatva vannak a kívánt minőséget biztosítani.

Az ellenőr előírások, szabványok alapján végzi vizsgálási munkáját. Az ellenőrzés: anyag, gyártmány és eljárás összehasonlítása a megfelelő előírással, szabvánnyal. Helyes ellenőrzést nem lehet gyakorolni rögzített előírások, illetőleg szabványok nélkül.

Ha azt vizsgáljuk, hogy melyek azok a szempontok, amelyeket mindenféle ellenőrzésnél figyelembe kell venni és amely szempontok szerint az ellenőrzést végzik, akkor az alábbi csoportosítást kapjuk:

a) anyagellenőrzés,

b) mennyiségi ellenőrzés,

c) méret- és kiviteli ellenőrzés.

a) Anyagellenőrzés. Általában nagyobb felkészültséget kíván és laboratóriumi munkával jár. Munkaellenőrzési viszonylatban azonban megelégszünk azzal, hogy a látható anyaghibára mutató jelenségeket vizsgáljuk.

b) Mennyiség ellenőrzése számítással, vagy mérlegeléssel történhet. Jelentősége az anyag, idő és bérelszámolások pontosságában jut kifejezésre.

c) Méret- és kiviteli ellenőrzés. Általában akkor mondjuk valamely gyártmányunkra, hogy kifogástalan, ha helyes alakú, méretbeli eltérések csak a tűréseken belüli mértékben találhatók, felületi hibák nem észlelhetők rajta.

Az ellenőrnek elvben nem kell tisztában lennie a gyártási nehézségekkel, annál inkább a gyártmánnyal szemben támasztott követelményekkel. Ebből következőleg, mikor ellenőrző munkáját végzi, szigorúan és pártatlanul kell megkívánnia, hogy a munka megfeleljen az előírásoknak, arra való tekintet nélkül, hogy az gyártási szempontból milyen nehézségekkel jár.

Az ellenőrzés eredménye a minősítés. A vizsgálat eredményének megfelelően a minősítésre három szavunk van:

1. megfelelő,
2. hibás és
3. selejt.

1. Megfelelőnek minősítjük azt a darabot, vagy gyártmányt, amely az előírásokban foglalt követelményeknek minden szempontból megfelel.

2. Hibásnak jelentjük ki az olyan tulajdonságokkal rendelkező munkadarabot, vagy gyártmányt, amelynek hibái mérsékelt költséggel eltávolíthatók, illetve helyrehozhatók és ezáltal előreláthatólag kifogástalanná válik a gyártmány. Átvenni ilyen terméket természetesen csak javítás után szabad.

3. Selejtnek minősítünk minden olyan darabot, amely káros tulajdonságai miatt rendeltetési céljának nem felel meg, azaz előreláthatólag a következő művelethez nem alkalmas, illetőleg rövid használat után tönkremegy és a vevő részéről kifogásolható.

A bevizsgált darabszám mértékére vonatkozólag kétféle lehetőség adódik. Az egyik szerint az összes gyártott mennyiség átvizsgálandó, míg a másik módszer csak egy kis hányadát ellenőrzi az elkészült mennyiségnek és ennek alapján mond ítéletet a gyártás minőségére vonatkozóan. Ezen utóbbi eljárás egyre jobban tért hódít, mivel az ellenőrzés költségeit lényegesen csökkenti amellett, hogy biztosítani tudja a megkívánt minőséget.

Öntödei vonatkozásban az ellenőrzés célja az, hogy a termelt öntvények minősége felett őrködjön és megfigyeléseivel a minőség javítását elősegítse olymódon, hogy az előforduló hibákat minden esetben az üzem tudomására hozza. Előbbiek folyományaképpen a célja még az is, hogy kiselejtezzen minden rossz öntvényt még mielőtt az megmunkálásra kerülne és így felesleges költségektől mentesítse a továbbfeldolgozó üzemeket. Ezeket a célokat az alábbiakban felsorolt ellenőrzési fajtákkal lehet a legbiztosabban elérni.

A) Gyártást megelőző szellemi tevékenységek ellenőrzése és átvétele. Az öntés helyes kivitelezhetősége érdekében a gyártást megelőzően a szellemi munkák ellenőrzése válik szükségessé. Ezt a felülvizsgálást a gyártástervezés végzi és erről már megemlékeztem a gyártástervezés tárgyalásánál. Az ellenőrzés az öntvény- és mintaszerkesztésre, átvételi feltételek előírására és a műveletterveke terjed ki.

B) Nyersanyagok minőségi átvétele arra szolgál, hogy a felhasznált anyagokat felül lehessen bírálni a gyártásra alkalmasság szempontjából. Fontos vizsgálási fajta, mert a selejtmentes gyártásnak alapfeltétele a jóminőségű kiindulási nyersanyag. Magában foglalja a betét, formázó- és segédanyagok ellenőrzését.

C) Minták és sablónok vizsgálata átvételkor kiterjed a különféle fa- és fémmintáknak, formázási sablónoknak, kalibereknek és mércéknek a minőségi átvételére abból a célból, hogy a gyártás megfelelő eszközökkel legyen végrehajtható és így az eszközök pontatlansága, hiányossága okozta selejtképző lehetősé-

gek már eleve ki legyenek küszöbölve a gyártásból.

D) Az öntödei belső ellenőrzés munka- és oknyomozó ellenőrzési működésre bontható fel. Munkaellenőrzés jelenti a teljes gyártási folyamat alatt a műveletek minőségi szempontból helyes végrehajtásának ellenőrzését. Munkaellenőrzéshez tartozik az alábbi szempontok szerinti vizsgálások megejtése.

Nyersanyagok ,szerszámok és felszerelések vizsgálása, amelynek keretén belül az öntőminták, formaszekrények, kaliberek, mércék, sablonok, formázó eszközök és berendezések közvetlenül a gyártás megkezdése előtt kerülnek vizsgálásra. Ezek a nyersanyagokra vonatkoztatva részben ismételt vizsgálatok, azonban végrehajtásuk szükséges azért, mert az anyagok tulajdonságai a tárolás közben megváltozhatnak.

Az olvasztással kapcsolatosan az adag összeállítást a kémiai elemzés számára szükséges próbavételt, olvasztási hőfokot és a kifolyási próbákat kell felügyelet alatt tartani.

A formázás ellenőrzése a formázó és maghomok minőségét, a forma és mag kidolgozását, szárítás, összerakás, terhelés, zárás végrehajtásának helyességét tartja számon.

Öntési vonatkozásban a folyékony fémet, az öntési műveletet, a bontás műveletét és az ürítést kell ellenőrzés alá vonni.

A tisztítás folyamán minőség szempontjából állandóan ellenőrizni kell az öntvényeket azért, hogy bármilyen öntvényhiba felszínre jutása esetében a további munka félbeszakítható legyen. Gondoskodni kell továbbá sorozatgyártás esetén az első darabnak átvételi ellenőrzésre való jutásáról.

Az öntödei belső vizsgálás másik ága az oknyomozó ellenőrzés. Feladata a selejt keletkezési helyek és selejtokok megállapítása. Ezt a feladatát úgy tudja elvégezni, hogy a keletkezett selejtből egyértelműen megállapítja a selejt okát, ez azonban gyakran nem lehetséges. Ezért a gyártás folyamán észlelt rendellenességeket — amelyek nem mindig szükségszerű előidézői a selejtnek —, figyeli és jegyzi és csak a később esetlegesen jelentkező selejtből következtet a feljegyzett okozatra, mivel ezek a feljegyzések végig kísérik a gyártmányt az egész gyártás folyamán.

E) Öntödei belső átvételek. Az öntödei gyártás keretén belül átvételre kell bocsájtani mindazokat az anyagokat és eszközöket, amelyek a gyártásnak valamely önálló szakaszát képező egységes részen áthaladnak és amelyek jellemzői jól meghatározott és mérhető értékűek. Ilyen lehet a homokkeverékek, magok és a folyékony fém átvétele.

F) A kész öntvény minőségi átvétele az általános irányelveken kívül a minőségi átvételi feltételekre és az ellenőrzések módjára nyujt támpontot. Vizsgálandó ötvényeknél az alakhűség, mérethűség, felületi minőség, szövetszerkezet, kémiai összetétel, mechanikai tulajdonságok és a rendelő által kívánt egyéb tulajdonságok.

G) Visszáru ellenőrzése az üzemből kikerült, de valamilyen hiba miatt visszajutó gyártmány felülvizsgálását jelenti.

Ezek az ellenőrzési fajták egyszersmind azt is megadták, hogy milyen ellenőrzési utasításokat kell kiállítani. Az ellenőrzési utasítás tartalmazza ugyanis azokat az előírásokat, melyeknek alapján eldönthető a gyártmány használhatósága, vagy másképpen a minőségi feltételeknek és az ellenőrzési eljárásoknak írásban való lefektetése képezi az ellenőrzési utasítást. A kidolgozásnál figyelemmel kell lenni arra, hogy az utasítások az alábbiakat tartalmazzák:

1. az ellenőrzési utasítás megnevezését és számát,
2. a munkadarab azonosításához szükséges adatokat, amelyek a munkadarab megnevezéséből, jeléből, a rajz számából, gyártási jelből és műveletterv számából állanak.
3. a vizsgálás jelét és azt, hogy melyik művelet után szükséges a vizsgálat végrehajtása,
4. a vizsgálandó tulajdonságokat és azok tűréseit,
5. a vizsgálás, mérés módját,
6. a mérőeszközöket,
7. a vizsgálandó mennyiség kiméretét,
8. a próbavétel módját.

A megjegyzés és vázlat rovatban pedig az esetleges szabványhivatkozásokat és vázlatot adjuk meg. A lap alján a kiállításra vonatkozó adatok találhatók. Az így kiállított és egy gyártmányra vonatkozó összes ellenőrzési utasítások gyüjteménye kiegészítve még a gyártmány rajzával képezi a feltét füzetet, amelyet minden egyes gyártmányra ki kell dolgozni.

Szükségesnek látszik az ellenőrzéssel kapcsolatosan az egyéni felelősség kérdésének a felvetése is. Gyakran találkozunk az üzemvezetőség és az egyes munkavállalók részéről azzal a felfogással, amelyik azt tartja, hogy az ellenőrzés bevezetésével a gyártók felelőssége és ezzel az egyéni felelősség kérdése is megszűnt. Viszont az ellenőrzés továbbra is az üzem és az egyén felelősségét hangoztatja. Ebben az esetben az igazság az, hogy az ellenőrzés bevezetésével a felelősség kettős lett. Az ellenőrzés felelős:

1. a selejtes darabnak a gyártásban való továbbításáért, vagy az üzemből való kijutásáért, de
2. az üzem, illetőleg a munkavállaló felelős a selejt keletkezéséért.

Ezek szerint a felelősség megkétszereződött és az eddiginél még nagyobb gondosság és körültekintés szükséges, hogy a termelés minél

Ezek voltak azok a szempontok, amelyeket szükségesnek tartottam elmondani a műveletterveésről és minőségellenőrzésről. Miért egy előadás keretén belül foglalkoztam a látszólag két különálló problémával? A bevezetőben említett azon okon kívül, hogy öntödéink tevékenységéből ez a kettő hiányzik, még az is célszerűvé tette a két feladat egyszerre való tárgyalását, hogy a gyártástervezés és minőségi ellenőrzés szorosan egymásba fonódik és céljuk közös, amennyiben a gyártást gazdaságosabbá akarják tenni, amellett, hogy a minőséget fokozzák.

Egy ország ipari termelésére három dolog jellemző: 1. a mennyiségi és 2. a minőségi termelés mértéke, valamint 3. fentiek szem előtt tartásával a gazdaságosság biztosítása.

Kis ország anyagi és egyéb lehetőségekkel korlátolt mértékben rendelkezvén, nem remélhet a mennyiség termelés vonalán számottevő előnyöket, ellenben a racionális és minőségi termelés az, ahol éppen a kis tömegben való gyár-

tás miatt nagyobb gondot kell és lehet fordítani erre a kérdésre. Arra kell törekednünk, hogy a legjobb minőséget a legolcsóbb módszerrel állítsuk elő. Különösen fontos ez a kérdés jelenleg, amikor a szocializmust építjük, amikor a gazdaságos minőségi termeléssel nem csupán egy gyártási kérdést oldunk meg, hanem ezen keresztül ötéves tervünk sikerét is biztosítjuk és ebben az esetben a kérdés már országos és politikai jelentőségűvé válik. Nekünk műszaki értelmiségnek és fizikai dolgozóknak feladatunk, hogy vállvetve oldjuk meg ezt a kérdést, mert ezen keresztül a szocialista társadalmat szolgáljuk.

Hozzászólások

Sáfár László hozzászólása.

Az elhangzott előadás a termelés műszaki megoldásában legnagyobb szerepet játszó *két* műszaki igazgatási *tevékenységgel:* a műveletterv*ezéssel* és a műszaki ellenőrzéssel foglalkozott és ismertette az általuk elvégzendő *feladatokat*. Hozzászólásomban szeretnék néhány szót szólani azokról a *szervekről*, melyek az említett tevékenységeket végzik, a közöttük fennálló *kapcsolatokról* és arról, hogy *az öntödei dolgozó miképpen kapcsolódhat bele* ezeknek a szerveknek a működésébe.

Láttuk, hogy a műveletterv*ezés feladata* a *leggazdaságosabb formázási*, illetve *öntési mód* kiválasztása és a *leggazdaságosabb gyártási* eljárás előírása. Természetes, hogy feladata megoldásakor számolnia kell az öntödei dolgozók *szakmai ismereteivel*, mesterségbeli tudásával, nem lehet azonban vitás, hogy a helyesen értelmezett gazdaságosságot *nyugodt tervező munkával* sikeresebben lehet biztosítani, mint ha ezt a feladatot a közvetlen termeléssel, fizikai munkával foglalkozó dolgozó végzi el egyéb munkája mellett.

Szükséges tehát, hogy a tervszerűség biztosítása érdekében a termelésből *leválasszunk* egy olyan csoportot, amelyik alkalmas lesz arra, hogy a *tervgazdálkodást*, tehát az összes szempontok figyelembevétele melletti irányítást érvényre juttassa a *technológia alkalmazásában*. Ez a csoport a gyártás-, illetve műveletterv*ező* csoport. Azokból a *feltételekből*, amiket a műveletterv*ezés* munkájával kapcsolatban *kikötöttünk*, adódik, hogy a műveletterv*ezőknek* szakmájuk *legkiválóbb dolgozóiból* kell kikerülniök. Kellő *áttekintésüknek* kell lenni az öntés-technológia egész területén, jó *ítélőképességüknek* kell lenni, hogy valóban a legmegfelelőbb módokat válasszák ki és *akaratban, tudásban* felkészülteknek kell lenniök a tervezőmunkára. Ha a műveletterv*ező* a munkáját helyesen végzi el, igen nagy mértékben könnyíti meg az üzemi dolgozó munkáját, megszüntet minden *munkaveszteséget*, akár *felesleges műveletekből*, vagy mozdulatokból, akár *selejtté vált öntvényre* fordított munkából származzék az.

A műveletterv*ezés* tehát *elindítja* a gyártást, előredolgozik, tervez. Látnia kell azonban a tervező munkájának az *eredményét*, hogy a *következtetéseket* levonni belőle. Tükröt kell elé tartani, amelyik megmutatja a sikereket és sikertelenségeket, *feltárja a hibákat*, mert csak a hibák felismerése után gondolhatunk a kiküszöbölésükre. A műveletterv*et* a termelő üzem *hajtja* végre, az *eredmény* a jó, vagy selejtes öntvény, a tükör pedig az *ellenőrzés*. Ahhoz, hogy a tükörben a kívánt képet lássuk, a tükröt *be kell állítanunk*. Az ellenőrzést is be kell tehát állítanunk úgy, hogy helyesen tükrözze vissza a kívánt képet.

A műveletterv*ezés* a *rendelő kívánságaiból* indult ki. Figyelembe vette azokat a *feltételeket*, amelyek az öntvény felhasználhatóságát, tehát jóságát jelentik. Ezek a *feltételek* szolgálnak az ellenőrzés mértékéül is és ezek a feltételek szabják meg azt az *irányt*, amelybe az ellenőrzést be *kell állítani*, hogy helyesen tükrözze az eredményt. Az ellenőrzés tehát mindig meghatározott feltételek teljesítését, vagy teljesítését vizsgálja.

Ha a *termelőüzem* a műveletterv előírásait a gyártás során *pontosan végrehajtotta*, akkor az ellenőrzés a műveletterv*ezés* képét vetíti vissza, ha azonban a műhely a műveletterv*et* nem előírásszerűen *követte*, az ellenőrzés tükrében *torz kép* keletkezik. Az eredményt — akár jó, akár rossz az — *nem lehet helyesen kiértékelni, bizonytalanná* válik az üzem *munkája*, s ha ideig-óráig megy is a termelés, előbb-utóbb *felborul* a bizonytalan egyensúly és beköszönt az öntödék réme: a selejt, mégpedig az ismeretlen okból származó, nehezen kiküszöbölhető selejt, melyet *eltüntetni*, megszüntetni csak *költséges* és *szívós munkával* lehet. Igen *fontos* tehát, hogy *az öntöde minden dolgozója pontosan és lelkiismeretesen hajtsa végre a műveletterv*et *és a műveleti utasításokat.*

Ez a pontos végrehajtás azonban *nem gátolja a bírálat jogát* és kötelességét. Hiszen a *műveletterv*ező *is tévedhet* és fog is — különösen az első időkben — tévedni. Súlyos *hiba* volna az öntödei dolgozók részéről, ha tudva hibás műveletterv*et* hajtanának végre. De a műveletterv hibájának kijavítási módja nem az, hogy a hibásan vagy hibásnak vélten előírt műveletet egyszerűen megváltoztatva, helyesen, vagy helyesnek vélten hajtsuk végre, hanem a *helyes megoldást a műveletterv*ezővel *megbeszélve a műveletterv*et, *vagy műveleti utasítást kell kijavíttatni!*

Ez két okból fontos. Először azért, hogy a már *észrevett hiba tovább ne mehessen*. Esetleg ismétlődő gyártásnál, vagy más dolgozó munkájában zavart okozhat a hibás utasítás, mert nem biztos, hogy akkor is észreveszik a hibát. Másodszor pedig azért fontos, mert a műveletterv*ező* nagyobb áttekintésben látja a gyártást és az, amit a végrehajtó hibának lát, lehet, hogy *nem is hiba* s ha magára támaszkodva, önhatalmúlag megváltoztatja a tervet, *zavart okoz máshol.*

Ezért került rá a műveletterv*ezésnél* használatos minden papírra, nyomtatványra ez a kis *felírás: Ha észszerűbb, vagy jobb megoldást tudsz: jelentsd!*

A műveletterv*ek* kialakításában *minden dolgozó résztvesz. A műveletterv*ező *előnyösebb* helyzetben van abból a szempontból, hogy *nyugodtabban*, zavartalanabbul végezheti a tervezőmunkáját, de az öntödei *dolgozó előnyben* van a műveletterv*ezővel* szemben abból a szempontból, hogy *közvetlenebbül látja az eredményt*,

mert benne él a végrehajtásban. Maga végzi az ellenőrzést, közvetlenül látja tehát a tükröt. Különösen vonatkozik ez a *sztahánovistákra* és az *újítókra*, akik *művelettervezőmunkát végeznek* a műhelymunkával, a végrehajtással *egyidőben*.

Az ő munkájukkal kapcsolatban a műveletterv vagy műveleti utasítás feladata az, hogy *tapasztalataikat rögzítse és elterjessze*, továbbadja valamennyi dolgozónak, tehát *intézményesítse a tapasztalatcserét*.

Láttuk, hogy a *művelettervezés tükre az ellenőrzés, az ellenőrzésnek pedig iránytűje a művelettervezés*. Szoros kapcsolatban állanak egymással, függetlenek szervezetileg egymástól. Hiszen az *ellenőrzés bíráló szerv*, akinek csak a darab, vagy munkafolyamat *tulajdonságait* és jelentőségeit *szabad* összeméri a feltételekkel *minden befolyástól mentesen*.

Sokan vélik úgy, hogy a gyártás minőségét az ellenőrzéssel növelhetjük, a selejtet az ellenőrzéssel kiküszöbölhetjük. Ezek elfelejtik, hogy az ellenőrzés nem lát a jövőbe, csak megtörtént eseményeket, elvégzett munkák eredményét látja, tehát a multba néz vissza. Az ellenőrzés észrevételeiből azonban *következtetni kell a jövőre* s ennek a következtetésnek az alapján *intézkedni, cselekedni* kell. A *selejtet tehát nem az ellenőrzés csökkenti, hanem az ellenőrzés eredményeiből fakadó intézkedések*.

Ha az ellenőrzés az észrevételeit pontosan ki tudja fejezni, le tudja rögzíteni, mint például egy készöntvény méretei, alakja stb., vagy a felhasználásra kerülő homok nedvességtartalma, gázátbocsátóképessége, tűzállósága stb., vagy a felhasználásra kerülő nyersvas vegyi összetétele, darabnagysága stb. esetében, akkor az ellenőrzést helyesen függetlenítenünk kell az irányító és végrehajtó szervtől, tehát a műveletervezéstől és a termelőüzemtől *egyaránt*, hogy munkáját eredeményesebbé, biztosabbá, felelősségét pedig határozottabbá tegyük. Ebben az esetben az ellenőrzés szervét felelőssé tehetjük azért, hogy csak olyan anyagot, félkész, vagy kész darabot bocsásson tovább, amelyik a tervszerű előírásoknak megfelel. Ezzel már részben biztosíthatjuk a selejtes gyártás elkerülését és azt, hogy a már képződött *selejtet* a továbbjutásban *megakasszuk*. Ezt a *független ellenőrzési* feladatot a Műszaki Ellenőrzési Osztály a *MEO* látja el s ő felel azért, hogy a termelő üzemből kifogásolható áru ne kerüljön ki.

Az öntödei dolgozók közül sokan *mumust* látnak a MEO-ban, félnek tőle. Pedig a MEO az ő *jobb munkájuk* érdekében dolgozik, hiszen azzal, hogy a hibakat feltárja, megteremti a lehetőségét a hibák kiküszöbölésének. *Az ellenőrzési* osztály *félelmetességét* az okozza, hogy ő már a *megtörtént* eseményeket, a *bekövetkezett hibákat* látja. Ez pedig azt jelenti, hogy veszteséget mutat ki, a *javulás csak a következő* darabnál következhet be.

De ennek elejét lehet igen gyakran venni. Ha a szakember a munkafolyamatot figyelemmel kíséri és műszaki tudásával, gyakorlatával, tapasztalatával előre figyel: megelőzheti a bajt. Ekkor tulajdonképpen egy *kicsit ellenőriz* is, egy *kicsit művelettervez is egyszerre*, mert ellenőrzi saját, vagy munkatársa munkáját, s az *észlelt*, igen gyakran *le se rögzíthető, ki sem fejezhető „hibatojásokból" levonva a következtetéseket*, megtervezi a *következő*, kiegyenlítő *lépést* s mindjárt *végre is hajtja vagy hajtatja azt*. Ezzel pedig már *meg is előzte a selejtet*, ha helyesen következtetett. Ezt pedig tudása és gyakorlata alapján bizonyára helyesen fogja megtenni. Az öntödei munkáknak ezt a kicsit ellenőrző, kicsit tervező részét nyugodtan nevezhetjük munkaellenőrzésnek, mert hiszen az öntő munkáját lépésről-lépésre nyomon követi. Az sem lehet vitás, hogy a munkaellenőrzést csakis az üzemen belül, maga a dolgozó, a csoportvezető, a művezető és az üzemmérnök végezheti eredményesen.

Természetesen a munkaellenőrzés is kerülhet olyan kérdésekkel szembe, amelyek megoldásához a MEO-t, a laboratóriumot, vagy a gyártásvezetést kell segítségül hívnia és juthat olyan eredményre, melyet a műveletterven keresztül kell érvényrejuttatnia, mégis az lesz a leggyakrabbi eset, hogy a munkaellenőrzés a műveletterv, vagy műveleti utasítás pontos végrehajtására ügyel és az attól történt eltéréseket igazítja helyre.

Az elmondottakból, azt hiszem, világosan kitűnik, hogy az öntödei dolgozó nemcsak bekapcsolódhat a művelettervezés és az ellenőrzés munkájába, hanem együtt él, együtt dolgozik azokkal. Munkájával szervesen kiegészíti azok működését és egybekapcsolja az öntöde egész kollektiváját a jobb és eredményesebb termelés érdekében.

Dauda József hozzászólása

Mándoki elvtárs előadásának a műszaki ellenőrzéssel foglalkozó részéhez szeretnék hozzászólni.

A műszaki ellenőrzési osztályoknak a gazdaságos minőségi termelés szolgálatába való elengedhetetlen beállítását fizikai törvényszerűség és a szükséges gazdaságos gyártás egyszerű tényével lehet igazolni.

Fizikai törvényszerűség, hogy nem lehet minőségileg teljesen azonos darabokat előállítani. Már a nyersanyag, mint alapanyag is különböző minőségű, eltekintve az előállítástól, amely az üzem technikai feszültsége és gyártási gondossága szerint változik.

A nyersanyagon kívül befolyásolja a minőséget a gyártáshoz felhasznált segédanyagok minősége, a szerszámok, készülékek és megmunkáló gépek állapota, a gyártási eljárások, a munkavállalók szakképzettsége és gyártástechnológiai fegyelme is.

Végeredményben minden gyártmány a nyersanyag és segédanyag hibákon kívül magán viseli a munka körülményeinek, a megmunkáló eszközöknek, a munkavállalók szakképzettségének és gyártástechnológiai fegyelmének a bélyegét is éspedig olyan mértékben, amilyen mértékben működik a műszaki ellenőrzés. A minőség tehát sohasem érheti el az ideális állapotot, hanem állandóan változó érték.

Ebből az következik, hogy ha az elkerülhetetlen minőségváltozást szűk határok közé akarjuk szorítani, a gyártást annak minden ütemében szigorúan ellenőrizni kell. A műszaki ellenőrzési osztályoknak általában nem feladata a konstrukció gyártás előtti kérdésével

foglalkozni, de egyenes hatáskörük a gyártási minőség szavatolása, azaz a műszaki ellenőrzési osztály felelős azért, hogy az előállított gyártmány megfeleljen a rajzokon, illetve az előírásokban meghatározott minőségi követelményeknek.

A gazdaságos gyártás szükségességének bizonyítása felesleges, de megemlíthetjük, hogy a műszaki ellenőrzési osztálynak a gazdaságos gyártás megoldásánál a selejtmegelőzési tevékenységén keresztül döntő szerep jut.

A gazdaságos gyártás biztosítása végett szükséges, hogy a műszaki ellenőrzés a gyártáshoz beérkezett nyersanyagot ellenőrizze, nehogy a rossz anyag következtében selejtes termék keletkezzen.

De ezenfelül műveletközi ellenőrzést is végeznie kell, hogy a gondatlanság vagy szakértelem hiánya következtében beálló selejtgyártást megakadályozhassa.

Hogy megelőzze a forgácsoló üzemekben a hibás öntvények megmunkálása következtében keletkező munkaóraveszteségeket, szükséges, hogy a kész, letisztított öntvényt is a legnagyobb gonddal átvizsgálja, mielőtt azokat gépi megmunkálásra engedi.

Gazdasági szükségesség is tehát a műszaki ellenőrzésnek a termelési folyamatba való beiktatása.

A műszaki ellenőrzési osztály működése nem öncélú és nem azért gyakorol szakbírálatot, hogy terhes kritikusa legyen az üzem teljesítményének, hanem célja az, hogy a gazdaságos minőségi termelés megoldásában a termelő üzemek segítségére legyen. Ha megfelelő helyen és módon alkalmazzák, nemcsak az öntödének hasznos szerve, hanem az üzem valamennyi osztályának.

A műszaki ellenőrzési osztály hivatásának csak azon esetben felelhet meg, ha a termelő üzemtől minden vonatkozásban teljesen független, önálló szerv és közvetlenül a legfelsőbb igazgatásnak van alárendelve.

Kohászati üzemeinkben általában sehol sincsen megfelelő műszaki ellenőrzés. Öntödéinkben pl a független ellenőrzés hatásköre a tisztítóműhelynél kezdődik, működése csak arra szorítkozik, hogy megállapítsa azt, hogy az öntvény jó, vagy selejt.

Az öntödei munkák ilyen ellenőrzésével sem minőséget javítani, sem selejtet csökkenteni nem lehet. A műszaki ellenőrzési osztálynak különben sem a selejtválogatás a feladata.

Az öntödékben a gazdaságos minőségi termelés csak a termelési folyamatba beiktatott olyan független műszaki ellenőrzéssel oldható meg, amely felügyeletet gyakorol már a nyersanyag beérkezésénél és végigkísér valamennyi munkafolyamatot egészen a kész gyártmány kiszállításáig, sőt még azon is túl, a megmunkáló üzemekig. Ezen új, nálunk ezideig ismeretlen ellenőrzési rendszernek bevezetése kezdetben több akadályba ütközik. Egyik ok a káderkérdés, a másik a műszaki ellenőrzés lényegének helytelen értelmezése, vagy nemismerése.

Minden új módszernek vagy rendszernek a bevezetését a régi szokás gátolja. De ha felismeri az üzem az újítások hasznosságát, saját maga ragaszkodik annak minél szélesebb munkaterületen való kiépítéséhez.

Valamikor az öntödékben nem volt szükséges a külön műszaki ellenőrzés, részint az egyedi gyártás, részint a kitűnően begyakorolt és lelkiismeretesen dolgozó szakemberek miatt.

Ma már alig van egyedi gyártás. És lassan alig lehet találni elegendő és a műszaki követelményeknek megfelelően begyakorolt és lelkiismeretesen dolgozó öntödei szakmunkásokat. Ha a gazdaságos minőségi gyártást az öntödékben meg akarjuk oldani, mert meg kell oldani, nem lehet a régi szokásokhoz ragaszkodni, hanem éppen az adott gyártási lehetőségek miatt be kell iktatni a gyártási folyamatba a független műszaki ellenőrzést, hogy legyen a termelő üzemnek kire támaszkodnia nehéz feladata megoldásában.

Az öntödei selejt 50%-a apró gondatlanságok egész sorozatának a következménye, amelyet az üzem saját hatáskörében nem tud megszüntetni, mert bármennyi művezető vagy csoportvezető áll is rendelkezésére, azokat elsősorban a termelési akadályok elhárítására, a mindenáron való többtermelés szolgálatába állítja.

Fel kell adni azt az elavult felfogást, hogy a műszaki ellenőrzési osztály feladata a selejtválogatás és meg kell szervezni néhány jó szakemberből álló öntödei futóellenőrzést, melynek már a puszta létezése is kedvezően befolyásolja az öntödei selejtalakulást, de minőségjavító tevékenységével az átképzősökre is kedvező hatást gyakorol. Az üzemvezetőség e független szerven keresztül, állandóan tájékoztathatja magát a tényleges selejtalakulás és a termelési helyzet felől is.

A káderkérdésre vonatkozóan meg kell jegyezni, hogy az öntödékben az irányító munkakört igénylő ellenőri tevékenységet felelősséggel elvégezni csak olyan szakellenőr tudja, akinek megfelelő öntéstechnikai gyakorlati ismeretei vannak, pontosan ismeri az ellenőrzésre kerülő öntvények rendeltetését, rajzot olvas, berajzolni és mérni tud és bizonyos megmunkálóműhelyi gyakorlata is van.

De a szakmai ismereten kívül szükséges a megfelelő egészséges szervezet és ami igen lényeges, ellenőri rátermettség, szilárd, határozott jellem és magatartás a minőséget rontó külső befolyásokkal szemben.

Az öntödei ellenőrtől megkívánjuk, hogy már magáról az öntvény alakjáról következtetni tudjon annak öntéstechnikai szempontból kényes helyeire.

Az öntödei ellenőrnek jó szemmértékének kell lenni, hogy meg tudja ítélni a falvastagságok szemhelyzetek pontosságát.

Az öntödei ellenőr rendelkezésére álló néhány mérőeszköz nem azért van, hogy azokkal az öntvények ezreit méregesse, hanem csak a szemre gyanúsaknál bemérje a hibát, hogy a darabot el lehet-e még használni.

Az öntödei ellenőr feladata a minőségjavítás és selejtcsökkentés is, amelyet azáltal ér el, hogy függetlenül az üzemtől, felügyeletet gyakorol a technológiai folyamatok helyes betartására, ellenőrzi a nyersanyagot, a homok feldolgozását, a mintákat, a formázást, a magkészítést, összerakást, olvasztást, öntést, tisztítást, a kész öntvényeket, az esetleges javításokat, hőkezelést, sőt a szállításokat is.

Az öntödei ellenőrnek kötelessége az öntöde jó hírnevét is megvédeni azáltal, hogy a fogyasztók érdekeit szem előtt tartva, csak olyan öntvényeket enged megmunkálásra, ami a fogyasztó minőségi előírásainak megfelel.

Az öntödei ellenőrzésnek pontos hibanaplót kell vezetnie és selejtfeljegyzést kell készítenie, hogy az üzemvezetőséget állandóan tájékoztatni tudja a termelési helyzetről, a tényleges selejtalakulásról, hibaokokról, hogy azok megszüntetéséről az üzem gondoskodni tudjon.

A vázolt követelmények szerinti öntödei műszaki ellenőrzés éppen a hiányzó káderek miatt nem máról holnapra megoldható kérdés. Hosszú ideig tartó állandó gyakorlati és elméleti oktatás kell ahhoz, hogy egy olyan megfelelő számú öntödei ellenőrző káder álljon rendelkezésre, amely a kívánt feltételeknek megfelel. A jelenlegi, mondhatjuk súlyos öntödei helyzet megjavítására javaslom, hogy éppen úgy, mint a forgácsoló üzemekben megvan:

1. be kell állítani az öntödékbe is a független ellenőrzést, de csak olyan személyekből összeállítva, akiknek öntéstechnikai gyakorlatuk van;

2. meg kell teremteni az előfeltételeket ahhoz, hogy az öntödékben ellenőri munkát ténylegesen lehessen végezni. Legtöbb öntödében ugyanis nincs megfelelő helyiség sem, ahol a munkadarbokat tárolni és ellenőrizni lehetne;

3. meg kell szüntetni a jó öntödei szakembereknek más munkára való áthelyezését;

4. rendszeresíteni kell az első darab bemutatását. Széria-öntést mindaddig nem lehet elkezdeni, míg az első darab jóváhagyása meg nem történt;

5. elengedhetetlen a finom munkára begyakorolt öntőszakmunkások illetményének módosítása úgy, hogy legalább annyit keressen, mint az egyszerű munkára begyakorolt, betanított öntőmunkavállaló.

E néhány feltétel azonnali megvalósítása semmi akadályba sem ütközik és ezzel máris nagyrészt el lehet tüntetni a jelenlegi selejt 50%-át, melynek oka kétségtelenül a gondatlanság és megfelelő ellenőrzés hiánya.

Át kell vinni a köztudatba, hogy az ellenőrzési osztály nem öncélú, hanem a többtermelés szolgálatában áll és feladata a gazdaságos minőségi termelés felügyelete.

Az öntödékben se tekintsék úgy az ellenőrzést, mint valami selejtező vagy válogató mechanizmust, amely csak a termelést gátolja, hanem az öntödei ellenőrzés is támasza és segítő társa a termelő üzemnek, melyet a selejtcsökkentés és minőségjavítás megoldásában akkor tud hathatósan támogatni, ha attól minden vonatkozásban teljesen független, önálló szerv és a gyártást minden ütemében szigorúan ellenőrzi. Azon öntödénél, amelynél hiányzik a tárgyilagos szakbírálat, nem lehet selejtmegelőzésről és a selejtokozó tényezők kiküszöböléséről beszélni.

Népgazdaságunk létérdeke az öntödei selejtkérdés megoldása és ezért mindenkinek kötelessége e kérdés megoldása érdekében kiadott rendelkezések legmesszebbmenően való betartása.

Biró Ferenc hozzászólása:

Mindannyiunkat meggyőztek arról, hogy a műveletterv ezés szükséges általában és a műszaki ellenőrzés is szükséges általában. Azt szeretném, ha a további felszólalók a műveletterv ezés konkrét bevezetésével és ennek eredményeivel foglalkoznának, hogy kell ezt megcsinálni és hogy csinálták meg ott, ahol már bevezették. Ugyanez vonatkozik a műszaki ellenőrzésre is. Ha még többen általánosságban beszélnek arról, hogy mennyire szükséges a műveletterv ezés és műszaki ellenőrzés, abból sokat nem viszünk innen haza.

Fel akarom hívni a figyelmet, hogy éppen az öntöde technológiája az egyetlen hely, ahol a műszaki ellenőrzés megelőzi a selejtet. Hogy kell megelőzni a selejtet? A műszaki ellenőrzés felügyelet alatt tartja a formát, kúpolót, az összes anyagokat, amelyek az öntésben résztvesznek és ezzel megelőzi a selejtet. A mechanikai megmunkálásnál csak konstatálja a selejtet, de az öntödében meg lehet előzni. Erről szeretnénk mi hallani, hogy csináljuk ezt meg és ahol megcsinálták, hogy milyen eredményeket hozott. Erre akartam felkérni a további felszólalókat.

Király Miklós hozzászólása:

Mándoky kartársunk igen átfogó fejtegetését néhány a gyakorlattal szorosabban kapcsolatban levő hozzáfűzéssel szeretném kiegészíteni, különös tekintettel az öntödei gyártástervezésre.

Nem szeretnék ismétlésekbe bocsátkozni és bővebben fejtegeni a gyártástervezés szükségszerűségét, de nem tudok a kérdés mellett elmenni anélkül, hogy ennek horderejére rá ne mutatnék és a gyártástervezés fontosságát újra ne hangsúlyoznám.

Mándoky kartárs pontosan összefoglalta a gyártástervezés szervezeti felépítését és most vizsgáljuk azokat a problémákat, amelyek az élethez közelebb állanak, vizsgáljuk azt is, hogyan néz ki az öntödei gyártástervezés a gyakorlatban és milyen kapcsolatban áll a selejttel.

Ha az öntödei gyártástervezést gyakorlatban életre kívánjuk hívni, elsősorban az öntödei tradícióval kell szakítanunk, mégpedig azzal a ma már elavult álláspontt al, hogy az öntés egy kiszámíthatatlan mesterség, amely egyrészt csak tradíciók alapján gyakorolható, másrészt soha előre nem lehet kiszámítani, mi jön ki a leöntött formából. Ez az állítás 50 évvel ezelőtt talán még nagyon valószínűnek tűnhetett, de ma már tudjuk azt, hogy az öntésben misztikum nincsen és műveletének minden fázisát éppen úgy irányítani tudjuk, mint a legjobban megszervezett forgácsoló vagy egyéb megmunkálását. Ma már a jó öntés kérdése éppen úgy szervezési kérdés, mint a többi megmunkálásé és ma már csak az a lényeg, hogy jó technológiát írjunk elő és ezt gondosan, szakszerűen tudjuk végrehajtani.

Az öntödei gyártástervezésnek egyik igen fontos feladata mindenekelőtt az, hogy a szerkesztésnek öntéstechnikai szempontból segítségére legyen. Hogy ez mennyire szükséges, csak azzal tudnám indokolni, hogy a gyártástervezésünk szerkesztésellenőrző részlege a legutóbbi 40 nap alatt közel 70 átvizsgált rajzból 14-et ki-

fogásolni volt kénytelen. Ezeket a szerkesztés, az öntéstechnikai szempontok figyelembevételével átszerkesztette. De ezenfelül a tapasztalat az, hogy a beküldött minták mintegy 30%-át kellett átalakítani, mert a felülvizsgálatnál kiderült az, hogy a korszerű technológia alkalmazásához nem felelnek meg, vagy pedig selejtforrásokat rejtenek magukban. A selejtanalízis kapcsán az elmúlt 2 hónapban gyártástervezésünk 61 esetet vizsgált ki és szerkesztett ezekre változtatási közleményt, illetve módosította a meglévő mintát és a korábbi technológiát.

Fontos ténykedése a gyártástervezésnek a gyártásellenőrzés is. E szerv nemcsak arra ügyel fel, hogy az előírt technológia be lesz-e tartva, de minden selejtről és selejtokról értesíti a gyártástervezés illetékes szerveit és ezenfelül selejtstatisztikát is vezet, úgyhogy minden gyártástervezett és törzslapozott öntvény törzslapjain a mindenkori selejtszázalék kimutatható és ezáltal a gyártásirányításnak nincsenek kételyei azirán t, hol kell sürgősen beavatkoznia.

A gyártástervezés maga szervezetileg 3 reszortra oszlik, mégpedig gyártástervező, műveletterv ező (ideértve időzést), végül selejtkutató, illetve elhárító csoportokra. Kell legyen ezenkívül a gyártástervezésnek egy vegyesbrigád különítménye a Sztahánov-mozgalom keretein belül, amely új technológiai megoldásokat kísérletez ki és mutat be. Tényked ését az üzemben fejti ki, különösen ott, ahol új, eddig ismeretlen vagy szokatlan gyártási technológia bevezetését kell meghonosítani, illetve megkedveltetni. Az oktatás legbeváltabb, de egyúttal leghatásosabb módszere ugyanis a meggyőzés gyakorlati eredmények alapján. Az elmélet az üzemben csak realizált alakjában meggyőző. Ez már azért is érthető, mert minden elméletnek gyakorlati megfigyelések sorozata a szülőanyja és az elmélet tulajdonképpen nem is egyéb, mint gyakorlati megfigyeléseknek rendszerbe foglalása. Az a gyakorlati szakember, aki a gyakorlat folyamán bizonyos észrevételeket, bizonyos megállapításokat tesz, rövid úton megérti annak elméletét is. Tehát elér egy olyan képzettségi fokot, melyet iskolában, előadásokon gyakorlati bemutatások nélkül talán sohasem, vagy talán sok idővel és fáradsággal tudna elérni.

Én a magam részéről a gyártástervezés elsőrendű feladatának tekintem azt, hogy az új technológiát ne csak kidolgozza és előírja, de ennek helyes voltát kézzelfogható tárgyi bizonyítékokkal is támassza alá. Éppen ezért azt javaslom, vegye oda az irányt minden öntödei gyártástervezés, hogy fejlesszen ki magából egy szervet, mely a meggyőzésnek ennek a legkézzelfoghatóbb módszerével végezze el feladatát. Ez bizonyára minden továbbképztanfolyamnál gyorsabban és hatásosabban fog elvezetni bennünket oda, hogy ötéves tervünket idő előtt maradék nélkül teljesítsük és ezen keresztül a szocialista társadalom felépítéséhez jó munkánkkal hathatósan hozzájáruljunk.

Kocsis Lajos hozzászólása:

Már vártam azt, hogy végre arról beszéljünk, hogy hogyan küszöbölhetjük ki azokat a hibákat, melyek a selejtet okozzák és amelyeket hazamenve, üzemeinkben végre tudunk hajtani. És a csepeli WM Vasöntő II-ben mint MEO-s dolgozom. A tapasztalat azt bizonyítja, hogyha munkaközben felhívjuk a dolgozók figyelmét az előforduló selejtekre, igen nagy százalékban előre ki lehet azokat küszöbölni. Természetes, hogy a WM-gyárban is csak igen későn jöttek rá erre, akkor, amikor a szerszámgépgyártásban már 29% selejt mutatkozott. Súlyos hiba volna azt mondani, hogy a gyár vezetősége nem törődött a selejtokokkal, igenis törődött, de a kellő intézkedést nem hajtotta végre. Amikor már valóra vált, hogy a selejt emelkedik, akkor folyamodott azokhoz az intézkedésekhez, amelyeket végre kell hajtani az üzemekben. Nemcsak az öntőkön múlik, hogy mi ezt a munkát minél előbb végrehajtsuk, hanem azon múlik, hogy a műszaki értelmiséggel karöltve fogjunk össze, állítsuk be a MEO-sokat minden egyes munkamenethez. Állítsuk már a homokkészítéshez, hogy az megfelelő legyen, állítsuk a magkészítéshez, hogy a levegő jól legyen kivezetve, állítsuk a formakészítés mellé, hogy az jól legyen végrehajtva. És kísérjék figyelemmel a munkának a teljes egészében való befejezését. Nem elég az, hogy egyszer vagy kétszer felhívják a dolgozó figyelmét arra, hogy ezt így csináld — úgy csinált, mert még igen sok lelkiismeretlen dolgozónk van, aki nem a minőségre, hanem arra törekszik, hogy neki lényegesen magasabb százaléka legyen, nem törődve azzal, hogy a népi demokráciát károsítja, mert magasabb selejtet okoz.

Örültem, hogy Biró vezérigazgató elvtárs erre kitért és mint fizikai dolgozó, megállapítom, hogy ha egy munkamenetet elejétől a végéig kísérek, az eredmény nem marad el. Jóllehet, a MEO-szerv beállítása sokat segített, még vannak hibák, amiknak utána kell nézni, ki kell küszöbölni.

Most azt mondhatják, elvtársak, hogy így minden 10 öntő mellé kellene egy MEO-s, aki ellenőrizze a munkát, pedig nem így van. Én azt hiszem, ha a MEO lelkiismeretesen végzi munkáját, az üzemben máris hatalmas eredmény mutatkozik.

Arra akarom felhívni a hallgatóság figyelmét, hogy az üzemekben sok olyan szó hangzik el, hogy megint ingyenélőkért kell dolgoznunk, akik termelő munkát nem végeznek. Meg kell magyarázni, hogy termelő munka az is, amit a MEO-s végrehajt, mert az önköltségcsökkentés, a selejt kiküszöbölése mindannyiunk szerint termelő munka. A MEO nem arra törekszik, hogy a dolgozó a százalékát úgy emelje, hogy a selejt növekedjék, mert azzal, amit rendes körülmények között végre lehet hajtani jó munka mellett — azon előírások mellett —, melyre a MEO-szerv felhívja a figyelmét, még akkor is elér olyan százalékot, amelynél ma nem panaszkodhat. De van, aki ezt túlszárnyalni igyekszik és ez a minőség rovására megy. Ez nem célja a MEO-szervnek, sőt felhívja a figyelmet, hogy vigyázzon, mert ha 240%-ot akar elérni, selejtje nem 6, hanem 12 százalék lesz és ezzel a dolgozó károsítja munkatársait, a népgazdaságot és nem utolsósorban önmagát.

Zsofinyecz elvtárs arról beszélt, hogy nincsenek kellőképpen politikailag alátámasztva az öntödei dolgozók. Az tény, hogy azon munkások, akik tulajdonképpen százalékra dolgoznak, nem hajlandók politikai munkát vé-

gezni. Azt mondják, hogy ezzel kiesnének a termelésből. Meg kell szervezni az üzemben azokat a dolgozókat, akiknek van arra idejük, hogy amikor valamilyen utasítást adnak ki, igyekezzenek azt úgy alátámasztani, ahogy az nekünk a szocializmus megvalósításához elengedhetetlenül szükséges.

Rákosi elvtárs azt mondotta: „Nem elég, hogy valaki jó szakmunkás legyen, ha politikailag nem képezi magát." Arra kérem az értekezlet hallgatóságát, hogy fogadják meg Rákosi elvtárs szavait és ne csak szakmailag képezzék magukat, mert aki mind a kettőt jól végzi, jó dolgozója lesz a szocialista Magyarországnak.

Tóth András hozzászólása:

Az öntészeti gyártástervezés célja a gazdaságos gyártás műszaki biztosítása.

Feladata az időszerű technika felhasználásával megállapítani és előírni a gyártás eszközeit, anyagait, a gyártás módját és műveletét. Az öntödei gyártástervezésről a szélesebb rétegek keveset tudnak. Arról, hogy a Bányász-Kohász Egyesület keretében megalakult munkabizottság már ennek az öntödei gyártástervezésnek részleteit is kidolgozta. Az egész tervezés alapja a meginduló öntödei gyártás-, illetve művelettervezés volt. Amikor a műveletterveit elkészíti, elsősorban rajzban adja meg azt, amire a gyártónak szüksége van. Akarva nem akarva kényszerülve van arra, hogy a tervezetet az öntészeti technológia szempontjából felülvizsgálja, elbírálja, hogy az gazdaságosan gyártható-e, nem rejt-e magában különleges selejtveszélyt. Tudnia kell, hogy milyen anyagból fogja legyártani, mert a gyártási technológiát ez is nagy mértékben befolyásolja.

A gyártástervezés öntvénymintával szembeni követelményeiről Páll elvtárs beszélt. Egy hozzászóló megemlítette, hogy megmunkálási hozzáadás mértéke nincs szabványba foglalva. Ez tévedés, erre egész pontosan kidolgozott szabványok vannak, úgyhogy a művelettervező ezeknek a szabványoknak és gyakorlati tapasztalatok alapján tudja munkáját végezni. A művelet- és gyártástervezés utasításait a nehézipari minisztérium a napokban adta ki, ezt egymásután fogja ismertetni az üzemekkel. A művelettervezések csak egy-két fontosabb részére térek ki.

A jó öntvény egyik feltétele a jó minta. A jó minta és amint látjuk, a fogyás és megmunkálás mértékére vannak szabványok, azonban fel kell hívni az öntő figyelmét arra, hogy a mintaasztalos által elkészített mintát kímélni kell, mert különben azt az eszközt rongáljuk, amellyel tulajdonképpen a gyártást megindítjuk. A művelettervezés legnehezebb feladata a formázószekrény mérete. Ha megnézzük az öntvényt — látjuk, hogy azok 60%-a lyukacsos, selejtes és ebben nagy szerepet játszik a formázószekrény. Ha szűk, a gázok megszorulnak benne, ha meg nagyra méreteztük, nem tudjuk a formát kiszárítani és egyéb mérethibák is bekövetkeznek. A jó öntvénygyártás másik feltétele a beömlés és felöntés helyes alkalmazása. Nagyon keveset foglalkoznak az öntők ezzel a kérdéssel. Nem a szekrény szabja meg, hogy hová tesszük a beömlés csatornáit, hanem az öntvény alakja.

Az előbbi hozzászólásokban szó volt arról, hogy nem tudjuk pontosan megmondani a zsugorodás mértékét és nagyságát. Ezzel szemben kidolgoztunk eljárást és több kísérlettel ellenőriztük ezt, ami igazolja, hogy ezek pontos mérete kiszámítható.

Sokan, amikor a műhelyben a művelettervezésről hallanak, felhoznak olyan példát, hogy a művelettervezés rosszul sikerült darabjáról beszélnek és nem gondolnak arra, hogy a művelettervezőnél is van, hogy hiba csúszik a számításába, viszont elfelejtkeznek arról, hogy a műveleti utasítás szélén szerény kis mondatban áll: „*Ha jobb vagy észszerűbb megoldást látsz — jelezd!*" Kötelessége tehát a kollektív munka szellemében ezeket a hibákat kiküszöbölni.

A műveleti terv és műveleti utasítás úgy az öntőhöz, mint a magkészítőhöz, valamint az anyagok elosztójához eljutnak. Ha valaki nem tartja be az előírt utasításokat, zavar keletkezik, az egész rendszer felborul, mert jól tudjuk, hogy az öntödei munka kollektív munka, tehát ha kivonja magát, kárt okoz nemcsak önmagának, hanem vele együtt a többi dolgozónak is.

Biró elvtárs előbbi felhívására még annyit szeretnék megjegyezni, hogy az öntödei gyártástervezést dióhéjban elmondani nehéz feladat. Az öntödei gyártástervezés elsősorban olyan adatokat kell tartalmazzon, mely könnyíti a munkamenetet. Természetesen ezért a szakmai legjobbjai kell, hogy a gyártástervezésbe be legyenek vonva, mert ha mi kezdőknek adjuk a munkát, az sikertelen lesz.

Ha az egész üzemet kollektív vonják be a gyártástervezésbe, eljutunk olyan rendszerhez, olyan írásban lerögzített utasításhoz, mely biztosítja a hibák mielőbbi kiküszöbölését és az öntödei selejtnek a napirendről való levonását.

Azokon a területeken, ahol a gyártási területbe a gyártástervezés már be tudott kapcsolódni, van eredmény. Az egyik öntvénynél például 30—35% volt a selejt, mely főképpen szívódásból származó hiba volt. A gyártástervezés kézbevette, kivizsgálta részletről-részletre megnézte, hogy lehet a hibát megszüntetni. Átalakította a mintát, a magszekrényt, s az az öntvény, mely nem régen még 33—35 százalékkal szerepelt a selejtlistán szárított formában, ma nyers formában 2—3% körüli összeggel szerepel.

Természetesen a gyártástervezés és a művelettervezés soha nem szakadhat el a műhelytől, ennek munkáját mindig figyelemmel kell kísérnie. A gyártástervezésnek meg kell nézni minden műveletet és ahol hibát lát, ott segítenie kell. A gyártástervező a műhelyből sok kezdeményező gondolatot kaphat.

A kollektív munka eredménye az, hogy nemrégiben 18 kompresszort gyártottunk le a gyártástervezés segítségével és ebből egyetlen selejt sem volt.

Hiszem, hogy az öntödei selejt, mint országos probléma, lekerül a napirendről a gyártás- és művelettervezés bevezetésével. És tudom, hogy élen fogunk mi is járni, mert a Kohászati Egyesület keretében nagy harcot indítottunk a selejt ellen.

Nagypontosságú öntvények

Vécsey Béla előadása a soproni Nyári Egyetemi Tanfolyamon 1948 július 20-án

Вечеи Бела:

Литье большой точности.

Кроме заливки в матрицах под давлением, служивших для отливок большой точности металлов нижной точкой плавления за последнее время изготовляются и отливки большой точности из легированной стали с высокой точкой плавления, у которых достиженны припуски в пределах даже нескольких десяток микронов. Приведенны автором рисунки некоторых характерных отливок стали, перечисленны и описыванни требования в отношеннии формовочных масс.

Большая часть статьи посвящена точном литья с центробежным способом при использовании восковых форм, изготовлении последных восковым прессам, маркам воска, печам для подсушки и обжича форм, а также плавильнам печам использованном для заливки большой точности, самой заливки, и способу очистки отливки.

In addition to the pressure and die castings for precision castings of metals with low melting point, recently there have also been made precision castings out of steel-alloys melting on high temperatures, the accurancy of which is assured in the limit of some hundredth of mm. Presenting the illustration of some typical precision-casted steel castings, the author specifices the criteria of the moulding. The precision centrifugal teeming practice using wax moulds is dealt with in some lentth, describing the preparation of wax moulds the presses, the various kinds of wax, the furnaces for curing and burning out of the moulds. In a short survey the precision moulding of mortar prepared in the flask is also dealth with. Finally he describes the steel melting furnaces used for precision teeming, the itself and the ways of cleaning of castings.

Az ipari termelés terén a fejlődést a több, a jobb és olcsóbb termelés jelenti. E három követelmény kielégítése nem könnyű feladat. Valamely újítás csak akkor indokolt, ha ebből a három feltételből legalább kettőnek megfelel. Ez a megállapítás természetesen az öntészetre is vonatkozik.

Az ősi kéziformázást előbb a gépi formázás, majd a futószalagon történő öntés egészítette ki. A mechanizálás természetesen csak akkor lehet gazdaságos, ha — adott esetben — megfelel az előbb említett követelményeknek. A homokformázás hátrányait némelykor állandó formák használatával lehet kiküszöbölni. Nemrégen vezették be az acélöntödékben a betonba való formázást. Némely darab keramikus anyagok keverékéből készítendő állandó formákba önthető gazdaságosan úgy, hogy egyetlen forma többszöri öntésre is használható.

Nagy haladást jelentett a vas-, vagy acélformákba, az ú. n. kokillákba történő — már régóta használt — öntési mód is. Ezt az ú. n. fröccsöntéssel (spritzguss) és különösen a présöntéssel tökéletesítették. Ez utóbbiakat — t. i. a présöntést és a fröccsöntést már nagypontosságú öntésnek nevezhetjük. A prés- és fröccsöntőgépek azonban már szerkezetüknél fogva sem alkalmasak vas- és még kevésbé acélöntvények előállítására és ezekkel csak a sárgaréznél alacsonyabb olvadáspontú fémek önthetők. Az első világháború után kezd a pörgetőöntés — az ú. n. centrifugálöntés mind nagyobb teret hódítani. Ez különösen az öntöttvascsövek gyártása terén jelentett — a karuszel öntőgéppel szemben is — nagy haladást. A centrifugálöntés azonban más területen is kezd tért hódítani és újabban jelentős szerepe van éppen a szóbanforgó nagypontosságú öntvények előállításánál is. Ezért erre a továbbiak folyamán részletesebben is ki kell térnünk.

Lássuk azonban előbb, hogy mit nevezünk általában nagypontosságú öntvénynek. Nemzetközi kifejezéssel ezeket preciziós öntvényeknek is nevezhetjük. A preciz szó pedig azt jelenti, hogy a szóbanforgó tárgy — síma felülete és tömörsége mellett — a legkisebb részletig pontos méretű. Minden műszaki ember tisztában van azonban azzal, hogy tulajdonképpen semmi sem pontos és a „nagy pontosságot" minden iparágban más és más mértékkel mérik.

Amikor néhány évvel ezelőtt (a háború alatt) először kerültek ki *acél-* (ismétlem, acél- és nem szürkevas- vagy fém-) öntvények a preciziós öntödékből, ezek öntészeti szempontból valóban hihetetlenül pontosak voltak. Ezeknek az öntvényeknek néhány századmilliméterig menő pontossága messze felülmúlta az eddig — bármilyen eljárással — készült öntvények precizitását. Olyan nagypontosságú acélöntvényeket készítenek ezekkel az ismertetendő eljárásokkal, hogy sok esetben minden megmunkálásuk feleslegessé válik. Ezek a különféle minőségű acél- és fémöntvények megmunkálás nélkül szerelhetők be pl. írógépbe, varrógépbe, egyszerűbb szerkezetű fegyverekbe, gázturbinákba, radarkészülékekbe stb. Téves volna azonban az az állítás, hogy a nagypontosságú öntvény a nagypontosságú gépi megmunkálással is felveheti a versenyt, vagy hogy ennek a területét jórészt meghódíthatja. A gépi megmunkálásnál a nagypontosságnak egészen más a mértéke.

A preciziós öntéssel a külföldi irodalom rendkívül sokat foglalkozik. Gyakran azonban túlzott, reklámízű ismertetésekkel találkozunk és csak bizonyos kritikával szabad ezeket fogadni. Azt is előre kell bocsátanom, hogy a preciziós öntés általában igen költséges eljárás és csak az esetben lehet gazdaságos, ha kisméretű, igen bonyolult darabokat gépi megmunkálás nélkül a megkívánt pontossággal lehet ilyen módon előállítani.

Magyarországon ezidőszerint még nem gyártanak preciziós öntvényeket, ezért előadásomban főként a külföldi irodalomban megjelent közleményekre kell támaszkodnom és csak részben tudom ezeket, a kezdeti stádiumban lévő saját kísérleteink tapasztalataival kiegészíteni.

Mint előbb már említettem — ismételten meg kell állapítanunk, hogy a nagypontosságú öntés semmiképpen sem versenytársa a preciziós gépi megmunkálásnak. Azt is leszögezhetjük, hogy a nagypontosságú öntés — már csak rövid néhány éves multja miatt is —, még nem teljesen kiforrott tökéletes valami. Ellenkezőleg, most van kifejlődőben. Mindenesetre el fogja

foglalni a maga méltó helyét a fémfeldolgozóiparban — tömör, símafelületű, méretpontos és főleg igen bonyolult alakú kisebb méretű öntvények előállítása terén.

A preciziós öntés, mint vasipari eljárás — mint említettem — igen rövid multra tekint vissza. A háborús követelmények által ösztönzött kutatási láz irányította rá a figyelmet az egyéb iparágakban már régóta használt nagypontosságú öntési eljárásokra. Az ékszerészek, szobrászok és fogtechnikusok régóta űzött és ismert öntési eljárásai szolgáltak útmutatásul, mintául az ipari preciziós öntéshez. A fogtechnikusoknak — tudvalevően — a lehető legnagyobb méretbeli pontosságot kell elérniök egy-egy híd öntésénél, aminek pontosan bele kell illenie a páciens szájába. A fogászati öntési eljárás egyik mintaképe — mondhatnám őse — az ipari centrifugáló preciziós öntészetnek. Az ékszerészeknek is kiváló eszközül szolgál bonyolult, művészi alakoknak olcsó előállításához a preciziós öntés. Ebben az iparban dolgozták ki a keménygumi formázást.

A háborús szükséglet a preciziós öntéssel megoldhatónak látszó egész sereg problémát vetett fel. A kutatók és feltalálók egész serege vetette rá magát e problémák megoldására. Látva és tudva a kérdések rendkívül nagy jelentőségét, az égvilágon minden elképzelhető eljárást igyekeztek szabadalmakkal körülbástyázni. Egynémelyik, külön utakon induló öntési eljárás fejlődése közben olyan közel jutott egy másikhoz, hogy a szabadalmak összeütközése elkerülhetetlen lett. Ennek — amint a szakirodalomban olvashatjuk — még ma is sok pörösködés a következménye. A szabadalmak első bejelentői természetesen előnyben vannak, mert eljárásukat az első lépéstől az utolsóig védhették.

Négyféle nagypontosságú öntőeljárást ismerünk. Ezek: 1. a fröccsöntés, 2. a présöntés, 3. a kétrészes formába való habarcs- vagy betonöntés és végül 4. a viaszmintás eljárás.

A kokillába történő prés-, illetve fröccsöntés igen alkalmas módszer pontos és jóminőségű könnyűfémöntvények előállítására, de a sárgaréznél magasabb olvadáspontú fémek ilymódon nem önthetők. Nagypontosságú vas- és acélöntvényeket csak keramikus formákba lehet önteni éspedig az előbb említett két formázási eljárással: a kétrészes szekrényformázással, vagy az olvadóviaszmintás eljárással. Mindkettőnél olyan keramikus masszát kell használni formázóanyagul, amelyekhez hasonlókat a fogtechnikai és ékszerészipárban használnak és beágyazómasszának neveznek. A két eljárás, t. i. a kétrészes szekrényben való és viaszmintás közötti éles különbség a formázás módjában van. Az egyiknél, a kétrészes betonformázásnál u. i. két-, esetleg többrészes formát készítenek állandó minták után, hasonlóan az ismert homokformázáshoz. Ilymódon történik az alsó és felső formaszekrény szétszedése, a minták kiemelése és a formafeleknek az öntéshez való összerakása is. A másik — az olvadómintás eljárásnál a forma nem kétrészes, hanem egy tömböt képez (monolitikus). Ennél a minta viaszból, vagy alacsony olvadáspontú fémből készül és a mintát a formából kiolvasztásával távolítjuk el. Az ilyen minta után természetesen csak egyetlen forma készíthető. A kétféle formázási mód szerint előállított formák további kezelése és a darab leöntése a két eljárásnál ismét hasonló, vagy közel egyező módon történik.

Tárgyaljuk először is a mindkét eljárásnál használt formázóanyagokat. Ezeknek, illetve az ezekből készített formáknak a következő feltételeket kell kielégíteniök:

1. A forma sima, szinte porcellán simaságú.
2. Magas hőmérsékleten is szilárd, nem repedező és
3. öntés után az öntvény a formából könnyen kiemelhető legyen.
4. A folyékony fémmel és viasszal szemben a forma anyaga vegyileg közömbös legyen.
5. Az öntvényről könnyen leváljon és az öntvény tiszta felületű maradjon.
6. A massza megkötése és szárítása, ill. égetése közben ne zsugorodjon, vagyis helyesebben a beöntendő fém zsugorodásának mértéke szerint ennek megfelelő, meghatározott térfogatváltozást szenvedjen.
7. A forma égetése után síma felülete mellett is porózus, tehát elég gázátbocsátóképességű maradjon.
8. A massza megkötésének ideje az eljárás szerint megkívánt mértékig meghatározott és egyenlő legyen.
9. A viaszolvadásos eljárásnál használt masszának megkötése közben nem szabad oly mértékben felmelegednie, hogy a viaszforma megpuhuljon és így deformálódhassék.
10. Végül a masszának lehetőleg olcsónak is kell lennie.

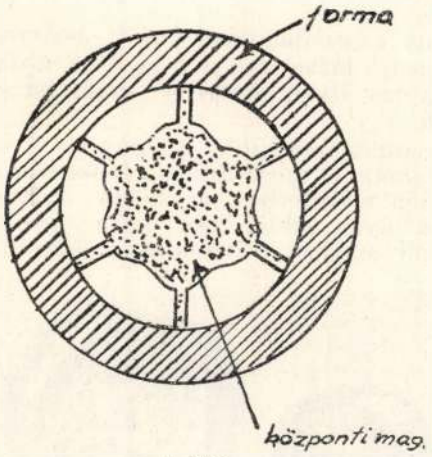
E feltételekből látjuk, hogy megfelelő anyag összeállítása nem valami egyszerű feladat. A különböző formázási módok és különféle ötvözetek mindegyikének természetesen nem felelhet meg egy és ugyanazon összetételű és minőségű formázóanyag. Mindegyiknek alapanyaga azonban — akárcsak a közönséges homokformázásnál — a kvarc. Az őrölt, tiszta kvarchomokot, az öntvénytől megkívánt pontosságnak megfelelő finomságú szitákon osztályozzák. Nagy precizitást és síma felületet csak 0,05 mm-nél kisebb szemnagyságra őrölt és szitált homokból készült formával lehet elérni.

Az így előkészített homokból hígan folyó, vagy tejfelszerű masszát kell készíteni, amelynek meghatározott idő után meg kell kötnie, meg kell keményednie. Ezért a homokhoz valamilyen kötőanyagot és ennek megfelelően folyadékot kell keverni.

A nagypontosságú öntési módokhoz mintaképül szolgáló fogtechnikai öntéseknél kétféle beágyazómasszát használnak. Ezek egyike a gipszes habarcs. Ezt az anyagot azonban csak az alacsonyabb olvadáspontú aranyötvözetekhez használják. A magas hőmérsékleten olvadó saválló acélból készült fogászati öntvények formájához ez a massza már nem felel meg. Itt a homok kötőszere valamilyen nagy tűzállóságú cement. A gipszhabarcsnál a homok és a gipsz aránya 2 : 1-től 4 : 1-ig szokott változni a gipsz és a homok minősége szerint. A gipsz u. i. megszilárdulás közben dagad, de izzításakor erősen zsugorodik. A kvarc ezzel ellentétben izzítás közben duzzad. A keveréket tehát úgy kell megválasztani, hogy a massza megszilárdulása, ill. kiégetése után a forma a beöntendő fém zsugorodásának megfelelő mértékkel legyen nagyobb. A gipszhez gyakran különféle anyagokat is kevernek. Változtatják a keverékhez használt víz mennyiségét és hőmérsékletét is, esetenként

valamilyen sót is kevernek a vízhez. Ezekkel részben a megkötés idejét szabályozzák, másrészt a repedésre és zsugorodásra való hajlamot igyekeznek csökkenteni. Ilyen gipszes habarcsot a preciziós öntödékben is használnak nagypontosságú könnyűfém- és bronzöntésekhez. Nem alkalmas azonban ez a massza olyan rézötvözetekhez, amelyekben 1,75 százaléknál magasabb az ólomtartalom, még kevésbé vas- vagy éppen acélöntéshez.

A gipszhabarcsok összetételére az irodalomban közölt receptekben az egyes alkotók menynyisége olyan tág határok között ingadozik, hogy nyilvánvaló a félrevezetés tendenciája. Annak, aki e problémával foglalkozni akar, nem marad más hátra, mint a gondos kísérletezés. Ugyanez áll a nagytűzállóságú formázómasszára is. Az alapanyag ezeknél is őrölt és szitákon megfelelő szemnagyságra osztályozott kvarc. Az ehhez kevert kötőanyag különféle tűzálló cement, vagy más anyag is lehet. A fogászatban használt beágyazómasszában leginkább a foszfátcement szerepel kötőszerül. A preciziós öntödék nagyobb méretű öntvényeinél és a nagyobb tömegű fogyasztás miatt az ilyen foszfát-



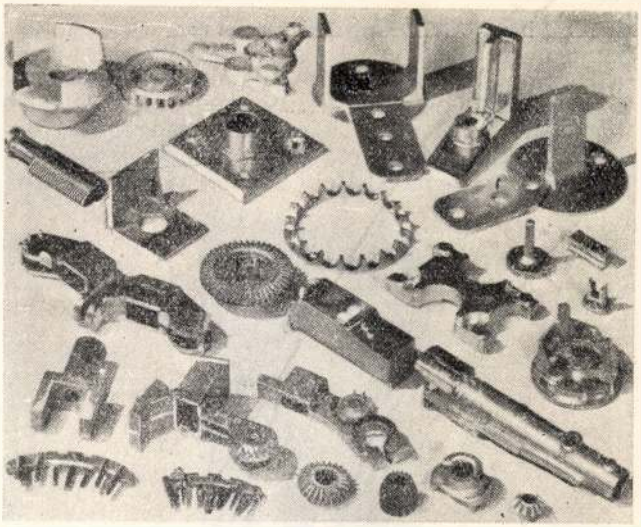
1. ábra.

cementes massza igen költséges volna. Itt olcsóbb kötőszerre van szükség. Természetes, hogy a nagy tűzállóságú masszák összetételét a gyártó cégek hétpecsétes titokként őrzik. A szabadalmi leírásokból sem lesz okosabb az ember. Összetételüket és előállítási módjukat elemzéssel is nehéz volna megállapítani — még akkor is, ha hozzájuthatnánk valamelyik mintaanyaghoz. A külföldi irodalomban a tetra-etilszilikátot, továbbá a szilikátgélt és a magnézium-ammoniumszulfátot emlegetik kötőszer gyanánt, de menynyiségi adatot és az előállítás módját nem közlik. Sok esetben a drágább kötőanyagok használata nem gazdaságos. Ilyenkor agyaggal, vagy még inkább bentonittal teszik plasztikussá a kvarcőrleményt. Esetenként valamilyen szerves ragasztószert, mint pl enyvet, sőt olajat is használnak. Ennyit a formázóanyagokról.

Térjünk át most a formázó technikájára.

Centrifugáló öntés.

Legcélszerűbb lesz, ha először az egyik bevált és Angliában a repülőgépalkatrészek gyártásánál már a háborúban használt preciziós öntési eljárást ismertetem. Erről az „Enginering" 1948 május 21-i számában jelent meg egy

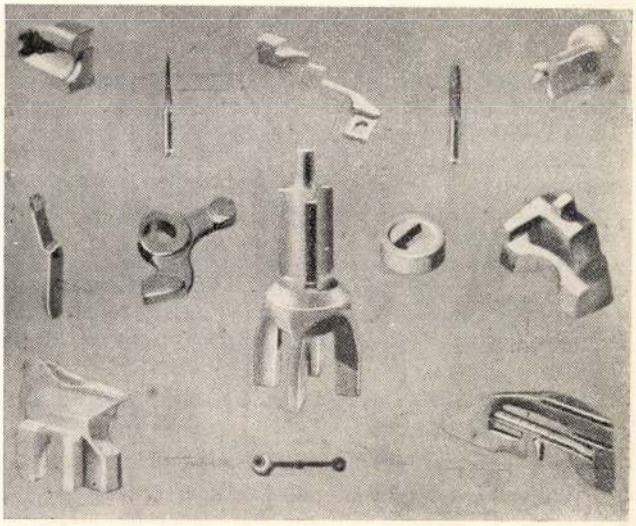


2. ábra.

cikk: „Centrifugális és preciziós acélöntés a légierő számára" címen. Legyen szabad a cikk némely részét magyar fordításban kivonatosan ismertetnem.

Amint a címből is kitűnik — a bevezetésben már említett nagyfontosságú centrifugális öntésről van szó. Maga a centrifugális öntés csövek és hengeres darabok előállításánál már régóta használt és közismert eljárás. A hengeres formát saját tengelye körül nagy sebességgel forgatják. A tengely rendesen vízszintes, vagy a vízszinteshez képest kis szög alatt hajlik. A folyékony fémet a gyorsan pörgő formába öntik, ahol ez a centrifugális erő hatására a hengeres forma alakját veszi fel. Minthogy belső mag, vagy formarész nincs a pörgő formában, a darab belső felülete is hengeres lesz. A vízszintes tengely körül történő centrifugális különösképpen alkalmas olyan hengeres darabok előállítására, amelyek nagy hosszúságuk mellett aránylag kis átmérőjűek. Ilyenek pl a csövek, vagy motorhengerperselyek stb. Az esetben azonban, hogyha nagyobb átmérőjű és ehhez arányítva kis magasságú, gyűrűszerű öntvényeket akarunk centrifugálva önteni, akkor előnyösebb a formát a függőleges tengelye körül pörgetni.

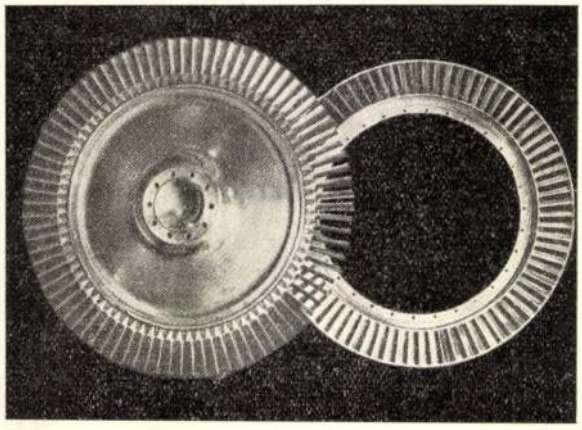
3. ábra.



Ha a függőleges tengelyű formába nem helyezünk magot, akkor a beöntött folyékony fém — a forgási sebességnek megfelelő méretekben — parabólikus belső kontúrt vesz fel és így dermed meg. Ha azonban a függőleges tengelyű formába magot helyezünk, akkor az először is megakadályozza a paraboloid képződését, másodszor

4. ábra.

csökkenti a formában önthető fém mennyiségét és harmadszor tetszőleges belső kontúrt ad az öntvénynek. A központba lehelyezett magot azonban — radiálisan elhelyezkedő választófalakkal — úgy képezhetjük ki, hogy ezáltal a gyűrűs formát több részre osztjuk. Ilymódon egyetlen gyűrűs öntvény helyett több önálló öntvénydarabot állíthatunk elő. (1. ábra.) A folyé-



5. ábra.

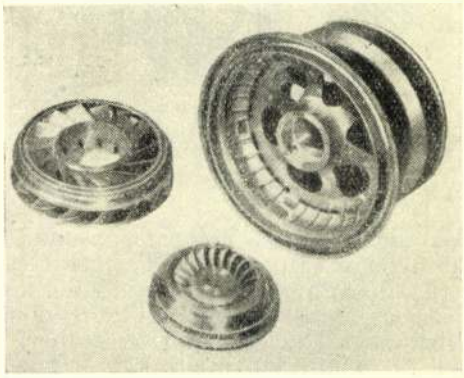
kony fémet a mag közepén kiképzett beöntőtölcséren át juttatjuk a pörgő formába, ahonnan azt a centrifugális erő a kerületen lévő formaüregekbe hajtja. Az ilyen öntési módot centrifugális fürtös öntésnek nevezhetjük, mert az öntvénydarabok fürtszerűen helyezkednek el a beöntőcsap körül.

Ennek az öntési módnak továbbfejlesztésénél a következő lépés az volt, hogy a kerületen az egyes formaüregeket úgy alakították ki, hogy azokban tetszőleges, szabálytalan alakú aszimmetrikus öntvényeket is lehetett önteni. Az ilyen több részre osztott mintába öntött fém megdermedése lényegesen eltér a hengeres, vagy gyűrűalakú formába öntött fém megdermedési viszonyaitól. A dermedési idő pedig az öntvény struktúrájára van lényeges befolyással. A hengeres acél- vagy vasformában (kokillában) pörgetett fém megdermedése u. i. a külső felületen kezdődik és innen halad fokozatosan a tengely felé. A központi beöntőnyílás körül elhelyezett szabálytalan alakú, rossz hővezetőképességű formákban a fém megdermedése egyidejűleg több irányban folyik le. Emellett ezeket a formákat a beömlő fém — külön-külön megvágásokon lényegesen gyorsabban tölti ki, mint a hengeres, vagy gyűrűs formát, ahol a fém az egész belső felületen fokozatosan terül el és az öntvények fala a tengely felé fokozatosan vastagszik.

A centrifugális fürtöntésnél tehát a lehűlési viszonyokat irányíthatjuk, míg a szokásos státikus formaöntésnél ez sokkal nehezebb és a közönséges centrifugális öntésnél pedig egyáltalában lehetetlen. Tény az, hogy a függőleges tengelyű centrifugális fürtös öntésnél az öntvények tömörek és kiváló mechanikai tulajdonságúak.

Ilyen centrifugálisan öntött aszimmetrikus öntvényeket láthatunk a 2. és 3. sz. ábrán. A 4. sz. ábra egy ilyen öntvény szakítási próbáját mutatja.

A repülőgéptechnika a legújabb vívmányaihoz, a rakéta- és gázturbinás gépekhez szükséges és minden tekintetben megfelelő öntvényekkel szemben olyan, eddig még soha nem hallott rendkívül szigorú kívánalmak merültek fel,



6. ábra.

amelyek nehéz feladatok elé állították úgy a kohászt, mint az öntödei szakembereket. Szükségessé vált aránylag nagyméretű, igen bonyolult alakú és magas üzemi hőmérsékleten használható öntvények előállítása.

Ezek jellemző példáit mutatják az 5. és 6. ábrák.

Ilyen öntvények formáit csak nyomás vagy centrifugális erő hatása alatt lévő folyékony acél töltheti ki.

(Folyt. köv.)

„A szocialista versenyben minden perc drága és éppen ezért a sztahánovistáknak külön figyelmet kell forditaniok a helyes időbeosztásra, munkahelyeik, munkaeszközeik rendbentartására." **(Zsurávljev)**

Harc a selejt ellen

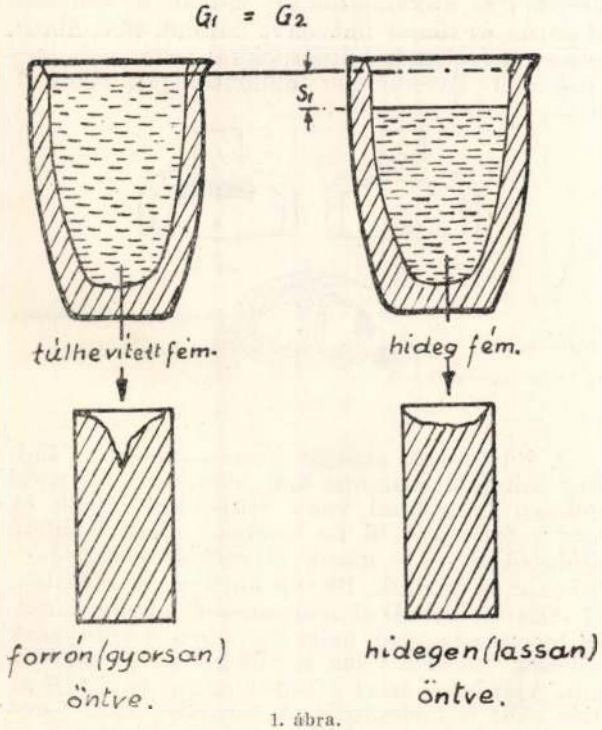
3. közlemény

Az odvasság (lunker) elhárítása

Második közleményünkben a lunker képződésénél a felöntések meg a holtfejek méreteinek és elhelyezésének, továbbá a felöntések melegen tartásának fontosságáról volt szó. Most a lunker képződésének egyéb okait és ezek káros következményeinek elhárítását tárgyaljuk.

A szívódási hézag, vagyis a lunker alakjára és terjedelmére is igen nagy befolyással van az öntési hőmérséklet. Első közleményünkben az 1. ábrán érzékeltettük a megömlesztett fém kétféle belső zsugorodását. Amint láttuk, az s_1 zsugorodás a túlhevítés hőmérsékletéről az olvadási pontig való lehűlés következménye, míg az s_2 az olvadási pontról a teljes megdermedésig bekövetkező zsugorodás. Ha hidegebb fémet öntünk a formába, akkor a belső zsugorodás első része, az s_1 már az öntőüstben és nem a formában következik be.

Az 1. ábrán a két tégelyben különböző térfogatú, de azonos súlyú folyékony fém van ábrázolva. A jobboldali tégelyben a folyékony fém lehűlése következtében az s_1 zsugorodás miatt a térfogat csökkent. Ha a baloldali tégelyből a túlhevített fémet forrón és gyorsan öntjük, akkor az öntvényben a lunker terjedelmesebb lesz. A jobboldali hidegebb fémből öntött

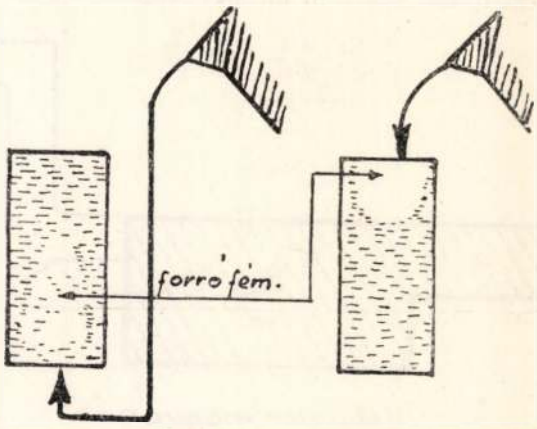


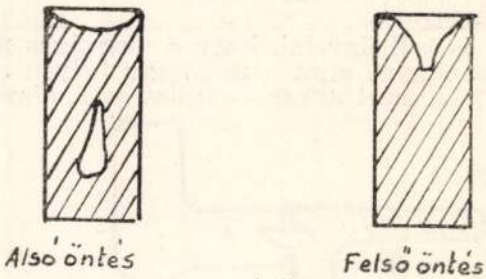
1. ábra.

darabban a lunker az s_1 zsugorodás mértékével kisebb lesz.

A lunkerképződés szempontjából tehát célszerűbb hidegebb fémet önteni a formába. A folyékony fémet azonban nem szabad közel az olvadási pontig lehűteni, nehogy a formába-öntés után oly gyorsan dermedjen meg, hogy a felöntésekből az utánszívás lehetetlenné váljon.

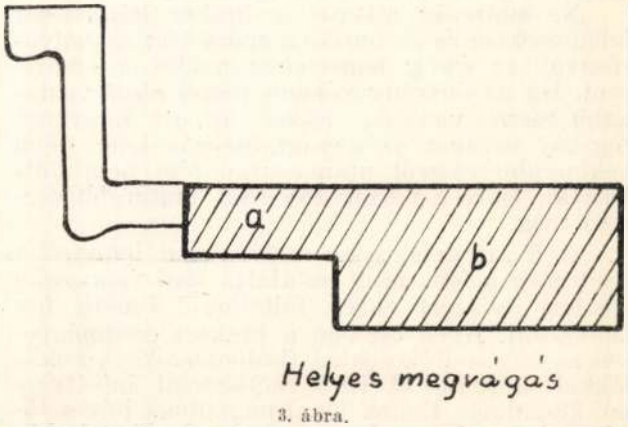
Ugyancsak nagy befolyással van a szívódási hézag terjedelmére (a lunker nagyságára) az öntési sebesség is. Ha gyorsan öntünk és a fém a formát rövid idő alatt kitölti, nem lesz elegendő idő arra, hogy öntés közben lehűljön és az s_1 zsugorodás — úgy mint a lassú öntés-





2. ábra.

nél — már részben öntés közben bekövetkezzék. A szívódási hézag tehát — ugyanolyan öntési hőmérséklet mellett — annál nagyobb lesz, minél gyorsabban öntünk. Az öntési sebesség helyes megválasztása szintén nagy tapasztalatot és ügyességet igényel.

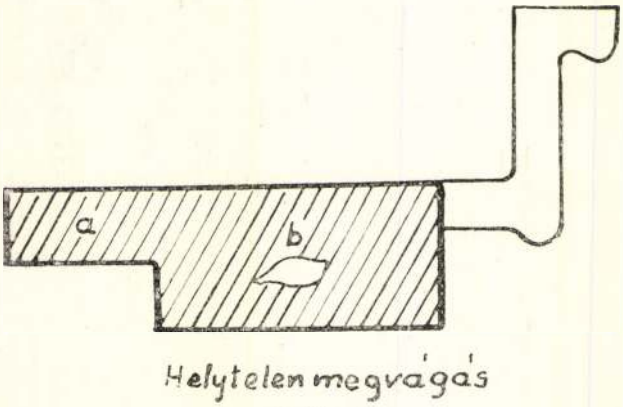


3. ábra.

Ha a formát alul vágjuk meg és így a fém a formát alulról emelkedve tölti ki, akkor a darab alsó részén lesz melegebb. Felső öntésnél a melegebb fém a darab felső részébe kerül. Alsó öntésnél tehát a lunker az alsó részben, felső öntésnél pedig a felső részben keletkezhetik. (2. ábra.)

A formát mindig az öntvény legvékonyabb helyén kell megvágni, amint ezt a 3. ábrán is láthatjuk.

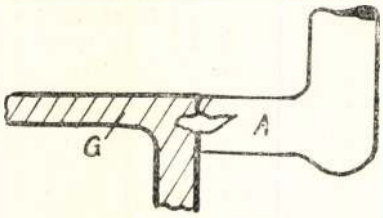
A fém az *(a)* vékony részen átfolyva lehűl és ennek következtében a fém zsugorodása és így a lunkerképződés veszélye is kisebb lesz. Ha a formát a darab vastagabb (b) részén vágjuk meg, amint azt a 4. ábrán látjuk, akkor a fém



4. ábra.

ott lesz melegebb és így a lunkerképződés veszélye is nagyobb.

Arra is kell ügyelni, hogy a megvágás ne legyen vastagabb, mint a megvágás helyén az öntvény fala, mert akkar — amint az 5. ábrán



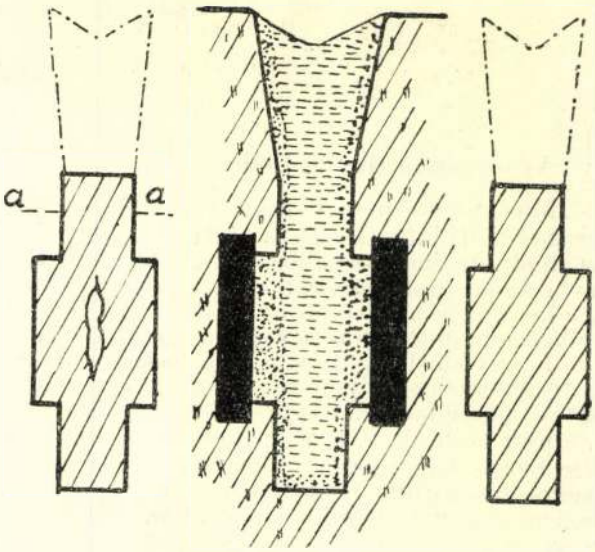
5. ábra.

látjuk — a megvágásban keletkező lunker az öntvénybe is behúzódhatik.

Hűtőlapok (kokillák)

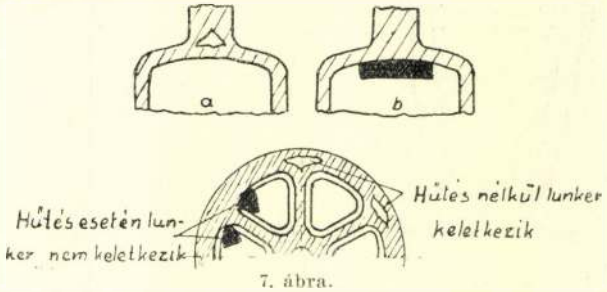
Ne mmindig sikerül a lunker képződését felöntésekkel és az öntési hőmérséklet szabályozásával az eddig ismertetett módokon elhárítani. Ha az öntvény vékony részei *alatt* vastagabb részek vannak, akkor az ott keletkező fogyási hézagot az anyaghalmozás felett lévő vékonyabb részről utánacsurgó fém nem töltheti ki, mert a vékonyabb rész hamarább dermed meg.

A 6. ábrán az *a—a* szelvényben hamarább fagy meg a fém, mint az alatta lévő vastagabb részben és ezért ebben feltétlenül lunker fog keletkezni. Ilyen esetben a lunkert eredményesen az ú. n. hűtőlapokkal (hűtőcsészékkel, kokillákkal) hárítjuk el. Ezek rendszerint öntöttvasból készülnek. Ennek jóval nagyobb a hővezetőképessége, mint a formahomoknak. Ennek kö-



6. ábra.

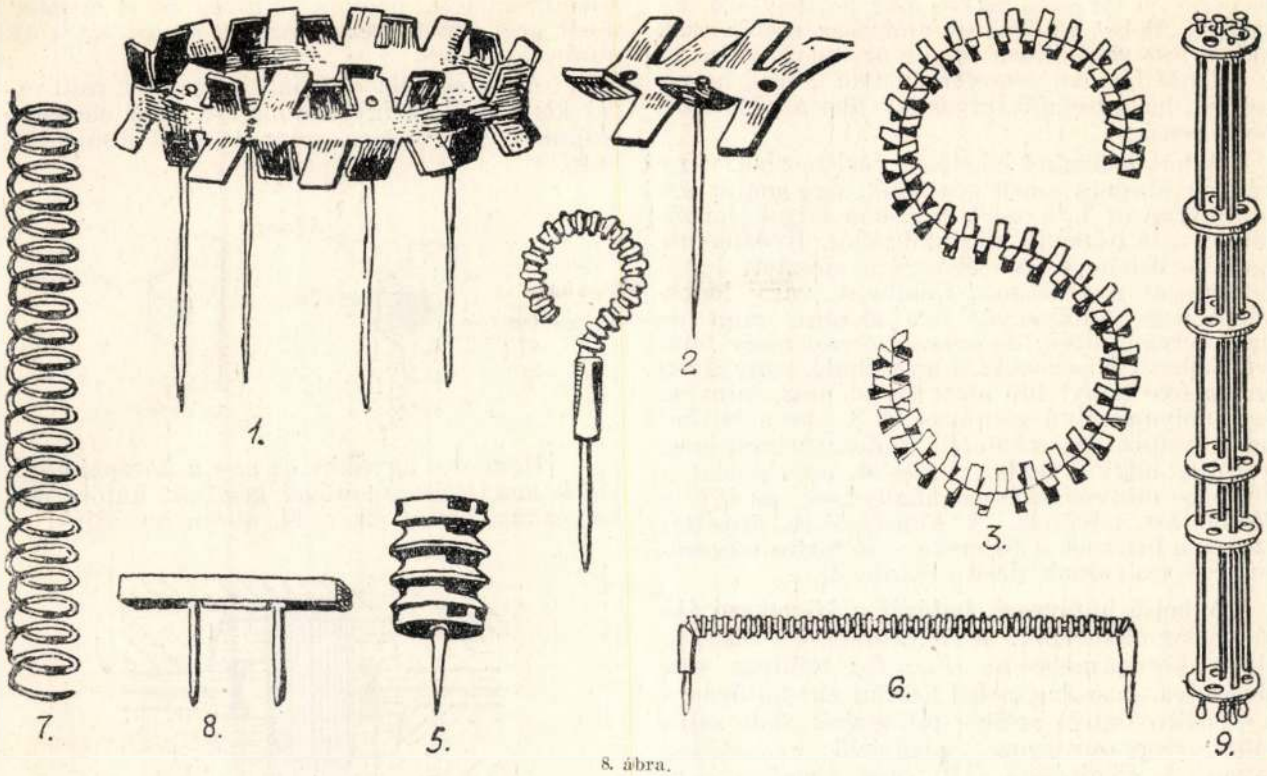
vetkeztében a formába öntött fém a hűtőlapokon csaknem pillanatok alatt megdermed. Felöntésekből nem táplálható anyaghalmozásoknak ilymódon történő gyors lehűtésével elérhetjük, hogy az öntvény egész terjedelmében egyenletesen dermed meg és így benne szívódási hézeg (lunker) nem keletkezik. A hűtővas hatását a 6/b. ábra érzékelteti. Amíg a formának homokkal határolt felületein csak egy vékony kéreg képződött, addig a hűtővasakon vastag, szilárd réteg keletkezik. Ezzel az öntvény további lehűlésénél az anyaghalmozás hátrányát kiküszöbölhettük és tömör öntvényt kapunk (6/c. ábra). Kellően méretezett hűtőlapokkal tehát a lunker képződését ilyenmódon elháríthatjuk (lásd 7. ábra).



7. ábra.

A hűtővasak alakját természetesen az öntvény hűtendő részéhez kell idomítani. Ezeket rendesen horgokkal vagy csapokkal látjuk el, hogy a formából ki ne essenek. Nagyfelületű hűtőlapokba — a gázok elvezetése céljából — lyukakat is fúrunk, illetve öntünk. A kokillákkal ellátott formákat nem szabad sokáig a szabad levegőn hagyni, mert különben a hűtővasak nedvesek lesznek. Csak a hideg fémre csapódik pára. Ajánlatos ezért a hűtővasakat röviddel az öntés előtt felmelegíteni. A formába ömlő forró fémtől a nedves kokillán keletkező gőzök az öntvényt selejetessé tehetik.

A kokilla gyors hűtőhatása következtében a szürke öntvénynek a hűtővassal közvetlenül érintkező felülete keményebb lesz. Túl gyors lehűlés következtében ezeken a helyeken a megdermedő vasból a grafit egyáltalában nem, vagy csak igen kis mértékben válik ki és ezért a vas keményebb, sőt az egészen fehéren megdermedő



8. ábra.

vas üvegkemény lesz. Ha ez nem kívánatos, akkor kisebb tömegű kokillákat alkalmazunk és ezeket is akkor távolítjuk el a formából, amikor az öntvény még vörösizzó állapotban van. Az is csökkenti a hűtővasak edző hatását, ha öntés előtt ezeket jól felmelegítjük. Semmiesetre sem szabad rozsdás hűtővasakat használni. Még a felmelegített rozsda is kötött vizet tartalmaz és az ebből keletkező gőzöktől az öntvény porózus lesz. A kokillákat gyakran vékony grafitos lenolajmázzal vonják be.

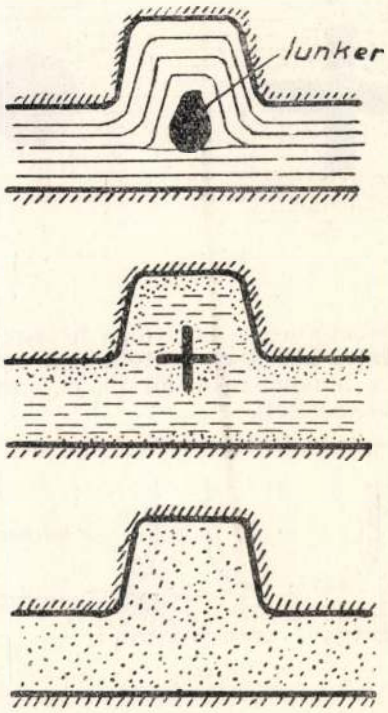
Belső hűtővasak

A forma falába elhelyezett és így az öntvény külső felületére ható hűtőlapok helyett gyakran a forma belsejébe helyeznek hűtőlapokat a lunker elhárítása céljából. Több ilyen, a célnak és az öntvény alakjának megfelelően készült hűtővasat a 8. ábra tüntet fel.

Olyan daraboknál, ahol sem felöntésekkel, sem külső hűtőlapokkal a lunker nem hárítható el, eredménnyel lehet alkalmazni ezeket a belső hűtővasakat. A belső hűtővas hatását a 9/a—c. ábra szemlélteti.

A 9/a. képen az anyaghalmozásban keletkező szívódási hézagot a hamarabb megdermedő vékonyabb oldalfalakon át nem lehet táplálni. Ha nem gondoskodunk arról, hogy a folyékony fém ezen a helyen gyorsabban dermedjen meg, akkor itt szükségképpen lunker keletkezik, ha azonban ide egy belső hűtővasat helyezünk — amint az a 9/b. ábrán látható —, akkor ezen a beömlő fém pillanatok alatt megdermed és így az egyébként elháríthatatlan lunker helyét kitölti, mielőtt még az öntvény többi részén a fém megdermedne. Ezzel ebben a bütyökben a lunker képződését a fém lehűlésének megfelelő szabályozásával elhárítottuk (9/c. ábra.)

A belső hűtővasak úgy az acél-, mint a szürke- és temperöntvényekhez folytacélból (kovácsolható vasból) készítendők. Ezeket a hűtőbetéteket a formába ömlő fém beolvaszthatja anélkül, hogy ez az öntvény minőségére káros befolyással lenne. Rozsdás hűtővasat nem



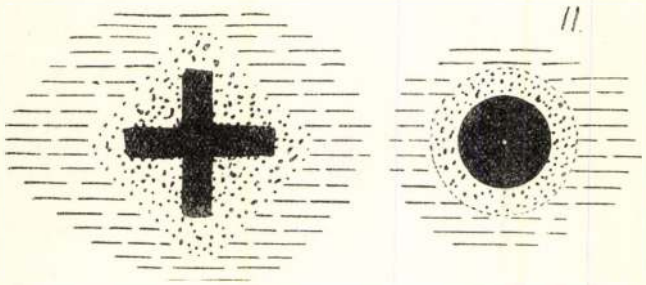
9. ábra.

szabad használni, mert ettől — úgy mint a rozsdás hűtőlapoktól — az öntvény gázhólyagos lenne. A rozsdásodás megakadályozása céljából a hűtővasakat ónozni szokták, vagy rézzel vonják be. Ha közvetlenül az öntés előtt helyezzük

be ezeket a formába, akkor elég, ha fényesre csiszoljuk. Belső hűtővas alkalmazása esetén csak akkor lesz tökéletesen tömör az öntvény, ha ez a beömlő fémmel összeforrad (9/c. ábra), helyesebben, ha a beömlő folyékony fém a hűtővasat beolvasztja.

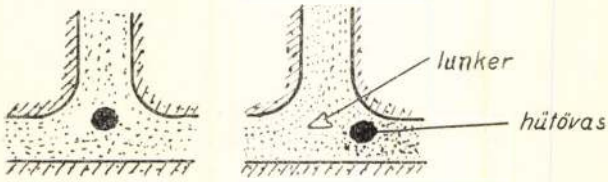
A hűtőbetéteket lehetőleg vaslemezből, vagy vékony abroncsvasból készítsük, úgy amint azt a 8. ábrán az 1., 2. és 3. rajzokon látjuk, hozzáidomítva a hűtendő rész alakjához. Ilyenmódon igen terjedelmes és célszerűen elosztott hűtőfelületeket nyerhetünk. Gömbvas, vagy laposvasbetétek hűtőhatása fele akkora, mint az ugyanolyan súlyú, de kétszer olyan nagy felületű lemezé. Kísérletekkel igazolható, hogy ilyen lemez fele annyi idő alatt olvad meg, mint az ugyanolyan súlyú gömbvas. A 8. ábrán feltüntetett hűtőbetétek különféle kialakításának is az a célja, hogy a hátsó felületek növelésével a hűtővas beolvadását megkönnyítsék és így a hűtőhatást növeljék. A hűtővasakra erősített szegek a betétnek a formába való biztos megerősítésére szolgálnak (lásd a 8. ábrát).

A belső hűtővasak hatását a következő ábrákon szemlélhetjük: a 10. ábrán két ugyanolyan keresztmetszetű ($F_1 = F_2$) hűtővas van ábrázolva. A szalagvasból készült (I.) hűtővasra a formába öntött acélból pillanatok alatt saját súlya négyszeresének megfelelő mennyiség tapad. A gömbvasra (II.) ezzel szemben csak kétszer annyi. A szalagvasból készült betét hűtőhatása tehát kétszer akkora, mint a gömbvasé.



10. ábra.

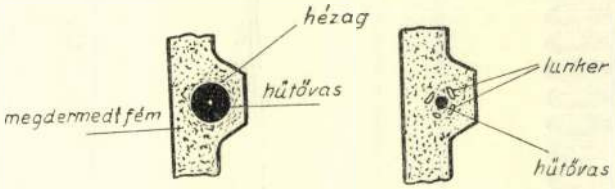
A hűtőbetétnek a szívódási hézag közepére kell kerülnie, különben hűtőhatása nem érvényesül és a lunkert nem hárítja el, amint ezt a 11. ábra szemlélteti.



11. ábra.

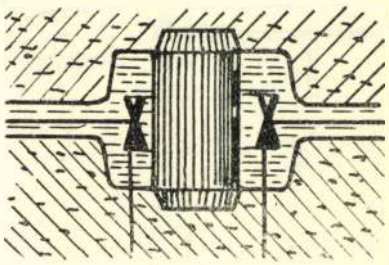
A lunker elhárítására elegendő, ha a hűtőbetét a lehűtendő anyaghalmozás súlyának kb. hatodrészét teszi ki. Ha nagyobb tömegű hűtővasat használunk, akkor a beömlő fém túlságosan lehűl és nem forrad össze a hűtőbetéttel, még kevésbé ömleszti azt meg. Ennek az lesz a következménye, hogy a hűtővas és a megdermedt acél között hézag marad, amint ezt a 12. ábrán láthatjuk.

Az is selejtet okozhat, hogy ha a hűtővas túl kisméretű és így hűtőhatása nem elegendő a lunker elhárítására, mint az a 13. ábrán látható.



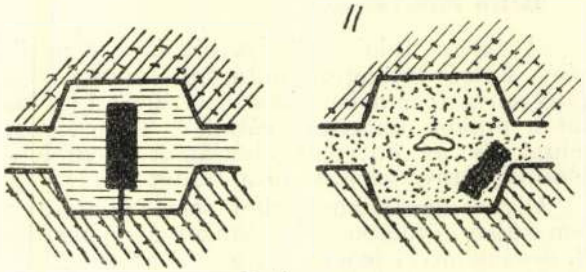
12. ábra. 13. ábra.

Hengeres agyakba az agy a középátmérőjének megfelelő átmérővel készített hűtőbetétet helyezünk, amint ezt a 14. ábrán láthatjuk.



14. ábra.

A hűtőbetétet a formába jól be kell erősíteni, amint azt a 15. ábra I. képén látjuk. Gyengén, vagy egyáltalában meg nem erősített hűtővasat a formába áramló fém elsodorja és amellett, hogy a lunkert nem küszöbölte ki, a forma vékonyabb részével nem is forr össze (15. ábra II.) és az öntvény selejtes lesz.



15. ábra.

Általában a belső hűtővasak alakjának és méreteinek helyes megválasztásától függ a lunker elhárításának sikere. Nem megfelelő méretű és alakú hűtővas sokszor többet árt, mint használ. Alkalmazásánál körültekintő óvatossággal járjunk el és sorozatos gyártásnál feltétlenül előzetes kísérletekkel állapítsuk meg a hűtőbetét helyes méreteit és alakját. A belső hűtővasakat főleg acélöntvényeknél használhatjuk igen eredményesen. A selejtcsökkentés szempontjából azonban helyesebb, ha az öntvény szerkezete olyan, hogy a belső hűtővasak alkalmazása mellőzhető, illetve a minimumra csökkenthető legyen.

Folyt. köv.)

Szintetikus magkötőanyagokról

MARECHAL KÁROLY

A nemesebb magkötőanyagok hiánya főleg a növényi eredetű olajok vonalán, amelyet a magkészítésnél legtöbbször indokolatlanul is használnak komplikáltabb magok elkészítésénél, sokszor nehézséget támaszt. Régebben ezeket az olajokat még különféle keményítő és dextrintermékekkel is javították, s így a legkomplikáltabb magok elkészítése sem okozott különleges nehézséget. A helyzet változásával, ezeknek az anyagoknak a helyettesítéséről gondoskodni kellett, s e pótanyagok nem minősültek mindenkor megfelelő értékűnek. Az eredmény gazdaságilag igen érezhető volt, mert a gyakori magtörés, majd a nagyobb mértékben képződött selejt, anyagilag is igen éreztette a hatását. Az alkalmazott pótanyagok mértéken felüli használata következtében fellépett gázképződés is sok hiba forrása volt.

A háború utolsó éveiben az egyre szűkülő nemes magkötőanyagok pótlására különféle szintetikus magkötőanyagokkal kísérleteztek, melyek közül nem egy, a gyakorlatban is jól bevált, s mivel a mag minőségét nemcsak emelni lehetett, hanem hatásában sokszor az eredeti, magkötőolajjal készült mag minőségét is meghaladta; ezzel lehetővé vált ezeknek az anyagoknak a nagyméretű könnyűfémöntvények magjainak helyes elkészítésére való felhasználása. Ezek a pótkötőanyagok főleg a műanyaggyártás köréből kerülnek ki. A kötőképesség a homokszemcséknek filmszerű bevonásán alapszik, s ez a burok tapasztja egymáshoz az egyes szemcséket, hasonlóan a magkötőolajok esetéhez.

Ilyen szintetikus anyagok a műgyantaanyagok különféle származékai, amelyeket más iparágban is széles körben használnak fel szemcsekötésre. Erre a célra alkalmas műgyanták: 1. a phenolgyanták, 2. az alkydgyanták, 3. a cellulózeszármazékok és ezek válfajai. Fentiek közül a phenol-formalhdehydgyanták e célra alkalmas termékei: a resol, resitol és resit. A fenol-resol úgy olaj, mint vízben oldott termékei igen jó nyírószilárdságú és rugalmas magokat szolgáltatnak, a homokkal való keverésük sem képez különös nehézséget. Az öntés közben képződött gázmennyiség csupán mérsékelt. Ezek mind olyan jó tulajdonságok, amelyek ezeket a vegyületeket egyenesen magkötőanyagnak jelölik ki. A sok előny melett hátránynak számít, hogy nyers állapotban gyenge állékonyságúak.

A vízben oldott alkydgyanták igen jó ragasztószernek bizonyulnak, s különféle viszkozitásban, mint önálló magkötőanyagok is jól megállják helyüket. Cementtel keverve igen jó magokat lehet velük előállítani. A megfelelően gyors kötést a kalciumklorid bekeverése biztosítja. Az alkydgyantákkal kevert kvarchomok plasztícitása is igen jó. A megfelelő kötés eléréséhez szükséges csekély mennyiségű kötőanyag folytán, a gázképződés is mérsékelt. A gyakorlatban bevált mesterséges magkötőanyagok legjobbjai is ebbe a csoportba tartoznak.

Szükséges volna, tekintettel arra, hogy a magkészítéshez megfelelő mennyiségű és minőségű magolaj nem mindig áll rendelkezésünkre, ezekkel a műgyantamaradványokkal hazánkban is kísérletezni és oly megfelelő kötőanyagot kidolgozni, mellyel olajhiányban a legkomplikáltabb magokat is elő lehet állítani. Ez főleg a könnyűfémvonalra vonatkozik, ahol egyes magoknál szulfidlúggal és melasszal nem lehet célt érni, de sokszor nem is gazdaságos.

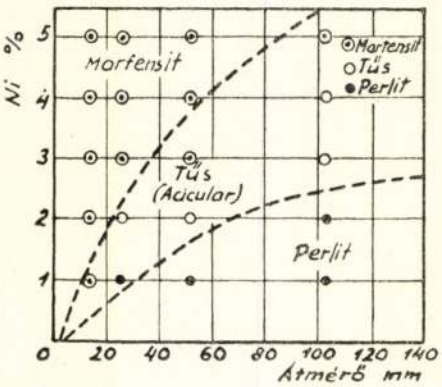
Ennek a célnak érdekében vegyészeinknek ezt a kérdést hazai viszonylatban is meg kellene vizsgálniok s az öntödéknek megfelelő magkötőanyagot kidolgozni, hogy e téren is egy lépéssel előbbre jussunk a selejt csökkentéséhez.

Lapszemle

Tüs szövetszerkezetű (ötvözött) öntöttvas. Kivonat a Die neue Giesserei 1950. évi 2. számából. (Acicular Cast Iron) Piwowarszky. A tüs szövetszerkezetű öntöttvas azokhoz az öntöttvasfajtákhoz tartozik, melyeknél a szilárdsági tulajdoságok emelkedését a fémes alapanyag befolyásával érik el. A jellemző szövetszerkezet és a vasöntvénytípus tulajdonságai egy külön öntöttvastípust határoznak meg. A szövet perlites öntöttvas hőkezelése révén keletkezhetik, célszerűbb azonban ezt ötvöző elemekkel elérni. (Mo. Ni. Cu, Cr.) Az ötvöző elemeknek a mennyisége úgy van beállítva, hogy adott lehűlési sebesség mellett az ausztenit átváltozás a kívánt tüs szövetszerkezetté 480 és 260 fok között megy végbe. E réven lehetséges tüsszerkezetű szövetet előállítani. Ez az átmeneti szövetszerkezet még jól megmunkálható és lényegesen magasabbak a szilárdsági tulajdonságai egyidejű magasabb szívósság mellett, mint a perlites szerkezetű öntöttvasé.

Vastagfalú öntvényeknél aránylag könnyű ezt a szövetszerkezetet előállítani, vékonyfalú öntvényeknél aránylag nehéz. Öntött állapotban ennek a vastípusnak alig jobbak a mechanikai tulajdonságai, de a behajlásuk már lényegesen nagyobb. Öt, vagy még több órás megeresztéssel 260 és 370° között a szilárdsági tulajdonságok lényegesen növekszenek. Még alacsonyabb megeresztési hőmérsékletek is lényegesen jótékony hatásúak, pl egy beoltott 2.3—2.7% C 0.5—0.7 Mo és 2% Ni tartalmú öntöttvas szakító szilárdsága kb. 205°-os, 3—15 órás megeresztéssel 45—65 kg/mm²-re javítható. Tüsszerkezetű öntöttvas lényegesen szívósabb, mint a lemezes perlites szerkezet és da-

cára a magasabb keménységének (kb. 300 Br.) jól megmunkálható. Az alapanyagban jelenlévő maradék ausztenit a kopás ellenállóképességét lényegesen javítja, főleg gépalkatrészeknél, csúszó részeknél stb. Habár a C-tartalom határa 2.3 és 3.1% között van, legtöbbször 2.5%-ra állítják azt be. A magasabb C-tartalmú fajták 2.8% C felett kúpoló kemencében is olvaszthatók, míg az alacsony C-tartalmúakat célszerűbb ívfényes, indukciós vagy tégely-



1. ábra.

kemencékben előállítani. A P-tartalomnak főleg a vastagabb daraboknál, 0.12% alatt kell lennie. Magasabb C-tartalmú típusoknál az alapanyag összetétele a következő: 2.7—3.1% C, 1.6—2.6% Si, 0.6—0.9% Mn, max. 0.15% S és P. max. 0.15%. Üstben való beoltás szükséges. Ha 75%-os Fe Si-vel végezzük a beoltást, ezek mnenyisége annyi legyen, hogy 0.3—0.6% Si a fémbe menjen. Az adag Si tartalmát ennek megfelelően csökkenteni kell. A további ötvöző elemekre vonatkozólag a következők az irányadók:

Molibden: 0.7—1% mennyiség aprítva rögtön a csapolás után üstbe adagolandó.

Nikkel:

0.5—1.5% 40 mm falvastagságig,
1.5—2.5% 40—75 falvastagság között,
2.5—3 % 75—100 mm falvastagság között,
3—4 %-ig 100—200 mm falvastagság között,
4 % fölött 200 mm falvastagságon felül.

A nikkelt az adaggal is behevítjük, vagy üstadagként. 1% mennyiség alatt hidegen adagolható, a fölött előmelegítve.

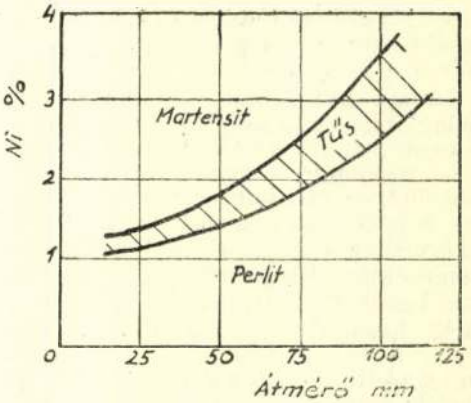
Réz: 40 mm falvastagságig a nikkelt azonos mennyiségű rézzel helyettesíthetjük, de annak mennyisége 1.5%-nál ne legyen több. Az 1.5% nikkelnél többet kívánó falvastagságoknál az első 1.5%-ot rézadagolással kezeljük, míg az a fölötti maradékot nikkel alakjában kell adagolni. A rezet forgács alakjában az adaggal vihetjük be, vagy előmelegítve az üstben.

Krom: 3.3% alatt.

Vanadiumot ne adagoljunk.

Az adag acélhulladékból, hematit nyersvasból, ill. szintétikus nyersvasból álljon. A töredék P tartalma lehető legalacsonyabb legyen. Az adag Si és Mn tartalmát FeSi és FeMn adagolásával állítjuk be. Ezen vasfajtáknak az öntészeti tulajdonságai azonosak a hasonló C és Si tartalmúakéhoz. Az öntvényeket hidegen kell kiüríteni, de 300° fölött soha sem szabad, kivéve akkor, ha nagyobb öntvényeknél a gyorsabb lehűlés révén ötvöző elemeket kívánunk megtakarítani. Hőkezelés szükséges. Ez annyiból áll, hogy az öntvényt 300—350° között 5 óra hosszat izzasztjuk, s utána lassan lehűtjük. Az izzítási idő minden 25 mm fölött növekszik; ott, ahol az átlagos falvastagsága 50 milliméternél több, 1 órával. A hőkezelés a megmunkálhatóságot is javítja anélkül, hogy a keménységet észrevehetően befolyásolná és mint már említettük, e réven a szilárdsági tulajdonságok és a szívósság lényegesen növekszik.

Minden öntöttvas összetételhez — az egyidejűleg jelenlevő ötvöző elemektől függően — meghatározott lehűlési sebesség, illetve megfelelő falvastagság tartozik, ami mellett a tüs szövetszerkezet létrejötte a legjobban lehetséges. Az 1. ábra szemlélteti a 2.5% C, 2.5% Si, 0.85% Mn, 0.5% Mo tartalmú öntvény szövetszerkezetét a nikkeltartalom és a falvastagság függvényében. A helyi adottságok, az öntési és az olvasztási körülmények és az olvasztókemence típusa azonban lényegesen befolyásolják a tüszövetszerkezet létrejöttét. Ezt bizonyítja a 2. sz. ábra, amely lényegesen kisebb előállítási határsávot ad meg a tüszövetszerkezet előállítására.



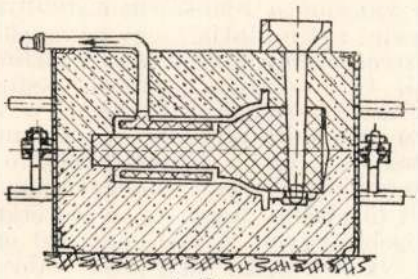
2. ábra.

Felhasználási terület: hideg és meleg süllyeszték, sajtoló szerszámok, Diesel-motoralkatrészek, kompresszorok, esztergapadok és más szerszámgépek előállítására, melyeknél magas szilárdság mellett nagy ütőszilárdságot követelnek meg. A hőkezelés az öntési feszültségek megszüntetésére szolgál, aminek az az eredménye, hogy az öntvényeket az utólagos elvetemedések veszélye nélkül lehet felhasználni.

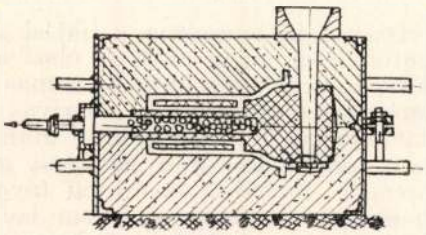
Vákuumöntés. Kivonat az Avtombilynaja promislennoszty 1949. évi 8. számából. V. N. Grudinszkij, I. B. Hazan és I. I. Finger. A vákuumöntés, azaz a gázok mesterséges elszívása a formából, olyan gyártási módszer, mely a selejtokok egész sorát szünteti meg.

Különböző öntvények — motorházak, hengerfejek — selejtdarabjainak vizsgálata alkalmával kitűnt, hogy a selejt oka főképpen két jelenségből adódik: 1. Anyagtömörségi selejt, gázzáródmány és lyukacsosság; 2. szennyeződéses selejt, mely utóbbinak az oka a formák és a magok nem kielégítő szilárdsága. A formázó anyag szilárdságának érdekében növelik a kötőanyag mennyiségét, minek következtében erősen megnövekszik az öntésközbeni gázképződés. Ez természetesen előmozdítja a gázzáródmányok és lyukacsosság okozta selejtönt-

vények létrejöttét. Felvetődött a kérdés, hogyan lehetne a gázokat formából, főleg a magokból mesterséges úton elvezetni. Ennek a megoldását dolgozta ki az Orgavtoprom (Autóipari szervezet) a vákuumos öntési eljárás bevezetésével, mely módszerrel mesterségesen elszívja a gázokat a magból és a formából.



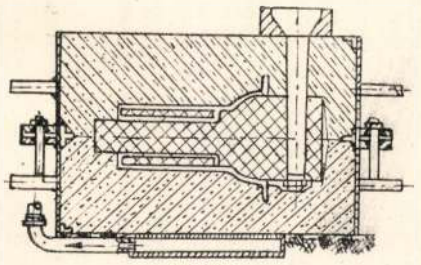
1. ábra.



2. ábra.

Az elszívás történhet: 1. a magokból (1. és 2. ábra), 2. a formaszekrény alá helyezett vákuumkamrán keresztül magából a formából (3. ábra). A mesterséges elszívás helye, nagysága, valamint az elszívás bekapcsolásának és kikapcsolásának pillanata az öntendő alkatrész alakjától, méretétől, a folyékony fém tulajdonságaitól, valamint a formázó anyag minőségétől függ.

A vákuumberendezés legfontosabb része a vákuumszivattyú, a gázvezeték és a vákuumfelszerelés. A vákuumszivattyú kéthengeres, dugattyús, $Q = 13{,}0$ m³/óra teljesítményű és $H = 750$ mm légritkítást eredményez. A szivattyút 1,5 KW teljesítményű 1450 fordulatszámú elektromotor hajtja. A gázvezeték 2″ átmérőjű gumirozott textilcső. A vákuumfelszerelés az elszívás első változatánál (3. ábra)



3. ábra.

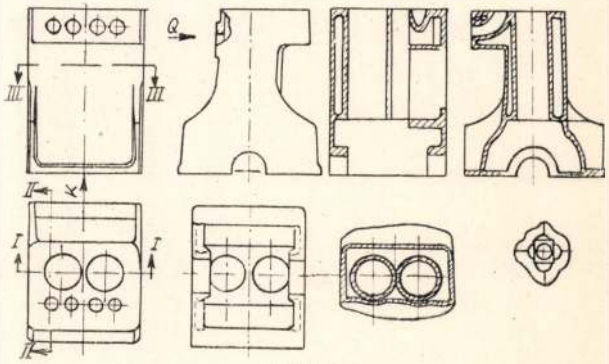
hegesztett 320 × 200 × 40 mm nagyságú téglaalapú doboz, melynek felső lapján 20 mm-es távolságban 4 mm átmérőjű lyukak vannak.

Az első és második (1. és 2. ábra) változatban a formából kivezető csövet kell a hajlékony elszívó csővel összekötni. A munkafolyamatok sorrendje az elszívási változatoktól függetlenül a következő: 1. a hajlékony gumirozott cső összekapcsolása a vákuumszivttyúval, 2. a vákuumszivattyú bekapcsolása, 3. az öntés, 4. a vákuumszivattyú kikapcsolása, 5. a hajlékony cső lekapcsolása.

A kísérleteket a 4. és 5. ábrán látható kéthengeres motorblokkon végezték. Minél nehezebb öntési feltételek létesítésének szempontjából a hűtőpalást magjait magtámaszokra helyezték és a magokból csak egy gázkivezető nyíláson vezették ki a gázokat. Az eddig alkalmazott módszer és a vákuumos öntés közötti különbség megállapítására mindkét eljárással öntöttek öntvényeket egyidejűleg. A vákuum mérésére U-alakú higanyos vákuummérőt használtak. A leöntött blokkokat 8 atm. levegőnyomással vizsgálták. Miután kétségek merültek fel a helyi gázelszívás hatásosságáról, az első feladat annak megállapítása volt, mi a gázelszívás hatása az öntési folyamatra és az öntvény minőségére. A kísérletek beigazolták, hogy míg a régi, elszívás nélküli módszer esetében a folyékony fém a formában állandóan dolgozott, a felöntő nyílásokon kicsapott és megtörtént, hogy szétvetette a formaszekrényt, addig a gázelszívásnál az öntés tökéletesen nyugodtan folyt le. Gázelszívás nélküli öntés esetén gyakran előfordult, hogy a formák nem folytak ki. Gázelszívás esetén azonban a formakitöltő képesség erősen megjavult. Megtörtént, hogy a folyékony fém 80 mm hosszan benyomult a forma 1,5—2 mm átmérőjű levegőcsatornáiba.

A motorblokk öntés hűtőpalást magjából való gázelszívás azt bizonyította, hogy a magból való mesterséges gázkivezetés előnyösen hat a fém tömörségére. Az öntvény különböző helyeiről vett minták mikroszkópi vizsgálata is azt igazolta, hogy a vákuumos öntésnél a fém tömörebb. Elszívás nélküli öntésnél nem sikerült egyetlen öntvényt leönteni anélkül, hogy ne lett volna rajta repedés, gázos kagylósodás, vagy egyéb hiba, annak ellenére, hogy mindent megtettek, amit a selejtmentes gyártás megkövetel.

A formának és a magnak egyidejű gázelszívása már különleges berendezést követel. A kísérletek azonban azt bizonyították, hogy az egyidőben való kéthelyről elszívás érdemleges eredményt nem ad.



4. ábra.

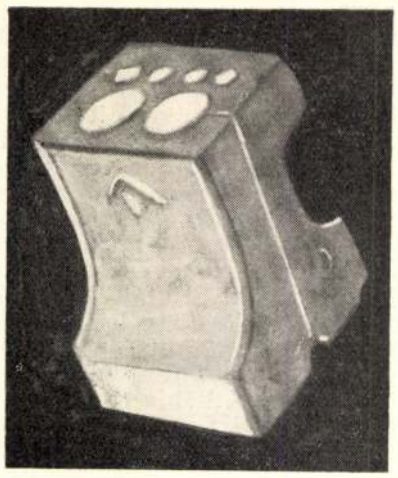
A formából, vagy a magból való gázelszívás lényegéből láthatjuk, a vákuumnak a következő ellenállást kell legyőznie:

$$H = H_1 + H_2,$$

ahol H_1 — a mag, vagy a forma ellenállása,

H_2 — a vákuumrendszer ellenállása.

A H_2 — jelentősége nem lényeges, mert nagysága állandóan 20 mm vízoszlop.



5. ábra.

A H_1 tág határok között ingadozik, mivel sok tényező befolyásolja: az elszívás helye, a mag, vagy forma nagysága, azok gázáteresztő képessége, a szivattyú teljesítménye stb. A H_1 nagysága számítási úton még nem állapítható meg, mert hiányzanak azok az empírikus értékek, amelyek az előbb felsorolt tényezőket jellemzik. Minden konkrét esetben a H_1-et kísérleti úton kell meghatározni. A kísérletek alatt alsó elszívás esetén 90—300 mm vízoszlop határok között ingadozott, a formahomok minőségétől, vastagságától és döngölési keménységétől függően. A vákuum az öntés alatt 25—60 mm vízoszloppal emelkedett és utána stabilizálódott.

Az 1000 mm vízoszlop ritkítást létesítő centrifugális típusú levegőfúvó használata esetén arra kell törekedni, hogy a H_1 csökkenjen. Centrifugális légfúvó alkalmazása a következő okoknál fogva kívánatos: 1. üzemszerű használat esetében nagyobb mennyiségű levegő és gáz elszívása szükséges, $Q = 100—500$ m³/óra. 2. Az elszívott gáz, a levegővel keveredve, robbanó keveréket ad, amely a dugattyú hengerében összenyomva robbanhat.

A vákuumot az öntés megkezdése előtt be kell kapcsolni, hogy az öntés megkezdésének pillanatában a vákuum a rendszerben stabilizálódjék. A gyakorlat azt mutatja, hogy ez az előretartás alsó elszívás esetében 3—6 mp, a vízhűtőpalást magjából való elszívás esetében pedig 12—28 mp. A közölt számok nagysága a vákuumszivattyú kapacitásától és a vákuumhálózat ürtartalmától függ. Mozgó-továbbító pályákon (konveior) nagy tömeggyártás esetén arra kell törekedni, hogy ez az előretartási idő minél kisebb legyen. A kísérletek azt mutatták, hogy a vízhűtőpalást magjából való elszívás esetén lehetőség van 4—6 mp-et is megközelíteni.

Az elszívás kikapcsolása a hülési sebesség nagyságától függ, éppen ezért az elszívás szükséges időtartama minden öntvényre más és más. A motorblokköntvénynél az elszívás szükséges időtartama az öntés befejezése után 50 mp. volt. Ezen idő letelte után az égési gázok a vákuumcsőből továbbra is erősen távoztak, a fém tömörségét azonban már nem befolyásolták, mivel a maggal érintkező fémréteg már megdermedt. Blokköntésnél az elszívásra szükséges időtartamot a következőképpen lehet számítani:

$$T = T_e + T_ö + T_d = 6 + 10 + 50 = 66 \text{ mp.}$$

T_e = az előretartás időtartama,
$T_ö$ = az öntés időtartama,
T_d = a dermedés időtartama.

A forma gázáteresztőképességének és levegőjáratainak befolyását körvonalazni egyelőre lehetetlen.

Felelős szerkesztő: Heinrich József. Felelős kiadó: Tudományos Folyóiratkiadó N. V. vezérigazgatója.
Kultúra Nyomda N. V. VIII., Conti utca 4. Felelős vezető: Heitter Imre

ÖNTÖDE

★ AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÖNTÖDEI TAGOZATÁNAK FOLYÓIRATA ★

I. ÉVFOLYAM 6. SZÁM.

Nagypontosságú öntvények

(Folytatás.)

Vécsey Béla előadása a soproni Nyári Egyetemi Tanfolyamon 1948 július 20-án

621.74

Вечеи Бела:
Литье большой точности.

De térjünk át ezekután a viaszmintás formázás ismertetésére. Valamennyi modern öntési eljárás közül ez az ősi eljárás a legalkalmasabb nagypontosságú gépalkatrészek öntésére. Az a tény, hogy a léglökéses gépekhez számos preciziós öntvényt ezzel az eljárással állítanak elő, — igazolta az ehhez fűzött reményeket. Az eljárás lényegében azzal jár, hogy pontos viaszmintákat a már előbb tárgyalt valamelyik nagy tűzállóságú formázóanyagból készült burkolattal vesszük körül, majd a viaszmintákat a burkolat megkeményedése után kiolvasztjuk és ilymódon illesztés- és varratnélküli nagypontosságú formaüreget nyernek. Viasz helyett alacsony olvadáspontú ötvözeteket is használnak a minták elkészítésére.

Viaszmintakészítés.

Az olvadó viaszmintás eljárással — amint látjuk —, ugyanannyi viaszmintát kell készítenünk, mint ahány kész darabot akarunk önteni. A viaszmintákat olyan acélkokillákban állítják elő, mint amilyeneket a plasztikus anyagok préselésénél, vagy a fröccsöntésnél használnak.

Ha az öntöde darab bonyolult és több üreget és különböző szög alatt hajló furatot kell benne kiképezni, akkor a mintakokilla szerkezete is bonyolult lesz és számos mozgatható részből fog állani. Úgy, mint a kokillaöntésnél, vagy a présöntésnél is, a minta kúposságát le lehet csökkenteni — vagy ha a szükség megkívánja —, egészen mellőzni is lehet. Ez esetben természetesen a kokillát úgy kell kiképezni, hogy az szétszedhető és így a mintáról könnyen levehető legyen. A komplikáltabb kokillákat kemény acélból szokták készíteni, az egyszerűbb — pl turbinalapátok — viaszmintáit lágyabb fémkokillába is önthetjük. Ezek megmunkálása és javítása u. i. olcsóbb. A lágyfémkokillákat acélköpennyel fogják körül azért, hogy a viasz nagy nyomással történő bepréselésénél a kokillarészek szorosan együtt maradjanak és ne deformálódjanak. A viaszminták öntéséhez az ékszerésziparban már régóta vulkanizált gumiból készült kokillákat is használnak. De apróbb gépészek viaszmintáit is meglepő pontossággal lehet ilyen keménygumiformákba önteni. Azt mondanom sem kell, hogy a leöntendő acél öntvény olyan pontos lesz, mint amilyen pontos a viaszminta, ill. az ennek előállítására szolgáló kokilla. Az előadottakból is megítélhetjük, hogy a viaszmintás öntési mód egyik legfontosabb problémája a kokilla megtervezése és pontos elkészítése. Az irodalmi adatok szerint a viaszmintás eljárással készült acélöntvények pontossága 25 mm-es méretnél ± 0,15 mm, kisebb méreteknél ± 0,05 mm. Még ennél is kisebb tűrési határokat lehet biztosítani tömeggyártásnál, jól berendezett preciziós öntödében.

A viaszprések.

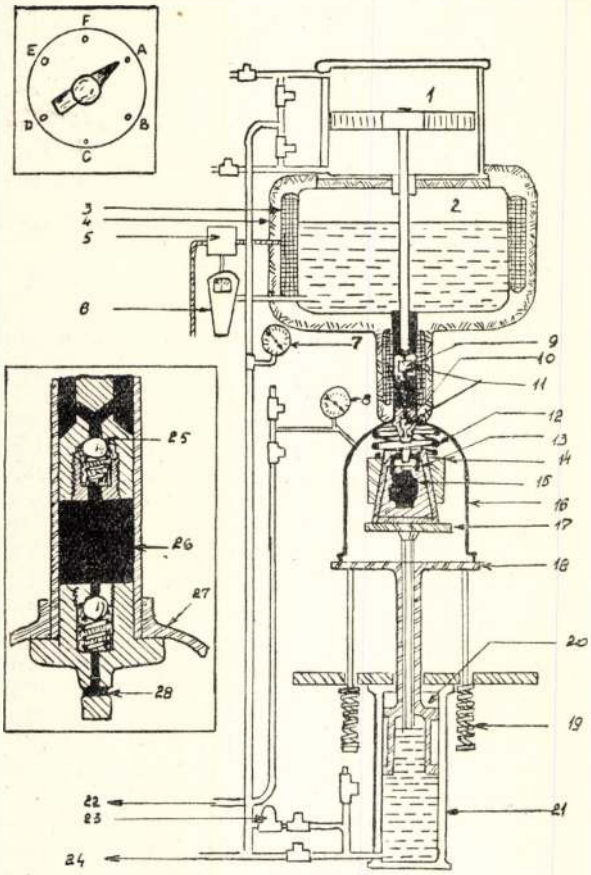
A viaszminta készítésnél legnagyobb gondot a viasz zsugorodása és levegőbuborékok képződése okozza. Ha a megömlesztett híganfolyó viaszt egyszerűen beöntenénk a kokillába, — ez megdermedése közben tetemesen, de előre meg nem állapítható mértékben zsugorodna. Ezenkívül az ilyen módon történő öntésnél a formában megszoruló levegő majdnem minden esetben a minta felületén valahol légbuborékot képezne. Ezért a megömlesztett viasz nem önthető egyszerűen az öntőkanálból a kokillába, hanem viaszsajtológéppel kell a lágy viaszt a formába préselni. A viaszprésgépek csaknem kivétel nélkül 6—8 kg/cm² túlnyomású léghengeres injektorral működnek.

A 6—8 atmoszférás nyomásra azért van szükség, mert a viaszt nem olvadt, hanem csak melegített, igen lágy, képlékeny állapotban kell a kokillába sajtolnunk, hogy a viasz zsugorodásának mértékét lényegesen csökkenthessük. Ilymódon a lehető legtömörebb és legkeményebb viaszmintát kapjuk. Az ilyen módon sajtolt viasz a formát ugyan jól tölti ki, de a légbuborékok képződését még így sem tudjuk biztosan megakadályozni. Ezt csak úgy érhetjük el, ha a kokillát a viasz bepréselése előtt vákuum alá helyezzük.

A szabályozható nyomás mellett a viasz hőmérsékletét is a legszűkebb határok között kell tartani. A kellőnél alacsonyabb hőmérsékletű viasz megmerevedik és a gép nem tudja a kokillába sajtolni. A melegebb viasz viszont erősebben zsugorodik. A bepréselt viaszmintát — méreteitől függően — 2—5 percig nyomás alatt kell lehűteni, nehogy az egyenetlen lehűlés miatt megvetemedjen. A viaszmintának a kokillából való könnyebb kivételét úgy biztosítják, hogy a formát valamilyen mintamázzal bevonják.

A 7. ábra egy automata viaszpréselőgépet tüntet fel. Ez a gép automatikusan szabályozza a viasz hőfokát, a préselés idejét és a nyomást. Egy kettősdugattyús léghenger által felemelt tányér zárja le a búrát és emeli fel a kokillát, nekiszorítva azt a viaszbeömlőfejnek. Eközben

egy spirálrúgó a kúpos rögzítőgyűrűt szorítja a kokillafalakhoz. A gép kezelése automatikus. A vezérlés a viaszpréselés hat mozzanatát végzi automatikusan:



7. ábra.

A) állásban a kokillát felemeli,
B) állásban a kokillát rögzíti és vákuumot létesít,
C) állásban a viaszt a formába sajtolja,
D) állásban határozott időben megszünteti a viaszmintákra gyakorolt nyomást és a vákuumot megszünteti,
E) állásban a kokillát lesüllyeszti,
F) állásban a készüléket kikapcsolja.

Az egyes alkotórészek: 1. léghenger, 2. viasztartály, 3. villamos fűtőtekercsek, 4. hőszigetelés, 5. a viasz hőmérsékletét szabályozó villanykapcsoló, 6. hőmérő, 7. manométer a légnyomás mérése, 8. manométer a vákuum mérésére, 9. préselődugattyú, 10. viaszbeömlőnyílás, 11. szabályozószelepek. E két utóbbi részletesebben a baloldali vázlaton láthatók. (25, 26, 27, 28.) 12. spirálrúgó, 13. a kokillát összefogó acélköpeny, 14. rögzítőgyűrű, 15. viaszminta formaürege, 16. légbúra, 17, tányér, amin a kokilla nyugszik, 18. a vákuumot záró alaplap, 19. spirálrúgók, 20. kettősdugattú, 21. alsó léghenger, 22. csővezeték a vákuumszivattyúhoz, 23. reduktorszelep, 24. csővezeték a komprimált levgő tartányához.

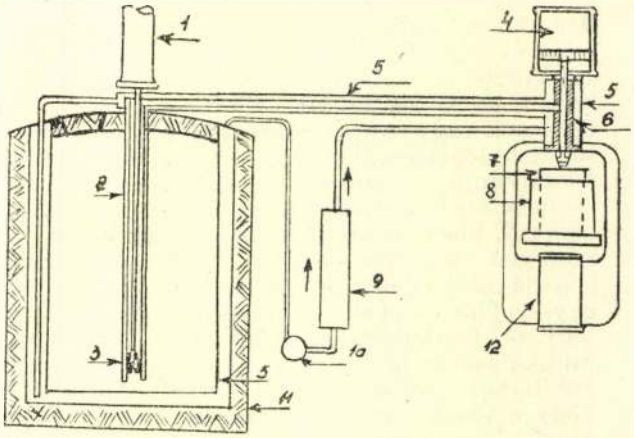
A 8. ábra egy Compound nyomással működő viaszprésgépet ábrázol. Alacsony légnyomással az 500 literes tartányból szállítja a viaszt a nagynyomású présgépekhez a dugattyú alá. A viasz hőfokát a termosztatikusan szabályozható vizzel telt (5) köpennyel biztosítja. Ilyen nagyméretű tartány több présgépet is kiszolgál. Alkatrészek: 1. alacsonynyomású léghenger, 2. kb. 500 l űrtartalmú viasztartány, 3. szivattyú, 4. magasnyomású léghenger, 5. viaszköpeny, 6. sajtolódugattyú, 7. kokilla, 8. rögzítőgyűrű, 9. termosztatikus vezérlésű vízmelegítőkészülék, 10. vízszivattyú, 11. hőszigetelés, 12. léghenger. *(8. ábra.)*

A viaszfajták.

A minták készítésére igen sokféle viaszt használnak. Egyik-másik keverék készen kapható, de a legtöbb öntöde maga állítja elő. Fontos az egyenletes összetétel — azért, hogy a dermedési pontja és a zsugorodás mértéke állandó legyen. Egy amerikai közlemény szerint gázturbinalapátok mintáinak elkészítéséhez a következő összetételű viaszt használtak:

kék ipari viasz 43,5%, parafin 21,5%, ozokerit 21,5%, Carnauba-viasz 13,5%.

Ez az összetétel természetesen egyáltalában nem jellemző. Minden elképzelhető összetételt végigpróbáltak. Az ú. n. polistren-t és más termoplasztikus anyagokat és műgyantákat is próbáltak mintakészítésre használni — akár tisztán, akár valamilyen viaszkeverékhez, de mindezideig csekély eredménnyel. A viasztól megkívánnák, hogy ne zsugorodjon, ne vetemedjék és a kokillából könnyen és biztosan legyen kivehető. De emellett még más probléma is merül fel a viasszal kapcsolatban. A viasz u. i. kiolvasztásakor behatol a porózus formába és eltömi a forma gázátbocsátóképességét biztosító pórusokat. Ezért, hogy a viasz végső nyomait is eltávolítsuk a formából, — ezt magas hőfokon, kb. 800°C hőmérsékleten kell kiégetni. A költségesebb formázóanyagok kiküszöbölése céljából viasz helyett olyan mintaanyagot kerestek, amelyik szintén alacsony hőfokon olvad ugyan, de megömlött állapotban nem hatol be a forma pórusaiba. Ilyen anyagok pl a Lipowitz-, vagy a Wood-fém és más — hasonlóan alacsony hőmérsékleten olvadó fémek. Ezek használatánál viszont a forma felületén visszamaradó fémoxidhártya okoz nehézségeket. Újabban



8. ábra.

fagyasztott higanymintákat is használnak. Próbálkoztak olyan mintaanyagokkal is, amelyekkel az említett hátrányok elkerülhetők. Ezek azonban vegyileg támadják meg a formázóanyagokat. A legtöbb preciziós öntöde azonban — úgylátszik — már túl van e nehézségeken és különleges anyagokat használ a minta elkészítéséhez.

Formázás.

Az előadott módon elkészített viaszmintákat a legnagyobb óvatossággal kell kezelni, nehogy a meleg és nedves kézzel való manipulációtól megsérüljön vagy elgörbüljön. A mintákat beágyazásuk előtt alkohollal vagy egyéb oldószerrel kell lemosni, mely a kezelésnél rátapadt zsírt, olajat leoldja. A felöntéseket és megvágásokat gondosan meg kell tervezni és viaszból vagy más olvadó anyagból ugyanúgy leönteni, illetve lepréselni, mint magukat a mintákat. Ezeket gyors összeszerelhetésük céljából megfelelő furatokkal látjuk el, hogy ezek segítségével a megvágásokkal és a felöntéssel fürtös csoportba legyenek összeállíthatók. Az így készre szerelt mintát vagy fürtöt — bemártással vagy permetezéssel —, az előbb tárgyalt tűzálló formázóanyagok valamelyikéből készített tejfelszerű híg masszával vonjuk be. Ezt a híg kérget azután a száraz formázómassza porával hintik be. Ezt az eljárást esetleg mégegyszer vagy többször is megismétlik, hogy az öntvény méretei szerint megkívánt néhány milliméter vastagságú szilárd kéreg képződjék a minta körül. Ez a burok hasonló szerepet tölt be itt, mint a szokásos homokformázásnál a mintahomok, — t. i. ez veszi körül a mintát és öntéskor a formát kitöltő fém is ezzel érintkezik közvetlenül.

Az így elkészített kéreg — a formaanyag összetétele szerint — a megkívánt hosszabbrövidebb idő alatt megköt és elég szilárdnak kell lennie ahhoz, hogy a további manipulációt kibírja. A formázómasszát így beburkolt viaszmintát, vagy fürtöt ezután megfelelő méretű formaszekrénybe helyezik és a szokásos homokformázásnál a töltőhomoknak megfelelően — valamelyes kevésbbé tűzálló és kevésbbé költséges masszával veszik körül. (pl gipszes habarccsal.) Néhol a formaszekrényt csupán a formázáshoz használják és a forma kiégetését és centrifugálását formaszekrény nélkül végzik. Mégis célszerűbb, ha ezt a két manipulációt is a formaszekrényben megsérüléstől jobban megóvott formával végezzük el — még akkor is, ha a formaszekrény mindjárt csak egy vékonyfalú cső, esetleg tűzálló, revementes acélcsődarab. Célszerű szabványos méretű formaszekrényeket használni — még akkor is, ha nincs különleges öntőgépünk.

Szárító- és égetőkemencék

Az olvadóviaszos eljárásnál kétféle kemencére van szükségünk. Az egyik kisebb hőfokú és ez a viasz kiolvasztására és visszanyerésére szolgál. A másik nagy hőfokú és ebben égetik ki a formát úgy, hogy a viasz utolsó nyoma is eltávolíttassék. A kis hőfokú kemencében a formákat annyi ideig és olyan hőfokon kell tartani, hogy a viaszt lehető legnagyobb mértékben visszanyerjük és emellett a viasz ne krakkolódjék, azaz ne szenvedjen vegyi bomlást. Ez a hőmérséklet a viasz összetételétől függ és kísérletileg könnyen megállapítható. A magas hőfokú kemencében a formákat rendesen 800—850° C hőmérsékleten égetik ki. Van azonban eset, amikor ennél sokkal magasabb, — egészen 1100° C hőmérsékletig hevítik a formákat. A viasz kiolvasztásához és a formák kiégetéséhez is legjobban beváltak az alagútkemencék. Ezekben a villamosfűtésű pestekben a hőmérséklet és az áthaladási idő pontosan szabályozható.

A gipszhabarcsból készült formák égetése — gipsznek a víztartalomtól függő változó tulajdonságai miatt — elég kényes. Ezért az ilyen formák égetési hőfokát nagyon pontosan kell szabályozni. Legjobban bevált az az eljárás, melynél a gipszformát előtt gyorsan kb. 800° C hőmérsékletre hevítik és ezen 20 percig tartva, majd pedig 250—270° C-on hosszabb ideig tartva lassan lehűtik.

Magas olvadásponti ötvözeteket, különösen olyanokat, amelyek nem eléggé hígan folyók, mint amilyenek a sok alumíniumot és krómot tartalmazó acélötvözetek, — célszerű a belsejében még vörösen izzó formába önteni. Ebben a fém tovább marad folyékony állapotban és a forma minden részét tökéletesen kitöltve igen nagypontosságú öntvényeket kapnak.

Mielőtt tovább mennénk, ismertetni szeretném még röviden a preciziós formázás másik módját, a kétrészes osztott minták szerint, *szekrényben történő habarcsformázást* is. Ezt különösen nagyobb méretű nagypontosságú öntvények előállításánál használják. Preciziós öntvény — természetesen — csak nagypontosságú és tökéletesen símára csiszolt minta után önthető. Ezenkívül itt is híg, habarcsszerű formázóanyagot kell használni, amely biztosítja a forma belső felületének porcellánszerű simaságát.

A híg betonhabarcs használata miatt ez a formázás eltér a kézi homokformázásnál szokásos eljárástól. Itt a mintát csak akkor lehet a formából kiemelni, ha a beton már megkötött. Ezért itt, ahelyett, hogy előbb az egyik félmintát az alsó formaszekrénybe formáznánk be, majd pedig ezt megfordítva rátennék a felső formaszekrényt és a másik félmintát — és ezután töltenénk meg formázómasszával a felső szekrényt —, itt maga a minta van kettészelve. A mintafeleket tökéletes pontos síkra csiszolt formalapra erősítik fel, amelyre vízállóan illik a nagypontossággal csiszolt peremű formaszekrény is. A mintafelek is olyan pontosan vannak a formalapokra erősítve, hogy a két szekrény összerakása után a formafelek úgy összeillenek, mintha csak egy összetett minta után formáztattak volna. A mintázás tehát hasonló elv szerint történik, mint amilyen a gépi homokformázásnál szokásos, ahol a két formafelet szintén külön-külön formalapról mintázzák be. Csakhogy a preciziós öntésnél a mintafelek, illetve a formalap, a szekrények és az illesztések oly nagy pontossággal vannak megmunkálva, hogy a formalapra helyezett szekrénybe töltött hígan folyó habarcsból víz az illeszkedés helyén nem szivároghat ki.

Bonyolult darabok formázása természetesen több osztósíkot tesz szükségessé. Esetenként eltávolítható fémbetéteket vagy görbe osztófelületeket kell alkalmazni. Az üregek kiképzéséhez itt is magokat helyeznek a formákba. Általában a formázás módját előre, gondosan meg kell tervezni.

A mintákat és mintalapokat jól megmunkálható és tükörsímára csiszolható, a formázásnál fellépő igénybevételnek ellenálló, nem rozsdásodó fémötvözetekből — rendesen sárgarézből készítik. A formaszekrények alumíniumötvözetből készülhetnek. A nagypontosságú két-

részes szekrényformázást általában inkább nagyobbméretű öntvények tömeges termelésénél használják, rendesen futószalagos berendezéssel kapcsolatban.

A formaszekrénybe töltött híg habarcs tele van elnyelt levegővel, illetve levegőbuborékokkal és sok benne a felesleges víz is. Ezért a massza — megkötésekor — térfogatában lényegesen csökken. A formaszekrényeket ezért e térfogatcsökkenésnek megfelelő méretű toldatokkal kell ellátni. A formaszekrényeket még a massza megkötése előtt vákuum alá helyezik és vibrátorral rezgetik, hogy a levegő a formából kiszabaduljon. A vákuumot csak fokozatosan szabad növelni, ha u. i. a nyomást hirtelen csökkentenénk, akkor a masszában lévő víz felforrna és a hirtelen kiszabaduló gőz és levegő a formát fellazítaná, esetleg megsértené.

A megkötött betonformából a mintákat kiemelik. Ennek megkönnyítése céljából a mintalapot speciális bevonattal látják el, aminek összetételét természetesen titokban tartják. Az így elkészült formákat rendesen szállítószalagon továbbítják a kemencébe. A kétrészes szekrényformázási eljárásnál csak egyféle típusú kemencére van szükség, éspedig arra a magasabbhőfokú kemencére, melyben a formák kiégetése történik. A kiégetés hőfoka tág határok közt ingadozik — éspedig aszerint, hogy milyen formázóanyagot használnak. A formázómasszával szemben támasztott követelményekről már előbb beszéltem.

Az előadottakból a kétféle nagypontosságú formázás legegyszerűbb módszereivel megismerkedtünk. Lehetetlen feladat volna azonban ezeknek az eljárásoknak a már eddig is kialakult variációit és kombinációit ismertetni. A viaszmintát lehet pl kétrészes formaszekrényben is alkalmazni. A habarcsformákat pedig alacsony olvadáspontú fémekből készült kiolvasztható minták alkalmazásával lehet kombinálni. A nagyobbméretű öntvények kétrészes formázótechnikája kombinálható viaszmintás eljárás egyik-másik módszerével. Mindebből láthatjuk, hogy a két formázási eljárást teljesen különállóan kezelni kb. olyan volna, mintha egy külön eszterga- és maróműhelyünk volna és mind a két műhely ugyanazon munka elvégzésében versenyezne egymással. Ez a hasonlat — mint minden hasonlat — sántít ugyan, de rávilágít arra, hogy a preciziós öntés fejlődése csak a kétféle eljárás kombinációja mellett képzelhető el.

Az ömlesztőkemencék.

A formakészítés módszereinek tárgyalása után térjünk át az ömlesztőkemencék megbeszélésére.

Az ötvözetek megömlesztésére úgy a nagyfrekvenciás indukciós, mint a fényíves elektromos kemence egyaránt alkalmas és használatos. Mindkét típusnál túlnyomóan savas eljárással dolgoznak. Kisebb méretű kemencéknél az indukciós kemence határozottan előnyösebb és feltétlenül gazdaságosabb. Néhol az acélt nagyobbméretű fényíves bázikus kemencében készítik ki, majd melegentartó savas indukciós kemencébe öntik át, ahonnan kisebb öntőüstökbe, vagy kanálba csapolják. Az ömlesztő- és melegentartó kemencék számát és teljesítőképességét, — általában az ömlesztés problémáját —, az öntöde termelési programja és a megoldandó kohászati feladatok szabják meg. A preciziós öntödék ömlesztőkemencéi általában igen kis befogadóképességűek, gyakran csak néhány kg ötvözetre méretezettek. Nagyobb mennyiségű azonos ötvözetből készítendő öntés esetén legcélszerűbb eljárás az volna, ha egyidőben három kemencét tartanának üzemben. Egyikből állandóan öntenének és ez szerepelne tároló, ill. melegentartó kemence gyanánt, míg a másik kettőben — időben eltolva történnék az anyag kikészítése —, azaz, amikor az egyikben befejeződött az anyag kikészítése, a másikban az adagolás kezdődne. Ilyen berendezés mindenesetre a leggazdaságosabb üzemet biztosítja.

Öntés.

A preciziós öntödében nemcsak a formakészítés, hanem az öntés is különleges .Tömör, záródmányoktól és hólyagtól mentes öntést csak különleges öntési módokkal nyerhetünk. A kívánt cél elérésére elvileg két feladatot kell teljesíteni. Először is a folyékony ötvözetet nyomás alatt kell a formába juttatni. Másodszor lehetőleg meg kell akadályozni a fém oxidálódását, tehát a levegővel való érintkezést a minimumra kell csökkenteni. A nyomás alatt történő öntést három igen egyszerű mód valamelyikével lehet elérni: t. i. a formába öntött fémre gyakorolt nyomással, vagy a forma vákuumba való helyezésével és harmadszor centrifugálással. Gyakran alkalmazzák e módszereket kombinálva is. Kiderült, hogy a nagy nyomás semmi előnnyel nem jár, sőt inkább káros, kb. 0.2—1.2 kg/cm$_2$ nyomás adja a legjobb eredményt. A nyomás elérésének legegyszerűbb módja a magas öntőtölcsér alkalmazása. A kétrészes habarcsformázásnál a formaszekrény beöntőnyílásába egy 200—250 mm magas aszbesztölcsért illesztenek. Ha ezt teletöltik a folyékony fémmel, akkor ez a fémoszlop kb. 0.2—0.3 atm. nyomást gyakorol a forma falára. Van olyan megoldás is, amelynél a fémre ható komprimált levegővel érik el ezt a célt.

A gázporozítás elkerülése céljából az ötvözetet gyakran vákuumban olvasztják és öntik, vagy pedig csak magát a formát helyezik öntésközben vákuum alá. A forma pórusain át fellépő szívóhatás mintegy behúzza a fémet a forma üregébe.

Az öntvénytisztítás.

A leöntött és kihűlt öntvényeket a formából a szokásos módon, gyenge kalapácsütésekkel szabadítják ki. Az öntvény felületére és üregeibe tapadt formázóanyagot levegő, gőz- vagy vízsugárral tisztítják le, nehogy az öntvény megsérüljön. A felöntéseket a lágyfémöntvényeknél szalagfűrésszel, acélöntvényekről gumi-

kötésű vékony csiszolókövekkel szokták levágni. A felöntéseket sok esetben úgy lehet az öntvényeken elhelyezni, hogy azok a lehűlésnél bekövetkező zsugorodás következtében már a formában leszakadjanak. A felöntések és megvágások csonkjainak és a gyakran előforduló kisebb hibáknak a szokásos módokon való eltávolításával a preciziós öntöde munkája befejezést nyer.

A preciziós öntödékben is esik selejt, sőt a fokozott minőségi igények miatt még nagyobb mértékben, mint a közönséges öntödékben. Kalkuláció kérdése az, hogy érdemes-e a kisebb hibákat kijavítani, vagy pedig selejtbe dobni mindazt, ami nem tökéletes. Valószínűleg itt is az arany középút a helyes.

Valamely öntöde üzemét legmegbízhatóbb módon úgy bírálhatjuk meg, hogy ha a tisztítóműhelyét tekintjük meg. Ugyanez áll, de még fokozottabb mértékben a nagypontosságú öntödékre is. Valamennyi hiba és balfogás — kezdve a formázási eljárás tervezéséről — végig a termelés egész folyamatán, itt biztosan kiütközik.

Konstrukció.

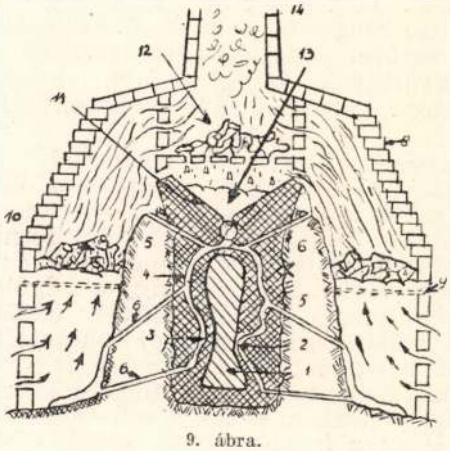
Nagypontosságú öntéssel csak olyan bonyolult alakú öntvények előállítása lehet gazdaságos, melyek egyébként csak vagy géppel megmunkált több darabból volnának összeállíthatók, vagy pedig, ha olyan anyagból kell ezeket elkészteni, amelyet öntésen kívül más művelettel nem, vagy csak igen költségesen lehet alakítani. Az igen nagy pontosságnak igen nagy az ára, de ezzel szemben a preciziós öntéssel olyan felület és méretpontosság érhető el — még pontos illesztésű gépalkatrészeknél is, hogy ezeknél is csupán a végső gépi csiszolásra lesz szükség.

Természetes, hogy a tökéletlenségek teljes kiküszöbölése magas selejtszázalék nélkül elérhetetlen. Itt bizonyos kompromisszumot kell elfogadni arra nézve, hogy mi a még elfogadható és mi a selejt. Hiába volna azt gondolni, hogy — mivel a viaszmintás eljárásnál illesztés nélküli formáról van szó — itt nem fordulhatnak elő az osztósíkok mentén pontatlanságok. Itt u. i. maga a viaszminta lehet pontatlan, mert az előállítására szolgáló kokillának, a gyakran több osztósíkja szerint történő összerakásából, vagy más okokból is származhatnak hibák.

Az öntéstechnika szabályainak tökéletes ismeretével jól szerkesztett és jól kezelhető — valamint precízen megmunkált kokillában lehet csak jó viaszmintákat előállítani. A formák kúposságáról már beszéltem. Ez megkönnyíti a minta kivételét akár viaszmintáról, akár fémmintáról van szó. A kúposság azonban csak kívánatos, de nem okvetlenül szükséges. Kisebb nehézségekkel párhuzamos oldalakat is be lehet formázni és ½°-os kúposság — gondosan megmunkált felületeknél — mindig elegendő.

A preciziós öntésnél a forma is és az öntvény is változó hőmérséklethatásoknak van kitéve. Ezzel együtt jár a nagy tágulás és zsugorodás. Több különböző anyagnak: a kokillának, a viasznak, a formázómintának és a folyékony fémnek tágulását és zsugorodását kell úgy összehangolni, hogy végeredményben preciziós öntvényt kapjunk. Belátható, hogy a pontos méretek számítása vagy becslése rendkívül nehéz, sőt sokszor lehetetlen és a jó eredményt gyakran csak hosszadalmas kísérletezéssel lehet elérni. Az acél lineáris zsugorodása kb. 2%. Ha azonban a darab lehűlése különböző helyeken egyenlőtlen, akkor az öntvény ennek következtében megvetemedik. Az acél 2%-os zsugorodása azt jelenti, hogy az anyag megdermedésekor 1 cm-en 2/100 cm-t, azaz 2/10 mm-t zsugorodik. Csak ennek figyelembevételével tudjuk felbecsülni azokat a nehézségeket, amelyeket a kész öntvény méreteinél a 0,02 mm-en belüli tűrési határok betartása miatt le kell győzni. Ilyen szigorú toleranciákat természetesen csak ott kell megadni, ahol arra csakugyan szükség van.

Végül a 9. ábrán bemutatom a Benvenuto Cellini szoborontését feltűntető rajz másolatát, amely 1550-től származik. Ez egyébként nem más, mint az évezredes viaszmintás formázás, amelyet már a görög szobrászok is használtak. Az (1) vasvázra (2) agyagmodellt formázott a



9. ábra.

szobrász, majd ezt kb. 10—15 mm-es (3) viaszréteggel vonta be. A kidolgozott viaszszobrot (4) formázóagyaggal vették körül és ezt az (5) építmény vette körül. A (6) keramikus csövek a viasz elvezetésére szolgáltak. A (9) körben elhelyezett rostélyokon táplált tűz a lyukakkal ellátott agyaglapra adagolt fémet megolvasztotta, ez a fenéken (13) tégelybe csöpögött. Az adag beolvadása után az olvadt fém a (7) dugó eltávolítása után a formát megtöltötte.

Összefoglalás.

Az alacsony olvadáspontú fémek preciziós öntésére szolgáló fröcs- és présöntés mellett újabban magas hőmérsékleten olvadó acélövezetekből is készítenek nagypontosságú öntvényeket, melyeknél néhány századmilliméteres tűrési határ is biztosítható. Preciziós öntéssel készült néhány jellemző acélöntvény ábráját bemutatva, szerző a formázómasszával szemben támasztott követelményeket sorolja fel és ismerteti. Részletesebben tárgyalja a viaszmintás nagypontosságú centrifugális öntési módot, a viaszminták készítését, a viaszpréseket, a viaszfajtákat, a formák szárítására és égetésére szolgáló kemencéket. Rövidebben foglalkozik a szekrényben történő preciziós habarcsformázással is. Végül a nagypontosságú öntésnél használt acélömlesztőkemencéket, az öntés és az öntvénytisztítás módjait ismerteti.

Nagyméretű hengerek öntése

BÁNHEGYI LÁSZLÓ bevezető előadása a Bányászati és Kohászati Egyesület öntödei tagozatának 1950 május 6-i ankétjén.

1.74

A vasöntészet olyan területének a gyártmányaival szeretnék foglalkozni, amelyről igen kevés szó esik úgy az irodalomban, mint a gyakorlatban, vagy az előadássorozatokban. Nyugodtan szeretném azt is állítani, hogy amikor az öntészet problémáival különösen napjainkban annyi sok értekezlet, annyi sok irodalom, sőt ma már külön szaklap, az „Öntöde" c. lap is foglalkozik, egy területről, az ú. n. kéregöntészetről semmit sem hallunk, sem nem olvashatunk. Természetesen megvan ennek a maga magyarázata és oka is. Egyik legfontosabb oka ennek az, hogy egész magyarországi vasöntészetet tekintve csak nagyon kevesen vannak olyanok, akik hivatásszerűen foglalkoznak egyedül a kéregöntészettel. Akik pedig nem kizárólag ebben a szakmában dolgoznak, azok a szorosan vett szürke öntödei elfoglaltságuk mellett mellékesen gyártanak kéregöntvényt, nevezetesen kéregöntésű kalander vagy hengerműi hengereket.

Bonyolult szerkezetű, nagyobb selejtveszéllyel járó öntvények készítését az öntödék elutasítják és a fogyasztó cégek kénytelenek az ilyenfajta hengereket külföldről beszerezni.

A második világháború alatt, de már jóval előtte is történtek kísérletek úgy a salgótarjáni vasművek, mint a Rákosi művek öntödéiben azzal a céllal, hogy a külföldi behozatalt hengerművi hengerekben feleslegessé tegyék. Bár ezek a kísérletek határozott fejlődést jelentettek a hengergyártásban, — azt a célt nem tudták elérni, hogy a hengerművek minden hengerszükségletét hazai gyártással állítsák elő.

A kalander hengeröntvények gyártása terén még ennyi sem történt. Ezeknek az öntvényeknek csak kisebb része készül hazai öntödékben, míg a szükséglet nagyobb részét import útján szerzik be.

Hengerműveink éppen úgy, mint az egyéb hengereket fogyasztó gyáraink megnövekedett termeléseikhez nagyobb mennyiségű hengereket is igényelnek, minőségi termeléseikhez pedig a henger minőségével szemben nagyobb igényeket támasztanak. Az öntödék azonban a fejlődésben erősen lemaradtak. Legyen szabad itt idéznem dr Kőrös Bélának, a Bányászati és Kohászati Kongresszuson elhangzott egyik hozzászólását:

„A 60—90 km/óra hengersebesség egész bizonyosan maximális következményeket támaszt a hengerműi hengerek minőségével kapcsolatosan. Ebben a tekintetben mi a külföldi fejlődéstől meglehetősen el vagyunk maradva. A mi hengeröntödéink, bár egyes vonatkozásokban egészen szép eredményeket értek el s próbálnak a fejlődéssel lépést tartani, de ma is azokkal a berendezésekkel dolgoznak, mint 30—40 évvel ezelőtt. Azokat a nagyteljesítményű hengereket, amelyek ezekhez a sebességekhez szükségesek, ma még előállítani aligha tudnánk. A hengeröntést is fejleszteni kell és ezt a szempontot sem szabad figyelmen kívül hagyni. Ezt a kérdést nem lehet a lényegtelenek közé sorolni és megoldásánál kizárólag a külföldre támaszkodni. Ha a legkorszerűbb hengerműveket akarjuk üzembehelyezni, akkor a hengeröntészetet is a műszaki fejlesztés, kutatás központjába kell állítani."

Ehhez még hozzátehetem, hogy nemcsak a korszerű hengerművekhez, hanem a korszerű papírgyárak, gumigyárak korszerű gépi berendezéseihez is egészen korszerű hengerek gyártásának a lehetőségét kell megteremtenünk. A hazai gépgyárak közül a Ganz gyár pl egészen új, saját konstrukciójú kalander gépek gyártásával foglalkozik, amelyek egészen tekintélyes exportot jelentenek számunkra és ezekhez a gépekhez szükséges hengereket a diósgyőri MÁVAG öntödéje önti igen nehéz körülmények között, a nagy selejt százalék miatt nagy önköltséggel, ami egyik legfőbb indító oka volt a mai ankét összehívásának.

Az ankéntunkon a hengerfelhasználó üzemek t. képviselőitől tájékoztató felvilágosítást kívánunk kapni a hengerszükségleteik várható nagyságáról, a támasztott igényekről. Az öntödék képviselőitől várjuk annak megállapítását, hogy milyen lehetőségek vannak az igények kielégítésére. Mik az akadályai a teljes hazai hengerszükséglet kielégítésének a hazai öntödék útján. A felső hatóságaink megjelent t. képviselőitől pedig kérni fogjuk a kérdés megoldásához szükséges támogatást.

A hazai hengergyártás feladata volna tehát a hengerfelhasználó üzemek minden fajtájú hengerszükségleteinek mennyiségi és minőségi olyan kielégítése, hogy megszüntethető legyen a hengerimport. Ezzel szemben a hazai gyártmányú komplett gépegységeknek olyan mennyiségű és minőségű hengerekkel való ellátása, hogy a gépexportot elősegítsük és fejlesszük, mert a rendkívüli sok külföldi érdeklődés ilyen gépek iránt erre a lehetőséget megadja.

A következőkben a kétféle henger gyártásának tárgyalásánál éles határvonalat kívánok vonni a hengerműi és kalanderhengerek öntési és gyártási problémái között. A hengerműi hengerek tömörek, a kalanderhengerek belül üregesek. Mindkét hengerfajtánál az a feladat, hogy a felületi keménység a palástón 60—80—100 Shore legyen. A hengerek csapjain 30—35—40 Shore legyen a keménység. A henger palástján mint munkafelületen a teljes felületi símaságot, a kalanderhengereknél a tükörsíma felületet kívánják meg.

A hengerműi hengereknél, különösen a finomsoraiknál, drótsoraiknál és a torló hengereknél a kéregmélységet is előírják, hogy az üregeket minél mélyebben lehessen kihasználni és ezzel a henger teljesítményét a legmagasabbra fokozni. A kéreg mélységén felül előírják a teljes lyukacsmentességet az üregekben is, a csapokon a Shore számon kívül annak olyan tömör szövetszerkezetét, hogy a csaprózsa kimarásánál és főképpen a csapon át történő meghajtásnál anyagmorzsolódás, apró töredezés ne forduljon elő és a csapok ne kopjanak nagyobb mértékben. Természetesen a henger sem a csapjában, sem a palástón ne törjön le. A gumikeverő hengereknél újabban az a kíván-

ság is felmerült, hogy a palástján a kérges része a henger két végén 30—30 mm hosszúságban szürke résszel végződjön, mert kérges szélek letöredeznek. E hengertípusoknál a belső, hűtésre szolgáló üreg térbeli kiképzésének méretszerinti pontos betartása szintén előírás. A palástón így kialakított falvastagság 80—100 mm. Az üregből a két csapon átkivezető nyílás 70—90 mm átmérőjű. Ennek kivitele rendkívül nehezen oldható meg, mert az üreg kiképzésére szolgáló agyagmag tartó vasa, az ú. n. magvas, hengerelt cső, amelynek egészen abnormális mérete van, ezért nehezen szerezhető be. A fő-nehézség azonban ott van, hogy éppen az abnormális kis átmérőjű cső az állva öntött formában egyoldalt könnyen kihajlik, mert a nagyobb terhelése éppen a közepére esik és a henger falvastagsága egyik oldalon a méreten felül nagy lesz, a másik oldalon pedig elvékonyodik. Elkerülhetetlen tehát, hogy a szerkesztőktől ki kell harcolni a kivezető nyílás 70 mm átmérőjének megnagyobbítását 90—100, esetleg 110 mm-re. Ezzel azonban a csap keresztmetszete lesz kisebb éppen a törésre veszélyes szelvényben. Ilyen esetben — és ez igen gyakori — csak hosszas vita után lehet megegyezni egy középmegoldásban.

A kompromisszium egyik része, hogy a magtartó hengerelt cső falvastagságát kell megnövelni, aminek pedig a szállító hengerművek nem tudnak mindig eleget tenni.

A hengerműi hengereknél az előbb említett felületi keménységen kívül a kéregmélységet is előírják és ehhez egészen mereven ragaszkodnak. A legkisebb mélység a henger átmérője, illetve a henger rendeltetése szerint 30—40 mm. A nagyobbaknál, mint pl a 45Q torló hengereknél 60—80 mm.

Az eddig csak részben elsorolt, — a rendelő által előírt fontosabb szállítási feltételeknek kell eleget tenni a kéregöntödéknek. Engedményt azzal a megokolással szokták elutasítani, hogy külföldről minden ellenvetés nélkül és garanciával szállítanak az öntödék.

Az öntöde első feladata tehát, hogy mindenfajta hengernél a felületi keménységet és a kéregmélységet biztosítsa. Ezt a két célt igen éles határok között kell tartani, mert a felületi keménységnek Brinell, vagy Shore számban megadott értékénél kisebb eredmény esetén a hengert, mint selejtet visszautasítják, de ugyancsak selejtnek számít az a hengerművi henger, amelynél a kéreg mélységének az előírt milliméterben kifejezett értéke kisebb, vagy ha a kéregmélység olyan nagy, hogy az a hengercsapig leér, ami különösen a kisebb átmérőjű hengereknél gyakran előfordul, — jóllehet a henger egyébként, mint nyers öntvény megfelel. Ez tehát az első fontos technológiai probléma az öntő számára, mert ezek a hibák csak a megmunkálásnál derülnek ki és a fehér selejt olyan jelensége, amelynek a megszüntetésénél különféle kohászati feladat vár megoldásra. Ezekre még visszatérek a későbbiek folyamán.

A lyukacsmentes henger előállításának öntészeti feladatai azonosak a szürke öntészetével és ezeknek a megoldásai közismertek, ezzel külön nem szükséges foglalkozni. A hengerpalást tükörsíma felületének biztosításával már érdemes foglalkozni, bár emiatt ritkábban fordul elő selejt. (A kéreg képzésénél erre rátérünk.)

Eddig tehát a fehér selejtről tettem említést, amely közül kiemeltem a legfontosabbat, melynek megszüntetése egyik döntő feladat.

A másik igen fontos probléma a fekete selejt keletkezése és itt is az ú. n. keresztirányú és hosszirányú repedések jelenségének vizsgálata, — azok okainak felderítése. Ezzel a feladattal küzd legtöbbet az öntő. Ez a jelenség okozza a legnagyobb selejtszázalékot, és ez teszi egyelőre majdnem megoldhatatlanná a hengerek minden fajtájának gyártását. Elsősorban ennek a kérdésnek megvitatására van szükség, mert ennek a megvitatásával dönthetjük el, hogy milyen gyártási módszert tudunk bevezetni öntödéinkben, az eddig külföldről behozott hengerek hazai gyártására.

A hengerek gyártásánál a kérget — mint ismeretes — a folyékony vasnak a gyors lehűtésével, annak fehéren való kristályosításával érjük el. A kéreg szerkezetileg rendszerint sugaras cementit. A cementitrészek között lehet látni bezárva szilárd oldatból és vaskarbidból álló szövetelemet, az eutektikumot, ledeburitot és részben a felbomlott ausztenitből perlitté alakult primárkristályokat. A kéreg alatt átmeneti résznek kell lenni a szürke rész felé, amelyet magnak nevezünk. Az átmeneti rész még cementites szerkezetű, a szürke (mag) rész alapszerkezete pedig perlites kell legyen.

A hűtőhatást a hengerek palástjának teljes hosszában alkalmazott kokillával (hűtővas) érjük el. A hűtőhatás szempontjából jól kell megválasztani a kokilla falvastagságát. A tömör hengereknél a kokilla falának vastagsága a henger átmérőjének 30—40%-a, sőt egyes esetekben 50%-ra is vehető. Nagy körültekintéssel kell a kokilla anyagát megválasztani. Kemény anyagból nem készíthető, mert a hőmérsékletváltozásokat jól kell bírnia. Általában ajánlatos a Si tartalmát 1.25—1.50%, a Mn. tartalmat 0.6% között tartani. A P maximum 0.2% legyen, a S. tartalom pedig lehetőleg ne legyen 0.06% felett. A mangánt célszerű még alacsonyabbra tartani és kerülni kell a sok hulladék használatát és természetesen egészen ki kell hagyni az égetett ócska vasat.

A kéregöntés feltétele tehát, hogy a folyékony öntöttvas pusztán a lehűlés sebessége következtében részben fehéren, részben szürkén kristályosodjon.

A felületi keménységet főleg a karbid mennyisége, tehát a vas C. tartalma határozza meg. Minél több a C. annál több kemény, durva vaskarbid lemez keletkezik benne. A kéreg keménységét a Si. és Al. ténylegesen csökkenti.

A kéreg mélységét részben a vas összetétele, részben a lehűlés sebessége szabja meg. Az ötvöző elemek közül a karbidképzők, mint pl a Mn., valamint a S. növelik a kéreg vastagságát. A Mn. ugyanis stabil cementitet alkot, amelynek nagy a keménysége. A C. csökkenti a kéreg mélységét. A kéregöntvény adagjának összeállításánál arra kell törekedni, hogy a szürke, belső mag szövetszerkezete perlites, a kérges része pedig a ledeburitos legyen. A belső szürke rész jó szilárdsági eredményei teremtik meg ugyanis a henger tartósságának feltételeit a törések ellen. A külső kéreg jósága pedig megadja a hengernek a jó használhatóságát. Ilyen szempontok alapján vesszük figyelembe, hogy a vasunk hipoeutektikus legyen, — a telítési száma tehát minél kisebb, azaz egy alatt. Ebben

az esetben ugyanis a primér ausztenit kristályok mennyisége nagyobb, méreteiben pedig kisebb, ha gyors a lehűlés.

Ha a telítési szám éppen egy, akkor az öntöttvas eutektikus, ha egynél nagyobb, — hipereutektikus öntöttvasról van szó, amikor nagyméretű grafitlapok kristályosodnak először.

A szürke öntöttvas kristályosodása a folyékony fázisból lényegében tehát a stabilis Fe-C rendszernek megfelelően megy végbe. A grafit kristályosodását a gyors hűtéssel és a Si-nak alacsonyan tartásával igyekszünk a legszűkebb mértékre csökkenteni.

A kristályosodás végén az öntöttvasban primár és eutektikus ausztenit, grafit és szteadit van jelen. További lehűléskor arra törekszünk, hogy az ausztenit a metastabil rendszer szerint alakuljon át perlitté, ezért kell alacsony Si-mal ötvözni és a lehűlést gyorsítani. Ezzel akarjuk elérni a belső szürke magban a nagyobb szilárdságú perlites szövezetet. Hogy az öntvény összetételében mennyi legyen a Si tartalom, arra nézve a Maurer és Greiner—Klingenstein-féle öntöttvas diagramban kapunk adatot.

Az öntöttvas szilárdságának nagyságára egyik leglényegesebb befolyása a grafit mennyiségének és a grafitlapok nagyságának van. A grafit mennyiségét a Si tartalom módosításával változtathatjuk meg. Mivel a grafit mennyiségét közvetlenül nem vizsgálhatjuk meg, ezért aztán a grafit mennyisége helyett a telítés számát kell az összehasonlítás alapjául venni.

Dr. Verő professzornak a könyvében leközölt telítési diagramban könnyen megállapítható a telítési szám alapján a legjobb szilárdság eléréséhez szükséges Si és C tartalom. Így pl egy 0.5%-os Si-val és 3.2% C-val 28 kg/mm² szakító szilárdság érhető el. Ez az érték pl ugyancsak 0.5% Si-val, de 3.6%-val már 20 kg/mm²-re esik le. Szilárdsági szempontból fontos tehát, hogy úgy a C mint a Si a célszerű határok között egyformán kevés legyen.

A szilárdság mellett természetesen a kéregképzést is kell biztosítani a kellő felületi keménységgel és a megkívánt mélységgel, — illetve vastagsággal. A legfontosabb, de egyúttal a legnehezebb feladat, hogy a szilárdsági feltételeket összhangba hozzuk a jó kéreg minőségének feltételeivel. Leggyakrabban meg kell elégednünk, azzal a kéregminőséggel, amely kiadódik a szilárdság szempontjából megválasztott C + Si ötvözési arányában összeállított adagban.

Az így számított ötvözéssel készült adagot úgy öntjük, hogy a kéregminőséget szabályozó egyéb tényezőket vesszük figyelembe. Ilyen tényezők ú. i. a hűtővas, illetőleg a kokilla hőfoka, falvastagsága és az öntési hőmérséklet. A kéregvastagságot a vastagabb kokilla, a hidegebb kokillahőfok és a folyékony vas kisebb hőmérséklete növeli. De nem célszerű a kérget mérték nélkül vastagítani, mert a fehér kéreg jobban zsugorodik, mint a szürke mag, ezért — ha túl vastag — könnyen le is reped róla.

Dr Kőrös Béla egyik cikkében kimerítően foglalkozik többek között a felületi keménység kéregvastagság kérdésével is és megállapítja, hogy ötvözetben hengerek esetében a keménység főként a C. tartalom függvénye. Oberhoffer szerint 2.5—4.1% C. tartalom között minden 0.1% C. többlet 1.5 Shore számegységnyi keménység növekedést jelent.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a kívánt keménység, kéregvastagság és szilárdság, illetőleg élettartam nem mindig könnyen egybehangolható tényezők, különösen, ha kupolóban kell hengert gyártanunk, ahol a C csak kivételesen hozható 3.3—3.4% fölé és a csökkenő Si. kénnövelő hatása lép előtérbe. Általában kimondhatjuk, hogy amennyiben 75 Shore feletti keménységet ötvözetlenül és hőkezeletlenül kívánunk megvalósítani, akkor C. dús nyersanyagnak és lángkemence öntésnek kell előtérbe lépnie — mondja Kőrös az előbb említett cikkében. Ezzel teljesen egyetértek, csupán a kupolóban említett C tartalom 3.3—3.4% felső határát tagadom, mert éppen ellenkezőleg tapasztalhatjuk azt, hogy csak egészen hatékony beavatkozással tudjuk a C. tartalmat alacsonyan, tehát közel 3.2%-on tartani, mert különben ennél minden esetben sokkal magasabb, tehát 3.5%-ot is meghaladó C tartalmat kapunk.

Végeredményben tehát a kéregképzését úgy végezzük el, hogy a belső mag legjobb szövetszerkezetének kialakításához számított C és Si mennyiséggel, a megfelelő hőelvonással, a kéregben elérjük azt, hogy a C. legnagyobb része elemi szén formában legyen jelen, a maradék pedig ledeburitban és sekunder karbidban kötve legyen, — míg az alapanyag, a mag lamellás perlites szerkezetű, — vagy a kémiai összetétel szerint átmeneti szövezet az ausztenitből a perlitbe.

Az eddig elmondottakban igyekeztem egészen általánosságban ismertetni a kéregöntésű hengerek gyártási feladatait, amelyet az öntödék több, kevesebb sikerrel tudnak csak megoldani hosszrepedéses selejt nélkül. Mindenfajta hengernél ú. i. a legnagyobb küzdelmet a selejt leküzdésére kell fordítanunk. A selejtfajták közül itt most csak azokkal kívánok foglalkozni, amelyeknek okát pontosan fel kell deríteni, illetőleg, ha megvan rá az elméleti magyarázat, azt érvényesíteni kell a gyakorlatban. Ez a selejtok pedig elsősorban az ú. n. hosszrepedés, a kéreg belsejében keletkező finom repedés és végül a keresztrepedés.

Személyes érdeklődésem alapján, de közvetve szerzett értesüléseim szerint is, a tömör, azaz a hengerműi hengerek öntésénél úgy a diósgyőri, mint a Rákosi Mátyás művek öntödéjében, de a Salgótarjáni Acélmű öntödéjében is kevesebb a panasz a hosszrepedések tekintetében, mint nálunk a Ganz kéregöntödében. (Megjegyezni kívánom közbevetőleg, hogy természetesen csak a 450 ∅ és ennél nagyobb hengerekről van szó minden esetben, valahányszor hengereket említek.) Az előbb említett öntödékben azonban, ha nem olyan nagymértékű is a hosszrepedés, mégis előfordul. Ezenkívül bizonyos hengertípusokat mégsem vállalnak öntésre és vagy acélból öntetik, mint pl a torlóhengereket Diósgyőrben, vagy importálják.

A kalanderhengereket Diósgyőr és a Ganz kéregöntödéje önti és ezeknek a hengereknek az öntése mindkét helyen komoly probléma a hosszrepedések miatt.

A következőkben röviden a saját tapasztalataim alapján fogok ezekről a kérdésekről megemlékezni és azután vita tárgyává tenni a jobb minőségű és lényegesen kisebb önköltséggel,

azaz kisebb selejtszázalékkal öntendő hengerek gyártását.

A kérdéses hengereket mind a két fajtában a felszabadulás óta kezdtük el önteni. Illetőleg a kalanderhengereket rövidebb hosszban körülbelül három tonna súlyig a háború előtt is öntöttünk, a mai hosszabb méretben, körülbelül 4.5 tonna folyékony súlyban azonban csak 1947 óta. A kérdéses hengerművi hengereket csak 1949. év első felében kezdtük önteni. A hengerek öntéséhez szükséges kokilla falvastagsága 140 milliméter volt.

A hengereket a már ismertetett metallurgiai alapon összeállított adagokból öntöttük és bár előfordult hosszrepedés, azt a még nem kellő öntéstechnikai gyakorlatnak és annak tudtuk be, hogy nem állott rendelkezésünkre olyan összetételű faszenes és kokszos nyersvas, mint a háború előtt. A döntő selejtokot azonban az öntéstechnikában láttuk. Tény az, hogy mindig sok volt a selejt, de a gyártás a megmunkáló- és szerelőműhelyekben nem szenvedett hiányt amiatt, hogy nem kap elegendő hengert a megmunkáláshoz.

Határkövet jelentett az öntésben az az idő, amikor a 140 mm vastag kokillánk elhasználódás folytán eltörött. Ekkor ugyanis az új kokillát vastagabb fallal rendeltük meg azon meggondolás alapján, hogy a torló hengereken előírt 70—80 mm vastag kérget a nagyobb falú, tehát erősebb hűtőhatású kokillával érhetjük el. Ebben az új kokillában az első darab hengerművi henger öntése repedésmentesen sikerült, a következő kettő már megrepedt, utána egy kalanderhenger sikerült repedésmentesen, az ezután következő mindkét típusú hengerek hossz- és keresztirányú repedést kaptak.

Zilahy Károly kohászati igazgató tanácsa és útmutatása mellett kutatni kezdtük annak okát, hogy ugyanazon elméleti megfontolások alapján öntött kis, tehát 450 átmérőnél kisebb hengerek nem repednek, tehát nemcsak elviselhető fekete selejttel gyárthatók, hanem jóminőségűek is; a nagy hengerek azonban repednek, annak ellenére, hogy a megvastagított falú kokilla helyett vékonyabb falú kokillába öntöttük.

Nyilvánvaló lett, hogy a repedést okozó tényezők a hengerek méreteinek nagyobbodásával fokozatosan nagyobb mértékben jelentkeznek, azaz minél nagyobbak a hengerek átmérőben és hosszúságban, annál nagyobb a repedési veszély is. De nyilvánvaló lett az is, hogy a kokilla falvastagságában ilyen vonatkozásban ne keressük a hiba okát.

A hiba egyik oka az egyenlőtlen megmerevedésnél keletkező feszültségtől származik. Egyrészt a belső testrész, a mag, zsugorodik, másrészt a kemény, felületi kéreg zsugorodik, amikor a vas röviddel a megmerevedés előtt, vagy éppen a megmerevedés alatt kitágul. Az öntvény belsejében a még folyékony vas kiterjeszkedni törekszik, de a már megdermedt külső kéreg ebben megakadályozza, tehát feszültség lép fel, a henger megreped.

Ennek elhárítására a lehető leggyorsabb öntési módot kell alkalmazni a beöntőcsatorna méreteinek, esetleg számának helyes megválasztásával, valamint az öntőfej helyes magasságával. Ezenkívül célszerű a vasat az öntvény felöntésén túlfolyatni, a felöntést pedig faszénnel melegen tartani.

A repedést okozó második ok az öntöttvas duzzadásában, illetőleg az ebből származó feszültségben keresendő. Ismeretes ugyanis az öntöttvasnak az a tulajdonsága, hogy magasabb hőmérsékletre fölhevítve, vagy lehűlésnél térfogata irreverzibilisen megnövekedik. Bár e jelenség magyarázatát még nem ismerjük, az kétségtelen, hogy itt szerepet játszik a cementitnek elemi szénné és ferritté való elbomlása, másrészt a grafitlapok mentén az öntöttvas belsejében is végbemenő oxidképződés. Dr Verő professzor szerint ebből azonban a duzzadás teljes nagysága nem magyarázható.

E kétféle feszültségnek ki nem egyenlítéséből származó bajt csak fokozza a grafitkiválás. Feltehető tehát, hogy az alapkiindulás az adag összeállításánál alacsony C-tartalmú elegy legyen. A grafit kristályosodása ugyanis azokból a kristályrészecskékből kiindulva kezdődik, amelyek a kupolóban olvasztott nyersvasban megmaradtak. Ezért is helyes az alacsony C tartalmat tartani az elegyben, mert ott nincsenek olyan számban grafitrácsmaradványok, amelyek körül kristályosodás indulhat meg.

Arra fektettük tehát a fősúlyt, hogy alacsony C tartalomra számítsuk az adagot, természetesen — a megengedett határon belül — alacsony Si tartalommal, hogy a grafitkiválás a megmerevedésben lehető legkisebb lehessen. A grafit mennyiségének csökkentésére acélhulladékot is adagolhatunk. Ezzel azonban nem értük el a célt, mert az a kupolában felkarbonizálódott.

Miután nem állott rendelkezésünkre olyan összetételű nyersvas, amelyben alacsony C mellett alacsony Si lett volna, acélhulladékot ömlesztettünk át és azt használtuk fel 60% mennyiségben és 40%-ban olyan összetételű nyersvasat adagoltunk, amelynek összetétele megközelíti a henger összetételét. Ily módon sikerült az utóbbi hetekben egymásután néhány repedésmentes hengert önteni mind a két hengerfajtából. Súlyt helyeztünk arra is ebben az esetben, mint a kis hengereknél, hogy az öntési idő igen rövid legyen, kb. 40" általában. Az öntési hőfok 1200—1250° között volt. A hengert, illetve a kokillát öntés után beburkoltuk egy lemezköpennyel és a köpenyt finomszemcséjű, száraz homokkal töltöttük ki a hűlés mérséklésére. A térfogatváltozás u. i. a kritikus pontnál következik be, célszerű tehát ennek a pontnak az elérését lassítani.

Kutatásunkat még nem fejeztük be, ezért csupán az eddig elért eredményekről adtam egészen rövid tájékoztatót. Az eddigi eredményeink tehát abban foglalhatók össze, hogy homogén elegyösszeállítással lehet a repedéseket elkerülni, vagy legalábbis csökkenteni, amint azt dr Kőrös Béla is közölte a már idézett cikkében. Kémiai összetételre nézve úgy az irodalmi adatok, mint a gyakorlati eredmények egészen tág határok között mozognak. A mi eddigi eredményeinkben is a jó és repedt hengerek kémiai összetétele között határozott különbséget nem lehet megállapítani, de arra határozottan van tapasztalatunk, hogy lehet küzdeni a repedés ellen úgy is, hogy egészen alacsony (max. 3%) C és alacsony Si tartalmú

nyersvassal dolgozunk. A baj azonban az, hogy úgy a hazai, mint a külföldi kohók ilyen nyersvasat ma nem szállítanak.

Ismételten hivatkozom dr Verő professzorra. Az öntöttvas duzzadását ötvözéssel könnyen lehet csökkenteni. Erre a célra legalkalmasabb a Ni, mert a grafit kristályosodására nem hat, csak az átalakulásra. Erősebb ötvözés folytán az öntöttvas fémes alapanyaga a perlitnél is keményebb. Ajánlja a 4.5% Ni + 0.6% Cr + 0.3% Mo tartalmú öntöttvasat. Ennek az a magyarázata, hogy ezek az ötvözőelemek karbidokat képeznek (pl a Ni 10% C-val van telítve) és ezek a karbidok a grafitkiválást csökkentik, illetve a C-t oldatban tartják, másrészt ezek a karbidok igen kemények, a hengereknek a felületi keménységét jól megnövelhetik.

A gyártás lehetőségeinek megvitatása, különös tekintettel a repedésokozta öntödei selejtre, azért is fontos tehát, mert a selejtképződések a kéregöntészetben egészen más körülmények között jönnek létre, mint a közismert szürkeöntödékben, amivel nagyon helytelenül szokták összehasonlítani a selejtszázalékot. Kéregöntészetben ugyanis a selejtképződés túlnyomórészt technológiai okokra vezethető vissza, aminek az elhárítására az előbb ismertetett eljárást kell követnünk. Ötvözéssel a selejtszázalék is csökkenthető volna és a minőség is javítható volna a henger tartóssága tekintetében. Ez az út azonban a beszerzési nehézségek miatt nehezen járható.

Figyelemreméltó Varga Ferencnek a titántartalmú nyersvasakkal való gyártásról szóló cikke. Ő ugyanis arra hívja fel a figyelmet, hogy a bauxit-nyersvas V tartalma a kéreghengerek gyártásának szempontjából nagyon előnyös. A V-nak karbidképző hatása révén növekszik a henger felületi keménysége, amivel együtt jár a kéregmélység növekedése is és tömör, jól polírozható hengerfelületet eredményez. Üzemi kísérletet ajánl a bauxit-nyersvas felhasználási lehetőségeinek megállapítására. Tény, hogy kísérletekre szükség volna. Ezek azonban elég nagy költséggel járnak, mert nagy tömegekről van szó, másrészt pedig a kísérleti hengereknek esztergapadokon való aprítása nagy gépkapacitást köt le, az amúgyis szűk keresztmetszetben dolgozó megmunkálóműhelyekben.

Felvethetjük azt a gondolatot, amit Varga Ferenc is kifejt, hogy jóminőségű vasat elektrokemencében gyárthatnánk, tetszés szerinti túlhevítéssel, amivel a grafitrácsmaradványok feloldódnának és az oxidzárványok a C-nak emelkedő hőmérsékleten növekedő redukáló hatására eltávolodnának.

A kérdések részleteiben való megoldására ajánlatos egy munkabizottság összeállítása, amely az összes lehetőségeket felkutatná úgy a gyártás kivitelére, mint az öntödei selejt csökkentésére.

Az eddigiekből is láthatjuk, hogy milyen fontos volna egy pontos profilozás. A gyártásnál be kellene vezetni az adagolásban felhasználandó anyagok állandó kémiai vizsgálatát, valamint a kész, jó öntvények állandó kémiai és metalográfiai vizsgálatát, a hőmérséklet adatainak gyűjtését stb.

Az ankétunk tárgyát és célját igyekeztem az eddig elmondottakban vázlatosan ismertetni. Meggyőződésem, hogy a felvetett kérdés megoldása gépiparunk és népgazdaságunk fontos érdeke. Minden szellemi és fizikai tudásunkat összefogva, tehát kollektíven, oldjuk meg a hengergyártás problémáját, hogy hazai gyártás útján állíthassunk elő minőségben megfelelő hengerművi és kalanderhengereket.

A fémöntödei sókészítmények

(Praeparatumok)

JAKOBY LÁSZLÓ

621.74:669.7

Ласло Якоби:

Об изделии солей для литейного цеха металлов.

О понятии препаратей для литейного цеха металлов. О покрытующих солях, обогащающих, извлекающих средствах и других солях а смесах солей. Смеси солей у алюминия и магния и также их сплавов. Критичная оценка этих препаратей.

L. Jakóby Met. Eng.:

Salt mixtures for metal casting.

Definition of the salt preparations used in foundries. Fluxes, refining — degasifiing —, and other different salts. Salt mixtures for casting aluminium and magnesium and their alloys. Discussion of the different salt preparations.

Die Giessereipraeparate.

Dipl. Hüttening. Lad. Jakóby.

Begriff der Praeparate und ihre Anwendung Decksalze und Flussmittel. Schutz gegen oxidation und Gasaufnahme. Verminderung des Abrandes. Das Verhindern der Oxydation. Oxydlösende Flussmittel. Al-Entferner. Kritische Behandlung der Praeparate. Schlussbetrachtungen.

A címként szereplő elnevezés alatt értjük mindazokat a fémöntészetben alkalmazott, rendszerint főleg poralakú keverékeket, amelyeket vagy abból a célból alkalmazunk, hogy a megolvasztott fémötvözeteket velük *letakarva, lefödve, vagy velük együtt adagolva* a gázok

káros hatásától megóvjuk, esetleg a fürdő felszínén keletkező salakot hígfolyóssá tegyük, vagy azért, hogy *mechanikai tulajdonságaikat ezekkel megjavítsuk*, vagy végül, hogy ezeknek alkalmazásával az ötvözetekben lévő káros, idegen fémalkotókat *kivonjuk*.

Eszerint ismerünk 1. takarószereket, illetve fedősókat, 2. nemesítő, illetve javítósókat, 3. kivonószereket és végül 4. különleges célnak megfelelő sókat.

1912-ben Amerikából Európába egy ezóta már elfelejtett szert importáltak „Homogén" elnevezéssel, amelynek szakszerű hozzáadására az ötvözetek szilárdsága és nyúlása kb. 30%-kal emelkedett. A neves francia kohász, Portevine foglalkozott ezzel az anyaggal, aki a homogénnel próbaolvasztást is végzett és megállapította, hogy egy 10%-os ónbronznál, amelynek homogén nélkül 18 kg/cm² szakító szilárdsága és 15% nyúlása volt, ezek az értékek 21.3 kg-ra és 26% nyúlásra emelkedtek. Az eredmények magyarázatára és az ezzel kapcsolatos oxidáló olvasztásra a későbbiekben még vissza fogok térni.

A fémöntödékben már előbb is voltak különösen a réz és a sárgarezek olvasztásánál különböző fedőanyagok, így a réznél a faszén, a sárgaréznél az üvegszilánk. A homogén bevezetése után a kérdéssel foglalkozva, az öntészeti segédipar hallatlanul nagy intenzitással vetette magát eme kétségtelenül tekintélyes hasznot hajtó preparátumok gyártására és különösen ott ért el velük eredményeket, ahol egy-egy öntödében az öntészeti nehézségekkel akár képzettség hiányában, akár egyéb okokból nem birtak megbirkózni. Az okok között szerepelt elsősorban az a tény, hogy nemcsak nálunk, hanem más országokban is az öntők kiképzésénél a formázásra, illetve a formázás technikájára fektették a fősúlyt, míg a fémek, illetve ötvözetek elolvasztására és öntésére a nevelés alig nyujtott valamit a három-négy év alatt felszabadult öntőnek. Miután a magánkézen lévő kisebb fémöntödék tulajdonosai, illetve vezetői ebből a rétegből fejlődtek ki, hacsak nem volt különösebb hajlama az öntőnek további önképzésre, üzemében mindenkor sok nehézséggel kellett megküzdenie.

1. A takarószerek, illetve fedősók.

A fémek és ötvözeteik olvasztásának eléggé intenzíven nem hangoztatható elve, hogy valamennyi fémet és ötvözetet a fizikai és kémiai tulajdonságainak többé-kevésbé megfelelő takaróréteggel, illetve fedősóval kell óvni a jelenlévő és az olvasztás alatt képződő gázok felvételétől. A preparátumok ez a része tehát *takarásra, fedésre* szolgál s éppen ezért ezeket a takarószereknek, vagy fedősóknak hívjuk. E takarószerektől megkívánjuk, hogy megolvadásuk alkalmával ne adjanak le olyan gázokat, vagy gőzüket, amelyeket az ötvözetek oldanak, illetve elnyelnek: vagyis, hogy *ne legyen* az olvasztásra *káros kémiai hatásuk*. Ezenfelül a sók olvadáspontjának alacsonyabbnak kell lennie, mint az ötvözeteknek, hogy fajsúlyuk ne legyen nagyobb 1—3-nál, illetve az aluminium-ötvözetnél 1.5-nél és végül, hogy ne rongálják a tégely falát.

E takarószerek lehetnek tehát házi készítmények, vagy a kereskedelemben forgalomba hozott különböző keverékek, amelyek többé-kevésbé közömbös anyaggal színezve is vannak, hogy hamisításuk nehezebb legyen, noha újabban ezekre a takarószerekre világszerte csak valamely eljárással kapcsolatban szokták megadni a szabadalmat.

Nézzük közelebbről mit használhatunk a fémeknél és ötvözeteiknél takarószernek és mit tartalmaznak azok a keverékek, amelyeket a kereskedelem hoz forgalomba. Általában a takarószerek alkalmazásának van egy nagyvonalú szabálya, amelynek értelmében: *nikkel és magasabb nikkeltartalmú ötvözetek takarására semmi körülmények között nem szabad oly szereket alkalmazni, amelyek széntartalmúak*, vagy amelyek olvadásuk, illetve bomlásuk következtében széngázokat adnak le. Ezeket ugyanis a nikkel a széngázokhoz valót ismert affinitása következtében rendkívül nagy mértékben nyelné el.

Nézzük ezeknek az anyagoknak egyenként erre a célra alkalmas vagy elgondolt tulajdonságait:

A faszének kimondottan faszénből való pornak kell lennie, mert minden más szén kéntartalma folytán keletkezett kéngázok hólyagossá tennék az öntvényt. A gyakorlat előszeretettel, minden különösebb indok nélkül, a bükkfaszénport használja, illetve köti ki. A darabos faszén e célra szintén nem megfelelő, mert nem képez eléggé tömör fedőréteget. A preparátumkészítőknek az a megállapítása, hogy a faszén elégése következtében keletkezett széngázt a fürdők felveszik, nem minden esetben áll, mert pl a folyékony rézben sem a CO, sem pedig a CO_2 nem oldódik, viszont az Al már 700° C-on kezdi felvenni a széngázokat, s elsősorban a CO-t.

Sárgarezek alkalmazásánál a szénpor nem szükséges, mert a fürdő folyékonysága miatt szükséges túlhevítés következtében a felületen keletkezett cinkoxidréteg amúgyis takarja a fürdőt. Azonban minthogy a fölös mennyiségü cink elégése gazdasági szempontból, de egészségügyi okokból sem közömbös; a sárgaréz olvasztásánál is célszerű fürdőtakarót használni, amire nálunk a „Kuprit" nevű szer volt egy ideig elterjedve. A sárgarezek olvasztásánál tehát olyan takarószereket kell alkalmazni, amelyek nem égnek el oly gyorsan, mint a faszénpor.

A kálciumklorid és a borax, borsavanhidrit bizonyos mértékig oxidoldó hatásúak, s ezért alkalmazzák különösen a borsavanhydridet a színréz olvasztásánál. A gipsz nehéz fajsúlyú (3), ezért sokszor a fürdő keverése közben lebegve marad a fürdőben. Ugyanez áll a bariumkloridra is. A folypát (Na_3AlF_6) mint folyósító anyag szerepel, s különösen akkor alkalmazzák, ha ócska hulladékanyag olvasztása esetén, a fürdő felszinén keletkezett salak nagyon nyúlós és nehezen leszedhető.

Az üvegnek egyidőben eléggé elterjedt alkalmazása zúzott szilánk formájában sem célszerű. De egyébként az üvegnek az olvadáspontja legtöbbször magasabb az olvasztás alá kerülő féménél, vagy ötvözeténél s rendszerint már csak akkor takar, amikor már ezek régen megolvadtak. A porrátört üveg alkalmazása ugyan jobb valamivel, de annak porrátörése viszont egészségtelen feladat.

A kereskedelemben forgalombahozott takarószereket az előbb elmondottak alapján szokták összeállítani s mint említettem, a nehezebb hamisítás céljából valamilyen erősen színező s nem ártalmas festőanyaggal színezni. A nikkel és ötvözeteinek olvasztásánál az az elv: a színnikkelt éppenúgy, mint a nikkeldús ötvözeteket, (Monel, alpakkák) takarni kell. Takarószernek $MgCl_2 + MnO_2$ keverék a legmegfelelőbb. Faszénpor alkalmazása mellett az alpakkák, különösen a nehezebb öntött evőeszközök, mindenkor hólyagosak lesznek.

A könnyűfémek olvasztásánál van, ill. inkább csak volt egy alapelv, amely szerint az aluminium olvadáspontja sokkal alacsonyabb, semminthogy azt olvadáskor takarni kellene. Ezt még tíz évvel ezelőtt is egyik egészen komoly felkészültségű külföldi szakember olyan formában állapította meg, hogy az aluminiumot „általában nem volna szükséges fedőréteg, vagy védőgázatmoszférában olvasztani." Ma már tudjuk, hogy a fedősóval és anélkül megolvasztott aluminium mechanikai értékei között is eléggé lényeges különbség van, de különösen szembeötlő az így kezelt és a kezeletlen fürdők közötti vizkozitáskülönbség. A könnyűfémeknél, úgy az Al-nál, mint Mg-nál és ötvözeteiknél a fedősók, ill. folyósítósók alkalmazásának a célja 1. az oxidáció és a gázfelvétel megakadályozása, 2. az ötvözetek esetleges bizonyos mérvű raffinálása, 3. a már oldott gázok eltávolítása. A forgalomban lévő szereknél, ha egyébként összeállításuknak elgondolása a célnak megfelelő, elsősorban higroszkópikus hajlamukra kell figyelemmel lennünk. Azaz a fedősókeverékeket már keverésükkor *szárított alkotórészekből* kell összeállítani, a készárut jól zárható edényben, száraz helyen kell tárolni. Ezért pl a cinkkloridot, éppen erős higroszkópikus hajlama miatt rendkívül óvatosan kell alkalmazni, mert *már kevéssé* jól záró edényben is nedves, nyirkos lesz.

Az Al fedősók valamennyije az alkalifémek kloridjainak és fluoridjainak keverékéből áll. A leggyakrabban használt sókat és sóösszetételeket az 1. táblázat tünteti fel. A fedősók valamennyijének, főleg olcsósága, de egyébként hatása folytán is fő hatóanyaga a konyhasó, vagy a kriolit. Így beszélhetünk *konyhasóbázisú kriolitbázisú* és *vegyesbázisú* fedősókról. Ismerünk ugyanis még cinkklorid bázisú fedősókat is, ezekkel azonban nem foglalkozunk, mert álláspontunkat már ezekre vonatkozólag lerögzítettük.

A Mg olvasztásnál alkalmazott szerek, ill. sókeverékek $MgCl_2$ bázisúak. Idesoroljuk a Mg olvasztásánál alkalmazott kénport is.

Az I-gyel jelölt sók az oxidáció megakadályozására különösen kis térfogatú daraboknál, hulladék, forgács beolvasztásánál jelentősek, mert különben a fürdő hiányában cseppenként megolvadt fémgömböcskék fedősó nélkül, viszonylag nagy felületük folytán, nagyobb tömegű olvadékká egyesülésük előtt, már külön-külön oxidálódhatnának. Ezért ilyen anyag beolvasztásánál a fedősókat a hulladékkal együtt adagolják, sőt forgácsbeolvasztás esetén ezekből sóelőfürdőt képeznek. Vagyis a fedősó alkalmazásával ezeknél a hulladékoknál az elégés is lényegesen csökkenthető.

1. táblázat.

A NaCl (konyhasó) bázisú sókeverékek:

1. 85% NaCl + 15% Na_3AlF_6 . . . . I.
2. 75% NaCl + 15% Na_3AlF_6 + 10% KCl I.
3. 60% NaCl + 15% Na_3AlF_6 + 25% KCl II.
4. 75% NaCl + 20% $ZnCl_2$ + 5% KCl . . III.

A kriolit bázisú sókeverékek:

1. 50% Na_3Alf_6 + 15 Na_2CO_3 35% NaCl II.
2. 20% Na_3AlF_6 + 40% NaCl + 40% KCl II.

Vegyes bázisú sókeverékek:

1. 30% NaCl + 40% KCl 15% KF + 15% NA_2CO_3 II.
2. 20% Na_2SiF_6 + 30% KCl + 40 NaCl + 10 KF III.

I. = Oxidáció és gázfelvétel megakadályozására.
II. = Az ötvözetek raffinálására.
III. = Az oldott gázok eltávolítására.

A csoportokhoz tartozó valamennyi sónak, ill. keveréknek a hatása kémiai, míg a cinkkloridtartalmúé mechanikai. A fedőanyagok raffináló hatása azoknak féligzárt edénnyel, sóharanggal a fürdőbe való benyomásán alapul.

A felhasznált mennyiség a beolvasztásra került anyag minőségétől függ, általában az Al-nál a fürdősúlyra vonatkoztatott 0.5—1,5%, forgácsbeolvasztásnál azonban min. 10%.

Magnéziumnál a fedősók alapanyagai ismét mások, de egyébként céljuk, ill. rendeltetésük is más. Az Al és ötvözeteinél kifejezetten a fürdő viszkozitásának emelése céljából nem használunk, noha az ott alkalmazott sókkal ezt a célt is elérjük. Ezzel szemben a 2—5 Mg% tartalmú ötvözeteknél ilyen sók alkalmazása már előnyös, ennél nagyobb Mg tartalmú Al ötvözeteknél és különösen a Mg bázisú ötvözeteknél kívánatos, sőt szükséges. A Mg fedősók az alkáli és alkáliföldfémek halogénsóinak keverékéből állanak és mint említettem bázisuk a Mg Cl_2. Mennyiségük általában a fürdősúlyra vagyis a betétre vonatkoztatott 5%. A fedősóknak közismert egyik változata az „Elrazal", amelynek alkalmazása mellett lehet csupán kifogástalan öntvényt előállítani. Ez egyébként a Mg öntésének, (elektronnak) nálunk egyik akadálya volt a háború után, azonban ezt a nehézséget is legyőztük.*

A Mg és Mg-alapú ötvözetek öntésénél a leglényegesebb feladat a fürdő *nemfémes szennyezőinek eltávolítása*, ami különösen az oldott kloridzárványokra áll. Ez az öntésnek, ill. olvasztásnak annyira elsőrangú feladata, hogy csak ennek a kérdésnek kb. 20 évvel ezelőtt való tökéletes megoldásával lehetett a Mg-t szerkezeti anyagként kifogástalanul felhasználni és a korroziós jelenségekkel szemben ellenállóvá tenni. A kloridzárványok a kohómagnéziumnak az átolvasztása alkalmával használt fedősókkal kerülnek be a további öntésre felhasználás alá kerülő tömbökbe. Ezek a zárványok részben felületiek, részben azonban mélyebben is beleszövődhetnek a tömbbe.

* L.: a B. K. L. számának „Aluminium" 1949. 2. Dr. Papp Elemér és Buray Zoltán: Az Al—Mg olvasztásánál felhasználható fedősó előállítása.

A nemfémes zárványok jelenléte a Mg-ban rendkívül kellemetlen jelenség. A fémnek és ötvözeteinek úgy a mechanikai, mint a kémiai tulajdonságait rendkívül nagy mértékben képesek lerontani s gyakorlatilag kivirágzásban s pestislyukak formájában nyilvánul meg s természetesen a kémiai ellenállást a minimumra csökkentik.

A kérdés végleges s egyszerű megoldása előtt száraz hidrogénnel kísérelték meg a megoldást, ami ugyan sikerült, de körülményes és veszélyes, valamint hosszadalmas is. Utána szárított hidrogén helyett vízgőzzel telített gázokkal. A vízgőz ugyanis a Mg Cl_2-nek egy részét sósavképződés mellett bontja, míg a bontatlan kloridrész a keletkezett MgO-dal magnéziumhidroxidot képez, amely a fürdő felületén úszik és onnan könnyen eltávolítható. Az eljárással ugyan tiszta fémet kaptak, de a klorid és nitridzárványok véglegesen még sem voltak eltávolíthatók.

A jelenlegi gyakorlatban a Mg fedősök alkalmazása kb. a következő elgondolás alapján fejlődött ki.

A megolvasztott Mg és Mg-alapú ötvözeteknél a nemfémes szennyezők, mint kloridok, nitridek, oxidok, sőt szulfidok is fedősókkal távolíthatók el. Az eljárásnak érdekessége, hogy a zárványok egy része közel hasonló összetételű sókkal távolítható el. E fedősóknak olvadt állapotban is nagy viszkozitásúaknak kell maradniok, s így a fémtől könnyen elkülöníthetők. Ezenfelül még, ha a zárványokat magukba fel is veszik, olyan természetűek maradnak, hogy *a fürdőben való bennmaradásuk, illetve a folyadéksugárral való együttfolyásuk ki van zárva.* A sóknak a bázisa ismét csak $MgCl_2$ maradt, majd később a kalciumflorid, amelyekhez még telítőanyagként a Mg, Ca, Al vagy más fémeknek az oxidjait, vagy fluoridjait keverik. (L. a 2. sz. táblázatot.)

2. sz. táblázat.

	1	2	3	4	5	6A	7A	8	9	10	11A
1. $MgCl_2$	70	68	60	58	53	50	34	37	31	14	—
2. MgF_3	—	—	40	—	—	20	—	—	—	—	—
3. MgO	10	—	—	2	2	—	—	13	—	—	
4. $MgCO_3$	—	—	—	—	—	18	—	—	—	—	
5. $CaCl_2$	—	—	—	—	—	—	—	14	—	44	—
6. CaF_2	20	3	—	—	—	15	2	21	26	—	3
7. K Cl	—	24	—	30	33	—	55	10	37	11	23
8. Na Cl	—	5	—	—	—	—	—	5	—	31	—
9. Na F	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—
10. $BaCl_3$	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	2
11. $MnCl_2$	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	72

Az „A"-val jelzett sóösszetételeket Amerikában is használják, általában az amerikai Mg fedősök túlnyomórészt $MnCl_2$ bázisúak.

2. Nemesítő, ill. javítósók

Ezek alkalmazásával a nemvasfém hulladékból, vagyis ócskafémből olvasztott anyag mechanikai tulajdonságai nagy mértékben emelhetők, s e szerek nélkül olvasztott anyagoknál rendszeresen fellépő salakzárványosság, hólyagosság megszüntethető. Ezt igérik a preparátumok. Ezeknél az anyagoknál még nem látunk teljesen tisztán, mert számos körülmény még felderítésre vár. Van elméleti felfogás, amely szerint ezek a szervek nem sokat érnek. Viszont a gyakorlat lényegesen mást mutat. Több ilyen preparátumot magam is alkalmaztam, kipróbáltam s analitikus koromban többet meg is elemeztem, s tényként megállapíthatom, hogy az esetek nagy százalékában a mechanikai tulajdonságok is emelkedtek s ami ezzel egyet jelent, az így olvasztott, ill. öntött próbarudak törete is finomabb volt. A tárgyilagossághoz tartozik az is, hogy a próbák nagyrésze azonban legtöbbször rúdöntésnél volt sikeres. Tökéletes ellenőrzésről mégsem lehet szó, mert az eredeti anyagok mechanikai értékeit kezelés előtt nem ismertük mindig, noha egy és ugyanazon anyagból preparátummal és preparátum nélkül is végeztünk öntést. Igaz, hogy sokszor az összehasonlító próbákhoz a hulladékot preparátum nélkül, minden takaróréteg nélkül olvasztják be a demonstrátorok.

Cikkem elején említettem, hogy 1912-ben egy „Homogen" elnevezésű szer jött Amerikából, amellyel kitűnő eredményeket értek el. A „Homogen" elemzései szerint lényegében barnakőből és homokból áll. Ebből megállapítható, hogy a fémfürdőnek *bizonyos* oxidokkal való kezelése nem újkeletű, mégis 10 évvel később Németországban egy Kirchoff nevű öntödetulajdonos szabadalmat kapott a fémes olvadékoknak oxidokkal való kezelésére. Ez a szabadalom kifejezetten a rézoxidra szólt, de egyébként ezt más oxidokkal is meg lehet csinálni, amit éppen a Homogen bizonyít. Ilyen olvasztásról már 20 évvel ezelőtt Reitmeister és Kirchmöser német öntőszakemberek is beszámoltak az akkori Giesserei 1929. évfolyamának 41. számában.

Ezzel kapcsolatban Portevine foglalkozott egy másik jelenséggel. Ő a „Revue de Metallurgique" 1923. évfolyamában számol be a kísérleteiről, amelyek folyamán észrevette, hogy a bronzból öntött darabokon számos apró hólyag fordul elő, amelyek a megvágás változtatása és az ötvözet ismételt átolvasztása után is többször előfordultak. E likacsok belső felülete teljesen síma, fénylő volt s így megállapította róluk, hogy az apró likacsok gázokra vezethetők vissza. Magyarázatként felvette, hogy e hólyagocskák a megolvadt fürdő által abszorbeált *redukálógázoktól* erednek, amelyek az ötvözet teljes megmerevedése előtt *eltávoztak.* E megállapításokra támaszkodva, szükségesnek látta, hogy a redukálógázokkal szemben *oxidálószereket* alkalmazzon, vagyis bizonyos mértékig *oxidálólag* olvasszon, tehát oly szereket alkalmazzon, amelyek a fürdő végleges deszoxidálása előtt *előzetesen a fürdőt oxidálják.* Ez az elmélet elfogadható s csakis ezen az alapon van, illetve lehet létjogosultsága e szereknek. Az a magyarázat ugyanis a szénmonoxid és a széndioxiddal kapcsolatban telítetlen és telített gázokról beszél: nem állhatja meg a helyét, mert, mint már egyszer említettem, a folyékony rézben a széngázok nem oldódnak.

Portevine úgy akarta a redukálógázok hatását ellensúlyozni, hogy a fürdő felületére a betétsúlyra vonatkoztatott 0.1%-nyi mennyiségben míniumot szórt, amely oxigénjét leadta a redukálógáznak s így valóban hólyagmentes öntvényt sikerült elérnie. E tény azonban még

mindig nem áll előttünk teljesen érthetően. Ugyanis nem tudjuk, hogy a kísérletként leöntött bronznál az eredmény állandó-e. Az én kísérleteim azt is eléggé valószínűen bizonyították, hogy hulladékokból enélkül is lehet hólyagmentes öntvényt előállítani. Igaz, hogy ez igen gondos olvasztást igényel s az anyagnak nagymértékű előzetes kiválogatását. Ezt a preparátumkészítők is elismerik, azzal a megjegyzésükkel, hogy a hulladékanyaghoz sokkal nagyobb mennyiségű ilyen szerre van szükség, mint az új ötvözeteknél. Ezt gyakorlatilag úgy is lehet fogalmazni, hogy csakis a hulladékanyag olvasztásához kellenek az ilyen preparátumok. Még egy jelenséget kell itt megemlíteni. Ugyanis Portevine kísérletét olajtüzelésű kemencében végezte, ahol tényleg felléphet a CO, mint redukálógáz.

Az egyes preparátumoknál a rézoxidnak ugyanolyan szerepet kell játszania, mint Portevine-nél a míniumnak, vagy a Monel-fém olvasztásánál a barnakőnek, aminek alkalmazását elsőnek az Oxford Cooper Co ajánlotta a Monel-fémnek Mg-mal való deszoxidálása előtt.

A redukálógázok az olvasztás közben elégő tüzelőanyag füstgázaiból származnak, amelyek azért lehetnek veszélyesebbek, mert ezeket a megolvadt fémek könnyebben nyelik el, mint az oxidálógázokat. Ebben a megállapításban ugyan az elmélet kissé sántít, különösen, ha *rézötvözetekről* van szó, de gyakorlatilag elfogadható, ha tekintetbe vesszük, hogy nem túlságos nagymennyiségű oxigént leadó vegyületekről van szó. Azt az ellenvetést is fel lehetne hozni, hogy akkor eleve célszerű volna az olvasztást oxidáló atmoszférában végezni, ez azonban, sajnos, gyakorlatilag nem kikísérletezhető, míg az ismert összetételű és mennyiségű oxidokkal az oxidáció mérve eléggé szabályozható. A rézoxidon, az ólomoxidon és barnakőn kívül még káliumnitrátot és káliumszulfátot is használnak e célra, amelyeket vékony rézlemezbe csomagolva a megolvadt fémfürdő aljára, illetve a tégely fenekére nyomhatunk be.

3. Kivonószerek.

A preparátumok ez a csoportja azt ígéri, hogy hozzáadásukkal valamilyen nem kívánatos fémalkatrészt egy bizonyos ötvözetből el lehet távolítani. Pl a sárgarezekből az Al-t. Több ilyen preparátumot vizsgáltam meg, ezek közül az egyiknek a kémiai összetétele a következő volt:

Rézoxid — — — — — —	90%
Barnakő — — — — — —	5%
Vasoxid — — — — — —	2%
Egyéb + ólom + homok —	3%

Minthogy a preparátum színe sötésvörös volt s amellett Pb-t is tartalmazott, minden valószínűség szerint, az azonos hatású míniummal színezték.

Minthogy a preparátum mégis valamilyen elgondolás alapján készült, amit természetesen a gyártók nem árultak el, az összeállítás alapgondolata a következő lehet:

A rézoxiddal (rézreve) és a barnakővel a fürdőbe oly anyagokat hoztunk be, amelyek megolvadásuk alkalmával felszabadult O-ükat az Al-nak adják át és azzal Al_2O_3-t képeznek, amely a fürdőben oldhatatlan lévén, felületéről mint szilárd oxid eltávolítható, illetve lehúzható. Ennek az elgondolásnak megvan a kémiai alapja, azonban nem számol a kémiai tömeghatás törvényével. Igaz ugyan, hogy az Al vegyül a preparátum főhatóanyagaként elképzelt rézoxid O-vel, de az O vegyül pl a sárgaréz cinkjével is. Vagyis az Al eltávolításához oly nagymennyiségű preparátumra van szükség, ami sokszor nem áll arányban az elért eredménnyel, mert nagymennyiségű cinkoxid is keletkezik, amivel csak a fémveszteség emelkedik.

Ugyanezen az elgondoláson alapul a sárgarezekből és egyéb nemvas fémötvözetekből a Fe, Mn stb. eltávolítása is.

Vegyünk például egy gyakorlati példát. A sárgarézben gyakori a 0.5—1% Al-tartalom, ami a sárgarezet nehezen önthetővé teszi. A sárgaréz Al-tartalma az öntvény külsején is meglátszik, mert az öntési kéreg rendszerint szürkésfehér.

100 kg-os sárgarézadagban van 0.5 kg Al, ennek teljes oxidálásához kell $2Al : 30 = 54 : 48 = 0.5 : x$

alapján $0{,}5 \cdot \frac{48}{54} = 0.44$ kg O

ami viszont, mert a preparátum 1 kg-jában

90% rézoxidban: $\frac{90.32}{95} = 0.3$ kg C

5% MnO_2-ben: $\frac{5.32}{87} = 0.02$ kg O

Összesen: $= 0.32$ kg O, ami

$0.32 : 1 = 0.44 : x$ alapján

$$x = \frac{44}{32} = 1.5 \text{ kg}$$

preparátumnak felelne meg. Mint az előbbiekből megállapítjuk, azonban ennél jóval több kivonószerre lesz szükség, hogy a kezelés eredményes legyen.

„A dolgozó nép felszabadulása, a Szovjetunió segítsége és szocialista munkamódszereinek hazánkba való átültetése olyan erőforrásokot nyitott meg, amelyekre a régi Magyarországon egyáltalán gondolni sem lehetett."

Rákosi

Harc a selejt ellen

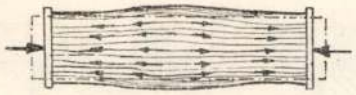
4. közlemény.

Öntési feszültségek

Eddigi közleményeinkben leggyakoribb öntödei selejtnek, az odvasság (lunker) képződésének okait és ezek elhárításának lehetőségeit és módjait ismertettük. A következőkben az öntési feszültség lényegét, okait, különböző jelenségeit és elhárításuk lehetőségét tárgyaljuk.

A feszültségek lényegét legkönnyebben egy gumirúd húzásával és összenyomásával érzékeltethetjük. A húzás vagy összenyomás következtében a rúd alakja megváltozik és az anyagban olyan erők lépnek fel, amelyek a rúd eredeti alakjának visszaállítására törekszenek.

1. ábra



2. ábra

Húzásnál a fellépő erők a megnyúlt rudat össze akarják húzni (1. ábra). Ebben az esetben az anyagban „húzófeszültségek" keletkeznek. Összenyomásnál az anyagban keletkező „nyomófeszültségek" pedig a rudat eredeti hosszára akarják megnyujtani (2. ábra). Ehhez hasonlóan az öntvényekben is lehűlésük közben fellépő húzó-, vagy nyomóerők hatására húzó-, vagy nyomófeszültségek lépnek fel. Ezek a feszültségek olyan nagyok lehetnek, hogy az öntvényt deformálhatják, sőt szakadásokat is okozhatnak.

Valamely öntvényben akkor keletkeznek feszültségek, ha a darab szabad összehúzódása lehűlés közben valamilyen oknál fogva akadályba ütközik. Első közleményünkben (Öntöde I. évf. 1. sz. 17. old.) részletesen ismertettük a fémek térfogatának lehűlés közben bekövetkező térfogatváltozásait. Azt a térfogatcsökkenést, amelyet a fém teljes megmerevedése után a normális hőmérsékletre történő lehűlése közben szenved, külső vagy lineáris zsugorodásnak (s_3) neveztük, — ellentétben a belső zsugorodással (s_1 és s_2), amely a folyékony fémnek az öntési hőmérsékletről a megmerevedéséig történő lehűlése közben megy végbe. A kétfajta belső zsugorodás következménye — mint láttuk — a lunker, a külső, vagyis a lineáris zsugorodás pedig az öntvényben fellépő feszültségek okozója.

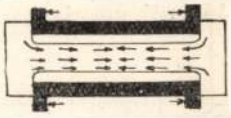
A megszilárdult, de még a megmerevedés hőmérsékletén levő izzó öntvény lehűlése közben bekövetkező összehúzódást külső, vagy belső okok befolyásolhatják. Ennek megfelelően külső és belső okokból keletkező feszültségekről beszélünk. Külső ok pl. az, ha a darab összehúzódását valamilyen — az öntvényen kívül lévő ok —, pl. az öntőforma túlságos keménysége akadályozza meg. Belső okból keletkező feszültségről pedig akkor beszélünk, ha azt az öntvény különböző részeinek egyenlőtlen lehűlése következtében egyenlőtlen mértékben és időben bekövetkező zsugorodása okozza. A belső és külső okokból keletkező feszültség tehát lényegében azonos jelenség, csak a keletkezésük oka más. Azért kell mégis megkülönböztetnünk ezeket, mert elhárításukra — illetve káros következményeik kiküszöbölésére — más és más intézkedéseket kell tenni. Erről a továbbiakban lesz szó.

Azonos körülmények között az öntvényben keletkező feszültségek nagysága a lineáris zsugorodás mértékétől (a Schwindmass-tól) függ. Az acél lineáris zsugorodása kétszer akkora, mint a szürkevasé és ennek következtében az acélöntvényben az öntési feszültségek keletkezésének veszélye is kétszeres.

Teljesen feszültségmentes öntvény egyáltalában nincs. Kisebb mértékű feszültség nincs befolyással az öntvény használhatóságára. Felléphetnek azonban olyan nagy feszültségek is, hogy az öntvény a legkisebb igénybevételre megszakad, sőt esetenként lehűlés közben minden külső behatás nélkül is hangos durranással elpattanhat. Tömegcikkek gyártásánál ajánlatos, ha az elsőnek leöntött darabokat feszültségük mértékére nézve is felülvizsgáljuk. E célra gyakran elegendő, ha az öntvényt ½—2 m magasságból kemény padlóra (vaslemezre) ejtjük, vagy kalapáccsal megveregetjük. Legmegbízhatóbb az a vizsgálat, ha a darabot a felhasználásánál fellépő igénybevételnek tesszük ki. A vizsgálat eredményéhez képest gondoskodnunk kell arról, hogy az öntvényben fellépő feszültségeket kiküszöböljük.

Külső okokból — amint említettük — akkor keletkeznek az öntvényben feszültségek, ha ennek szabad összehúzódását, zsugorodását külső körülmények akadályozzák.

3. ábra.



4. ábra.

A 3. ábrán a vastagon kihúzott vonal az öntvényt éppen a megdermedt állapotában tünteti fel. Az öntvény vörösen izzó állapotban van. Lehűlése közben a darab méretei a hőmérséklet csökkenése arányában addig csökkennek, amíg az öntvény a normális hőmérsékletre nem hűl. Ez az állapot a 3. ábrán szakadozott vonallal van érzékeltetve.

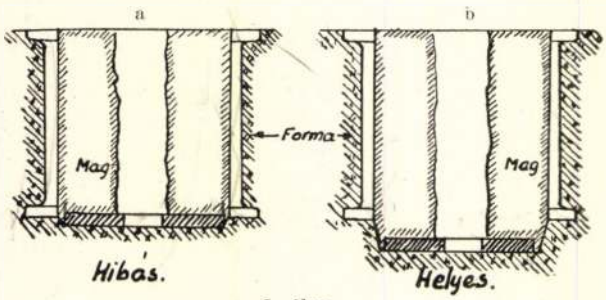
Ha az öntvény szabad összehúzódásának olyan akadálya van, amely a darab zsugorodásának nem enged (4. ábra), akkor a darabban húzófeszültségek keletkeznek.

Amíg a fokozatosan lehűlő darab 600° C hőmérséklet alá nem hűl, elég puha, elég képlékeny ahhoz, hogy az addig fellépő húzóerők hatására nem szakad el, hanem maradandó alakváltozást szenved. Így pl a 4. ábrán fel-

tüntetett darab átmérője csökken. A 600° C hőmérsékletnél kisebb hőfokon azonban már megszűnik az anyag képlékenysége és így maradandó alakváltozás nem következhetik be. A hőmérséklet csökkenésével arányosan nőnek : a húzófeszültségek. Az így fellépő, rendkívül nagy erők az összehúzódás akadályait igyekeznek legyőzni. Ha ez nem sikerülhet, akkor a darab elszakad. A külső okok által előidézett feszültségek mindig *húzó*feszültségek.

Külső okokból fellépő feszültségek elhárítása.

Külső okokból — mint említettük — akkor keletkeznek feszültségek, ha az öntvény szabad összehúzódását maga a forma akadályozza. Ilyen akadályt képezhetnek pl a helytelenül kivitelezett, vagy elhelyezett, a darabbal szorosan érintkező magvasak (5/a, 6. és 7/b ábrák). Akadályozhatják a darab zsugorodását a formaszekrény bordái is (8. ábra), vagy a mag nélkül (natúr) formázott, üreges öntvények összehúzódását akadályozó túlkeményre döngölt forma (10. ábra) valamint az össze nem nyomódó magok is (11/a ábra).

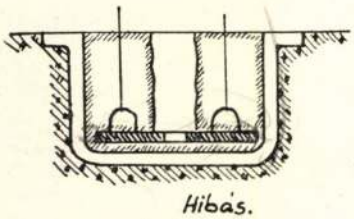


5. ábra.

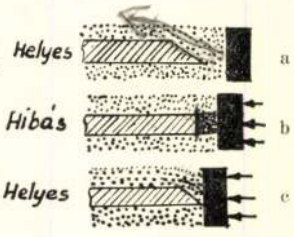
Külső okokból keletkezhető feszültségeket a következő módokon háríthatjuk el:

1. Mindenekelőtt a forma elkészítésénél arra kell figyelemmel lenni, hogy az öntvény szabad zsugorodását semmi se gátolja.

2. Ha ez mégis elkerülhetetlen, akkor az összehúzódás akadályát rögtön az öntvény megdermedése után el kell távolítani (a formát, illetve az akadályozó formarészt, vagy magot ki kell verni).



6. ábra.

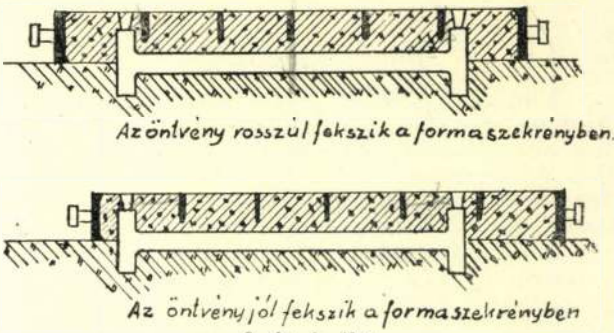


7. ábra.

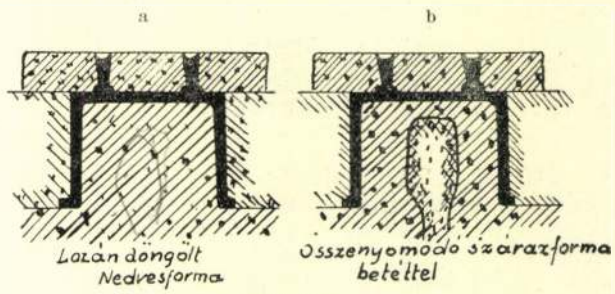
3. Olyan formarészeket és magokat, amelyek a zsugorodást akadályozzák, üregesen, vagy összenyomható betéttel készíthetjük el.

Az 5/a ábrán a magot hordozó lemez átmérője túlnagy és olyan magasan van a formában elhelyezve, hogy az öntvény szabad összehúzódását gátolja. Az 5/b ábrán látható kivitel a helyes. Itt a lemez mélyen a magjelben fekszik és a henger zsugorodását nem gátolhatja.

Ha nem kerülhetjük el azt, hogy az öntvény belsejében a mag hordozása céljából ilyen magvasat alkalmazzunk, akkor arra kell ügyelnünk, hogy ez ne kerüljön — úgy, mint a 6. ábrán látható — szorosan az öntvény falához. Emellett a magot hordozó lemez szélét vágjuk le ferdére úgy, mint az a 7/a ábrán van feltüntetve. Ha ezt elmulasztjuk, akkor a henger és a lemez széle között levő homok zsugorodás



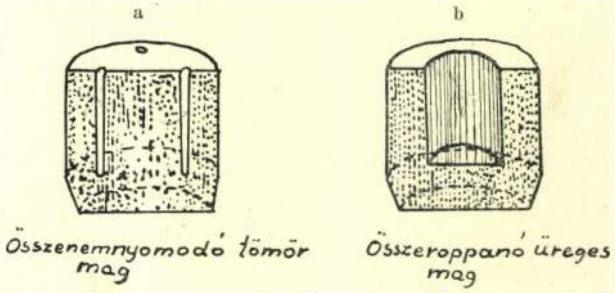
8. és 9. ábra.



10. ábra.

közben nem térhet ki — úgy mint a 7/c ábrán látható —, hanem összesajtolódik (7/b ábra) és a darab szabad zsugorodását akadályozza.

A 8. ábrán látjuk, hogy az öntvény szabad összehúzódását a formaszekrény bordái akadályozzák, mert az öntvény karimája és az ezekre helyezett felöntések közel esnek a bordákhoz. Ennek következtében az öntvény vagy elszakad, vagy elgörbül. A 9. ábrán feltüntetett elhelyezésnél a bordák és a karimák között elegendő hely van arra, hogy az öntvény szabadon zsugorodhassék.



11. ábra.

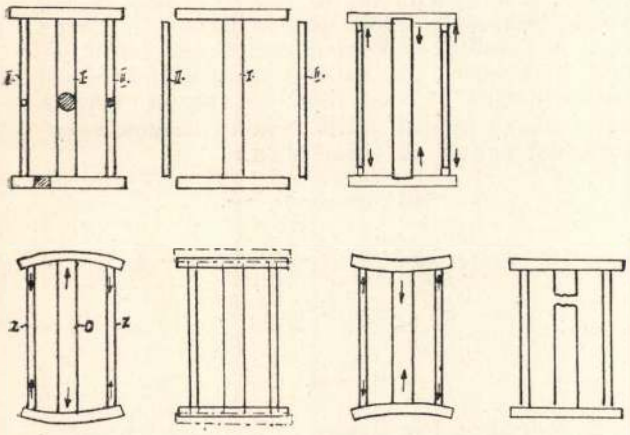
Ha vékonyfalú, üreges öntvényeket mag nélkül (natúr) formázunk, — a zsugorodó darab rászorul a belső formarészre, ezért ennek összenyomhatónak kell lennie. E célból ezt a formarészt — nedves formázásnál — lazán, puhára döngöljük (11/a ábra). A szárított formák

keményebbek és csak kevéssé, vagy egyáltalában nem nyomhatók össze. Ezért ezeknél laza betétekkel (kokszpárnával), tesszük a zsugorodást akadályozó formarészt összenyomhatóvá. Célszerű az ilyen formarészeket rövidesen az öntés után kiverni.

Ha az öntvény szabad összehúzódását szárított kemény mag akadályozza (11/a ábra), akkor ezt a magjel felett üregesre készítjük el (11/b ábra). Ilyen üreges magok az öntvény összehúzódása következtében összeroppannak. Ha a magokba faforgács-, vagy fűrészporbetétet teszünk, akkor ezek az öntésnél elszenesednek és így a mag összenyomható lesz.

Belső okokból fellépő öntési feszültségek.

A belső feszültségek keletkezésének oka legegyszerűbben a 12/a—g ábrákon magyarázható meg. Ezeken egy öntöttvas rácsszerkezet van ábrázolva a fokozatos lehűlés egymást követő szakaszaiban.



12. ábra.

A rácsszerkezet (12/a ábra) egy vastagabb középső (I.) és két vékonyabb középső (II.) rúdból áll. Ezek végeiken egy-egy keresztrúddal összeköttetésben egy egységes keretet alkotnak. Ha az I. és II. rudakat külön-külön öntenénk le — úgy, amint azt a 12/b ábrán látjuk —, akkor a vékonyabb rudak sokkal hamarább hűlnének le, mint a vastag középső rúd, de ez esetben úgy a szélső rudak, mint a középsők is, akadálytalanul zsugorodhatnak és így feszültségek sem keletkezhetnek bennük. Ha azonban az összefüggő rácsszerkezetet (12/a ábra) öntjük le, akkor a szürkevasöntvény megdermedése és lehűlése közben a következő folyamatok játszódnak le:

A szélső vékonyabb rudak most is hamarabb merevednek meg és hűlnek le, mint a középső. A gyorsabb lehűlésnek megfelelően ezek hamarabb kezdenek zsugorodni, mint a középső melegebb rúd. Ennek következtében a két szélső rúdban húzó-, a középső rúdban pedig nyomófeszültségek keletkeznek (12/c ábra). Mindaddig, amíg az öntvény minden része — tehát a vékonyabb rudak is — 600° C hőmérséklet felett vannak —, ezek a feszültségek maradandó (plasztikus) alakváltozást okoznak. A két szélső vékony rúd megnyúlik, a középső összenyomódik és a feszültségek így kiegyenlítődnek. A 600° C hőmérséklet alatt az anyag képlékenysége azonban megszűnik és így további plasztikus alakváltozás nem következhetik be. Amikor a középső rúd is 600° C alá hűlt, a szélsők már hidegebbek és jobban zsugorodnak. A középső rúd most már 600° C alatt nem nyomható plasztikusan össze, de vastagabb lévén, kevésbé gyorsan hűl és kevésbé zsugorodik, mint a szélső rudak, úgyhogy ez utóbbiaknak szabad összehúzódását gátolja. Ennek következtében az öntvényben a 12/b ábrán feltüntetett módon a középső rúdban nyomófeszültség, a két szélső rúdban pedig húzófeszültség keletkezik. Az ennek következtében fellépő erők a rácsot deformálni igyekeznek. A két keresztrúd u. i. a két ellentétes irányú erő hatása alatt hajlításra van igénybevéve és befelé hajlik, azaz elasztikusan deformálódik. Ha a két szélső rúd a normális hőmérsékletre hűlt le, a középső még mindig melegebb és így további lehűlése közben rövidülni fog. Ezalatt bekövetkezik egy olyan pillanat, amikor a rács feszültségmentes lesz. A keresztrudakra akkor nem hatnak az ellentétes irányú erők és így az elasztikus deformáció megszűnik, a keresztrudak kiegyenesednek (12/e ábra). A középső rúd azonban ekkor még nem hűlt le a normális hőmérsékletre és így további lehűlése közben tovább zsugorodik. Ennek pedig az lesz a következménye, hogy a középső rúdban most már húzófeszültségek, a két szélső rúdban pedig nyomófeszültségek keletkeznek és ennek következtében a két keresztrúd fordított irányban, kifelé hajlik (12/f ábra). Igen nagymértékű feszültségek következtében ilyenkor a középső rúd el is szakadhat (12/g ábra).

Az előadottakból láthatjuk, hogy az öntvényekben belső feszültségek akkor keletkezhetnek, ha a darab különböző részében nem egyenletesen hűl le és így nem is zsugorodik egyenletesen. Ennek az oka pedig leginkább az öntvény egyenlőtlen falvastagsága. Ezért kell a géprészek szerkesztésénél az öntvényeket lehetőleg egyenletes falvastagságúra tervezni. Ott, ahol ez lehetetlen — az öntési feszültségeknek és ezek kellemetlen következményeinek elhárítása céljából — az öntvény különböző részeinek egyenletes lehűléséről kell gondoskodni. Ezt a következő rendszabályokkal érhetjük el:

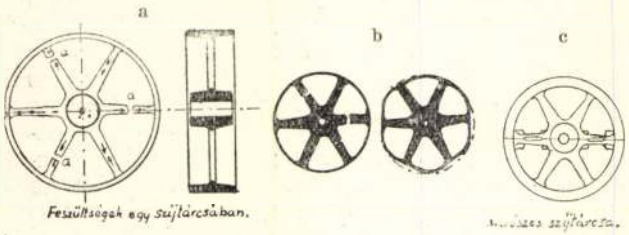
1. Mesterséges helyi hűtéssel, éspedig külsőleg hűtőlapokkal, kokillákkal, vagy belső hűtéssel úgy, amint a lunker elhárítása céljából alkalmazott belső hűtőbetéteknél láttuk.

2. Úgyis eljárhatunk, hogy a vastagabb, tehát lassabban hűlő öntvényrészekről a homokot eltávolítjuk és a hűtést ezen a helyen meggyorsítjuk. Nyitott talajformákat — a feszültségek keletkezésének céljából — öntés után homokkal szórjuk be, hogy a meleg kisugárzását és így a lehűlést fékezzük.

Köralakú öntvényekben fellépő feszültségek.

Szíjtárcsákban, fogaskerekekben, futó-, kézi- és lendítőkerekekben rendesen jelentékeny feszültségek lépnek fel. Tipikus példái ennek a 13. ábrán feltüntetett szíjtárcsa és a 14. ábra szerinti lendítőkerék. Mindkettőnek van agya, küllői és koszorúja. A szíjtárcsánál öntés után először a vékony koszorú, azután a küllők és végül a vastagabb agy merevedik meg és hűl le. A koszorú és a küllők előbb bekövetkező zsugorodásuk következtében az agyra nyomást gyakorolnak és ott plasztikus, maradandó alakváltozást okoznak. Végül az agy zsugorodik és

ez a küllőket húzásra veszi igénybe. A már hidegebb és megdermedt küllők azonban nem deformálódhatnak és vagy a koszorú lesz hullámos (13/a ábra), vagy — ha a feszültség túlnagy — a küllők szakadnak el, amint a 13/b ábrán látható. Hogy a küllőkben feszültségek ne keletkezzenek, arról kell gondoskodnunk, hogy az agy és a küllők egyszerre zsugorodjanak. Ezt azzal érhetjük el, ha rövidesen az öntvény megmerevedése után az agyat a homok eltávolításával szabaddá tesszük és hűtjük. Az agy lehűtése a felöntés lehűtésével, a mag kiverésével és vízzel való locsolásával még gyorsíthatjuk. A szíjtárcsákban feszültségek keletkezését legbiztosabban úgy háríthatjuk el, ha két részből készítjük, mint azt a 13/c ábrán láthatjuk.



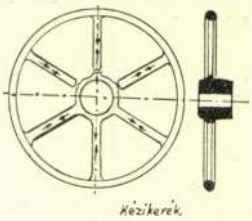
13. ábra.

Az ilyen kétrészes tárcsát is egybe formázzuk. A két rész közé vékony magokat, vagy grafitozott vaslemezeket helyezünk oly célból, hogy a két fél szétrepeszthető legyen.

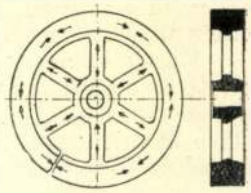
A szíjtárcsánál tárgyaltakhoz hasonló jelenségek léphetnek fel, pl a 14. ábrán látható kézikerék öntésénél is. Az agy a küllőkhöz és a koszorúhoz képest itt is aránytalanul vastag. Itt is az agy fog utoljára lehűlni és zsugorodni és itt is a küllőkben lépnek fel húzófeszültségek és ott, ahol a küllők az agyba átmennek, valószínűleg elszakadnak.

Itt is szabaddá kell tennünk tehát az agyat, a magot ki kell verni és az agyat vízzel locsolni. A mag kiverésénél óvatosan kell eljárni. A szürkevasnak u. i. közvetlenül a megmerevedése után csekély a szilárdsága és ezért kíméletlen ütésre könnyen eltörik.

Ellentétben a szíjtárcsákkal, a lendítőkerekek koszorúja vastagabb, mint a küllői és az agya (15. ábra).

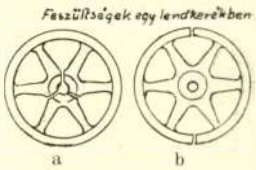


14. ábra.



15. ábra.

Éppen ezért először a küllők és azután az agy fog megmerevedni és zsugorodni. A koszorú addig, amíg plasztikus állapotban van (600° C felett), enged a küllők húzásának. A koszorú — végső zsugorodásakor —, amikor már a küllők és az agy nem zsugorodnak, a küllőkre olyan nyomást gyakorolhat, hogy ezeket összeroppanthatja. A küllőkben ugyanis nyomó-, a koszorúkban húzófeszültségek keletkeznek. Szakadás tehát csak a koszorún jöhet létre. A lendítőkerekekben keletkező feszültségeket a koszorú és az agy szabaddátételével csökkenthetjük. Célszerűbb az agyat három részre osztva önteni, amit vékony magok behelyezésével érünk el. (16/a ábra.)



16. ábra.

A magok a feszültségi erők hatására összeroppannak. A még megmaradó házagokat ólommal szokták kiönteni. Az agy szilárdságát melegen ráhúzott acélgyűrűkkel biztosíthatjuk. Esetenként eljárhatunk úgy is, hogy a lendítőkerék koszorúját osztjuk behelyezett magokkal két részre (16/b ábra).

Könyvismertetés

A nyomásos öntésről (vagy mint általában ismerik: prés- és fröccsöntésről), mint az öntészeti munkamódszerek azt mondhatni legfiatalabbikáról világviszonylatban is kevés szakirodalom áll rendelkezésre. Talán Frommer volt az első mű, amely igyekezett a téren az ismereteket összefoglalni. Újabb időben egy kiváló szovjet mű: „*Litye pod davlenyijem*" foglalta össze a legújabb adatokat és sorolta fel azokat az összes, e téren ismert tényeket, messze maga mögött hagyva az amerikai irodalmat, amely az eddig is ismert eljárásokat enciklopédikusan ismerteti. Annál örvendetesebb, hogy a gyér szakirodalomban rövidesen a második művecske jelent meg magyar nyelven, amely a nyomásos öntőeljárásokkal, a hozzávaló formák szerkesztésével és készítésével behatóan foglalkozik s közelebb viszi az érdeklődőt ahhoz a magában is igen érdekes és sok szakértelmet és gyakorlatot kívánó öntőmetódushoz, amely az öntödei tömeggyártás alapja lehet.

Simonyi: „Nyomás alatti öntés és szerszámai" című kis könyvecske rövid 70 oldalon, dióhéjban ismerteti azokat a problémákat, amelyek nemcsak a kívülálló érdeklődő, hanem a szakember részére is állandóan az érdeklődés középpontjában állanak.

Ábrái világosak, érthetőek, bár egyik-másik közismert. A nyomásos öntőgépek közül egy ábrával gazdagította a szakirodalmat (44), Polák 5065 típ., amely prágai Proma gyár utolsó kreációja (ilyen gép Magyarországon még nincs), ebből is látható, hogy a présöntőipar fejlődése a nagyságrendi nehézségeket leküzdve, már nemcsak kis súlyú és felületű öntvény gyártására, hanem nagyméretű és nagy súlyú (15 kg alötvözet) öntvények tömeges előállítására is alkalmas és képes.

Sajnos, a könyvecske főleg szerszám oldalról világítja meg az egyes problémákat s kevésbbé öntödei szempontból, pedig a szerzőnek hosszú szerkesztői multja alatt bőven lett volna alkalma, az onnan vett példákkal színezni mondanivalóit.

De ez a könyvecske értékéből mit sem von le, s a művecske a magyar szakirodalomban határozottan úttörő jellgű, s nyereséget jelent az olvasónak.

A kis könyvecske megszerzését mindenkinek a legmelegebben lehet ajánlani.

Maréchal

A nyomásos öntés szerepe a tömegcikk-gyártásnál

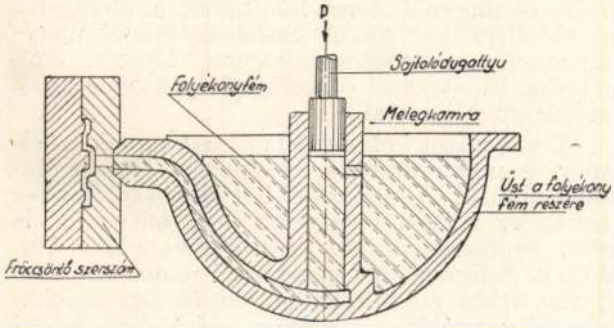
MARECHAL KÁROLY

669]: 621.74

A fémek és ötvözeteik féltermékké való feldolgozása olvasztás és különféle öntési módok útján történik. Addig azonban, amíg a kohászati úton előállított nyersfémből meleg vagy hidegalakítás útján alakos öntvény, vagy hengerelt, húzott, sajtolt, kovácsolt félterméket tudunk előállítani: meglehetősen nagy munkamennyiségeket kell felhasználnunk. Ezt a jelentékeny munkát csökkenteni lehet pl a hengerelési sebesség növelésével, valgy pl az öntésnél azzal, hogy oly öntésmódokat alkalmazzunk, amelyek lehetővé teszik az öntvényeknek a legkisebb tűrési mérethatárok között annyira pontos leöntését, hogy az öntvényeken már csak a legkisebb megmunkálás (pl finom menetvágás, hajszálfúrat) szükséges.

Az ilyen nagy pontosságú öntéseket az öntvény felületi kiképzéséhez viszonyítva, általában a fröccs, vagy présöntés néven ismeretes öntési eljárás szolgáltat. A prés, — fröccs, — vagy kész öntést (a német eredetű Press, — Spritz — és Fertig Guss után fordítva) úgy nyerhető, ha a megolvasztott, tehát folyékony fémet nyomás alatt, egy fémből készült állandó formába, a szerszámba öntjük. A gyakorlatban ez az öntési mód kétféleképen kerül alkalmazásra.

Az egyik módnál a nyomószerkezet magában a melegen tartásra szolgáló tégelyben, tehát a fémfürdőben van elhelyezve és ezen keresztül kerül a folyékony fém ugyancsak nyomás útján az állandó formába. (1. ábra.)

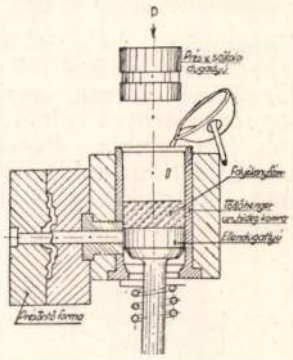


1. ábra. Nyomásöntés melegkamrával. A folyékonyfém a sajtoló mechanizmussal összeépített üstben van.

A másik mód az, hogy a folyékony fémet egy henberbe az ú. n. töltőkamrába öntik, ahonnan a fémet egy megfelelő szerkezet a formába sajtolja. (2. ábra.) A folyékony fém tehát a sajtoló mechanizmusba csakis a közelben álló, elkülönített tégelyből, az előmelegítő kemencéből kerül, külön töltögetés útján.

Az első esetben fröccsöntésről (Spritzguss), a másodikban pedig présöntésről (Pressguss-ról) van szó. Lényegében mind a két eljárás nyomás alatt viszi a folyékony fémet a fémből készült állandó jellegű formába, ahonnan mindkét eljárásnál azonos módon távolítjuk el a kész darabot.

A két eljárás, a présöntés és a fröccsöntés közötti különbség abban nyilvánul, hogy míg a présöntésnél az anyagot gépen kívülről adagolják, egy aránylag alacsony hőmérsékletű nyomó kamrába, addig a fröccsöntésnél a géphez épített melegentartó tégelyből kerül az anyag a megfelelő alaphőmérsékleten a beléje helyezett nyomó mechanizmuson, — a nyomókamrán át, — a formába. Míg a két öntőgép típus közti különbség élesen elhatárolható, addig az öntvényeken kívülről semmiféle különbséget észlelni nem lehet.



2. ábra. A nyomásöntés sematikus rajza hidegkamrával. A folyékony fémet kanállal öntik a sajtoló kamrába.

Az öntési eljárás azonossága folytán a két öntési eljárás helyes elnevezése tulajdonképen nyomásos öntés hidegkamrával (présöntés) és nyomásos öntés melegkamrával (fröccsöntés) volna.

Történelmi távlatból tekintve a nyomásos öntést, megállapítható, hogy az még nem tekint nagy multra vissza. 1822-ben Church már használt egy mechanikusan működő öntőgépet és kb. ez lehetett a mai présöntőgépek első őse. A fémből készült formának azonban már jóval nagyobb a multja. Bebizonyított tény, hogy 1454-ben Gutenberg, a nyomtatás atyja, már fémből készült formákba öntötte betűit.

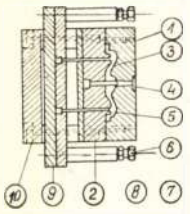
A század elején a brooklyni Doehler, Die Gasting vállalat egy öntőgépet szabadalmaztatott. Ettől az időtől kezdve egymást érik a különféle elgondolások szabadalmaztatása. Veeder, — ki e téren úttörőként működött, — termékeny munkássága folytán egymásután alakulnak vállalatok, elgondolásaiknak gyakorlati kihasználására.

Így pl Berlinben a Loewe Co. A. G. volt az első oly vállalat, mely kizárólag nyomásos öntés előállításával foglalkozott.

Az első világháború idején már a présöntőgépek tömege működött apró cikkek előállítására. Közvetlen a világháború utáni időkre esett azonban a tulajdonképpeni fejlődés korszaka. Erre az időre esik a nálunk is ismert prágai Polák-cég bekapcsolódása a présöntőgépek gyártásába.

A nyomásos öntés fokozott térfoglalása a fémfeldolgozói iparban feltárja annak gazdasági előnyeit, tehát mindazt, amit egy olcsóbb, előnyösebb eljárástól joggal elvárhatunk. Használatával a megtakarítások és az anyagi előnyök sorozata adódik. Ezek az adottságok többek között: Az anyaggal való tagarékosság, az öntvény közvetlen felhasználhatósága kész vagy félkész áruként, olcsóbb előállítás a gyártásnál egyetlen szerszám szükségessége folytán, szakmunkás erővel való takarékosság stb. Mindezek az előnyök természetesen csak akkor domborodnak ki kellő mértékben, ha elegendő mennyiségű darabszámot lehet előállítani. Ezt az alapvető fontos tényezőt nem szabad figyelmen kívül hagyni, mert a szerszámköltség egy darabra eső hányada a költségszámításnál döntő jelentőségű.

A présöntőszerszám, helyesebben a présöntőforma egy, rendszerint két fél részből álló, acélból készülő, állandó forma, amelybe a folyékony anyagot nagy erővel belelövik (innen a neve: présöntés fröccsöntés, Pressguss, Praeguss, Spritzguss, Injection mold), ebből a forma nyitása után egy alkalmas kilökőszerkezettel az öntvényt kidobjuk. (3. ábra.)



3. ábra. Présöntőszerszám. 1. állófélrész, 2. formafélrész, mozgó, 3. az idom, 4. a beömlő nyílás, 5. lelökőcsap, 6. helyretolócsap, 9. gyűjtőlap, 10. felfogózsámoly.

A forma előállítása mindenesetre költséges, tökéletes felületet és a legnagyobb méretpontosságot kívánja. A pontosság 15 mm méretig ± 0.03 mm, ezen felül pedig ∓ 0.25% a méret tolerancia.

E tűrés alapján a formakészítővel szemben igen nagy pontossági követelményeket kell támasztani. A forma költséges voltánál fogva számításba kell venni még azt a körülményt is, hogy mennyi darabot bír ki a forma, ill. milyen darabszámnál amortizálódik a szerszám. Könnyűfém esetén a szerszámhoz felhasznált anyag minősége szerint 25—40.000 db alakja szerint. Horgany ötvözetek esetén jó minőségű szerszámnál nem ritka eset a 250—300.000 darabos kihozatal sem.

A formák előállításához rendszerint magas ötvözetű acélokat szokás felhasználni, a szerszám nagyobb élettartama, ill. a nagyobb kihozatal érdekében. A rendszerint felhasznált acél fajták: Poldi HPS, 212 D, Böhler WPZ, WKZ, hazai viszonylatban a MÁVAG JNC 4 és JNC 4 Mo, a Thermodur, valamint az Ajax 5/o WM. Egy szerszámból néha többszázezer darabot is lehet kihozni.

Anyagfelhasználás szempontjából mindazok az ötvözetek megfelelők a nyomásos öntésre, amelyek dermedési intervalluma nagy. Ezek szerint a könnyűfém vonalon mindössze ötfajta ötvözet áll rendelkezésre, amelyből többé-kevésbbé kifogástalan öntvényeket lehet készíteni.

Az 1744 számú DIN szabványlap szerint AlSi Cu, Al Si 13, AlMgSi, AlMg9 és AlMg5. A magnézium ötvözetek közül a DIN 1740 szabványlap a MgAl 9 és az MgAl 6 ötvözeteket sorolja fel, de egyéb megfelelő Mg-ötvözeteket is ismerünk már.

Az AlMg ötvözetek különösen fényálló és korrozió állóságuk folytán tűnnek ki, felületi nemesítésre pl. eloxálásra azonban egyik nyomásos öntésű könnyűfém fajta sem alkalmas. Felületük foltos, maródásos lesz.

A nyomásos öntés a nehézfémek között is tért hódított annak ellenére, hogy a magas olvasztási, ill. öntési hőmérséklet nagy igényeket támaszt a szerszámokkal szemben. Ez a körülmény természetesen nagy mértékben befolyásolja az eljárás gazdaságosságát.

Az alacsonyan ötvözött acéljaink a formakészítésre alkalmatlanok. 2000—3000 öntés után tele vannak hajszálrepedéssel. Csupán a W, Cr, V ötvözetű acélok képesek közepes darabszám kihozatalára, de 10—15.000 darabnál több öntvény előállítását ezek sem bírják ki. Melegkamrás berendezések nehézfém nyomásos öntvények előállítására nem alkalmasak, csupán a hidegkamrájú gépek.

A nyomásos öntvényeken általában, de főleg a rézalapú ötvözetből készült öntvényekben mindig megállapítható bizonyos mérvű egészen apró likacsosság, amely azonban a szilárdságot alig befolyásolja. Főleg az anyaghalmozódásos helyeken lépnek fel ilyen hibák. Ezért a nyomásos öntéssel gyártott öntvényeknél a lehető legkisebb megmunkálási ráhagyást kell alkalmazni.

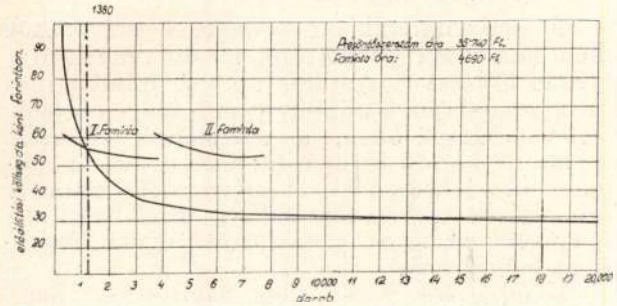
A nehézfémek közül felhasználás tekintetében első helyen állnak a horganyötvözetek, amelyek magas szilárdsági értékei, könnyű kényelmes megmunkálhatóság folytán, mind nagyobb és nagyobb teret hódítanak a tömegcikket előállító iparban. A gazdaságosságot nagyban emeli a présöntőszerszámok hosszú élettartama, ill. az ezzel összefüggő rendkívül nagy darabszám kihozatal.

A nyomásos öntés gazdaságosságának a felismerése megteremtette az eljárás felhasználásának alapját. A legapróbb öntvényektől kezdve egészen az 5 kg-nál nagyobb darabsúlyokig is széles skálán változnak a különféle alakú öntvények. A tömegcikk gyártásnál nyomásos öntő eljárás útján előállított öntvények egyre fokozódó felhasználása bizonyos előnyöket jelent más gyártási eljárással szemben. Különösen homoköntéssel szemben kidomborodnak az anyagi természetű előnyök. Míg a homoköntés a körülményes homokforma készítésével (magkészítés stb.) az előállítást hosszadalmassá, drágává teszi, addig a présöntés az állandó formájával összehasonlíthatatlan előnyre tesz szert, tömeggyártásra alkalmasabb, mint akár a gépformázás, vagy a kokillaöntés. A két öntési mód összehasonlításából arra az eredményre jutunk, hogy úgy súlyban, mint munkaidőben is előnyösebb a gyártás a présöntésre való áttérés esetén, mint akár a kokilla, akár a gépformázásnál.

A gyártás összehasonlításául szolgálhat egy járműmotor forgattyúház fél öntvénye kézi-, gépi formázással és nyomásos öntéssel. A felhozott példából arra a megállapításra jutunk,

hogy a nyomásos öntvény előállítása bizonyos esetekben lényegesen olcsóbb, még akkor is, ha aránylag kisebb darabszámot kell gyártani. De nemcsak az öntési előállítás az olcsóbb, hanem még a megmunkálásból kifolyólag is lényeges idő takarítható meg, amely megtakarítás összegszerűen a fentiekben közölt forgattyúfél esetén 16 Ft körül van darabonként.

Az ilyen és ehhez hasonló példák tömegét lehet még felhozni és mindezekből következtetve arra az eredményre jutni, hogy ahol a darab azt megengedi és megfelelő darabszám biz-



4. ábra. A homoköntésű és nyomásos öntésű öntvények előállítási költségeinek viszonya. Ahol a homoköntésű és nyomásos öntésű öntvények költségét jelző két görbe egymást metszi, az előállítási költség azonos. Jellemző a nyomásos öntés költséggörbe erős lejtése a darabszám növekedésével.

tosítva van, nem kell visszariadni esetleges szerszámköltségtől és az öntvényt okvetlenül nyomásos öntés útján kell előállítani. Ismételten kell azonban a figyelmet arra a körülményre felhívni, hogy a gazdaságosság mindenkor csak nagyobb darabszám mellett domborodik ki kellően és mindenkor kalkuláció tárgyává teendő az, hogy a két öntési eljárás közül bizonyos fix darabszám feltételezésével, melyik a gazdaságosabb gyártási eljárás.

Míg a kokilla alkalmazása sok esetben már 4—500 darabnál kifizetődik, addig a nyomásos öntés rentabilitása egyes ritkább esetektől eltekintve 2—3000 darab körül mozog. A rentabilitás matematikailag mindenkor meghatározható, ha alapul véve az összes felléphető költségtényezőket, pontos előkalkulációt végzünk.

Ha *Kny* a nyomásos öntvény költségét (szerszámköltség hányad) *Dny* az előállítandó egyes öntvény költsége (bér, anyag stb.) *X* az előállítandó darabszám, akkor az öntvény költsége nyomásos öntés esetén:

$$K = \frac{Kny}{X} Dny$$

Ha ezeket az összefüggéseket grafikailag ábrázoljuk, úgy a negyedik ábrán látható grafikont kapjuk. A vonalak metszésénél kapjuk a vonatkozó gyártási eljárás kritikus darabszámát, amely mértékadó lesz a további gyártásra. A grafikon egyúttal kifejezi a megtakarítás mértékét is. Ennek dokumentálására az előbb felhozott példa egy-egy értékét a diagramon szemlélteti. (4. ábra.)

A grafikonból ezek szerint látható, hogy a kerékpármotor balforgattyúház prés- és homoköntés közötti kritikus darabszám 1380 db körül van. Ezután a présöntés már olcsóbb, a homoköntés pedig drágább lesz. Ugyanilyen módon hasonlítható össze a présöntés és egy sajtolt darab költsége is és a két számadatból, valamint ezekből megszerkesztett görbék nyomán is következtetni lehet a tényleges gyártási lehetőségekre.

Amint a közöltekből látni lehet, a nyomásos öntvények gazdaságossága világosan érthető. A prés-, ill. a fröccsöntés útján nyert öntvények úgy külsőleg, mint a tovább megmunkálás szempontjából igen kedvezően alakulnak. Ha az előzőkben felhozott présöntésű kartergarnitúra megmunkálási idejét tekintjük, a megtakarítás a homoköntéssel szemben 85 perc. Tehát a költség csökkentés itt is számottevő. Ha ehhez a jelentős megtakarításhoz még hozávesszük a homoköntésű öntvények hosszabb idejű megmunkálásából eredő gépterhelést és az ezzel kapcsolatos energiafogyasztást, valamint a gépkopást, a többletidőre eső költségek összességét, még jobban kidomborodik a nyomásos öntés további gazdaságossága.

A felhasználása természetesen szerszámtechnikai okokból, de főleg a szerszámosztás síkjába eső felület nagyságától függően (gépnagyság) még elég korlátolt. A nyilvánvaló előnyöket azonban nagyon lerontha az a körülmény, ha a helytelen takarékosságból kiindulva pl olcsó, a szerszám követelményeinek meg nem felelő szerszámanyagot használunk fel. Lehet, hogy ez az elgondolás a szerszámkészítés költségeit kedvezően befolyásolja, de ugyanígy befolyásolja káros irányban az öntödei költségek alakulását is. Ugyanis a szerszám csak egyszer készül, de minél jobb anyagból, minél jobban elkészítve, annál olcsóbban lehet vele termelni. A jó szerszámanyagból készült présöntő forma alumíniumötvözet esetén legalább is 20—25.000 db gyártásra alkalmas. Viszont előfordul, hogy egy drága szerszám, a szerszámanyag helytelen megválasztása folytán alig bírt el 3000 db öntvényt. Az ebből eredő következmény viszont a gazdaságosságra döntő lehet, mert nem mindegy, hogy az egy darabra eső szerszámköltség (a Kny/X) 72 fillér, vagy 2.94 Ft.

Bőven lehetne még azokat a tényezőken felsorolni, amelyek a nyomásos öntés gazdaságosságát biztosítják és elősegítik. Tény azonban az is, hogy az országban elszórt egy vagy kettesével álló vagy működő gépek programjának profilirozásával ez az öntési ágazat még gazdaságosabbá tehető.

Összefoglalva az elmondottakat, arra a következtetésre jutunk, hogy a nyomásos öntőtechnika olcsó és gazdaságos gyártási lehetőségeivel alkalmas minden olyan tömegcikk előállítására, ahol más anyaggal szemben a könnyűfém, magnézium, horgany vagy sárgaréz jöhet számításba. Tekintettel arra, hogy a nyomásos öntés útján előállított öntvények kivitele olyan, hogy csak minimális utánmunkálást igényel, felette áll minden más gyártási eljárásnak. A gazdaságosságot mindenesetre nagyon befolyásolja a szükséges darabszám, de ha a kellő mennyiségű darabszámot biztosítani lehet, úgy a gazdaságossága nyilvánvaló és nagy megtakarításokat lehet elérni. A gyakorlati felhasználása viszont preciz kivitelű és aránylag drága szerszámok alkalmazását teszi szükségessé. A kellő szerszámanyag felhasználása követelmény.

Ha mindezeket figyelembe veszük, a tömegcikk gyártást az öntvény felhasználásánál lényegesebben olcsóbbá lehet tenni.

Hírek

IV. 26-án szerdán a második Népszava-szerda az öntödékkel foglalkozott. Több mint 200-an vettek részt az ország különböző öntödéinek képviseletében *Zsofinyec Mihály* nehézipari miniszter vezetése mellett az elnökségben képviselve volt a NIM öntödei osztálya, a Szaktanács, az üzemek és jelen voltak a napi és a szaksajtó képviselői is.

Öhlwang Jenő megnyitója után — aki a szakszervezeti alapszervek fontos szerepét hangsúlyozta ki az öntödei selejt kérdésében — egymást követték az üzemek képviselőinek értékes hozzászólásai.

Rámutattak a káderhiányra és ezzel kapcsolatban a szakmai oktatás fontosságára; az öntőmester döntő szerepére a munkafegyelem, együttműködés és selejtelhárítás terén; az egyéni felelősség biztosításának fontosságára. Heves és értékes vita fejlődött ki a hűtővasak használatának általánosításáról.

Kálmán Lajos rámutatott arra, hogy az öntödei selejtkonferencia nyilt kritikája milyen hasznos eredményeket hozott több öntödében, ahol rendszeres, selejtoknyomozó munkával, erősebb munkafegyelemmel és ellenőrzéssel és nem utolsósorban a rend és tisztaság fokozásával sikerült — a politikai nevelő munka mellett — a selejtet lecsökkenteni.

Felhívta a NIM figyelmét arra, hogy a magkötő anyagok terén egyrészt egyenletes és megbízható minőségek gyártására, másrészt a külföldi tapasztalatokat figyelembe vevő rendszeres és tudományos kutató munkára is szükség van.

Balázs Mihály felszólalásában beszámolt arról az értékes tapasztalatáról, hogy a nyersformázást sikerült kiterjesztenie a szárított forma rovására azzal, hogy a nyers formát cementtel porolta be, ezzel sok munkaidőt és anyagot takarított meg.

Kovács Miklós beszámolt a Knorr-fékek öntésről szerzett tapasztalatairól.

„A Knorr-féle fékberendezések öntvényeinek gyártását az teszi rendkívül komplikálttá, hogy hogy magok tömegét kell egy egészen kis térfogatban elhelyezni."

A 2202 XK típus 9,2 dm³ 13 maggal és 28 magtámasszal.

A 2203 XK típus 2,9 dm³ 11 maggal és 17 magtámasszal.

A 2268 XK típus 3,4 dm³ 17 maggal és 35 magtámasszal.

Az egymásba labirintusszerűen kapcsolódó magok csatornáinak pontossága, illetve a csatornafalak kellő vastagsága döntő körülmények a féköntvények használhatósága szempontjából. A fékberendezések fékezési biztonsága, a fékhatás a csatornafalak szabályosságától és az egymásba torkoló csatornák helyes vezetésétől függ.

Gyárunk a féköntvények gyártását minden gyártási tradició és tapasztalat nélkül vette át és kezdetben óriási selejttel dolgozott. A keletkezett selejt okát vizsgálva ezt két különböző körülményre vezettük vissza.

1. Az egymással 90° szöget bezáró és különböző vastagságú csatornafalak kereszteződési pontjain szívódások keletkeztek.
2. Minden egyes magot magtámasszal kellett alátámasztanunk, de a magtámaszok vas- és bevonó anyagának rossz minősége miatt a támaszok csapjai nem olvadtak be a csatornafalakba és átfúvásokat idéztek elő.

A csatornafalakban keletkező szívódások ellen hatásosan küzdöttünk az öntvények irányított hűtésével. Amikor az első hűtőkokillákat alkalmaztuk, a mindig azonos helyen jelentkező szívódások ellen, a szívódások eltüntek ugyan, de korábban nem tapasztalt más pontokon ismét jelentkeztek. A szívódások vándorlása oly mértékben fokozódott, mint amilyen mértékben az egyes szívódásos helyekre kokillákat helyeztünk.

Kísérleteink során megállapítottuk, hogy az izzó vastól körülvett magokban olyan nagy mennyiségű hő tárolódik, hogy a belső magcsatornák hűlési sebessége vékonyabb falvastagságuk ellenére is kisebb, mint a nagyobb falvastagságú külső öntvényfalaké. Annak érdekében, hogy a lassabban dermedő belső csatornafalak hűlési sebességét a külső falak hűlési sebességével harmóniába hozzuk, kéthatásos megoldást alkalmaztunk.

1. A magokban tárolt hőmennyiségnek az öntvény testéből való minél gyorsabb elvezetése érdekében a magok merevítésére a korábban használt magvasak helyett, a jóval nagyobb hővezető képességű rézmerevítőket alkalmaztuk, melyeknek végét az öntvény testéből teljesen kivezettük.
2. A nagyrészt agyagmentes tárnoki homokból készült magokba tetemes mennyiségű vas- és acélforgácsot kevertünk a gyorsabb hőelvonás érdekében.

Javasoljuk ezt a magtámaszok be nem olvadása elleni munkamódszert: a magtámaszok teljes mértékű kiküszöbölését. A formába ömlő vassugár dinamikai hatása és a keletkező gázok és gőzök hidrosztatikai nyomása a kis térfogaton elhelyezett nagyszámú magcsatornában rendkívüli nagy feszítő erőt fejt ki a magtámasszal alátámasztott magok ágas-bogas testére. A magtámaszok biztosították ugyan korábban a magok szilárd fekvését, mégis be nem olvadásuk által a selejt tömegét idézték elő.

Az újítók, gyárunk féköntő komplex brigádja hiába küzdött hosszú időn keresztül a megfelelőbb és egyforma minőségű magtámaszok szállításáért. A magtámaszok változatlanul meg nem felelőek maradtak és további selejtek tömegét idézték elő.

Olyan megoldást kellett találnunk, mely végetvet a magtámasz okozta selejtnek és ezért olyan munkamódszert kellett kiépítenünk, mely a magtámaszok használatát teljes mértékben kiküszöböli. Ennek érdekében az összes magjelzőket átalakítottuk, meghosszabbítottuk,

vagy kiszélesítettük és a formafeneken fekvő magokat a magtesten nedves állapotban előszúrt csatornán ónozott homokszeggel erősítettük a formára. Azoknál a magoknál, amelyeknek magjelzői a forma falaira támaszkodnak, 40 mm széles felfekvési fejet alkalmaztunk a biztonságosabb felfekvés érdekében. Ugyanezt alkalmaztuk a felsőrészben is, hogy megakadályozzuk a magok öntés alatti megemelkedését.

Korábban a megömlőnyílás a forma osztósíkjánál volt elhelyezve. Az így beömlő vas azonban oldalirányból magelmozdulásokat idézett elő, a forma homokját meglazította és az így fellazított homokot széjjelhordta, a csatornafalakon lerakta és átfújást idézett elő.

Ezért áttértünk egy mag beállításával az alulról való öntésre. A beömlő csatornát a forma legalacsonyabb pontján helyeztük el magban, salakfogóval ellátva.

Bármilyen furcsán hangzik is, a féköntvények magtámasz nélküli gyártásával sokkal szabályosabb és egyenletesebb csatornafalakat és kisebb selejtet sikerült elérnünk, mint régi magtámaszos gyártásnál. A magtámasz nélküli munkamódszert az összes féköntvénytípusra kiterjesztettük."

Az értékes összejövetelt Zsofinyec Mihály miniszter szavai zárták be.

Két világ — a gazdasági fejlődés két irányzata. A Szovjetunió minisztertanácsa mellett működő Központi Statisztikai Hivatal közleménye az 1949. évi eredményekről újabb bizonyítéka a szovjet szocialista rendszer hatalmas erejének, felmérhetetlen és nyilvánvaló fölényének a tőkés rendszer felett.

Íme néhány számadat a Szovjetunió iparának fejlődésére vonatkozólag.

Az ipar össztermelése az 1949. évben 1948-hoz viszonyítva 20%-kal, a háborúelőtti 1940-es évhez viszonyítva 41%-kal növekedett. Az ipari termelés 1949 végéig túlhaladta már azt a színvonalat, melyet az ötéves terv 1950-re állapított meg.

A népgazdaság valamennyi ágában hatalmas technikai fejlődés ment végbe. A szovjet ipar pl csak 1949-ben több mint 300 rendkívül fontos, új magastermelékenységű gépet és gépezetet szerkesztett és megszervezte sorozatos gyártásukat.

Az új, haladó munkamódszerek bevezetése és fejlesztése az egész nép ügye; ez már abból a tényből is látható, hogy 1949-ben az iparban több mint 450.000 találmányt és újítási javaslatot használtak fel, melyeket munkások, mérnökök és technikusok terjesztettek be.

1940-hez képest a Szovjetunióban a nemzeti jövedelem 36%-kal nőtt és ugyanakkor a dolgozók jövedelme 24—30%-kal emelkedett.

A Szovjetunió gazdasági sikereivel szemben milyen a helyzet a kapitalista országokban?

A tőkés világ leggazdagabb államában, az Egyesült Államokban az ipari termelés egy év alatt (1948 októbertől 1949 októberig) 22%-kal csökkent. A tőkebefektetések — a hivatalos adatok szerint is — az iparban 15%-kal, a gépkocsi- és viziközlekedésben pedig 27%-kal csökkent. Ugyanakkor azonban emelkedik a munkanélküliség. A teljes munkanélküliek száma még a hivatalos adatok szerint is 64%-kal emelkedett. Az Egyesült Államok államadóssága pedig 5.4 milliárd dollárral növekedett.

A burzsoá-világ tehát ma újabb súlyos gazdasági válság felé sodródik. Olyan válság felé, amelyet a tőkés rendszer orvosai semmiféle tervekkel és orvosságokkal sem tudnak csökkenteni, még kevésbé megelőzni. *A szocialista államok és a tőkés országok gazdasági helyzetének alakulása világosan mutatja, hogy a jövő a fejlettebb rendszeré, a szocializmusé.*

Románia: A román ipar az 1949. évi Állami Tervet 108%-ra teljesítette és az év vége előtt 20 nappal befejezte.

Teljesítette és túlhaladta azt a feladatot, hogy az ipari termelés mennyisége az 1948. évihez képest 40%-ot emelkedjen.

Nagy az előrehaladás a vállalatok termelésének megszervezése terén. Sok műszaki folyamaton történt javítás, új műszaki eljárásokat vezettek be és megkezdték az állami szabványok készítését és fokozatos alkalmazását.

A román ipar áttért új termelvények készítésére is Így 1949-ben állítottak elsőízben pl csapágyacélt, villamosáramot vezető alumínium-acélkábelt, 190 lóerős Diesel-motorokat, 7500 kilowattos áramátalakítókat, 4200 kilowattos áramfejlesztő vízturbinákat stb.

Az ipari termelőképesség kihasználása terén is jelentős a fejlődés. Így a fémipari üzemek magas kohóinál a kihasználási index az első évnegyedhez viszonyítva a negyedik évnegyedben 10.6%-kal, az acélkemencéknél pedig 5.2%-kal növekedett. A Sovrometalnál a hengerművek kihasználási indexe az első évnegyedhez viszonyítva a hengerművek különböző részeiben a negyedik évnegyedben 1.5-ről 19.7%-ig növekedett.

Scanteia, 1950. 1657 sz.

Lengyelország: Lengyelország dolgozói befejezték az ország újjáépítésének hároméves tervét és a hatéves terv első évébe léptek. A hároméves terv végrehajtásának eredményeként az ipar termelése csaknem 75%-kal magasabb, mint a háború előtt, ami egy lakosra átszámítva csaknem két és félszeres emelkedést jelent.

A most megindult hatéves terv eredményeként nagy, modern ipari üzemek keletkeznek, megvalósul az ipari termelés óriási növekedése, továbbfejlődik az államosított kereskedelem, továbbhalad a szocialista elemek megerősödése a mezőgazdaságban.

Bulgária: Az 1950. év: a bulgáriai népgazdaság szocialista fejlesztését célzó ötéves terv második esztendeje. A minisztertanács rendeletével az 1950. évi tervben — 1949-hez viszonyított százalékarányban — a nemzeti jövedelem 29.8%-os, az ipariössztermelés 16.3%-os, a mezőgazdaság termelése 40.5%-os emelkedését szabta meg.

Hazai hírek

Miniszteri elismerések és jutalmazások. A Vasipari Kutató Intézet a nehézipari minisztérium öntödei osztályának irányítása alatt kidolgozata és az 5900/1949. Nip. M. számú rendeletben megszabott határidő alatt elkészítette a szintetikus öntödei homok előállítására vonatkozó eljárásokat. Ez a munka nagymértékben hozzájárul ahhoz a küzdelemhez, amit a nehézipari dolgozók az öntödei selejt csökkentése érdekében folytatnak.

A nehézipari miniszter a szintetikus öntödei homok receptúráinak kidolgozása körül kifejtett értékes és kiemelkedő munkálatukért az alább felsorolt műszaki dolgozókat miniszteri elismerésben és pénzjutalomban részesítette:

Tóth András	2.000.— Ft
Tömösközy Jenő	1.500.— Ft
Dippold János	1.500.— Ft
Ágotai Béla	1.000.— Ft
Szekeres János	500.— Ft

Az Egyesület Homokbizottságának tagjai részére az elismerő oklevelet és a jutalmat május 27-én bensőséges ünnepség keretében nyújtotta át a Bizottság tagjainak Dr Gillemot László Kossuth-díjas műegyetemi tanár, a Vasipari Kutató Intézet igazgatója.

Az ünnepségen a Magyar Tudományos Akadémiát Libik György osztályvezető, Egyesületünket pedig Vajk Péter főtitkár képviselte.

Egyesületi hírek

A Népköztársaság Elnöki Tanácsa Zgyerka Jánosnak, a Magyar Bányamunkások Szabad Szakszervezete főtitkárának, egyesületünk alelnökének a magyar népi demokrácia megerősítése és fejlesztése terén kifejtett kimagasló érdemei elismeréséért a *Kossuth Érdemrend III. osztályát adományozta.* Itt említjük meg, hogy a minisztertanács Zgyerka János alelnökünket a Salgótarjáni Szénbányák N. V. vezérigazgatójává nevezte ki.

A Találmányi Hivatal jutalma. Egyesületünk egyik bizottsága javaslatot tett minőségi gyártást biztosító ellenőrzési tevékenység megszervezésére az öntödékben. Az Országos Találmányi Hivatal a javaslatot elfogadta és Zsofinyecz Mihály nehézipari miniszter hozzájárulásával a bizottság tagjai között az alábbi jutalmakat osztotta ki:

Sáfár László	2.000.— Ft
Jákó Emil	600.— „
Jándy Géza	600.— „
Ajkai László	600.— „
Kálmán Lajos	600.— „
Varga Ferenc	600.— „

KÉRDEZZ — FELELEK

Az „Öntöde" 2. számának „Kérdezz — felelek" rovatában nem helyesen fogalmazott kitétel van a 46. oldal 2. oszlopában a magasfrekvenciájú szárítással kapcsolatban. Az e kérdésre szóló helyes válasz a következő:

A nagyfrekvenciás szárítás a kondenzátor dielektromos veszteségének hasznosításán alapul. Ha ugyanis egy kondenzátor két fegyverzetét váltakozó árammal tápláljuk, a lapok között levő dielektrikum a folytonos molekuláris átrendezés folytán felmelegszik. A meleggé alakuló dielektromos veszteség:

$$V = 2\pi f C U^2 \operatorname{tg}\delta \text{ (Watt)}$$

ahol f a váltóáram frekvenciája (mp^{-1})
U a váltóáram feszültsége (V)
C a kondenzátor kapacitása (cm)
$\operatorname{tg}\delta$ a dielektrikum veszteségi tényezője.

A szükséges V veszteség kiszámítható, figyelembe véve, hogy 1 wattóra 0,86 kgkal. A szárítási idő felvehető. Mivel a fejlődő hő a frekvenciával arányos, oscillátorcsővel gerjesztett rádiófrekvenciás áramot alkalmaznak. A szabályozás a frekvencia változtatásával történik.

A hő a két vízszintes síklapként kiképzett fegyverzet közé helyezett szárítandó szigetelőanyag egész tömegében egyenletesen keletkezik, nem pedig kívülről, vezetés útján hatol be a rossz hővezető anyagba, a különben esetleg órákig tartó száradási folyamat perceken belül megy végbe. Nagyon előnyös, hogy a $\operatorname{tg}\delta$ veszteségi tényező a nedves anyagoknál nagyobb, mint a szárazaknál, aminek folytán a magok túlhevítése majdnem lehetetlen.

E szárítási mód most van kifejlődőben. Öntödei magszárításra csak legújabban alkalmazzák, noha más területeken már kb. 15 éve használatos. E szárítási módnak leginkább a műgyanta magkötőanyagok felelnek meg, mivel alacsony „sütési" hőfokot igényelnek és a kvarcműgyantakeverék dielektromos állandója (amivel a kapacitás arányos) és veszteségi tényezője is nagy.

Noha a berendezés ára és az üzemköltség is magas, a dielektromos szárítás egyre inkább fejlődőben van, főleg folytonos működésű, szalagrendszerrel kiszolgált kemencék formájában, tömeggyártás részére.

Pál-Sudik Zoltán

Felelős szerkesztő: Heinrich József — Felelős kiadó: A Tudományos Folyóiratkiadó Nemzeti Vállalat Vezérigazgatója
Kultúra Nyomda N. V. VIII, Conti utca 4. Felelős vezető: Heitter Imre

ÖNTÖDE

★ AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÖNTÖDEI TAGOZATÁNAK FOLYÓIRATA ★

I. ÉVFOLYAM 7. SZÁM.

A sztahánovizmus és az öntödék

CSISZÁR MIKLÓS

Sztahánov, aki új munkamódszerével mind a termelékenységet, mind a termelést az első időszakokban 200—300%-kal emelte és később munkamódszerének és elgondolásának a rendszeresítésével és átszervezésével mind a termelékenységet, mind a termelést 3—4000%-ra emelte, olyan mozgalmat indított el, amely forradalmasította az ipar fejlődését. A termelést és a termelékenységet soha nem látott és tapasztalt magasságig emelte.

Sztahánov tulajdonképpen nem is tudta, hogy e módszerének bevezetésével mit indít el. Egyszerűen csak azért dolgozta ki és gondolta el e munkamódszert, hogy ezen keresztül hazájának és a szocializmus fejlődésének segítsen. Nem gondolt arra, hogy ezzel magával fogja ragadni közvetlen munkatársait, azokon keresztül a Szovjetunió népét, majd a felszabadított demokratikus államok dolgozóinak összességét is.

Sztahánov bányász volt, munkamódszere kezdetben oda irányult, hogy a bánya mélyében kizárólag csak fejtéssel óhajtott foglalkozni, a munkához tartozó egyéb műveleteket, melyeket kevésbbé vagy alig képzett egyénekkel lehetett elvégeztetni, azt ilyen beállítottságú erőkkel végeztette el. Természetesen a fejlődés folyamán megkezdte munkamódszerének átszervezését, felfigyelt az egyes felesleges munkaperiódusokra és mozdulatokra és azokat elhagyta. Ennek következtében a munkaidő 480 percét kizárólag szakmunkával, leegyszerűsített, racionalizált termeléssel töltötte el, ez volt a tulajdonképpeni alapja óriási sikerének, illetőleg hatalmas termelékenységi és termelési eredményének.

Követői természetesen kielemezték munkamódszereinek egyes fázisait és ezeket tudományos alapokra fektetve, átültették a többi iparágakra is.

Sztahánov nyomán haladva Bikov kísérletezni kezdett a megmunkálásnál a gyorsvágási rendszerrel és ennek bevezetése után megmunkáló műhelyeink is óriási lendületet vettek. A termelés és a termelékenység ezekben a műhelyekben, illetőleg iparágakban 3—4000, sőt 5000%-os emelkedést mutattak.

Sztahánov és Bikov módszereit átültették és meghonosították a magyarországi bányavállalatoknál és ipari vállalatoknál. Az ő módszerük átvétele következtében hatalmas fejlődésnek indult mind a bányaipar, mind a megmunkáló ipar. Ebben a versenyben — sajnos — öntödéink lemaradtak.

Tegyük vizsgálat tárgyává, mi a helyzet öntödei vonalon a sztahánovista módszerek bevezetésénél, illetőleg miért nem tudnak öntödéink ilyen hatalmas termelést és termelékenységet felmutatni a bányaiparral és a megmunkáló iparral szemben, és mik azok a módszerek, amelyek lehetővé teszik öntödéinkben Sztahánov és Bikov módszereinek alapján a termelékenységet, a termelést oly mértékben fokozni, mint az, az említett iparágakban már megtörtént. Mielőtt a lényegre rátérnénk, meg kell állapítani azt, hogy mind a bányaiparban, mind pedig a megmunkáló iparban a munka egyes fázisaiban vannak olyan időszakok, amikor a dolgozó fizikai munkát nem végez, munkája a gép ellenőrzésére szorítkozik. Más a helyzet az öntödékben. Az öntő szakmunkás idejének, ha azt rendesen ki akarja használni, 100%-át fizikai és szellemi munkával tölti el. Amikor az öntő megkapja a mintát, valóságos haditervet dolgoz ki a forma elkészítésére.

A felszabadulás előtti időkben az öntő maga választotta ki a formaszekrényt, a hozzávaló döngölődeszkát és a hozzávaló kellékeket. Ő gondoskodott a forma szárításáról, ő rakta össze a formát, ő öntötte le, sőt sok helyen még a formaszekrény kiürítését is az öntő szakmunkás végezte. Természetesen ilyen munkabeosztás mellett nem lehetett szó a termelés és termelékenység emeléséről. Az öntő szakmunkás munkaidejének legalább felét olyan munkákkal töltötte el, melyek nem voltak szakmunkák s amelyeket egyszerű tanulatlan, vagy kis gyakorlattal bíró segédmunkásokkal is el lehetett volna végeztetni. Az öntödék felszerelési hiányosságai következtében a szakmunkás munkájából egy bizonyos rész kiesett az emelődaru szerkezetekre való várakozás miatt. De kiesés keletkezett szerszámok keresése, magtámaszok összeállítása, különböző kellékek keresése miatt, nemkülönben nagy idő veszett el azáltal, hogy az öntő legtöbb helyen saját maga készítette el úgy a formahomokot, mint magát a formabevonó fekecset is. E munkák elvégzése mind bele volt számítva a darab munkabérébe, mert a tőkések, a munkáltatók nem óhajtottak befektetéseket eszközölni az öntödéknél, nem óhajtottak racionalizálni, korszerűsíteni és újítani, mert első céljuk az volt, hogy a szakmunkásokat szellemi sötétségben tartsák, ezen keresztül a szakemberek kizsákmányolása és kiuzsorázása útján óriási összegeket keressenek, de rövidlátásukban nem vették észre, illetőleg nem akarták tudomásul venni, hogy a befektetett tőkék egy-két év alatt amortizálódtak volna.

Az öntödék ennek következtében teljesen elmaradott állapotban voltak, a dolgozók állati sorban végezték munkájukat és ha néha itt-ott egy kis juttatásban, prémiumban részesültek egy nagyobb darab leöntése után, akkor meg voltak elégedve, mert ezt többletjuttatásnak vélték. Fürdő, mosdó, étkezési helyiség és hasonló szociális beruházásokról öntödékben szó sem volt. Ez volt az oka annak, hogy öntödéink a külföldi öntödékhez viszonyítva mintegy 50 évvel maradtak el.

A nagytőke különösen a 30-as évek elején, amikor a gazdasági válság dühöngött, a nagyobb nyereség elérése céljából formázógépeket is beállított a gyártásba. A formázógépek beállítása nem a szakmunkások munkájának megkönnyítését, illetőleg a racionális munkakihasználás módszerét tűzte ki célul, hanem a drágább szakmunkás kikapcsolásával és helyette az olcsó betanított munkás alkalmazásával, a megmaradt öntők szakmunkájának tökéletes kizsarolásával a nagyobb nyerési lehetőség elérését óhajtotta biztosítani. E mentalitásnak volt az a következménye, hogy gyéren jelentkeztek a tanulóifjak az öntödei pályára, illetőleg a protekciósok közül a kiválogatott maradék ment öntőnek. Így az öntő szakmunkásutánpótlás leromlott. Ilyen előzmények után jött a felszabadulás. Pártunk és kormányunk felismerve az öntödék katasztrófális helyzetét, elhatározta és programjába vette az öntödék racionalizálását, korszerűsítését, az öntők tovább- és utánképzését, valamint a politikai felvilágosítást.

Az első időkben a multból maradt statisztikai adatok azt vitatták, hogy az öntödék termelésében szűk keresztmetszet nincs, mert a hároméves terv tervgazdálkodásában a szükségletnek kiszámított tonnamennyiségek nem haladták meg az 1939-ben gyártott tonnamennyiségeket. A különbség ott volt, hogy most már minőségi és komplikált munkadarabokról volt szó, nem úgy, mint a tőkés világban, ahol mindent el lehetett adni. Pártunk és kormányzatunk hamarosan rájött, hogy az öntödéket gyorsan és hathatósan ki kell fejleszteni, ha a hároméves tervet sikeresen be akarjuk fejezni. Ugyanakkor az ötéves terv sikeres végrehajtásának érdekében nagyobb mértékben kell felfejlődni az öntödéknek, hogy a reájuk háruló feladatokat meg tudják oldani. A felfejlesztés és a racionalizálás után kapcsolódik be tulajdonképpen öntödéink termelési versenyébe és különösen a termelékenység megnövelésébe a Sztahánov-mozgalom.

Az előbbiek ismerete alapján felvetődik a kérdés, milyen irányelveket kell követniök öntödéinknek abból a célból, hogy a Sztahánov-mozgalmat meg tudják indítani, illetőleg meg tudják valósítani.

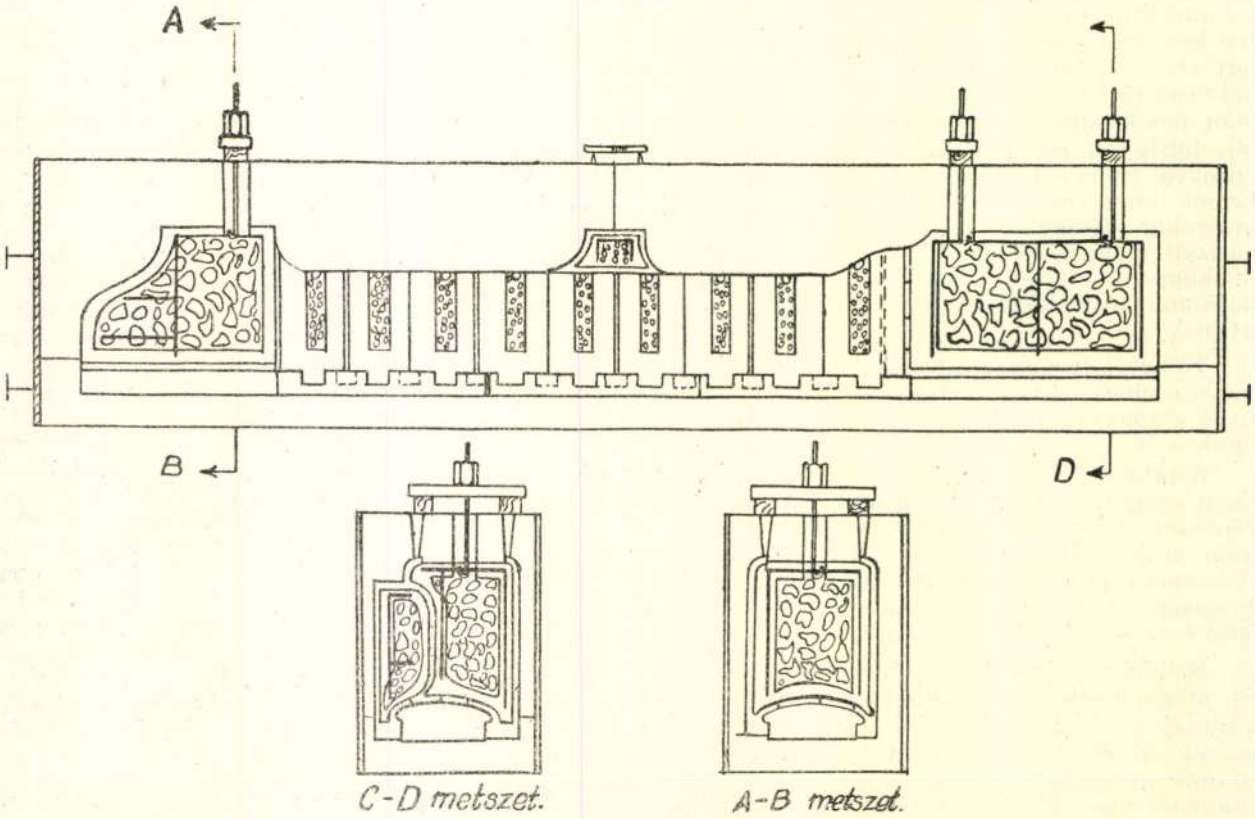
A kérdés megoldása véleményem szerint négy részre oszlik.

1. Szakmunkásaink újítási és észszerűsítési javaslatainak kiértékelése és bevezetése a különböző öntödékben.

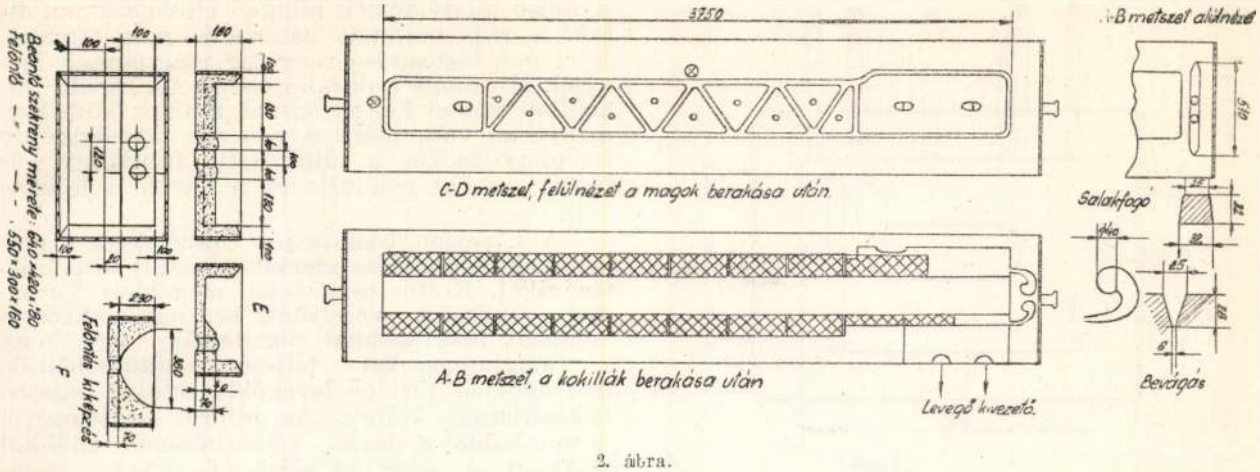
2. Új munkamódszerek, új technikai eljárások bevezetése.

3. A rend megteremtése az öntödékben, vagyis a Vorosin-mozgalom ismertetése és meghonosítása.

4. A fizikai és szellemi dolgozók összmunkája, a komplex-brigádok megalakítása, a munkák helyes megszervezése, hogy különböző munkafázisok elvégzése között időzavar ne állhasson elő.



1. ábra.



2. ábra.

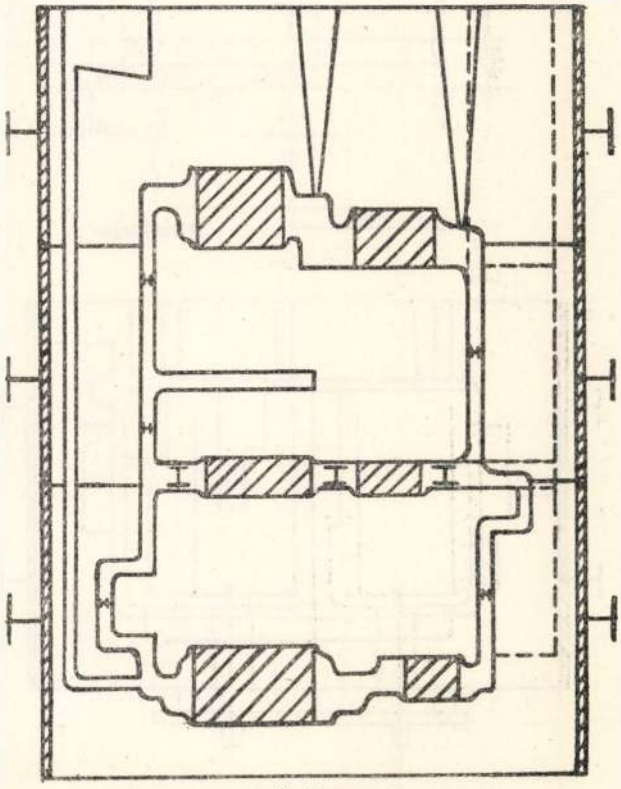
Vizsgáljuk meg pontról-pontra ezeket a kérdéseket, amelyek az öntödék fejlesztésében életbevágóak, mert ezek bevezetése nélkül a Sztahánov-módszer kiszélesítését elérni nem tudjuk.

1. Szakmunkásaink újítási és észszerűsítési javaslatainak kiértékelése és bevezetése a különböző öntödékben.

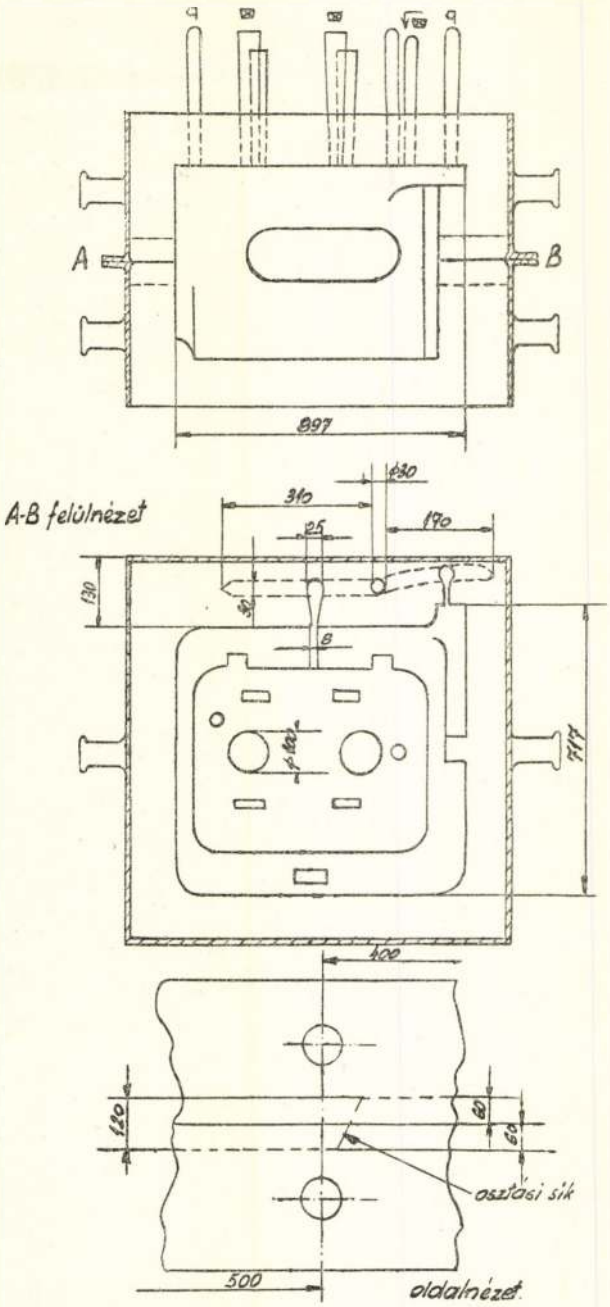
Öntödéinkben tulajdonképpen a régi vaskalapos rendszer uralkodik. Minden öntő, mester, művezető (tisztelet a kivételnek), nem akar változtatni „a régi jól bevált módszerein". Minden újítástól irtóznak, éppen ezért az újítási mozgalom keretében nagyon nehezen lehetett szakmunkásainkat rávenni arra, hogy az egyes újszerű gondolatokat próbálják megvalósítani, mert ezáltal termelékenységüket és ezen keresztül a termelést és a minőséget fokozzák. Pedig az öntőnek egy új munkadarabnál minden megmozdulása egy kis észszerűsítéssel ér fel. Két példával óhajtom illusztrálni, mit jelent egy-egy újítás vagy észszerűsítés az öntödében.

Az egyik esztergagéptípusnál a padok ágyainak formázástechnikáját a régi rendszer szerint az 1. sz. ábrán mutatom be. Ennek lényege az, hogy az alsó részben a darab középső részének külső konturjai is bent foglaltatnak, tehát a magoknak csak egy részét helyezik el az alsó részben magfogókkal, ezt magtámaszokkal biztosítják és a felső részbe 3—4 magot kötnek fel. Az összerakás következtében nem tudtuk pontosan ellenőrizni a felső részben levő magok viszonyát az alsó részben levő magokhoz és ugyanakkor a falvastagságokat sem tudtuk ellenőrizni. A magok esetleges helytelen felkötése következtében eltolódások keletkeztek, a falvastagságok nem adták ki a méreteket. Ennek az lett az eredménye, hogy a darab selejtessé vált. A leöntött darabok selejtszázaléka 20—25% között mozgott. A 2. sz. ábrán az új elgondolás szerint elkészített esztergapadágy gyártási metódusát mutatom be. Itt eltértünk a régi öntéstechnikai rendszertől és a darabot három részben formáztuk be. Az egyszerű alsó rész beformázása után, ahova kokillákat helyezünk el mesterséges hűtés szempontjából, ráhelyezzük a középrész szekrényét, beállítjuk a mintarészt, az alsórészt a középső résszel összekapcsoljuk és a középső részt a minta után beformázzuk. A felső rész: a harmadik rész csak egy takarórész lesz. A forma kijavítása és fekecselése után az alsó- és középsőrész összekapcsolva megy a szárítókemencébe, a felsőrészt külön szárítjuk. Az összerakásnál az alsórészt a középsőrésztől szétválasztjuk, az alsórészben elhelyezzük az összes magokat magfogókban. Így a levegő kivezetéseket is pontosan le tudjuk rögzíteni és amikor a darab összes magjai be vannak állítva, amit sablonnal tudunk ellenőrizni, rátesszük a középsőrészt. Ekkor tudjuk ellenőrizni az oldalfal vastagságát is. Ezután ráhelyezzük a felső takarórészt, a formát felépítjük, a szekrényrészt összekapcsoljuk és a darabot leöntjük.

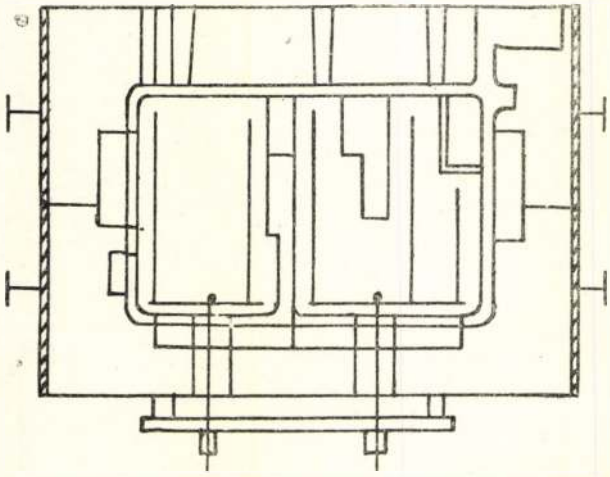
A 3. sz. rajzon bemutatjuk egy esztergapad orsóházának régi formázási eljárását, amivel rengeteg baj volt. Nagyon sok méreteltolódás mutatkozott a darab komplikáltságánál fogva, a gyártás pedig bizonytalan volt. Amint a rajzon látható, a darabban három egymás fölé helyezett magkomplexum mellett még 19 mag foglal helyet, amelyeknek pontos beállítása még sablonok segítségével sem volt lehetséges.



3. ábra.



4. ábra.



4. a. ábra. Elölnézet.

A külső lejárószemek állandó eltolódást mutattak, a rajz méreteit betartani nem tudtuk. A magok biztosítása rengeteg magtámaszt igényelt. Minthogy a darab nyomás alá került, túlhevített vassal kellett önteni, aminek következménye az volt, hogy a nehezen kidolgozható levegőnyílásokba a túlhevített folyékony vas betört, azokat elöntötte és a darab selejtessé vált.

A 4. rajzon bemutatjuk Zsofinyecz Imre újítónak elgondolása szerint elkészült formázástechnikát. Kettős osztósíkkal megoldott formázási rendszert vezettünk be, ugyanakkor a magokat magfogókkal rögzítettük, úgy hogy a magtámaszokat teljesen kiküszöböltük. A magokból történő levegőkivezetések teljesen biztosíthatók voltak. Az eljárás segítségével a munkaidő a darab elkészítésénél 25%-kal csökkent. A selejt az előző 14—16%-kal szemben 2%-ra csökkent.

Ezek az újítások mutatják azt, hogy öntőiparunkban igenis van mód és lehetőség arra, hogy a munkamódszereket racionalizáljuk és ezen keresztül a selejtet csökkentsük, a termelést, különösen a termelékenységet pedig emeljük. Nem akarunk több, ezekhez hasonló új munkamódszert, újítást bemutatni, bár számtalan van. De ezeket az új és jól bevált gyártási metódusokat munkamódszerátadás segítségével be kell vezetni az egyes öntödékbe, mert ez lesz az első lépés öntödéinkben a Sztahánov-rendszer megvalósítására.

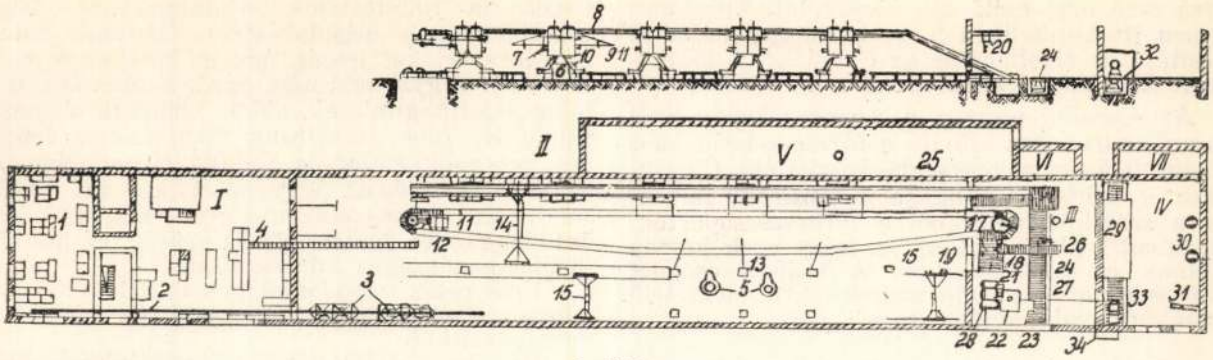
2. Új munkamódszerek, új technikai eljárások bevezetése az öntődékben.

Sok vita folyt arról, lehetséges-e öntödéinkben az újfajta munkamódszerek bevezetése az elavult régi rendszer helyett, amelyben öntő szakmunkásaink kénytelenek voltak fizikai erejüket állandóan igénybevenni az egyes formák elkészítésénél, különösen a döngölés terén.

Az öntödékben az új munkamódszerek állomása, a gépeken történő formázás, amely 80%-ban kiküszöböli a fizikai dolgozó testi igénybevételét és csak a végformázásnál a széleken történő erősebb döngölésnél veszi igénybe az öntő fizikai erejét döngölés szempontjából. Nemcsak a gépen történő formázás, hanem a tartós formázási eljárás is segítségére siet az öntő fizikai erejének kímélésére, hiszen a tartós formázási eljárásnál az öntőnek csak egy formát kell bedöngölnie és e forma után aszerint, hogy milyen a darab komplikáltsága, 50—120 darabot tud a tartós forma után leönteni. Ez lényeges könnyebbség az öntő szakmunkás részére.

Vizsgáljuk meg mind a két kérdést közelebbről.

Meg kell állapítanunk, hogy a gépi munkától az öntőink idegenkednek, hiszen idegenkedtek a levegődöngölőkkel szemben is, pedig azok munkájukat könnyítették. Amikor megismerkedtek a levegődöngölő előnyével, akkor túlzásba estek és mindenütt levegődöngölést alkalmaztak, olyan helyen is, ahol a levegődöngölőt használni nem lehet és csak a szakmunkás kézi munkájának és érzésének eredménye következtében sikerül a darab. A gépesítés bevezetésével az öntődék vezetőségét nem az a cél vezette, hogy kizsákmányolják a fizikai dolgozót, hanem az, hogy az amúgy is szűk létszámú öntő szakmunkásainkat mentesítsük a döngö-



5. ábra.

lés fárasztó munkájától és kizárólag csak javítási, illetőleg szögelési, fekecselési, összerakási munkaperiódusokat bízunk az öntő szakmunkásra. A döngölésnek, mint mondottam 80%-át a gép végzi, a 20%-ot pedig utándöngöléssel végezzük. E munkálatok elvégzéséhez nem szükséges öntő szakmunkás, ezt betanított emberekkel is el tudjuk végeztetni. Legfeljebb a homokhorgok beállítása és a kapcsozások igényelnek szakmunkást, de ezt a betanított emberek egy szakmunkás felügyelete mellett el tudják végezni. A gépesített öntödében nemcsak az a lényeg, hogy a darabokat gépen formázzuk be, hanem azoknak továbbítását is automatikusan, görgősorokkal végezzük el, amiáltal kiküszöböljük a formaszekrényeknek emelődarukkal történő továbbítását, mert hiszen öntődéink emelődaruk hiányában szenvednek. Egy jól szervezett gépesített öntödében a munkafolyamatok folytonosak. A beformázás után a görgősoron továbbított formák javítás és fekecselés után kerülnek az összerakótérre, amit lehetőleg szintén görgősorral kell megoldani. Az összerakótér után, görgősorokon továbbítva érkezik az öntőtérbe, ahol a darabot leöntik, utána szintén görgősorokon továbbítva kimegy a tisztítóműhelybe. Onnan elkerül a már leöntött darab a formával együtt a rázóasztalra. A rázóasztalon kirázzák a formaszekrényből a homokot, a szekrények görgősoron továbbítva ismét elérkeznek a formázógégéhez, a leöntött öntvényt pedig emelődarú segítségével a tisztítóműhely tisztítási részlegéhez szállítják.

Az 5. sz. ábra egy ilyen mechanizált öntödének sematikus vázlatát mutatja. Azoknál a daraboknál, ahol gépi formázás már nem lehetséges a darab nagysága miatt, tartós formázási eljárással készült formában gyárthatjuk le az öntvényt.

A tartós formázási eljárás lényege egy olyan formázóanyag beállítása, amely szilárd, rugalmas, abszolut gázáteresztőképes, nem repedezik és tűzálló. Ilyen összeállítás többféle van, használni nagyon jól lehet, különösen forgástesteknél és olyan munkadaraboknál, amelyek kívül simafelületűek, s melyeknek meglehetős nagy konicitást lehet adni abból a célból, hogy leöntés után a forma szétszedése következtében se a felső-, se az alsórész ne sérülhessen meg.

Itt van tág tere a szerkesztő-technikusnak és szerkesztő-mérnöknek a racionalizálás szempontjából.

Tervező technikusaink és mérnökeink szerkesztési munkájánál legelőször is azt a szempontot kell figyelembe venni, hogy a leöntésre kerülő munkadarabot két részben lehessen gyártani. A második főfeladat az, hogy a külső síkokon olyan megoldásokat keresni, hogy szemek, kiálló részek és ehhez hasonlók ne forduljanak elő, mert ezeknek ráöntése a munkadarabra komplikált formázási eljárást tesznek szükségessé, mert ezeket a részeket a gépi formázásnál lejáró részek alkalmazásával lehet csak megoldani, a tartós formázási eljárásnál pedig magokkal.

Szerkesztőinknek tanulmányozni kell ezeket az öntési eljárásokat, meg kell ismerkedniök a nehézségekkel és ha ezekkel tisztába jönnek, egész bizonyos, hogy másképpen fognak szerkeszteni, de úgy, hogy az öntéstechnikai szempontból minden körülmények között könnyebbséget jelentsen.

Itt kell még rátérnem az automatizált homokelőkészítő berendezések bevezetésének szükségességére az öntödékben. A helyesen telepített és jól vezetett homokelőkészítő berendezések az öntöde formázási területéből körülbelül 30%-ot szabadítanak fel, mert a légtérbe épített homoktárolókba automatikusan érkezik a homok és az öntő, ha a homoktárolók helyesen vannak telepítve, azonnal magába a formaszekrénybe tudja beereszteni a homokot, ennek következtében az egyes csoportok mellett dolgozó segédmunkások munkáját is megkönnyíti azáltal, hogy nem kell nekik a homokot a formaszekrénybe belapátolni. De nemcsak ezek az előnyök származnak a homokelőkészítő berendezésből, hanem az is, hogy jól összekevert, a homoklaboratóriumok által mindennap megvizsgált, kifogástalan minőségű homok áll rendelkezésre, amely lényegesen elősegíti a selejt csökkenését.

Ha e technológiai berendezéseket meghonosítjuk öntödéinkben, a termelékenységet legalább 200—300%-kal tudjuk emelni, a selejtet pedig a minimumra tudjuk csökkenteni.

3. A rend megteremtése az öntödékben, vagyis a Vorosin-mozgalom megszervezése.

Van egy régi, elavult öntő közmondás: „Az öntödének akkor megy jól, ha ott rendetlenség van", vagyis ha az öntödékben különös rend van, akkor annak az öntödének nincs munkája.

Ennek a mondásnak valami igaza van, de nem szószerinti értelmezése szerint. A jól vezetett öntödékben a munkaidő és különösen az öntés alatt csak látszólagos rendetlenségnek szabad lenni. Azért mondom, hogy látszólagos, mert ebben a rendetlenségben egy bizonyos rendszert kell bevezetni, s ezt a rendszerességet,

hozzá nem értő csak egy kaoszt lát. Tulajdonképpen itt kezdődik a Vorosin-mozgalom érvényesítése és értelmezése az öntödékre vonatkozólag. Az öntödei munkarend a következő:

Az éjszakai csoport a formaszekrényekből a munkadarabokat kiüríti, a formaszekrényeket a megfelelő formázótérségbe készíti elő. Ugyanakkor a hajnali órákban a megszáradt formákat a szárítókemencékből a formázócsoportokhoz készítik elő és rakják le, hogy azok készen álljanak az összerakáshoz. A hajnali csoport kötelessége a megfelelő magoknak a megfelelő formákhoz való szállítása is.

Ez a legelső probléma, amit minden öntödében meg kell oldani.

Ha ez a szervezés az öntödékben nem történik meg, az öntőszakmunkások értékes órái vesznek el a magokra és darura való várakozásban. Amikor a rendes műszak, vagyis a reggeli műszak megindul, az öntő szakmunkás kikészíti szerszámait, elkezdi az összerakást, beosztja a munkát úgy, hogy abban fennakadás ne történhessék E munkafolyamatok elvégzéséhez az öntödékben fegyelemre és rendre, főként tisztaságra van szükség. Nagyon jól tudjuk, hogy egyes szerszámok, kapcsok, vezető csapok és hasonló egyéb szerszámok keresésével szintén értékes produktív időket veszít az öntő szakmunkás. Ki kell fejleszteni és felvilágosító munkával meg kell értetni öntő szakmunkásainkkal azt, hogy munkahelyüket rendben tartsák, illetőleg rendben tartassák. A formázási munka elvégzése alatt lényegesen kevesebb mozdulatot kell végezni az öntőnek akkor, amikor a rendbentartott munkahelyen a megszokott helyén találja a megfelelő kéziszerszámot, illetőleg a formázáshoz szükséges segédeszközöket.

A jól rendbentartott öntödében, ha nincs is automatikus homokelőkészítő berendezés, nem történhetik meg a különböző formázó homokok összekeveredése, ami a selejtnek egyik kiindulópontja. Egy rendben tartott öntödében nem találunk itt-ott elhajigált magtámaszokat és szögeket, kapcsokat, horgokat, vezetőcsapokat, alátéteket, összeszorító részeket, ékeket, formázódeszkákat stb. Ez mind a *szervezéstől*, de különösen az öntő szakmunkás *öntudatától* függ. Ha a szervezés jó, ha a dolgozók öntudatosak, ha tudatosítjuk öntőinknél azt, hogy minden egyes segédalkatrész helyére tétele mekkora értéket jelent, úgy az öntődének, ezen keresztül a gyárnak, népi gazdaságunknak, illetőleg sajátmagunknak, akkor nemcsak lényeges produktív időt takarítunk meg, hanem lényeges rezsicsökkentést is tudunk elérni. Nem az egyenes sorba és az úgynevezett katonai rendbe felállított formaszekrénysorok jellemzik az öntödei rendet, hanem a célszerűség, az öntödei terület gazdaságos kihasználása.

Erre céloz tulajdonképpen öntödéinkben a Vorosin-mozgalom és ezt kell öntödéinkben meghonosítani.

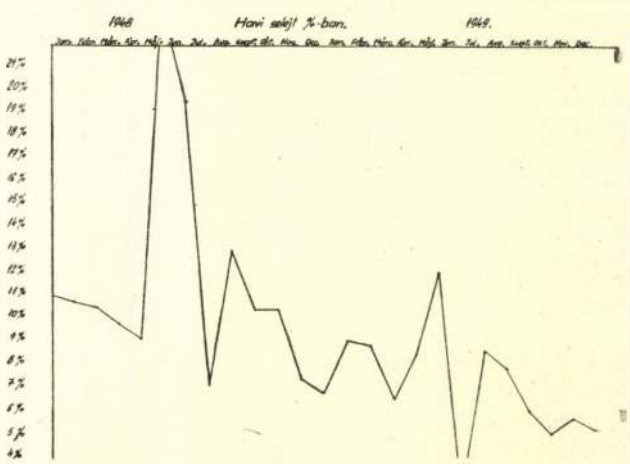
Ha ezeket a feltételeket öntödéinkben megteremtjük, ismét lényeges selejtcsökkentést, magasabb termelékenységet érünk el, és ez szintén hozzájárul a sztahánovista munkamódszerek meghonosításához.

4. A fizikai és szellemi dolgozók összmunkája, vagyis a komplexbrigádok megalakítása és különböző munkafázisok elvégzése közötti időzavar megszüntetése.

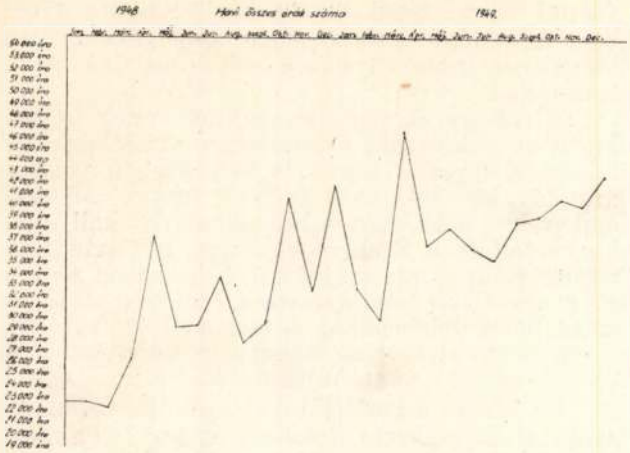
Az öntödék üzemszervezése, a komplexbrigádok megalakítása és az egyéni munkaverseny kifejlesztése nagyban elősegíti a Sztahánov-mozgalmat. Ezt a tényt egy nagyon szemléltető példával akarom kidomborítani, amit száraz statisztikai adatok alapján fogok érzékeltetni.

Az egyik budapesti vállalat vasöntödéjét, illetőleg az egész vállalatot 1948 márciusában államosították. Az államosítás után megkezdődött az öntöde átszervezése és racionalizálása. Amint a 6-os számú ábrán látható, az öntöde teljesítménye április hónapban, amely öthetes volt, mert akkor 4—5 hetes statisztikai kimutatásokat készítettünk a rendelkezések értelmében, 105 tonna volt. A különböző racionalizálások, átcsoportosítások és észszerűsítések következtében az illető öntöde termelése 1949 végére elérte a 210 tonnát átlagosan. A profil nem változott. Ugyanakkor meg kell említenem, amit a 7. sz. ábra is mutat, hogy a selejt május hónapban, amikor a felhalmozódott és le nem selejtezett darabokat egyszerűen kidobtuk, a diagramban ki nem fejezhető magasságot ért el. A cél az volt: a termelést emelni, a selejtet csökkenteni. Amint a 7. sz. ábra mutatja, ez sikerült is, mert az átlagselejtet a későbbiekben

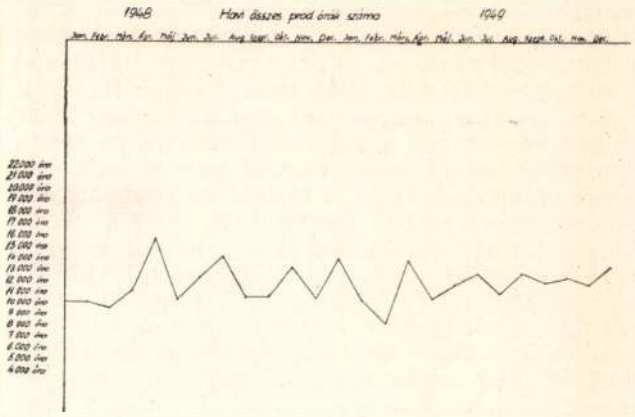
6. ábra.



7. ábra.



8. ábra.



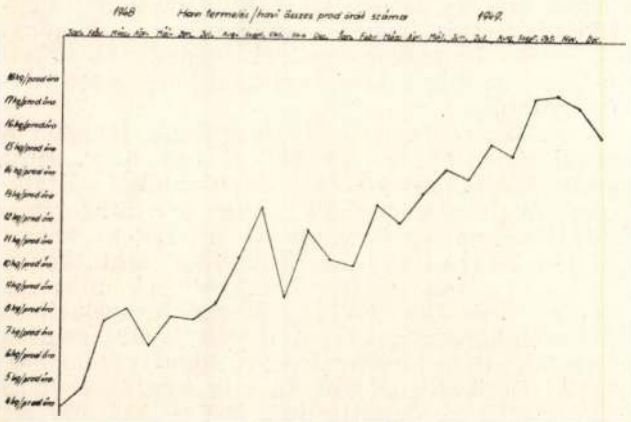
9. ábra.

6.5%-ra tudtuk csökkenteni (fehér + fekete selejt). Meg kell említenem azt is, hogy az illető öntöde 90%-ban kényes természetű szerszámgépgyártással foglalkozik. Ezen eredmények megállapítása után felvetődik a kérdés, hogy tulajdonképpen mik voltak azok az okok, amelyek ezeket az eredményeket létrehozták. Az öntödében megszerveztük a komplex-brigádokat. A műszaki vezetők mindennap legalább 2—3-szor keresztülfutottak a megmunkálóműhelyeken és a brigádok vezetőjét odahivatva, a a darabok meghibásodásának okait közösen megtárgyalva, a helyes útra terelték a gyártástechnikát. Ez volt az első lépés. Ennek következtében a termelés lassan, de biztosan emelkedett, a selejt pedig erőteljesen csökkent.

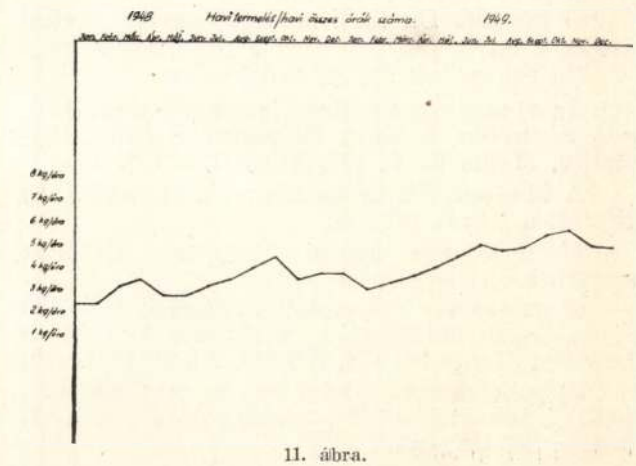
Ezen a ponton nem álltunk meg, hanem a részleteredmények után elkezdtük vizsgálni az öntöde helyzetét.

Pártunk és kormányzatunk, nem különben a Gazdasági Főtanács megértette azt a körülményt, hogy az öntödékben bizonyos újjáépítésre van szükség. Megkaptuk a szükséges dolgokat, a legmodernebb szárító- és magszárítókemencéket építettük fel, ugyanakkor gyorsjáratú daruval láttuk el a műhelyt. De ugyanakkor kianalizáltuk azt a kérdést is, hogy az öntödében milyen munkát kell a szakmunkásnak végeznie. Rámutattunk arra, hogy a szakmunkásnak kizárólag csak szakmunkát szabad végeznie. Az öntő ne lapátoljon homokot, ne keresgéljen magtámaszokat, homokszegeket, homokkapcsokat, vezetőcsapokat, formaszekrényeket stb., stb., hanem ezt más segéderőkkel kell elvégeztetni. Ennek következtében a havi összlétszám, illetőleg a havi összes órák száma emelkedett, amit a 8-as sz. ábra is mutat. Ugyanakkor a produktív óráknak száma, lényegében nem változott, amit a 9. sz. ábra mutat. Az átszervezés következtében a produktív órákra eső termelés erőteljesen emelkedett, amit a 10. sz. ábra is mutat. Mert míg 1948 januárjában az 1 produktív órára eső termelés 4 kg volt, ugyanakkor a maximumot 1949 október hónapjában értük el, 17.6 kg-mal. Természetesen a produktivitás a téli hónapokban csökkent, ugyanebben az öntödében 1950 áprilisában a produktív órára számolt teljesítmény 21.6 kg volt. Nézzük most, hogy mit jelent ez az összórákra vonatkoztatva. 1948 januárban 1 órára eső termelés 2.5 kg volt, míg 1949 decemberében 5.2 kg, 1950 áprilisában 6.8 kg volt. Fölvetődik tehát a kérdés: érdemes-e a termelékenység szempontjából az öntőszakmunkásokat kiszolgálni. A válasz azt mutatja, hogy igen: mert a termelékenység, a produktív órára vonatkoztatott kg teljesítmény a négyszeresére, az összórákra vonatkoztatott teljesítmény 2.5-szörösére emelkedett. Ha ezt forintértékben óhajtanánk kivetni, akkor látnánk azt a differenciát, ami a gyártmányok olcsóbbodásából keletkezik.

Az öntödét, hogy ezen eredményeket elérhettük, négyszer egymásután szerveztük át, mint ahogyan a 11. sz. diagram is mutatja, a túlórákat 1949 január és február hónapjában egy-



10. ábra.



11. ábra.

szerűen lecsökkentettük és új embereket vettünk fel. Ennek következtében a termelés átmenetileg csökkent, de utána megint hatalmas iramban emelkedett. Erre számítottunk is, mert ennek léléktani alapjai is vannak. A heti 1500 túlórával szemben a túlórákat heti 250-re csökkentettük, ennek eredményeképpen a termelés ismét emelkedett. Ekkor történt az üzem újbóli átszervezése abból a szempontból, hogy a várakozási időket kiküszöböljük. A brigádok egymás munkáját figyelve, saját maguk jöttek észrevételeikkel és ötleteikkel. A műszaki vezetés úgy állította be a munkát, hogy a legnehezebb és legszűkebb keresztmetszetet: a daru kérdést is meg tudta oldani olymódon, hogy az egyes brigádok közös megbeszélés alapján úgy állították be munkafázisaikat, hogy azok kapcsolódjanak egymáshoz. Így alakult ki ebben az öntödében az úgynevezett láthatatlan futószalag, amikor is a műszaki vezetés a munkanap minden egyes órájában tudta azt, hogy melyik brigád milyen munkát végez. Csak ilyen megszervezéssel tudtuk elérni azt, hogy a kezdet kezdetén a mű hetenként két gépkomplexumot gyártott, míg most, 1950 júniusában napi két gépkomplexumot gyárt és ezt háromra is fel tudná fejleszteni, ha nem kellene egyéb munkákat is elvégeznie.

Ezekből a példákból és ezekből a statisztikai adatokból csak azt az egy tényt szűrhetjük le, hogy az öntödékben a műszaki vezetést nem fehér köpenyben az íróasztal mellett két telefonnal lehet intézni, hanem kint élve az öntödében, állandóan kapcsolatban a brigádokkal, a helyszínen intézkedve és a helyszínen irányítva a munkát.

Minthogy az öntődei szakma ennek következtében a műszaki értelmiségre vonatkoztatva is nehéz, piszkos, poros és forróságban végzett munkát követel, nem tudunk kapni műszaki embereket, akik erre vállalkoznak. Itt kell belekapcsolódnia a Szakszervezetnek, a Pártnak, a népnevelőknek munkájukkal. Nemcsak a fizikai dolgozókat kell felvilágosítani, hanem a műszaki és szellemi dolgozókkal is meg kell értetni azt, hogy az öntödék termelékenysége kulcspoziciója az ötéves terv végrehajtásának.

Ha ezeket a gondolatokat az öntödék fizikai, szellemi és műszaki dolgozói megértik és meghonosítják, akkor öntödéink el fogják érni a multhoz viszonyítva a 4—500%-os teljesítményt és ezzel elérhetik, hogy a Sztahánov-mozgalomban is a méltó helyet elfoglalhassák.

A Szovjetunió kormányzata felismerte ezeket a gondolatokat és meghonosította öntödéiben, rajtunk van a sor, hogy mi is erre az útra lépjünk. A Szovjetunió rátért a gépesítésre, rátért a mechanizált öntödéknek megteremtésére, rátért a Sztahánov-mozgalom meghonosítására az öntödékben: nekünk is rá kell térnünk e gondolat megvalósítására, mert csak ez az irány és ez az út vezet a szebb, a boldogabb szocialista Magyarország megvalósításához.

A dugattyúgyártás céljára szolgáló Al-ötvözetek jellemző tulajdonságai

HARGITAY SÁNDOR

A dugattyúgyártásra alkalmas ötvözetnek a következő sajátos tulajdonságokkal kell bírnia: csekély kopás, megfelelő melegszilárdság és keménység, csekély súly.

Az ezeknek a tulajdonságoknak megfelelő könnyűfémötvözetek, két főcsoportba sorolhatók:

I. réztartalmú Al ötvözetek, amelyeknek ismét két alcsoportjuk van:

a) kb 10% Cu tart. mellett egyéb ötvöző anyagok is;

4% Cu mellett 2% Ni és 1,5% Mg.

Az *a)* csoportba tartozó ismertebb dugattyúgyártmányok: Nielson, Bohnalite, Lynite, Birmalite, Mahle E. C. 101, Nüral 122, KS. 155.

A *b)* csoportba tartoznak az Y ötvözetek, az RR 53, a Nüral 142 stb.

II. A silumin bázisú ötvözetek. Ezeknek szintén két alcsoportjuk van:

a) eutektikus összetételű ötvözetek (kb 13% Si és egyéb ötvözeteket tartalmazó) mint a Low Ex, Mahle EC 124, KS 245, Nüral 1531 stb;

b) eutektikum feletti Si tartalmúak (kb. 20% Si és más ötvözők), mint az Alusil, KS 280, Mahle EC 138 stb.

Cu és Si mellett főleg Mg, Ni, Fe, Mn és kisebb mennyiségben más fémek is előfordulnak a dugattyúötvözetekben. Al ötvözeteken kívül Mg alapanyagú (elektron) dugattyúkat is alkalmaznak, de inkább csak versenykocsikban, ahol a kis súly különösen fontos szerepet játszik.

Mielőtt a fent jelzett sajátságos tulajdonságok taglalására áttérnénk, az üzemben levő dugattyúk hőfokáról kell röviden megemlékezni. Három főrészt kell a dugattyúknál megkülönböztetni: fenék-, gyűrűrész és köpeny. A fenék- és gyűrűrészeknél legnagyobb a felmelegedés, míg a köpenyrésznél lényegesen alacsonyabb.

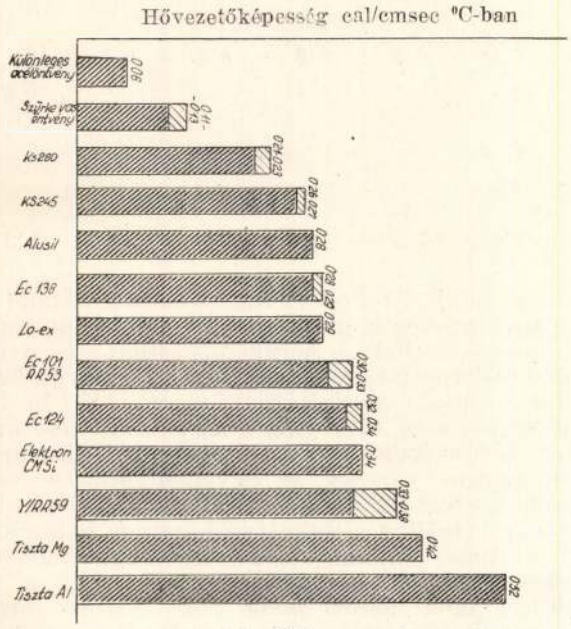
A Diesel-motorok dugattyúinak fenekén a maximális hőfok kb 440° C úgy ö. v. mint könnyűfémdugattyúknál, de utóbbinál általában jóval alacsonyabb, míg gyujtógyertyás dugattyúknál az ö. v. és Al ötvözetek között utóbbi javára lényeges különbség mutatkozik. Ö. v.-nál a maximális hőfok 440° C, míg Al. ötvözeteknél kb 280° C. A gyűrűrészeknél a hőfokkülönbség az Al ötvözetek javára szintén megvan: Diesel-motorok ö. v. dugattyúinál 380° C, Al ötvözeteknél 310 C, míg gyujtógyertyás motorok ö. v. dugattyúinál 300° C, Al ötvözeteknél 240° C a maximális felmelegedés.

A köpeny a gyűrűtől a szájnyílásig 170—200° C-tól 110—130° C-ig melegedik fel.

Jelentős különbség van a hőfokban vízzel és levegővel hűtött motorok, továbbá, mint az adatokból láttuk, a Diesel- és gyujtógyertyás motorok között.

Öntöttvasdugattyúk köpenyrészének hőfoka nem lényegesen magasabb, mint a könnyűfémdugattyúké. A gyűrű- és fenékrész azonban egész vörös melegig felhevülhet az ö. v. dugatytyúknál.

A dugattyúk hőfokában mutatkozó különbség szükségszerűen megköveteli, hogy anyaguknak *jó melegvezetőképességgel* kell rendelkezni. A mellékelt 1. sz. diagramm szemlélteti a különféle anyagok melegvezetőképességét, cal/cm sec ° C-ban. Az összeállítás szerint az ö. v. melegvezetőképessége 0.11—0.13 cal/cm sec ° C, a használatos Al dugattyúötvözeteknél 0.22—0.38 cal/cm sec ° C, tehát általában kétszerese az

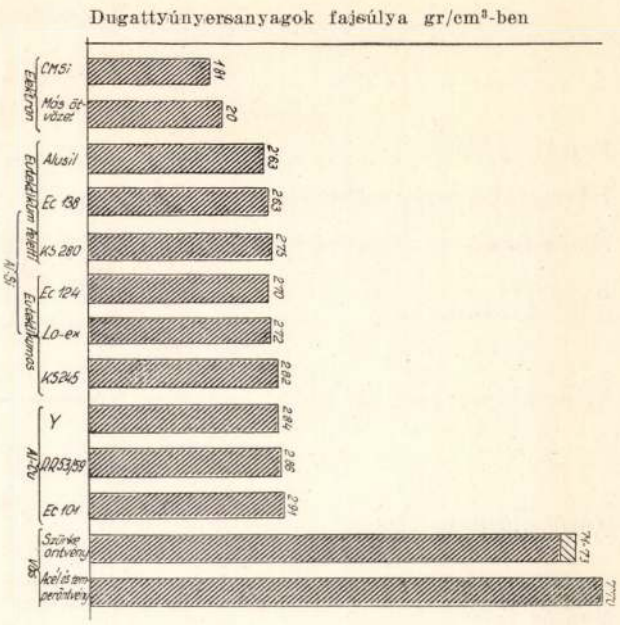


1. ábra.

ö. v.-nak. Kitűnik még az összeállításból, hogy az Al Cu csoport melegvezetőképessége általában 0.30 cal/cm ° C felett van, míg a silumin bázisúaké 0.30 cal/cm sec ° C alatt, egyedül a Mahle EC 124-es dugattyú anyaga éri el a 0.33—0.34 cal/cm sec ° C értéket. *Az Al ötvözetű dugattyúk jobb melegvezetőképességével* tehát *alacsonyabb hőfokot*, ennek következtében *magasabb kompressziót* és ezzel *jobb teljesítményt, alacsonyabb fogyasztást*, tehát *jobb gazdaságosságot lehet elérni.*

A *súlycsökkentésre való törekvésnél* figyelembe veendő az Al ötvözeteknek 537—600° C közé eső olvasáspontja és az a tulajdonsága is, hogy az említett hőfokhatárok alatt, de azok közelében az anyag kásássá válik, tehát a felmelegedés normálisan megengedett felső határa 300—400° C-nál magasabb ne legyen. Még ö. v. dugattyúknál sem szabad 500—600° C fölé menni a hőfokkal, különben vörös meleg lesz a dugattyú.

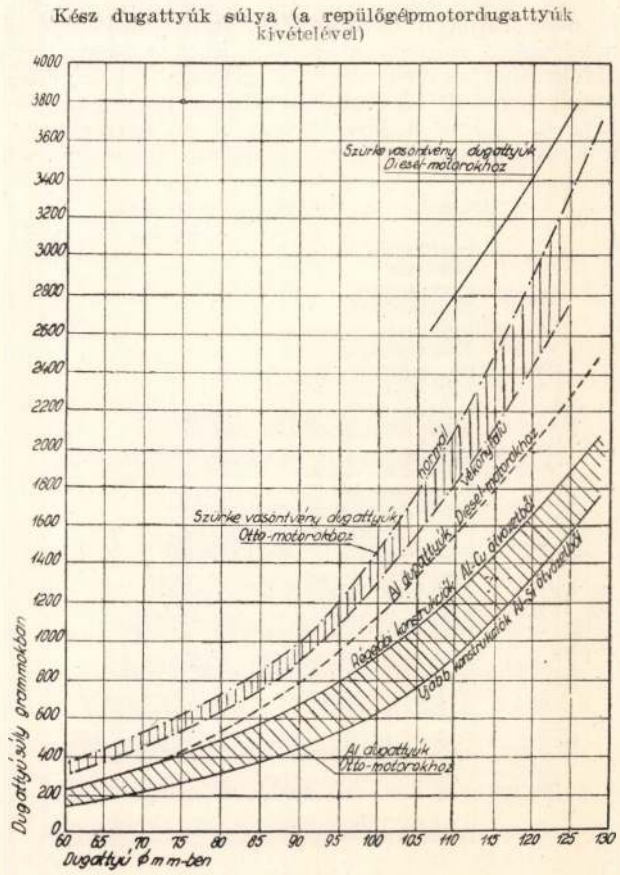
A dugattyúgyártásnál alkalmazott anyagok *fajsúlyait* a mell. 2. sz. diagramm tünteti fel. A fajsúlyban mutatkozó nagy különbséget részben kiegyenlíti az ö. v. magas melegszilárdsága,



2. ábra.

amely megengedi gyengébb falak alkalmazását, normál kiviteleknél azonban az ö. v. dugattyúk súlya, mint azt a mell. 3. sz. diagramm mutatja, nagyobb a könnyűfémeknél.

A dugattyúk *melegszilárdsága* igen fontos tényező azok jósága szempontjából. Míg a járatos könnyűfémdugattyúk brinellkeménysége magasabb hőfokon is közel azonos, szilárdságuk elég tág határok között változik. A mellékelt 4. sz. összesítőtáblázat adatai szerint a Cu eutek-



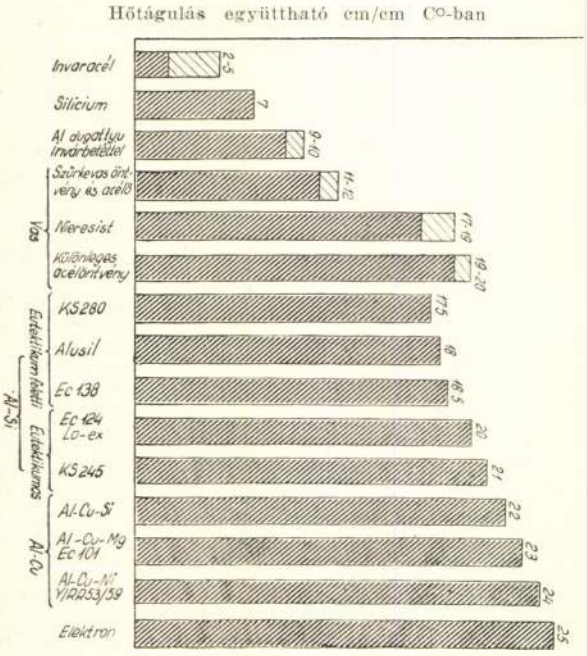
3. ábra.

(4. sz.) Összesítő táblázat

Ötvözet		Szürke-vas öntvény	Öntött Al-Cu Y	Al-Cu Ec 101	Eutektikum Al-Si Ec 124	Eutektikum Al-Si Lo-Ex	Eutektikum Al-Si KS 245	Eut. feletti Al-Si Ec 138	Eut. feletti Al-Si Alus.	Eut. feletti Al-Si KS 280
Fajsúly gr/cm³		7·3	2·82	2·90	2·70	2·72	2·80	2·68	2·65	2·70
Hővezetőképesség cal/cm sec °C		0·12	0·33	0·31	0·32	0·29	0·26	0·28	0·27	0·23
Hőtágulás $\times 10^{-6}$ cm/cm °C		12	24	23	20	20	21	18·5	18·0	17·5
Kopás Dr Koch kisérletei után		0·4	0·9	1	0·8	0·8	0·8	0·7	0·7	0·7
Brinell-keménység kg/mm²	20°	180			100—120				90	100
	200°	180			90—100				75	80
	250°	—			75—85					
	300°	150			30—32					
Húzószilárdság kg/mm²	20°	25	27	23	23	22	20	20	17	13
	300°	20	11	—	12	—	—	—	—	9
Nyúlás %	20°	0·1	0·7	0·5	0.4	0·3	0·3	0·2	0.1	0
	300°	—	6	—	2	—	—	—	—	0·6
Hajlítószilárdság tartós, változó igénybevételnél, 20 millió fordulat után	20°	—	7	7	7	—	—	—	—	7
	300°	—	4·5	—	4.5	—	—	—	—	—
E kg/mm² $\times 1000$		10·5	6·8	6·8	7·5	7.5	7·8	8·0	8·0	8·3

tikus és eutektikum feletti Si tartalmú Al ötvözetek 300° C-nál mért szakítószilárdságát összehasonlítva, legjobb eredményt a Mahle EC 124-es ötvözet ad. A megadott értékek számos kísérleti eredmény középértékének felelnek meg.

A hőkezeléssel elérhető keménység és szilárdság minden könnyűfémdugattyúötvözetnél a hőfokkal és a megeresztés időtartamával egyértelműleg meghatározott. Ha a kísérletileg meghatározott hőkezelés nincs pontosan betartva, és ennek következtében az ötvözőanyagok nincsenek közel egyensúlyban, üzem közben



5. ábra.

káros méretnövekedés (Nachwachsen) léphet fel — nem azonos a hőtágulással — s normális hézagolás mellett is berágódás állhat elő. A brinellkeménység normális értéke úgyszólván valamennyi újabb dugattyúötvözetnél 115±15 brinellkeménység közé esik s ha a magasabb értékek elérése érdekében a megeresztés időtartamát rövidebbre vesszük, az egyensúlyállapot csak üzem közben áll be, a keménység az elért csúcsértékről leesik s a dugattyú könnyen berágódik. Ö. v. dugattyúknál nincs jelentősége ennek a jelenségnek, de berágódást okozhat, ha a dugattyú igen hosszú ideig van kitéve olyan magas üzemi hőfoknak, amelynél a cementit ferritre és grafitra bomlik és ennek következtében térfogatnövekedés áll elő.

A dugattyúötvözetek jóságának megállapítása szempontjából fontos az egyes anyagok *közepes lineáris hőtágulásának* értéke, amely

Ö. v.-nál 11—12$\times 10^{-6}$ cm/cm ° C

Silumin anyagoknál 17.5—21$\times 10^{-6}$ cm/cm ° C

Réztartalmú anyagoknál 22—24$\times 10^{-6}$ cm/cm ° C

Elektronnál pedig 24—26$\times 10^{-6}$ cm/cm ° C.

Dr. Koch tanulmánya szerint „Über die Veränderung der Kolbenspiele in Betriebszustand" — dugattyúkra 10$\times 10^{-6}$ cm/cm ° C lenne az ideális érték, mert ezzel az értékkel el lehetne érni, hogy az emelkedő hőfokkal a dugattyú és henger közötti játék változatlan maradna. A könnyűfémanyagok magasabb hőtágulásai rendkívül hátráltatták a dugattyúk elterjedését, mert a nagyobb játék miatt kotyogtak a dugatytyúk. A silumin bázisú dugattyúknál ez a veszély lényegesen csökkent, a kisebb hőtágulás miatt s ez a körülmény az Al dugattyúk alacsonyabb hőfokával egyetemben lehetővé tette a hézagolás olyan méretű csökkentését, ami megközelítette az ö. v dugattyúkra előírt játékot.

A mellékelt 5. sz. diagramm tünteti fel az egyes anyagok és dugattyúötvözetek hőtágulását cm/cm °C méretben.

A dugattyú jóságának megítélésénél fontos szerepet játszik még annak *futási tulajdonsága*. A futási tulajdonság megítélésére egyrészt a kopással szemben tanusított ellenállás, másrészt a surlódó ellenállás a mérvadó. Dr. Koch kísérletezései alapján, ha a legelterjedtebb 10% Cu tartalmú dugattyú kopását vesszük egységnek, a Cu tartalmú dugattyúcsoport kopása 0.9—1.2 egység, míg az azonos viszonyok között futó eutektikus silumin dugattyúké 0.75—0.85, az eutektikum feletti dugattyúké (silumin) 0.65—0.75, az ö. v. dugattyúké 0.3—1.5 egység. A surlódó ellenállást lényegesen befolyásolja a helyes játék a dugattyú és a henger között, jó kenés és nem utolsósorban a dugattyú anyagának szövetszerkezete. Utóbbival szemben fontos követelmény, hogy elegendő mennyiségű és finoman elosztott keményebb hordozó kristály legyen a lágyabb alapanyagba beágyazva.

A silumin bázisú dugattyúanyagok szövetszerkezetében finoman elosztott Si és nehézfém — aluminid kristályok alkotják a hordozó kristályokat. Az Y ötvözet szövetszerkezetében laza hálózatot alkotnak, csak a Cu és a Ni aluminid zárványok, ezért kerülni kell a felületi túlterheléseket, hogy az ötvözet különben igen jó melegszilárdságát és melegvezetőképességét ki lehessen használni.

Hozzászólások

Bánhegyi Lászlónak az Öntöde 6. számában megjelent „Nagyméretű hengerek öntése" c. előadásához.

Török György:

A gumiipar fontos gépei, a hengerművek és a kalanderek kéregöntésű hengerekkel dolgoznak.

A hengerművek két, általában vízszintesen egymás mellé helyezett hengert tartalmaznak. A kalanderek általában egymás fölé helyezett vízszintes tengelyű hengerből állnak. A kalanderhengerek száma változik 2 és 5 között. Mindezeknek a hengereknek palástméretei változnak 300⌀×600 mm és 665 ⌀ × 2100 mm között.

A kéregöntésű hengerek iránt támasztott követelmények alátámasztására az említett gépek fontosabb feladatait és működését is röviden ismertetni fogom.

Hengerművek készülnek keverés céljára, regenerát finomítására és a gumikeverék puhítására.

A keverés lényegében úgy történik, hogy a két egymással szemben forgó henger közé beadagolják a gumikeverék egyes alkatrészeit: a nyersgumit, különféle poralakú anyagokat és olajokat. A hengerek kerületi sebessége különböző, a sebességek viszonya, a „frikció" 1.2—1.5 határok között lehet. A hengerek közötti hézag állítható és ezt munkaközben 0.5—3 mm határok között változtatják.

A gumikeverékbe kerülő porok között erős koptató hatású anyagok is lehetnek. Ezért, de főleg a frikció következtében a hengerek erős koptatásra vannak igénybe véve. Fontos, hogy keverés közben az adagolt anyag egyenletesen terüljön szét a hengerek között, mert csak így lehet biztosítani, hogy a keverék homogén legyen. Az egyenletes elterülést viszont csak akkor lehet biztosítani, ha a hengerek között végig egyenletes a hézag. Mihelyt a hengerek kopása következtében a hézag már nem állítható be egyenletesre, úgy kevésbbé biztosítható a keverék homogénitása. Ez okból fontos, hogy a hengerek palástja kemény legyen. Az előírt keménység 500 Brinell. A kéreg mélysége 25 mm. A hengerek vízhűtés céljából tengelyirányú bő furattal rendelkeznek. Erre azért van szükség, hogy a gumikeverék hőfoka 70—80° fölé ne emelkedjen. A jó és egyenletes hűtés céljából a hengerek furatának centrikusnak kell lennie.

A regenerát finomító hengerművek igénybevétele a legnagyobb. Ugyanis e hengerműveknél a frikció 1:1.5, vagy még több. Ezek a gépek a regenerált gumi szemcséit dörzsölik szét és az idegen anyagokat távolítják el belőle. A gép hengerei 0.2 mm hézagra vannak beállítva és a gépből a regenerátum ennek megfelelően vékony lemez alakjában távozik. Ha a hézag a hengerek mentén nem egyenletes, úgy a szemcsék egy része nem dörzsölődik szét, ami minőségi hibát jelent. Tekintettel a mindössze 0.2 mm-es hézagra, már kismértékű kopás is komoly hibát okoz. Ezért a hengereknél az 500 Brinell keménység és a hengerek keménységének egyenletessége különösen fontos követelmény. Még ezen előírás betartása mellett is, ezeket a hengereket gyakran kell köszörülni. A hengerek szintén hűtőfuratokkal rendelkeznek.

A puhító hengerművek feladata a gumikeverék előpuhítása a további feldolgozásra. Itt a frikció 1.1—1.23 között változhat. A hengerhézag 0.5—4 mm között változik munka közben. A hengerek hűtőfurattal rendelkeznek. Az anyag egyenletes megdolgozása itt is megkívánja, hogy a hézag a hengerek mentén azonos legyen, tehát fontos a hengerek egyenletes keménysége. Ezeknél a hengereknél is 500 Brinell az előírás.

Példaképpen említem, hogy egy 610⌀×810 mm testhosszúságú regenerátfinomító teljes hossza 2490 mm. A test falvastagsága 90 mm. A csapágyhelyek átmérője 350 mm és a csapokban végigmenő furat átmérője egyik oldalon 155 mm, a másik oldalon 105 mm.

Másik példa: egy 655⌀×2100 mm testméretű henger teljes hossza 4120 mm. A test falvastagsága 147.5 mm. A csapágyhelyek átmérője 400 mm és a csapokban végigmenő furat 150 mm.

Rámutatok arra, hogy a nagy hengernyomás következtében a hengertest széle hajlamos a kitöredezésre és a kitöredező darabok veszélyeztetik a gép épségét. Ezért általános

szokás, hogy a hengertest széleit mintegy 30—40 mm szélességben lágyra öntik és kúposra munkálják le.

Mivel Bánhegyi kartárs előadásában rámutatott arra, hogy ez a követelmény öntödei szempontból komoly nehézséget jelent, foglalkozni lehet a hengertest szélének olyan konstrukciós kialakításával, melynél ettől a lágy résztől esetleg el lehet tekinteni. Ez esetben a hengertest széleinek elegendő szilárdsággal kell rendelkezniök ahhoz, hogy a kitörés veszélye ne álljon fenn, másrészt fontos, hogy e változtatás következtében a csap tövének anyaga ne váljék rideggé.

Kalanderek kéregöntésű hengereinek méretei és konstrukciója hasonló a hengerművekéhez. Kalanderek feladata gumilemez készítése és felpréselése szövetre. A hengerek nagy része itt a frikcióval dolgozik, tehát nagy a koptató hatás. Másrészt rendkívül fontos a hengertest mérettartása. A hengerek közötti hézag 0.15—0.2 mm-nél nem szokott kisebb lenni. A gépkocsiabroncs gyártásánál igen fontos, hogy a konstrukcióban alkalmazott néhány tized mm vastag gumilemezek lehetőleg pontosan egyenletes vastagságúak legyenek. Csak ebben az esetben lehet biztosítani az abroncs jó kiegyensúlyozottságát és azt, hogy a szükségesnél több gumi ne kerüljön a konstrukcióba. Az egyenlőtlen csapágyhézag egyik káros következménye még, hogy szétroncsolja a gumizásra kerülő szövetet. Ez okokból a hengertest megmunkálásának pontosságát modern gépeken néhány ezred mm-ben szabják meg. Ebből következik az a követelmény, hogy a hengertest felületi kopásállósága, keménysége nagy legyen és a palást mentén egyenletes legyen. Az előírt keménység 500 Brinell.

Fontos a felület lyukacsmentes egyenletes tükörsimasága is. Mint az elmondottakból kitűnik, a kéregöntésű hengerek a gumiiparban fontos és nagy szerepet töltenek be, ezért a szükséglet hazai gyártású kielégítése elsőrendű feladat.

Schön Gyula:

Szükségesnek tartom az értekezlet résztvevőit, de különösképpen az öntész kartársakat tájékoztatni arról, hogy a diósgyőri hengerdék milyen nagyságú kéreghengereket alkalmaznak és ezen hengerek megrendelése alkalmával milyen előírásokat kötnek ki a hengergyártó, illetve öntőüzemek és szállítók felé.

1. Durvalemez Lauth-trió alsó- és felsőhenger D = 1000 ∅ L = 3250, súlya kb 22 tonna. Ilyen nagyméretű hengerek öntésére a magyar nehézipar nem vállalkozott még. Előírás: keménység 60—70 Shore fok, kéregvastagság 40—50 mm. Később a hengerek külföldi beszerzésétől eltértünk és a kéregöntésű hengereket csaknem kizárólag acélöntésű hengerekkel pótoltuk. Ennek oka részben a gyakori hengertörések által okozott üzemzavarok elkerülése, részben pedig a nehézkes beszerzés, a hosszú szállítási határidők voltak. Természetes, és azt be kell vallanom, hogy az acélöntésű hengerek soha sem biztosítottak oly szép lemezfelületet, mint a kéreghengerek, mivel ezek a hengerek közönséges carbonacélhengerek C = 0.5 — 0.6, Mn = 0.7 — 0.8, minden különleges kezelés nélkül, csupán az acélöntvényeknél szokásos lágyításnak vetettük alá.

2. Durvalemez — Lauth-trió középső henger D = 750 ∅, L = 3250, súlya kb 13 tonna. Ezekre vonatkozólag ugyanazok a szempontok mérvadók, amelyeket a durvalemezhengersor alsó és felső hengereiről elmondtam.

3. Középlemez Lauth-trió alsó és felső hengerek D = 700 ∅ L = 1710, súlya cca 6.5 tonna. Ezeket a hengereket külföldről szereztük be. A felszabadulás után Lengyelországból kaptunk két garniturát, amelyek jó eredményeket szolgáltattak. Előírás ezen hengereknél 50—60 Shore és kb 30—40 mm-es kéregvastagság.

4. Középlemez Lauth-trió középső hengerek. D = 520 ∅ L = 1710, súlya 3.25 tonna. Ezeket először külföldön szereztük be, később saját öntödénk kielégítő minőségben tudta szállítani. Előírásuk 50—60 Shore fok keménység, kéregvastagság kb 20—25 mm .

5. Univerzális alsó és felső vízszintes hengerek D = 630 , L = 700 mm, s úlya kb. 3.8 tonna. Túlnyomólag saját öntödénkben rendeljük meg, és kielégítő minőségben meg is kapjuk. Elvétett esetekben rendeltünk azonban külföldről is ilyen hengereket. Előírás 60—70 Shore fok keménység. Kéregvastagság 20—30 mm.

6. Finomlemez duó meleghengerek D = 700 ∅, L = 1310, súly kb 6 tonna. Ezeket a hengereket kizárólag külföldről rendeltük. Legutóbb a felszabadulás után Lengyelországból kaptunk ilyen hengereket, teljesen kielégítő minőségben. Próbálkozott saját öntödénk is ilyen hengerek gyártásával, de sikertelenül. Előírás 60—70 Shore fok keménység, kéregvastagság 20—30 mm.

7. Finomsori hengerek. D = 300 ∅, L = 500—850 mm, súly 0.35—0.55 tonna. Ezeket a hengereket eddig kizárólag saját öntödénkben szereztük be és ezek a hengerek kisebb selejtektől eltekintve, jóknak bizonyultak. Követelmény 50—60 Shore fok keménység, kéregvastagság 20—25 mm.

Az előző felszólalásokhoz annyi hozzáfűznivalóm van, hogy a kéregöntésű hengerek szívóssága szempontjából rendkívül fontosnak tartom a nyersen leöntött hengereknek 2—3 hónapon keresztül való hevertetését. Bár az öntvényeknek bizonyos időn át való hevertetése a feszültségkiegyenlítődés szempontjából általában szokásos, de különösen fontosnak tartom azt a kéregöntésű hengereknél. Ez mindenesetre elég súlyos követelmény öntödéink mai elfoglaltsága mellett. Ezért kell helyeselnem azt a felmerült elgondolást, hogy a magyar ipar elég számottevő kéreghenger, valamint közönséges öntöttvas henger szükségleteinek kielégítésére a felettes szervek egy kizárólagos hengeröntöde létesítését tervezik, ahol mód lesz arra, hogy az öntöde kizárólagosan hengerek öntésére specializálja magát, annál is inkább, mivel a hengeröntés az öntészeti szakmának egy különleges és amint látjuk, sok problémát tartalmazó területe.

Végül felhívom a kartársak figyelmét a Stahl und Eisen egyik cikkére, ami az 1938-as évfolyam 4—5—6 számú füzetében Otto Enicke német tanár tollából ered. Címe: Beansprachung, Abnützung und Schleifen van Walzen für die Herstellung von Grob-, Mittel- und Feinblechen. A cikk rendkívül tanulságos és áttanulmányozása mindenki számára ajánlatos, akinek prakszisában kéregöntésű hengerekkel van dolga.

Zilahy Károly:

Beszéljünk szorosan arról a kérdésről, hogy a többi öntödék hogy állanak a hosszrepedések tekintetében, mert a Ganz-gyárban ez a legnagyobb probléma, s itt szeretnénk tapasztalatot hallani arról, hogy az egyes öntödék ezt a kérdést milyen módon oldották meg, ha náluk ilyen eset nem fordul elő. Felteszem tehát a kérdést, milyen metallurgiai megfontolás alapján, vagy milyen gyakorlati megoldással küzdötték le ezt a selejtokot?

Az utóbbi időben már a Ganz öntödében sem volt repedés, amit azzal magyarázunk, hogy átömlesztett kovácsvassal dolgozunk, azzal a megfontolással, hogy így alacsony C tartalmú vasat adagolunk 50%-ban és így csökkentettük a grafitkiválás mennyiségét. Mi ugyanis egyedül a grafitkiválás okozta térfogatnövelésben látjuk a repedés okát. Öntés után a burkolást azért végezzük el, hogy ezzel késleltessük a lehülést.

Szeretném, ha a kartársak ezt az alkalmat felhasználnák arra, hogy elmondják minden problémájukat, és közöljék minden tapasztalatukat, amit a hosszrepedéssel kapcsolatban tudnak.

Reményi Ferenc:

Arra a felszólalásra, hogy a szállított kéreghenger palástja egyenlőtlen Brinell keménységű volt, a palástközépen 560, a test végétől 800 mm-rel befelé mérve csak 490, a következőket válaszolja:

Ha csak a keménységkülönbözetről hallunk, úgy az tényleg különösnek mondható, de ha figyelembe vesszük azt, hogy a kéregpalást két végét nyersen 70—70 mm-es homokrészbe, majd a megmunkálás után 40—40 mm-es szürke végződésűre öntötték, akkor énthető, hogy a felhalmozott nagyobb mennyiségű homokrészben lévő anyag a kokilla végződéseinél bizonyos fokú hővisszatartást idézett elő, vagyis a kokilla intenzív hűtését gátolva a hengerpalást végrészein a Brinell alacsonyabb lett. Keresztrepedések és más egyéb komplikációk elkerülése végett a szürkevégződésű kéregpalást öntését ezidőszerint még nem javaslom.

Bánhegyi Lászlónak arra a felhívására, hogy nyilatkozzunk a kéregöntésnél tapasztalt nehézségekről és észlelt hibákról, az a válasza, hogy általában a kéreghenger gyártásánál egy régebbi eljárást követ, az úgynevezett csúszós rendszert. A hosszrepedéssel egészen ritkán találkozunk, amit egyéni véleményem alapján a csúsztató eljárásnak tulajdonítok. A felületi hólyagosságot azzal küszöböltem ki, hogy a régi szokásban lévő felületi 2—3 mm-es megmunkálási ráhagyásról 6—8 mm-es megmunkálásra tértem át.

Javaslatom az volna, hogy jelenleg azon négy üzemet, amelyek kéreghenger gyártással foglalkoznak, lehetőség szerint egy, de legfeljebb két üzemben kellene összpontosítani, valamint gyártási eljárásokat (formázás, kokillázás, kapcsozás, lazítás, öntési hő, összetétel stb.) egyöntetűvé kell tenni. Az egyforma gyártási mód mellett valószínű, hogy a kéreghenger problémákat hamarabb tudnánk megoldani.

Gyártási tapasztalataim alapján az az észrevételem, hogy minél nagyobb tömegű a kéreghengertest, illetve a hűtött rész, és erre minél kisebb, illetve kevesebb a csaptól és felöntéstől eredő folyékony anyag oszlopnyomása, annál kevésbé hajlamos hosszirányú repedésre.

Dr. Körös Béla:

Magam is azon a nézeten vagyok, hogy a kéreghengergyártást célszerűen csak egy külön e célra létesítendő öntödében lehet minőségi vonalon felfejleszteni. A három főbb nehézipari öntödében a kéreghenger csak egyike az ott gyártott öntvényfajtáknak és egy-két szakember tud a problémáival úgy, ahogy foglalkozni a többi kérdések mellett, jóllehet a megfelelő színvonalú gyártás érdekében igen gondos felügyelet, nyilvántartások, adatgyüjtés szükséges.

A lángkemenceolvasztásnak jelentőségét főleg az egészen nagyméretű hengereknél látom 6—8 t. darabsúly felett. Alaposan megvizsgálandó hazai viszonylatban a tüzelőanyagkérdés, ami nálunk olaj lehetne elsősorban, bár esetleg porszéntüzelésről is szó lehet. Mivel hazánkban lángkemenceolvasztással évtizedekkel ezelőtt csak kísérletezgetés történt, nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy szakembereinknek ebben nincs gyakorlatuk, s azt célszerű lesz valamiképpen megszerezni, mert a lángkemencében korántsem egyszerű átolvasztás történik, s annak üzeme gondos felügyeletet és tapasztalatokat igényel.

A Bánhegyi kartárs által felvetett gyártási problémákra visszatérve megállapítható, hogy az üreges, hosszú hengerek jelentenek komoly feladatot, bár mint látható, Diósgyőrött már elég bíztatóan láttak hozzá a gyártáshoz. Úgy tudom, hogy a kezdeti nehézségek a kokilla hosszúsági eltéréséből adódtak, de ennek kitapasztalása bizonyára nem fog hosszabb időt igényelni. Mindazonáltal a belső mag központossága, a kívánt keménység, a teljesen tiszta és repedésmentes öntés ezeknél az üreges hengereknél nem könnyen megoldható feladatok s egyelőre a külföldi behozatalt nem tartom elkerülhetőnek. A kívánt 450—500 Brinell egyébként ötvözés nélkül megvalósítható minőség.

Kevesebb problémának kellene mutatkoznia a tömör (acél- és fémhengerműi) hengerek gyártásánál, mert tapasztalásom szerint 7—8 t. súlyban azok idehaza kellő biztonsággal készíthetők.

Ennél nehezebbeket még kéregminőségben nem öntöttem, s így nem lehetek illetékes nyilatkozni. A nagyobb súlyú öntésnek egyelőre határt szab a kúpolók órateljesítménye.

Repedt hengerrel nekünk aránylag ritkán van dolgunk, s ilyenkor is tisztán látjuk az okot. Megismétlem többször hangoztatott álláspontomat a forró olvasztás és homogénizált elegyet illetően. Ha e két tényező valamelyike nem volt biztosítható, akkor a hosszrepedés többnyire nem maradt el. Ezenkívül a beömlő tölcsér és rávágás méretezése is megvizsgálandó.. Szerintem t.-ként 15—20 sec. sebesség (5—8 t. darabsúlyú hengereknél) a legkedvezőbb.

Csepelen főleg a lemezhengerek egyik kisebb, 3 t. öntési súlyú típusa okoz gondot rövid élettartamuk miatt. Itt Mo. ötvözéssel (kb 0.3%) is kísérleteztünk, de a kéregvastagság általában túl magas volt s ez volt a törések főoka az erősebb hengerlési munkatempó mellett. Most a Mo. ötvözést elhagytuk és a kéreg gondos beszabályozására ügyelünk. A henger-

gyártás sikerénél tapasztalatok, és igen gondos felügyelet a legfontosabbak.

Magam részéről 0.25—0.3% körüli P. tartalmat előnyösnek tartok, a túlhűtés lehetősége miatt és tiszta, fényes felület elérésére. Külföldön 0.4—0.5% P. érték sem ritka. Ha szükségesnek látszik, mint ezekben a napokban is, még ferrofoszfort is adagolunk.

Tömösközi Jenő:

A hengeröntésnél felhívom a figyelmet a P. tartalomra, mert a 0.2%-on felüli P. mennyiséget a repedésre veszélyesnek tartom.

Helyesnek tartanám a felvetődött összműködést úgy megoldani, hogy a négy kéregöntöde komplex brigádot alkosson, a brigád tagjai havonta egyszer mindig más és más öntödében tartsanak értekezletet egy határozott terv alapján, és így cseréljék ki egymás között a tapasztalataikat.

Ajánlom egy külföldi henger megrendelését, s annak alapos vizsgálatát.

Tóth András:

Azt ajánlom az érdekelt öntödéknek, hogy foglalkozzanak úgy a kokilla, mint az öntvény hőtágulási viszonyaival, kutassák annak törvényszerűségét, mert az a véleményem, hogy ezen a téren is lehet találni a selejtek megszüntetésére lehetőséget.

Bánhegyi László válasza a felszólalásokra.

A felszólalásokból megállapíthatjuk, hogy a hengergyártásnak sokkal több nehézsége van, mint azt a bevezetőben elmondottam.

A repedés okozta selejtre általában csak a Ganz-gyár panaszkodik. Csepelen és Diósgyőrben ilyen panaszok nincsenek. Ezzel szemben Csepelen is mással magyarázzák a repedések megszünését és Diósgyőrben is. Diósgyőrben ugyanis az öntési, illetve formázó technikájukkal vélik megoldottnak ezt a kérdést, azaz az úgynevezett rejtett vagy csúszós kokilla használatával. Ezenkívül a kokillát burkolják lemezzel és homokszigeteléssel késleltetik a lehülést. Csepelen a homogén elegyben és forró olvasztásban látják megoldva a repedésmentes hengerek öntését. Ott sem rejtett kokillát, sem burkolást nem használnak és a repedés mégis ritka eset. A Ganz-gyárban az utolsó öntvényeken szintén nincs repedés és ennek okát az elegy összeállításában látják, amelynek a lényeges alapja, hogy alacsony C. tartalmú elegyösszeállításra törekszenek, mert alacsony C. tartalmú anyagokban a grafitkristályrácsmagok kis számban vannak jelen. Tehát úgy állítják össze az adagot, hogy a grafitkiválás ne legyen nagymértékű, azaz a kritikus ponton a vaskarbid nagyobb része lehetőleg oldatban maradjon és csak a kisebb része alakuljon át ferrit és grafitra. Az olvasztáskor a felszenesedés így is megtörténik, de úgylátszik, hogy a repedést azok a grafitrácsmaradványok körül keletkező kristálylapok okozzák, amelyek a nyersvasban eredetileg megvannak annak megolvadása alkalmával. Ezenkívül a hengert, illetve a kokillát burkolattal vesszük körül az öntés után és azt homokkal töltjük meg, hogy a kritikus pont elérését lassítsuk. A burkolatot nemcsak oldalt töltjük meg homokkal, hanem az öntvényt felülről is teljesen letakarjuk ugyancsak homokkal, hogy a levegőtől elzárjuk. Az öntvény zsugorodásakor ugyanis az öntvény és kokilla között levegő juthat be és ez is kiindulópontja lehet a repedésnek. A homokkal való lezárás ugyan nem egészen tökéletes, de gyakorlatilag elegendő és a célnak megfelel. A diósgyőrieknél használt rejtett kokilla ugyanezt a célt szolgálja. Ebben a tekintetben tehát a diósgyőriekkel egy úton járunk a repedés elhárítása céljából. Érdekes, hogy Csepelen egyiket sem csinálják, tehát sem rejtett kokillát nem használnak, sem burkolást nem végeznek az öntés után, sőt az elegy C. tartalmát sem nézik olyan élesen a legalacsonyabb határon, hanem azt az adottságnak megfelelően használják, — repedés mégis ritkán fordul elő.

Egyéb metallurgiai szempontok, mint a C.+Si. figyelembevétele, valamint az Mn. tartalom számítása, úgylátszik, — mind a négy öntödében egyformán megy.

Egyöntetű a felfogás abban a tekintetben is, hogy forrón kell olvasztani. Ennek a megoldását, illetve a forrón olvasztás pontos kritériumát le kellene fektetni. Itt a kúpoló üzemeket, a koksz fogyasztását, a koksz minőségét, a levegőszükségletet, valamint a mészkő adagolását, annak minőségét, a kúpoló hőegyenlegét a forró olvasztás tekintetében meg kell vizsgálni és lehetőleg egyértelműen megállapítani.

A felhasználó üzemek képviselőinek felszólalására azt válaszolhatom, hogy a kívánságaiknak megfelelően, a hengerek használhatóságának javítása érdekében az ankét után megalakítandó munkabizottság foglalkozni fog a felvetett kérdésekkel.

Már most közölhetem azonban, hogy a gumigyári hengerek palástjának két végén kívánt szürke végek kiképzését öntészetileg megoldani csak nagy selejtveszéllyel lehet. Az ózdi hengermű azon kívánságát pedig, hogy egy 450 ∅ henger palástján a kéreg 70—80 mm vastag legyen, az öntöde szintén nem tudja megoldani öntéstechnikai okok miatt, és ha ilyen vastag kéreg elérése mégis sikerül, nagyon könnyen a csap törési veszélye lép előtérbe.

Összefoglalva tehát az ankét eredményét, megállapíthatjuk a következőket:

1. Az öntödék ninesenek felkészülve arra a gyártásra, ahogyan a hengereket külföldön előállítják. Elektromos-, vagy lángkemencére lenne szükség, hogy ötvöző eljárással érjék el a külföldi hengerek minőségét. Beruházásra, kísérletre és profilozásra van szükség. Egyelőre tervszerű házi kísérleteket kell végezni.

2. Az ankéton felvetődött kérdéseket legcélszerűbben úgy lehet megoldani, hogy a négy kéregöntöde a legszorosabban együttműködik. Ennek érdekében a B. K. Egyesület öntödei tagozata egy munkabizottságot alkot, amely részletesen kidolgozza úgy a gyártásra, mint a selejt csökkentésére, valamint a hengerek minőségének megjavítására vonatkozó tervet.

Szükség szerint foglalkozik a munkabizottság a tapasztalatcsere megvalósításával és erre vonatkozólag javaslatot tesz annak programjára.

Tekintettel az ügy nagy fontosságára, felkérjük az Egyesületet, hogy rövid időn belül hozza össze a munkabizottságot, amely meghatározott határidőre végezze munkáját, hogy ez a közérdekű feladat megoldása minél előbbi eredményekkel szolgálja szocialista termelésünk és népgazdaságunk fejlődését.

Hozzászólás

Varga Ferenc „Minőségi öntvénygyártás Ti tartalmú nyersvasakkal" című, az Öntöde f. évi 2. számában megjelent tanulmányához.

Kétségtelen és ismert dolog, hogy a nyersvas előállítási körülményei, mondhatjuk így, származása, lényegesen befolyással van a nyersvas minőségére. Ugyanazon ércelegyből faszenes és kokszos nagyolvasztóban gyártott nyersvas szilárdsági értékeiben számottevő eltérés mutatkozik a faszenes nyersvas javára és ez a különbség átömlesztés után nemhogy eltünik, hanem még megnövekedik, sőt másodszori átömlesztés után is tovább növekedik.

A metallográfiai vizsgálatok azt állapították meg, hogy a faszenes nyersvasban sokkal finomabb a grafiteloszlás és ez okozza a minőségbeli különbséget. A faszenes nyersvasak között tapasztalat szerint legkiválóbb a svéd nyersvas és ennek magyarázatát Wagner, német öntész (Stahl und Eisen 1927 1084. oldal) abban találta, hogy a svéd faszenes nyersvasak Ti-t és V-ot tartalmaznak.

A Ti-nak, mint ötvöző elemnek hatását a nyersvasra, Dr. Verő professzor a következőkben foglalja össze:

1. Kérgesedésre való hajlamot csökkenti.
2. A grafitot erősen finomítja.
3. A kötött szén mennyiségét csökkenti.
4. Ferritképződést okoz, lágyít.
5. A karbid állandóságát csökkenti.

Ezen megállapítások azt mutatják, hogy a Ti ugyanolyan hatással van a nyersvasra, mint a Si, azzal a különbséggel, hogy míg a Si durvítja, a Ti finomítja a grafitot. A Ti-nak Si-ot helyettesítő hatását már Piwowarszky 1924-ben bebizonyította és a grafitkiválásra vonatkozólag azt találta, hogy 0.1% Ti már teljes grafittelítettséget okoz a nyersvasban.

A gyártás folyamán kitűnt, hogy a 0.3—0.4% Ti-t és 1.8%-nál magasabb Si-ot tartalmazó bauxitnyersvas már annyira túl van telítve grafittal, hogy a nyersvas erősen grafithabos (Garschaumgrafit), míg ugyanezen jelenség a Ti-mentes nyersvasaknál csak 3.5% Si fölött jelentkezik.

Érdekes megfigyelni, hogy a Ti-tartalmú bauxitnyersvasaink dacára annak, hogy a carbon-tartalmuk 5%-ig is fölmegy, 1.5% Si tartalomig grafithab kiválást még akkor sem mutatnak a kohóban sem, ha a Ti-tartalmuk 0.8%-ot ér el. Ebből azt kell következtetni, hogy a Ti növeli a folyékony nyersvas carbon oldóképességét, míg a Si ugyanezt csökkenti.

Visszatérve a faszenes és kokszos nyersvas minőségbeli különbségére, valószínűnek látszik, hogy a két gyártmány közötti különbséget a salakképzés különbségében is keresni kell. A faszenes nyersvasat általában savanyú salak mellett gyártják, míg a koksz kenének elsalakításához a kokszos olvasztóban feltétlenül bázikus salakokkal kell dolgozni. A savanyú salak dezoxydáló hatása lényegesen nagyobb, mint a bázikus salaké és bár ezt a kérdést elsősorban acélgyártásnál tanulmányozták eddig, minden bizonnyal érvényes a nyersvasra is. Ilyen szempontból vizsgálva a bauxitnyersvasak gyártási körülményeit, megállapítható, hogy az aluminátsalak dezoxidáló hatása hasonló, vagy jobb, mint a savanyú szilikát salaké, már csak azért is, mert a salakból mindenkor redukálódik a vasba egy bizonyos mennyiségű, kb. 0.05%-ot kitevő aluminium, továbbá Ti is, s ezen két elem közismerten rendkívül erősen dezoxidáló szer.

Ugyancsak nem hagyható figyelmen kívül az a tény, hogy az aluminátsalak mellett gyártott nyersvas S tartalma alacsonyan, 0.01% alatt is tartható. A gyártás folyamán tett megfigyelések igen élénken mutatják a S hatását a grafitkiválásra, például 0.1 Si és 0.3% Ti tartalmú nyersvas teljesen szürkén kristályosodik, ha S tartalma 0.01% alatt van. Ha Si tartalom 0.02%, a töret már feles és 0.03%-nál magasabb S tartalom esetén teljesen fehér. Magasabb Si tartalom esetén sem szűnik meg a S nagymérvű befolyása a grafitképződésre, mert például 1% Si tartalmú nyersvas, ha S tartalma 0.09%-ot ér el, már feles vagy teljesen fehér töretű. Ezen jelenségeknek nagy figyelmet kellene szentelni a kéregöntéseknél.

A bauxitnyersvasnak faszenes nyersvas helyett való alkalmazhatóságát bizonyítja az a kísérlet is, amit Diósgyőrben végeztünk a kohóból való közvetlen öntésre. Köztudomású ugyanis, hogy míg a faszenes nyersvasak közvetlenül a kohóból öntve is jóminőségű öntvényt adnak, addig a kokszos olvasztóból való közvetlen öntés nem jár sikerrel. Négy tonnás acélműi kokillákat öntöttünk közvetlenül a kohóból a következő összetétellel:

C: 4.20%, Si: 0.80%, Mn: 1.—%, P: 0.166%, S: 0.009%.

A kokillát az acélműben 68 öntés után kellett kiselejtezni erős helyi kimaródás miatt, amit helytelen öntés okozott. Még így is az acélra vonatkoztatott kokillafölhasználás 14.2 kg/tonna acél volt, ami az átlagnál kedvezőbb eredmény. A kokillaöntvény finom perlites strukturáját 1250-szeres nagyításban vizsgáltuk. A perlit itt annyira finom szerkezetű, hogy kisebb nagyítás mellett alig ismerhető fel.

Általában meg kell állapítani, hogy kevés kivétellel az öntödék alig szenteltek figyelmet a bauxitnyersvas kiértékelésének és különösen kezdetben az öntödei selejtet igyekeztek az ismeretlen minőségű bauxit nyersvasra háritani. Varga Ferenc kartársunk tanulmányából kitűnik, hogy szakértő kezekben a bauxitnyersvas Ti-ötvözése folytán általában alkalmas az öntvények minőségének javítására és magas C tartalma miatt lehetővé teszi nagyobb mennyiségű acélhulladék adagolását, ami végeredményben önköltségcsökkenésre vezet, mert a hulladék olcsóbb, mint a nyersvas.

Úgy tapasztaltam, hogy az a téves adat jutott a köztudatba, hogy a bauxitnyersvas mindig alacsony 0.1—0.5% Si tartalmú. Ez nem így van, mert a bauxitnyersvasat 2% Si tartalomig gyártjuk és 1948 szeptember óta Diósgyőr csak bauxitnyersvasat szállított minden öntödének, tehát a magas 1.5—2.5% Si tartalmú

nyersvasak is mind Ti tartalmú bauxitnyersvasak voltak. Eddik kb. 15.000 tonna ilyen bauxitnyersvasat szállítottunk el az öntödéknek.

Örömmel üdvözlöm Varga Ferenc javaslatát, hogy létesítessék szorosabb kapcsolat a nyersvasgyártó és felhasználó üzem között. A nyersvasgyártásnál a salakminőség és mennyiség, levegőhőfokjárati sebesség stb. változtatásával mutatkozik lehetőség a nyersvas minőségének befolyásolására azonos kémiai összetétel mellett is, tehát a két üzem szakembereinek együttműködésével lehetne megállapítani azon gyártási feltételeket, melyek meghatározott célra, a legjobb minőségű nyersvasat szolgáltatják és a nyersvasgyártót sem kényszerítik gazdaságtalan munkamenetre.

Tipikus példája az együttműködés hiányának az, hogy az öntödék kellőleg nem ismerve a bauxitnyersvasat, állandóan magas Si tartalmú nyersvas gyártására kényszerítik a kohót, holott mint a fentiekből kitűnik, magas Si tartalom esetén a bauxitnyersvas durva szemcsés, erősen grafithabos, tehát feltétlenül kedvezőtlen minőségű.

A magam részéről készségesen állok rendelkezésre, ha az öntész kartársak a bauxitkohók gyártmányait és gyártási körülményeit a helyszinen tanulmányoznák és úgy gondolom, ennek az illetékes fórumok részéről sem lenne akadálya.

Diósgyőri vasgyár, 1950. VI. 7.

Visnyovszky László

A kristályosodás jelenségei ismeretének jelentősége az öntészetben

A fémek és ötvözetek metallografiai vizsgálata bebizonyította, hogy a fizikai és mechanikai tulajdonságok szoros összefüggésben vannak a fém, illetve ötvözet kristálytani felépítésével, azaz a *szemcsefinomsággal*. Vagyis a modern fémöntészet minden törekvése arra irányul, hogy bizonyos eljárásokkal a szövezet kristálystruktúráját minél finomabbá tegye s ezzel kapcsolatban legyen módjában az öntésnél fellépő hibásodási jelenségeket kiküszöbölni.

Minden fém és ötvözet *kristályegyedekből* áll, amelyek a metallografiai felvételben vékony vonalakból álló kristályrácsban foglalnak helyet. A kristályok keletkezésének ismerete segít bennünket hozzá a *finom* szövetelemek eléréséhez, amely végeredményben minden tökéletes öntésnek a célja. A tanulmányozáskor tehát először a kristályok felépítését kell ismernünk, s utána azt, hogy miképpen lehet a kívánt kristályelemeket elérni.

A folyékony, illetve megolvadt állapotot a fém, illetve ötvözete egy *fázisának* nevezzük s ebből az állapotból, illetve fázisból keletkezik megmerevedéskor egy másik állapot, egy másik fázis, a kristályfázis. Az egyik fázisból (megolvadtból) egy másik fázisba (a szilárdba) való átmenet azonban nem egyszerre történik, hanem egy, a fém természetének megfelelő sebességű növekedés, vagyis mozgás alakjában. Ezt a mozgást úgy kell értelmezni, hogy ez teljesen azonos, pl a növények növésével, de amíg a növények növekedésbeli mozgása pl egy nyáron át maximum egy-két méterre tehető, a kristályok mozgásában, illetve növekedésében oly nagy sebességi mozgásokról, illetve növekedésről van szó, amely növekedés percenként több cm-t is tehet ki. Így pl Tamman vizsgálatokkal megállapította, hogy a butilphenol nevű vegyület kristályai percenként 1 méteres sebességgel nőnek. Természetes, hogy a fémeknél nincs szó ily nagy sebességű növekedésről, és a fémtechnológiában éppen a mozgás, illetve a növekedés sebességének csökkentésére törekszünk.

E sebesség mérésére szolgáló berendezés sokáig nem volt ismeretes, de most már egy aránylag egyszerű elgondolású mód van, amellyel a kristályok növekedési sebességét *közvetlenül* mérhetjük. Ez a berendezés lényegében egy állványból áll, amelyre ráerősített tárcsán lógó fonalvégen kihegyezett üvegvég van ráerősítve. A tárcsára erősített fonal még egy óraművel van összefüggésben. Az üvegvég alatt van az anyag megolvasztására szolgáló kis tál. A mozgás sebességét egy milliméter skálán mozgó mutató jelzi. Ha most a kristályosodási sebességet mérjük, az előzőleg megreszelt üvegvéget beengedjük a tálban megolvasztott fémbe, a készüléket pedig megindítjuk, mihelyt az ötvözet merevedni kezd. A kapillaritás következtében az üvegvég egy fémszálat ragad magával a fémfürdőből s mihelyt egy merevedési határt elért, egy újabb szálat. A kristályosodási sebességnek az az út felel meg, amit a fonal a két merevedési határ között az időegység alatt megtesz. Ez a kristályosodási sebesség nem egyforma minden fémnél, hiszen közismert dolog, hogy vannak olyan fémek, amelyek olvadáspontjuk alá is hűthetők, anélkül, hogy megmerevednének.

A kristályosodásról azt szoktuk mondani, hogy az a fémeknél *szpontán történik*, vagyis kristályosodás mindig van, anélkül, hogy azt bármilyen módon elindítanának. Ez a kristályosodás bizonyos *központokból* indul ki, amit nevezzünk el egyelőre *kristályközpontnak*. Ez a kristályosodás azonnal megindul, mihelyt a megmerevedés beáll, azután a lehűléssel arányosan gyorsul s utána állandó lesz. Azt az első kristályt, amely a kristályközpontban fejlődik, nevezzük magnak, vagyis ebből a meghatározásból világos, hogy ezek a magok sem lesznek egyforma nagyok. Erős hűtésnél a kristályosodási sebesség csökken, ami egyúttal

azt is jelenti, hogy azt mesterségesen is befolyásolhatjuk.

Az, hogy egységnyi idő alatt egy felületegységben mennyi kristály fejlődik ki, szintén a hűtéstől függ s ezt a számot nevezzük *kristályszámnak*. Ez a szám közvetlenül a megmerevedés után végtelen kicsi s aszerint növekedik, amilyen gyorsan megy végbe a megmerevedés. Erős, illetve hirtelen hűtésnél, vagyis gyorsított megmerevedésnél, tehát ez a kristályszám egészen kicsi lesz.

Az eddig elmondottakat a könnyebb megérthetés végett egy példával illusztráljuk. Vegyük pl a cinket. Ha az előbb ismertetett készülékkel megmérjük a kristályosodási sebességet, azt tapasztaljuk, hogy egy 100 mm hosszú cinkkristály kifejlődéséhez pontosan 60 másodperc szükséges, egy 10 mm hosszú kristály kinövéséhez pedig 6 másodperc. A cinkből kikristályosítható legnagyobb kristály pedig, amit a cinknél találtak, 1 cm, világos tehát, hogy egy 1000 cm³-es fürdőben a megmerevedett zónában 1000 db kristálynak kell lennie.

Az alábbiakban hozom Czochralszky szerint az ón, ólom, cinkre vonatkozó kristályosodási átszámítási táblázatot.

Térfogat	A megfigyelt kristályok száma	Közepes szemn.	A merevedés ideje	Krist. seb. cm/perc	Magszám dm³/perc
1	8	5	5	1	1.6
	1000	1	1	1	1.000
	8000	0.5	0.5	1	16.000

Fém	Krist. seb. mm/perc	Magszám cm³/perc
Ón	90	9
Cink	100	10
Ólom	140	3·8

Ha Z = a kristályok száma/cm³

V = a kristályosodási sebesség,

akkor

K = a magszám.

$$K = \frac{V}{\sqrt{\frac{\text{térf.}}{2}}}$$

A *szemnagyság* befolyását a szilárdságra és a nyúlásra a legegyszerűbben diagrammal szemléltethetjük. Az öntött fémeknél a legfínomabb szemcsenyúlás értéke minimum, azaz a nullával egyenlő és fordítva.

Az a határ, illetve kristálynagyság, tehát a következőkben szemcseátmérő, amelynél már kielégítő szilárdsági eredményeket lehet nyernünk. 0.1 mm. Ennél nagyobb átmérőjű szemcsestruktúrák már nem adnak jó eredményeket, amit nagyon könnyen meg lehet figyelni pl egy próbapálca szakításánál. Ha ugyanis a szemcsék durvák, kis kontrakciójú fémeknél durva szakítási felületet kapunk, ha a szemcsék fínomak, a szakítási felület is fínom. Ezzel egyúttal megvilágítottuk a szemcsenagyságnak a felületek kialakulására való hatását.

Eme általános megállapítások után feltehető volna a kérdés, mik volnának azok a szabályok, illetve tennivalók, amelyek segítségével olyan szemcsenagyságot tudunk elérni, amilyen kívánatos, illetve milyen eszköz áll rendelkezésünkre, hogy a szemcsenagyságkialakulást a szilárdság szempontjából még kielégítő határok között tarthassuk. Sajnos, ez az a pont, ahol az elméleti kutatások még nem jártak kielégítő eredménnyel, mert a fémek nem lévén átlátszók, lehetetlen a növekedést magát, illetve a kristályosodást a növekvés alatt megfigyelni, hanem csak az átlátszó vegyületek viselkedésének hasonlóságából következtethetünk néhány olyan szabályra, amelyeket már ismerünk s amelyeket már a gyakorlat is igazolt. Tehát ezekre a jelenségekre lehetetlen megadni általános érvényű szabálytörvényt, hanem azt minden egyes fémre, illetve ötvözetre külön-külön ki kell gyakorlatilag kísérletezni.

Jelenleg több-kevesebb tapasztalat alapján a fínom szemcsézettséget a darab gyorsabb, vagy lassúbb lehűlésével érhetjük el. A másik tényező volna a szemnagyság megválasztását illetően a *megmerevedési idő*, vagyis az az idő, ami a beöntéstől a darab megmerevedéséig eltelik. Sajnos, ez is nagyon sok tényezőtől függ s így nem marad más hátra, mint hogy ezt minden egyes darabnál külön-külön kikísérletezzük — több-kevesebb biztonsággal ezt a vaskokillákba öntött rúdaknál lehet számszerűleg megállapítani, ez is azonban minden fémre más és más.

A kristályosodási törvényen kívül van egy másik lényeges jelenség, amelyeknek ismerete legalább annyira lényeges, mint az előző és pedig azok a szövettani jelenségek és elváltozások, amelyek az öntvény mechanikai tulajdonságait befolyásolják.

Ismeretes, hogy ha pl egy rúdnak vagy egy öntvénynek a kristályképét megvizsgáljuk, azt találjuk, hogy e kristályok legnagyobbrészt szabálytalan felületekkel vannak határolva. Ezt a jelenséget, amely a fémek kristályosodásakor a leggyakrabban fordul elő, *allotriomorfiának nevezzük*. Ez éppen olyan jelenség, mint a növényvilágban. Ha ugyanis egy facsemetére zsenge korban csomót kötünk, ez a fa öreg korában ezzel a csomóval fog kifejlődni. A fémeknél is, valamely növekedésben levő kristály összeütközik egy másik kristállyal, eme ütköző felületén a növés korlátozva lévén, a korlátozás a sok kristály következtében eléggé sokoldalú s ezáltal a kristályok általában szabálytalan felületekkel határoltak. Ezért csakis ott látunk, illetve találunk szabályos kristályalakulatokat, ahol a növekedés nem volt akadályozott. Ezek alapján azonban kétségbe lehetne vonni azt, hogy a kristálynövekedés egyáltalában bizonyos szabály szerint történik-e. Ha egy ilyen szabálytalan kristályrendszerű ötvözet csiszolt felületét bizonyos maratószerekkel kezeljük, többé-kevésbé egybevágó szabályos, ú. n. *maratási ábrát* kapunk, mely azt bizonyítja, hogy az allotriomorf kristályok is szabályosan, illetve bizonyos szabályszerűség alapján épültek fel. Ha pl az ilyen szabályos maratási ábrán hosszabb foltokat vagy ereket találunk s ha ezeket közelebbről megvizsgáljuk, akkor azt találjuk, hogy ezek az erek is ugyanolyan kristálytani törvények alapján fejlődtek, mint a metszet többi része. Ezeknek a fekete erek-

nek, amit pl a réztartalmú ötvözeteknél találunk, a rézoxidul az oka.

Ha azonban a kristályosodás úgy folyik le, hogy az időrendi sorrendben először fejlődött kristályok szabadon fejlődhetnek a fürdőben tovább, világos, hogy az ilyen kristályok szabályos és egyenes síkfelületükkel lesznek határolva. E kristályosodási jelenséget *idiomorfiának* hívjuk. Azonban ezek a kristályok nem lesznek minden felületükön szabályos síkokkal határoltak, mert olyan kristály, amely minden felületén szabályos síkokkal van határolva, csak egészen különleges viszonyok mellett fejlődhetik, nevezetesen ott, ahol a lehűlés rendkívül lassú, tehát, ahol a lehűlést mesterségesen csökkentettük, azaz, ahol oly forró vasformába öntöttük, hogy a vasformának a hőmérséklete több száz fok is volt. Sokkal gyakrabban fordul elő az a jelenség, hogy az ötvözetből egyes kristálycsoportok fejlődnek, ami gyakran figyelhető meg ólomnál, sárgaréznél, vagy cinknél.

Egy másik igen fontos és gyakran előforduló kristályosodási jelenség az ú. n. *dendrideknek* a fellépése. E jelenségnek külső gyakorlati megnyilvánulása abban áll, hogy a töreten *páfrányalakú* vagy szakállas szövetelemeket tudunk szabad szemmel észrevenni, míg egy maratott csiszolaton ez a jelenség úgy látszik, hogy a másik színezett alapból sötétebb és világosabb részek emelkednek ki. Ez a jelenség onnan ered, hogy először azok az elemek kristályosodnak ki, amelyek magasabban olvadnak, illetve amely elemek az ötvözet olvadáspontját emelik. Vagyis a rendszer nincsen egyensúlyban. Ezt az egyensúlyon kívüli állapotot bizonyos mértékig hőkezeléssel kiküszöbölhetjük, így tehát egy réz, ón ötvözetben rézdús elegykristályokat találunk, mert a réz olvad magasabban, egy óndús alapanyagban rézdús elegykristályok, tehát dendridek lépnek fel. Ezeknek a keletkezése olymódon magyarázható, hogy a gyorsan növekvő rézkristályok nem veszik fel rögtön a teljes alakjukat, hanem a sarkokon és az éleken a *kristályosodási hő jobb vezetése* és a *diffúziós áram nagyobb sűrűsége* folytán erősen megnövekednek. Az így keletkezett kristályokat nevezzük dendrideknek. Gyakori jelenség az ötvözeteknél.

Hasonló jelenséget tapasztalunk azonban oly fémeknél is, amelyek valamilyen idegen alkotórésszel csekély mértékben szennyezettek. Tehát pl a réznél, amely rézoxidullal szennyezett. Itt a dendridikus kialakulásra vezethetők vissza azok a fekete vonalak, amelyekről az előbb tettünk említést.

Az ötvözeteknek ilyen páfrányszerű struktúrája lehet egyes esetekben kívánatos, még más esetekben pedig direkt káros. Így pl a teljesen homogenizált struktúrájú csapágy nem megfelelő, hanem csak olyan alakban, ha a struktúra ily páfrányszerű. Viszont pl egy csiszolás alá kerülő tárgynál, vagy kovácsolásra kerülő anyagnál a dendridizmust kerülnünk kell.

Azonban ezek a dendridek még egy másik nagy bajnak is lehetnek az okai; a nagy, ú. n. *üreges hólyagosságnak*. Beszéltünk gázlikacsosságról, amit hólyagosságnak neveztünk, beszéltünk oxidos likacsosságról, amit likacsosságnak neveztünk, szó volt kristályközi likacsosságról s most végre üreges hólyagosságról, amit a német nyelv lunkernek nevez s amit mi odvasságnak nevezhetünk, vagyis más szóval dendridikus üregességnek. Ezek az odvak alakilag úgy különböztethetők meg, hogy mindig ilyen dendridek mellett fordulnak elő, ha pedig csak kisebbek, akkor mikroszkópiailag úgy határozhatók meg, hogy a lyuknak van határozott páfrányalakja.

Ha a dendridikus jelenség kisméretű, akkor a csiszolaton csak többé-kevésbé vastagabb görbe szálakat látunk, amelyek azonban élénken megkülönböztethetők a kristályrácsoktól. Ezeknél nagyon kell vigyázni a megállapításokkal, mert e jelenség igen könnyen tévesztheto össze az ónoxidzárványokkal.

Az odvasság mindig a fürdőnek a hülése alkalmával keletkezett térfogatcsökkentésre vezethető vissza, ez a jelenség különösen élesen figyelhető meg a tiszta alumíniumnál és az alumíniumbronzoknál. Vagyis, minthogy ezeket a hülés következtében fellépő odvakat csak nehezen lehet elkerülni, arra fogunk törekedni, hogy a darab, vagy pl a blokk olyan helyére tereljük, amely vagy a további megmunkálás folyamán, mint öntőfej leesik, vagy pedig legyalulható. Ha pl egy alumíniumfürdőt akkor öntenénk ki, amikor az a felületen már megdermed, a blokk a lehülés után az egész keresztmetszeten átmenő nagy odvat képezne. Vagyis ez a jelenség világosan mutatja azt, hogy a biztos öntés szempontjából mi a teendő. A lehülést a talptól felfelé fokozatosan csökkenteni kell, vagyis a kokilla a talpán legyen a leghidegebb s a fejénél a legmelegebb. A talpat vízsugárral hűthetjük. Ez a megfontolás vetette meg egyébként a vízhűtéses kokillák alapját. Ezeknél ugyanis az öntés befejezése után azonnal megindítjuk a vízáramot s amikor a kokilla köpenyének alja már hidegvízzel cserélődött ki, a köpenyben felül még meleg a víz. Lehet ezt a lehülést a kokilla buktatásával, vagy pedig a kokilla falvastagságával is szabályozni, vagy pedig a buktatás és a megfelelő falvastagság egyidejű szabályozásával, ami pl az alumínium hengerlési blokkok öntésénél áll fenn.

Az öntőnél különösen lényeges, hogy a töretből tudjon olvasni. Nem tárgyalhatjuk az összes gyakrabban előforduló ötvözetek történek jellemzőit, mert ehhez aránytalanul több helyre volna szükség, de meg kell jegyezni, hogy különbséget kell tenni a hideg- és melegtörés között. A hidegtörésnél ugyanis a törés síkja mindig merőleges s kristályok hossztengelyére, vagyis hidegtörésnél maga a kristály is kettétörik. A melegtörés ellenben mindig a kristályok határoló síkja mellett történik. Azonkívül a melegtörés jellegzetes s csak az illető ötvözetet jellemző törési színt mutatja, így pl ez a melegtörési futtatási szín az alumíniumbronznál ametisztlila, míg az ónbronznál terrakottaszínű.

Egy másik igen kellemetlen öntészeti jelenség, amely különösen a fémek további megmunkálásánál felette hátrányos, a *tűsugaras kristály* struktúra. Előfordulhat ugyanis, hogy pl egy rúd teljes keresztmetszetében tűsugaras struktúrát mutat. Ez a jelenség a leggyakrabban a homokba öntött alumíniumbronz-

rudaknál fordul elő és gyakran a nemes sárgarezeknél, a kokillába öntött rúdnál aránylag ritkábban. Vannak oly esetek, amikor a tűsugaras struktúra csak a darab külső egyharmadáig sugaras a belseje már finomabban kristályosodott. Ez a jelenség természetesen elsősorban a mechanikai értéket befolyásolja oly mértékben, hogy pl különben 40—50 kg-os öntési szilárdságú és 30—40% nyúlású alumíniumbronzoknak a megfelelő értékei 25—30 kg szilárdság és 4—7%-os nyúlást adnak. Azonban különösen kellemetlen a további megmunkálást illetően, amennyiben pl a kovácsolásnál teljesen összevissza törik, hengerlésnél szintén, sajtolásnál pedig egy szalagprofil helyett egy kaktuszszerű alakzatot kapunk a tuskóból. Ennek a tűsugaras struktúrának az az oka, hogy a lehülés vagy roppant lassú volt, tehát nagyon forró volt a kokilla, de ritkán akkor, amikor teljesen hideg kokillába öntünk. Ez utóbbi jelenségnek még nem ismerjük a magyarázatát. Jy.

Gyakorlati tapasztalatok a bentonitos szintetikus formahomokokról

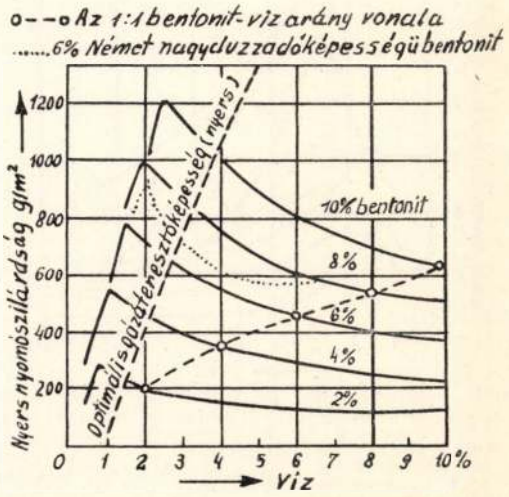
H. ENDEL

Bentonitból és mosott kvarchomokból előállított szintetikus homokot külföldi öntödékben kb. 20 év óta növekvő arányban használnak. A helyes előállításáról és üzemi felhasználásáról számos tudományos munka jelent meg. A szintetikus homokok növekvő jelentősége a természetes homokokkal szemben kívánatossá teszi, hogy a külföldi öntődékben elért eredményeket röviden ismertessük.

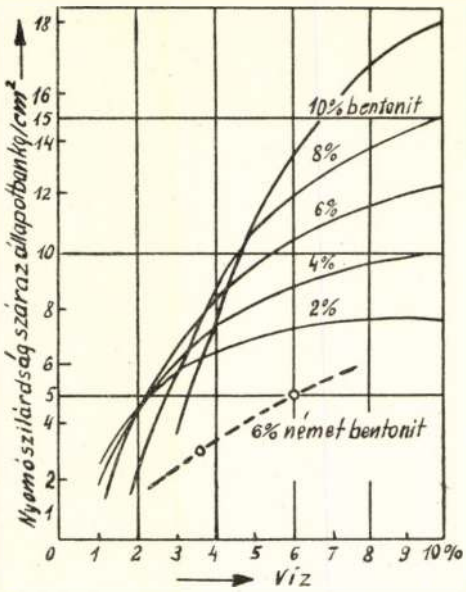
I. Rendszeres laboratóriumi vizsgálatok.

A szintetikus homok előnye: A szintetikusan kötött homokok használatának alapja sokféle, a cél azonban mindig ugyanaz: az öntvény előállítási költségének csökkentése. Az ehhez szükséges nyersanyagok könnyen beszerezhetők, míg jó természetes homok néha nehezen található. A szintetikusan kötött homokot könnyen lehet vizsgálni. Ha helyesen van összeállítva, szép és síma felületű öntvényt eredményez, miáltal a tisztítás költségei csökkennek. A szemnagyság és a portartalom könnyen meghatározható. A felhasznált homokot nagyon kis százalékban vagy egyáltalán nem kell eldobni. Az első költségek néha nagyobbak, mint a természetes homokoknál; de a szintetikusan kötött homokok tartóssága annyival nagyobb, hogy a kész öntvény ára alacsonyabb. A fizikai tulajdonságait úgy lehet szabályozni, hogy minden nagyságú munkadarab egy vagy két alaphomokban gyártható, míg különben szükség volna különböző természetes homokokból nagy tartalékokat tárolni, hogy az öntödék különböző kívánságait ki lehessen elégíteni. Brigge és Morey vizsgálták a víznek és bentonitnak a hatását a szintetikus acélforma-homok fizikai tulajdonságaira. A kísérlet eredményei az első és második ábrában vannak összefoglalva. A szilárdsági értékek optimuma mindig nagyon alacsony víztartalomnál mutatkozik, ami gyakorlatban egyáltalában nem fordul elő. 1:1 arányú bentonit-víz keveréknél aránylag alacsony szilárdság szerepel. Az 1. és 2. ábra alátámasztja, hogy emelkedő víztartalommal a nedves szilárdság csökken, míg a száraz szilárdság emelkedik. Az amerikai gyakorlat legfontosabb eredménye, hogy a különböző agyagok keverékét a technikai tulajdonságok szempontjából rendszeresen kivizsgálta. Bentonittal kötött homokoknak megvan az a tulajdonsága, hogy felületen gyorsan száradnak. Természetesen kötött homokok és mosott homokok, melyek kötőanyaga tűzálló agyag, ezt a hajlamot nem mutatják. Lehetségesnek mutatkozik más agyagnak bentonittal való keverésével ezt a nem kívánatos felületi kiszáradást csökkenteni. Ezáltal megvan annak a lehetősége, hogy a bentonit magas szilárdságát jól kihasználjuk és más agyagok egyidejű hozzáadásával a felületi kiszáradást csökkentsük.

Az agyag hatásának módja: Minden eddig vizsgált homokkeverékben a bentonit mint kötőanyag szerepelt. Különböző más agyagokat is használtak sikeresen acélöntvény gyártásához: ezek közül a tűzálló agyagok a legelterjedtebbek. Ezekből azonban sokkal többet kell használni mint bentonitból.



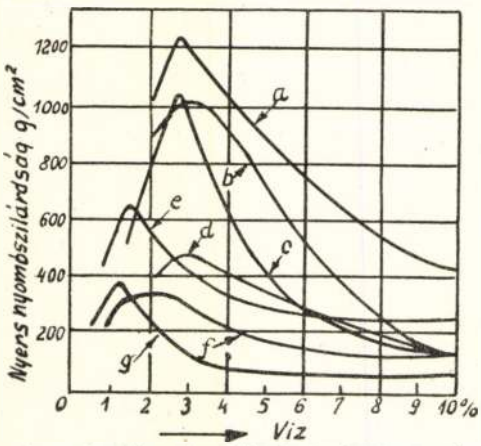
1. ábra. A nedvesség és Wyoming-bentonittartalom hatása a nyomószilárdságra nyers állapotban 63-as számú finomságú szintétikus homoknál.



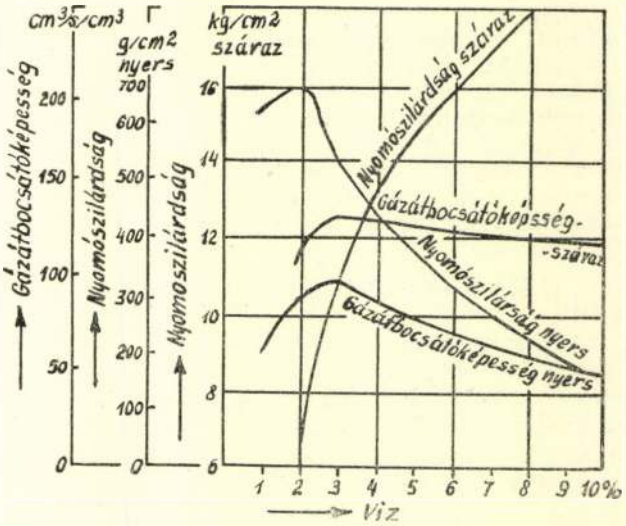
2. *ábra.* Mint az 1. ábra, azonban szárazon (105° C-nál szárítva).

A tűzálló agyagkeverékek nedves szilárdsági görbéi jellemzően változnak és a betonittartalmú homokkeverékektől eltérnek. (3. ábra.) Illit (csillámszerű agyagásvány) kb. 40 százalékát adja a montmorillonittal elért nedves szilárdságnak. A görbék a különböző agyagok közti nagy különbségeket mutatják.

A tűzálló agyaggal és bentonittal kötött szintetikus homokok között legérdekesebb az a különbség, hogy a nedvesség képes, többé vagy kevésbé szabadon a formának egyik részéről a másikra vándorolni. Bentonit tartalmú homokokban ez a vándorlási hajlam nagyon korlátozott; azaz, ha egy teljesen telített részecske egy száraz részecske mellett fekszik, gyakorlatilag nem következik be a nedvesség kicserélése. Ez a jellegzetes különbség könnyen igazolható azzal, hogy ugyanazon mennyiségű vizet öntünk két próbatest felső végére, amelyek közül az egyik bentonittal, a másik tűzálló agyaggal van kötve és néhány pillanat után elvágjuk hosszában a próbatesteket. A bentonittal kötött homokban a nedvesség a próbatest felső részén marad, míg a tűzálló agyaggal kötött homokban a nedvesség a próbadarab nagyobb részén eloszlik. A bentonitnak ez a tulajdonsága nagyon gyors felületi kiszáradásra vezet, mert a felületi nedvesség gyorsan elpárolog és a homokból ez a nedvesség nem pótlódik. Segédanyagokat kerestek a bentonit ezen tulajdonságainak megváltoztatására, de nem voltak hatásosak. A 4. és 5. ábra mutatja azokat a kísérleti eredményeket, melyeket azért végeztek két agyagfajta keverékkel, hogy mindkettőnek legjobb tulajdonságait kikísérletezzék. Az 5. ábra középső görbéje mutatja 10%-os tűzálló-agyag és mosott kvarchomok (63-as fsz.) szilárdságát. Ha 2% tűzálló agyagot 2% bentonittal helyettesítünk, a felső görbét kapjuk. A szóbanforgó agyag szilárdsága jóval nagyobb, mint mindkét komponens szilárdságának összege.



3. *ábra.* A nedvesség és különböző kötőanyagok hatása szintetikus homokokra D mosott homokra (63-as számú AFA-finomság) és két természetes homokra.
a) Wyoming 10% bentonit.
b) 20% plasztikus tűzálló agyag.
c) I. természetes homok.
d) 5% Bentonit.
e) II. természetes homok.
f) 10% plasztikus tűzálló anyag.
g) 5% Illit (csillámszerű agyagásvány).



4. *ábra.* A nedvesség hatása a D mosott homok tulajdonságaira 8% tűzálló agyag és 2% bentonitból álló keverékkel kötve.

8% tűzálló agyag + 2% bentonit, kb. 5% bentonitnak felel meg. A szóbanforgó agyaggal kevert homok sokkal gyorsabban felveszi a vizet, mint a tiszta bentonitos keverék.

II. A szintetikus homokok gyakorlata.

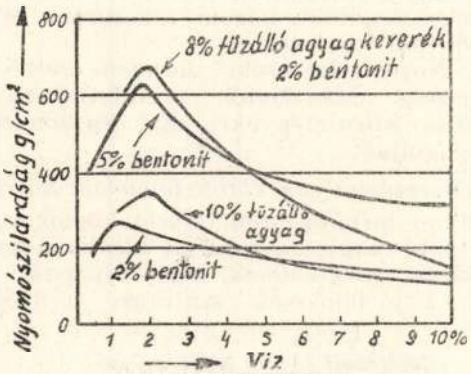
Az alaphomok lehet kötőképes, kevésbbé, vagy egyáltalán nem kötőképes homok. Az utóbbi előnyben részesítendő, mert a természetesen kötött homokban jelenlévő agyag már nyersen hatástalan és nem tűzálló. A természetes homokban az ú. n. kötőanyag gyakran nagy százalékban tartalmaz port (0,02 mm-nél kisebb szemcse), amely kevesebb szilárdságot eredményez, a szükséges víz mennyisége növekszik, a gázáteresztőképesség és a formázóképesség csökken. A gyengénkötő homokból egy bizonyos mennyiség azonban kívánatos, mert a természetes agyagnak bizonyos mennyisége az adagolandó kötőagyagnak a szemcsére való tapadását elősegíti és a hozzáadagolandó kötőagyagmeny-

nyiséget lényegesen csökkenti. A felhasználandó alaphomok kérdését véglegesen az ára dönti mindig el. Egy olcsó, kevéssé kötő, a helyszínen található homok mindig előnyben részesítendő egy drágább, távolabbi, egyáltalában nem kötő homokkal szemben.

Az alaphomokot mindig a következő négy szempontból kell vizsgálni:

1. Szemcsenagyság, szemcsealak és szemcseelosztás.
2. Legalacsonyabb agyagtartalom.
3. Legmagasabb tűzállóság.
4. Legkisebb tágulás.

Néhány éve a teljesen gömbalakú szemcsét tartották a legideálisabbnak, de ma már megállapították, hogy ilyen gömbalakú szemcse aránylag több agyagot kíván és több nehézséget okoz, mint a szögletes szemcse. Azt is megállapították, hogy egyes szögletes szemcsék kielégítő gázáteresztőképességgel rendelkeznek. Sőt vannak egyes esetek, amikor minden elmélet ellenére magasabb gázáteresztőképességet adnak, mint a gömbölyű szemcsézetű homokok. *Olajmagok kiégett maghomokját nagyon jól fel lehet ismét használni, mert a szemcséknek érdes felületük van és a kötőanyag könnyen tapad.*



5. *ábra.* A nedvesség hatása a D mosott szilika-homok nyers nyomószilárdságára, megkötve különböző anyagokkal és azok keverékével.

A régebbi előírások azt kívánták, hogy minden por el legyen távolítva és a homok szemcséi a lehető legkevesebb szitára korlátozódjanak.

Újabban azonban megállapították, hogy egy bizonyos mennyiségű finom rész kívánatos és kevés szitára korlátozott túlságosan egyöntetű szemcsézetű homok különösen felrágásra hajlamos. Ez hasonló formájú szemcsék sűrű elhelyezkedésével és magas forma kitöltő képességével magyarázható. Hogyha a homokszemcsék kitágulnak, a forma felületét összetörik. Egy kis törés élet okoz, egy nagyobb: az öntvényen dudorodást és egy még nagyobb: pecsenyét, habár ezt más körülmény is befolyásolhatja. Az utóbbi esetben a fém a feltört felületbe behatol vagy a homoknak egy részét elviszi és fémmel tölti ki. Az ilyen hibák többnyire a formák felső részein jelentkeznek.

A homok finom részecskéinek sokkal nagyobb a tágulása, mint a nagyobb szemcséknek, úgy, hogy a durvább szemcsékhez való adagolással a tágulási nehézségeket csökkenteni lehet. Azt mondják, hogy a finom részecskék a durvábbak között egy párnát képeznek: a szerző azonban úgy véli, hogy a finom részecskék kiegyenlítőhatása azon alapszik, hogy a folyási képességet csökkentik és ezáltal a durvább szemcsék közötti távolságot a feldöngölt formában megnöveli. Ezt megerősíti az a tény, hogy — eltekintve a homokszemcse eloszlás változásától — *egy kis gabonakeményítő adagolása a legjobban ismert eljárásunk, amivel a homokot a felső szekrényben tartóképessé tegyük és ezzel a folyási képesség gyorsabban csökken, mint akármilyen más kötőanyaggal.*

Minden formahomoknál a következő tulajdonságok számottevők:

1. Szemnagyság, 2. nedves szilárdság, 3. száraz szilárdság, 4. magas hőmérsékletű szilárdság, 5. gázáteresztőképesség, 6. tartósság (Haltbarkeit), 7. formázóképesség, 8. szükséges nedvesség, 9. rugalmasság, 10. tágulás, 11. zsugorodás, 12. lágyulási pont.

Természetesen kötött homok kiválasztásánál nehéz probléma előtt állunk, hogy a felhasználó hely szerinti gazdaságos távolságban homokot találjunk, amely az előző 12 tulajdonságnak lehetőség szerint legjobban megfeleljen.

Ha viszont szintetikus homokra gondolunk, ezen tulajdonságok közül az alaphomoknak csak három kívánságnak kell megfelelnie: szemnagyság, gázáteresztőképesség és tágulás. A többi kilenc tulajdonságot a felhasználandó kötőagyaggal befolyásolhatjuk. Mikor a különböző agyagok közül elegendő áll rendelkezésünkre, a szintetikus homok előállításának problémája sokkal egyszerűbb, mint egy kielégítő természetesen kötött homok felkutatása.

Elég részletesen ki van dolgozva a kötőagyagok különleges hatása a szintetikus homok technológiai tulajdonságaira. Sajnos, hiányzanak a Röntgen- és kolloid-kémiai adatok, a kicserélhetően kötött ionok mennyiségéről és módjáról, úgyhogy az agyagok elvi meghatározása nehéz.

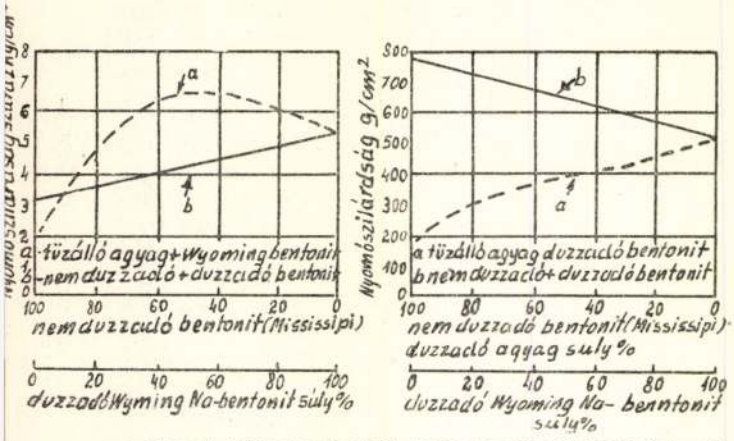
A formázóhomok praxisnak legfontosabb eredménye az, hogy egyhelyről származó agyagot használnak fel.

Dunbeck közli a száraznyomó szilárdságnak a változását dagadó és nem dagadó bentonit keverése mellett. A 6. ábra ezt adja. Ismerteti tűzálló agyagok és bentonitok száraz és nedves szilárdságát, habár ebben az esetben változatlan víztartalommal dolgozik a figyelemreméltó nyomószilárdság maximumát 50 rész tűzálló agyag és 50 rész bentonit keverésével éri el. Ez következőképpen magyarázható.

A második ábrán a nyomószilárdság szárazon 5% bentonitnál emelkedő víztartalommal növekszik. Más kísérletek alapján viszont tudjuk, hogy nagyon finoman eloszlott bentonit a vizet a felületén gyorsabban felveszi, mint a kaolinit, ezáltal 1:1 bentonit-kaolinit keverésnél és a bentonit megadott alacsony víztartalmánál ilyen keverés mellett több vizet vesz fel, mint 100%-os bentonit esetén. Tiszta bentonit esetén a felületen könnyen képződhet egy vizet át nem eresztő réteg.

Ezáltal érhető el az előbbi maximum.

A formahomok vizsgálatának legújabb fejlődése a magas hőmérsékletű nyomószilárdság vizsgálatát eredményezte. Ez az agyag- és víz-



6. ábra. A kötőagyagkeverék hatása a nyomószilárdságra szárazon és nyersen maghomok keverékénél. Keverési arány: Minden esetben 95 súlyrész maghomok, 5 súlyrész agyagkeverék, 3.5 súlyrész víz. A gázáteresztőképesség minden esetben 150 és 180 cm³(s)cm³ között van.

tartalom növekedésével emelkedik. Meglévő számos táblázat mutatja: miként lehet különböző agyagok keverésével az éppen kívánatos meleg nyomószilárdságot beállítani. Elmosást és szakadást a túlságosan alacsony meleg nyomószilárdság okozhat mint amilyent pl kaolintartalmú tűzállóagyag vagy Mississippi bentonit mutat, míg a homok letisztítási nehézségei vagy összecsomósodott homok és felrágott öntvények a wyoming bentonit magas meleg szilárdságára vezethetők vissza. A két agyagfajtának a kombinációja adja meg a lehetőséget a kívánt szilárdság elérésére. A 7. ábra mutatja az agyagkeverék hatását a meleg nyomószilárdságra 1070°-nál, amely hőmérsékletnél általánosságban a meleg nyomószilárdság maximumát érik el. További hőmérsékletemelkedésnél már csekély terhelés hatására a massza plasztikus deformálása és lágyulása következik be.

III. Alkalmazási mód.

A kötőagyagok adagolásánál fontos a kötőagyag és a homok száraz összekeverése, mielőtt a vizet hozzáadnánk. Ez az agyagnak nagyobb hatását biztosítja, azonkívül elkerülik az agyagnak összecsomósodási lehetőségét, amely minden további nélkül bekövetkezik, ha a kötőagyagokhoz vizet adnak, mielőtt azt a homokkal összekeverték volna.

Minden öntödében növekszik a kötőagyagfelhasználás, még ha természetesen kötött homokot is használnak. Kötőagyagot használnak a kevéssé szilárd természetes homok megjavítására, a mintahomok szilárdságának a növelésére és homokkeverékek előállítására, amelyek normál körülmények között túlnagy új homok hozzákeverést igényelnek.

Anyagvizsgálat.

Az agyagok összehasonlító vizsgálatánál a következő körülményeket kell betartani, hogy pontos eredményeket kapjunk.

1. Minden alkatrészt pontosan mérni kell.

a) Az agyag gondatlan méréséből eredő eltérések nagyobbak lehetnek, mint az összehasonlítandó anyagok szilárdsága közti tényleges különbség.

b) Különböző agyagok súlya erősen eltér egymástól.

2. Minden alkatrésznek teljesen száraznak kell lennie.

a) A ½%-os víztartalom különbség nedves homokban nehezen figyelhető meg, azonban a végleges eredményekben ez 18%-os különbséget okozhat.

b) Az agyag természetes nedvességtartalmának egy százaléknál kisebb különbsége a szilárdsági eredményeket 30%-kal befolyásolhatja. Tűzállóagyag látszólag teljesen száraz állapotban tartalmazhat 4%-os vizet. Egy bentonit már száraznak látszik, ha a víztartalma 10%.

c) Az agyag nedvességtartalma a szilárdsági értékeket nemcsak azáltal befolyásolja, hogy a nedvesség a hasonló mennyiségű kötőanyagot helyettesíti, hanem sokkal inkább azáltal, hogy az agyag eloszlási fokát a keverékben befolyásolja.

3. Hasonló agyagokat pontosan egyező nedvességtartalommal kell a homokban vizsgálni.

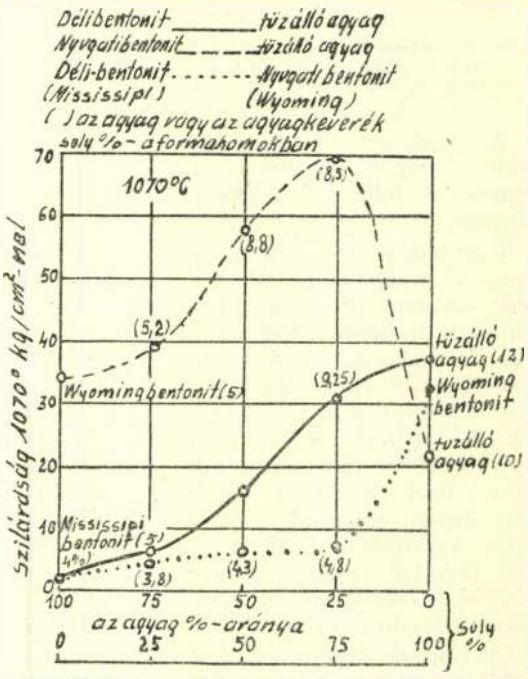
4. Az elkészített próbatestet azonnal vizsgálni kell, hogy elkerüljük a felületi gyors kiszáradás befolyását.

5. Mivel nagyszámú homokvizsgálatoknál különbségek elkerülhetetlenek, a végleges eredményeket legalább három átlagpróba eredményeiből kell levonni.

6. Normál keveréket minden esetben párhuzamosan vizsgáljunk, tekintettel az atmosférikus körülményekre. Ezt legtöbb esetben elhanyagolják.

A természetesen kötött homokok hátrányai:

Olyan természetesen kötött homokok, amelyek többé vagy kevésbé az ideális homokelőírásoknak megfelelnek, nem mindenütt találhatók. A jó homokok szállítási költségei a



7. ábra. Különböző mennyiségű és víztartalmú agyagok vagy agyagkeverékek hatása a meleg nyomási szilárdságra, 1070°-nál 53 C számú közepes szemcséjű homoknál.

homokot drágábbá teszik. A természetes homok ellen szólnak még a következő kifogások:

1. Drága egy homokot csak addig használni, míg egyszer kimerül és utána mint öreg homokot eldobni, habár a szemcséi épek és csak a kötőtulajdonsága nincsen meg.

2. Minden természetes homok tulajdonsága lényegesen ingadozik, még ha állandóan is vizsgáljuk azokat.

3. A legtöbb természetes homoknak a szemcsefelépítése komplex, amely nem egyformán van eloszolva.

4. A legtöbb természetes homok sokféle ásványból tevődik össze. Izzításánál a könnyen olvadó ásványok folyékonnyá lesznek és a tűzállóbb részeket megtámadják, miáltal az egész anyag olvadáspontja csökken. Természetes homokok ritkán érik el a szintetikus homokok melegszilárdságát, lágyulási pontját és tartós szilárdságát (Haltbarkeit).

5. Minden természetes homok és különösen a finomabb homok portartalma magas, amely a gázáteresztőképességet csökkenti és nagyobb víztartalmat kíván meg, hogy a homok formázás alatt az előírásoknak megfelelően viselkedjék.

6. A természetes homokok a téli hónapokban nagyon rossz körülmények között kerülnek a műhelybe. Nagyon drága a téli szükségletet raktározni. Ha nem fűtött helyen tárolják, gyakran megfagy és feldolgozását megdrágítja.

A szintetikus homokok hátrányai.

1. A szintetikus homokok nedvességtartalmát szűk határok között kell tartani.

2. A szintetikus homokok előbb száradnak mint a természetes homokok.

3. A legtöbb szintetikus homok nagyon alapos mechanikus keveréssel állítható elő, sokkal nagyobbak, mint ami a természetes homokhoz szükséges.

4. Sokkal nehezebb a szintetikus homok előkészítése, mint a természetes homoké.

A szintetikus homok előnyei.

1. Tetemes megtakarítások lehetségesek. A használt homoknak a keverőkhöz való szállítási költsége nem nagyobb, mint a homoknak az elhasznált homok tárolóhelyére való szállítási költsége. Az újra elkészített homokok a felhasználási helyre való szállítási költsége nem nagyobb, mint az ugyanolyan mennyiségű új természetes homoknak szállítása. Ezek a költségek az üzemben tehát kiegyenlítődnek. Szintetikus homoknál tehát csak a kötőanyagnak, a kvarchomoknak és a keverésnek költségei jönnek számításba.

2. A szintetikus homoknak az életartama jóval nagyobb, mint a természetes homokoké. Szintetikus homoknak az agyagja szilárdságát 50—200%-kal hosszabban tartja meg, mint a természetes homok.

3. A kvarchomokok sokkal hasonlóbb alakúak, mint a természetesen megkötött homokok és a kötőanyagok is aránylag egyenletesek. Mivel az öntöde végleges keveréket állít elő, a homok ellenőrzése sokkal könnyebb. A homok nem fog port tartalmazni (0,02 mm ⌀-nél kisebb szemcse) és a kötőagyag portartalma is csekély lesz. A homok finom része túlnyomó részt aktív kötőagyag lesz. Ebből magasabb gázáteresztőképesség következik, jobb képlékenység és jóval kisebb vízmennyiség.

4. A szintetikus homokok sokkal tűzállóbbak és magasabb a lágyulási pontjuk, mint a természetes homokoké. Éppen ezért az öntvényről könnyen leperegnek s a tisztítási költségek is alacsonyabbak lesznek.

6. A szintetikus homokokat könnyen lehet ellenőrizni, mert egyszerű anyagokból készülnek. A szintetikus homokra való áttérés amerikai viszonylatban a selejtnek erős csökkenését eredményezte.

7. Szintetikus homok előállításánál téli tartaléknak a tárolása fölösleges és megszünteti azokat a nehézségeket, amelyek azáltal keletkeznek, hogy a természetes homokok a tél folyamán a fűtetlen tárolóhelységekben megfagynak.

Die Neue Giesserei 1948. 2. füzetéből közli:

Varga Ferenc

Újítási feladattervek

Újítómozgalmunk lendületes és gyors fejlődésében súlyos hibaként mutatkozott a tervszerűség hiánya. Ezen a területen, vagyis az újítómozgalom tervszerű továbbfejlődése alapjainak megteremtésében döntő kezdeményezésnek számítanak azok a feladattervek, amelyeket a Szovjetunió újítómozgalmának példájára az első országos újító kongresszus konferenciái dolgoztak ki. Ezek a feladattervek megjelölték egy-egy iparág központi kérdéseit, azokat a technikai és gyártási problémákat, amelyeknek megoldása nemcsak egy-egy üzem, hanem egész iparág továbbfejlődését jelentik. Bár az újító kongresszus résztvevői határoztban mondották ki: „Tárjuk fel minden munkahelyen, hogy mik a hiányosságok, mik a szűk keresztmetszetek, milyen műszaki, vagy szervezési kérdések oldandók meg, hogy termelésünk megfeleljen a tervfeladatoknak minőségi és mennyiségi tekintetben egyaránt. Ennek alapján készítsünk feladatterveket az újítók és észszerűsítők számára. Ennek ellenére az üzemek felelős vezetői nem fordítottak kellő gondot a feladattervek kidolgozására."

A mozgalom tervszerű továbbfejlesztése szempontjából elsőrendű fontosságú a minisztertanács május 31-én megjelent rendelete, amely kötelezően előírja a vállalatok és üzemek vezetőinek, hogy *újítási feladatterveket készítsenek.* A rendeletnek ez az intézkedése fordulópont az újítómozgalom továbbfejlődésében, mert az üzemek dolgozóinak aktivitását ráirányítja azokra a központi kérdésekre, amelyeknek megoldása fontos nemcsak az egyes üzemek termelése, hanem egész népgazdaságunk szempontjából.

A rendelet megjelenése óta eltelt időszak eredményei közé sorolhatjuk azokat az üzemi újítási feladatterveket, amelyeket az üzemek már eddig elkészítettek és amelyek ismertetését részletesen az Újítók Lapja 12. számában találhatjuk.

Műszaki és újító hirek

Turbóforgórész tömbök gyártástechnológiájának kibővítése.

Az újítók a turbóforgórész rotortestek meg nem felelő szilárdságú értékeinek javítása céljából a tömbök készítését módosították. Az újítók abból a metallográfiai vizsgálattal igazolt feltevésből indultak ki, hogy az előírást el nem érő minőségi jellemzők alacsony értékei elsősorban a hidrogén jelenlétével függnek össze és a hidrogén eltávolításával megjavulnak. A hidrogénnek a tömbökből való kidiffundálását a következő módon segítik elő:

1. A turbóforgórész tömbök kovácsolás utáni visszahűtését az alábbi módon szabályozzák:

800° C-on történő hőkiegyenlítés után a lehűtés 600° C-ig óránként 20° C eséssel, 600° C-tól 400° C-ig óránként 15° C eséssel, 400-tól 250° C-ig 5° C eséssel végzik a hűtést, ezután 250° C—200° C-ig terjedő hőmérsékleten 24 óráig hőn tartják, majd 100° C kemencében, végül levegőn hűtik.

2. Kétszeri normalizálást követő lágyításhoz kapcsolt hidrogéntelenítés hőkezelését a következő módon végzik a hidrogén kidiffundáltatására:

600° C-on 16 óráig hőn tartják, 600° C-tól 400° C-ig óránként 10° C-al, 400-tól 250° C-ig óránként 5° C-al hűtik, 250—200° C között 24 óráig hőn tartják, utána kb. 100° C-ig kemencében, majd levegőn hűtik.

Az újítók az utóbbi hidrogéntelenítő lágyítást az első hőkezelés után meg nem felelő mechanikai értékeket adó, két adagból származó forgórésztömbökkel végezték el. A kapott eredmények a hőkezelés megfelelő voltát teljes mértékben igazolták. A két forgórésztömbnek a selejtezéstől történő megmentése önmagában közel 100.000 forint megtakarítást jelentett.

Bartha Zoltán, Kozman György, dr Kövesi Pál és Zámbó Pál újítása. (Diósgyőri Vasgyár.) Uj. Lapja 12.

Platinatégelyek javítása hegesztéssel.

Vegyi laboratóriumokban használatos platinatégelyek átlagos élettartama öt-hat esztendő, mert a magas hőmérsékleten történő izzítás következtében kilyukadnak. A multban a kilyukadt tégelyeket újakkal kicserélték, de jelenleg mint külföldi árunak beszerzése rendkívül körülményes és hosszadalmas.

Javításukat Magyarországon egy cég sem vállalta és az újítók egyideig úgy segítettek a tégelyhiányon, hogy a kis lyukakat bekalapálták. A bekalapált tégely sem tartott sokáig, mert a kalapálással megnyújtott rész izzítás közben állandóan vékonyodott s a végén kiégett.

A külföldről időközben beszerzett tégelyek pedig gyártási hiba folytán három-négy hónapi használat után teljesen tönkrementek.

A laboratórium katasztrófális tégelyhiányán az újítók úgy segítettek, hogy autogénhegesztő lángban a kisebb lyukakat megömlesztéssel behegesztették. Nagyobb lyukakat pedig egy teljesen haszнavehetetlen tégely darabjaival ráhegesztéssel javították.

A hegesztéssel javított tégelyek igen jól beváltak. Ezzel az újítók megtakarították az új tégellyel történő kicserélés gramonkénti 26 forintos ráfizetési költséget és megszüntették a veszedelmes tégelyhiányt s lehetővé tették a laboratórium zökkenésmentes munkáját.

Tóth Gábor, Csizi János és Zászlós Zoltán újítása. (Ózd.)

Hírek

Meghosszabbították a Találmányi Hivatal pályázatának határidejét.

A Találmányi Hivatal pályázatot hirdetett oly műszaki vagy tervezés, észszerűsítési természetű javaslatokra, amelyek költséges beruházások nélkül a vas- és acéltermelés, vagy vas- és acél felhasználás terén rejtett tartalékok feltárására alkalmasak. A pályázatnak eredeti határideje 1950 június 30. volt, amelyet az Országos Találmányi Hivatal most *1950 augusztus 31-ig* hosszabbított meg.

Felhívás!

Ismételten kérjük t. Cikkíróinkat a következők figyelembe vételére:

1. Csak pausz- vagy rajzpapiroson rajzolt ábrákat fogadunk el. Levonatokat nem használhatunk. Hálózatos (milliméteres) papírra rajzolt diagramokat szintén visszaküldünk, vagy a szerző tiszteletdíja terhére átrajzoltatjuk.

2. Csak a papír egyik oldalára írt cikket fogadunk el, ellenkező esetben a cikket visszaküldjük, vagy a szerző terhére lemásoltatjuk.

3. Minden cikkhez rövid, nem terjengős, legalább magyar nyelvű összefoglalást kérünk. Ha csak magyar nyelvűt küldenek be, azt három példányban kérjük. Ha orosz—angol, vagy orosz—német összefoglalást is kapunk, ez a szerkesztőség munkáját nagy mértékben megkönnyíti. Az idegen nyelvű összefoglalás sorrendben: 1. a szerző nevét, 2. a cikk címét, és 3. a rövid kivonatát tartalmazza.

4. Aki ismeri, vagy hozzáférhet a nemzetközi tizedes számrendszerű jelöléshez, azt kérjük, írja rá a cikkére a megfelelő osztályozási számot. (Az egyetemes decimális osztályozórendszert Káplány Géza ilyen c. munkájából lehet elsajátítani.)

5. A cikkekért nyomtatott oldalanként 1950. év januárjától kezdve 40.— (negyven) forintot fizetünk, amelyből a kereseti adóról szóló rendelet értelmében a Tudományos Folyóiratkiadó N. V. 4%-ot von le. Cikkíróink tehát már a 4%-os kereseti adónak megfelelő összeggel csökkentett honoráriumot kapják kézhez.

6. Ezzel kapcsolatban fölhívjuk t. cikkíróink figyelmét, hogy a szerzői tiszteletdíjak jövedelmi adó alá is esnek, amelyet mindenki utólagosan fizet. Erről bevallást is kell adni évenként egyszer, legközelebb 1951-ben. A Tudományos Folyiratkiadó N. V. az ehhez szükséges elszámolást kellő időben rendelkezésre bocsátja; Egyesületünk azt a cikkíróknak megküldi, amit majd egyszerűen mellékelni kell az adóbevallási ívhez.

A SZERKESZTŐSÉG.

Felelős szerkesztő: Heinrich József — Felelős kiadó: A Tudományos Folyóiratkiadó Nemzeti Vállalat Vezérigazgatója
Kultúra Nyomda N. V. VIII. Conti utca 4. Felelős vezető: Heitter Imre

ÖNTÖDE

I. ÉVFOLYAM 8. SZÁM

Az öntőipar kultúrája*

(Szovjetunióbeli autó- és traktorgyárak tapasztalatai.)

P. POLJAKOV mérnök

669.13 = 82(47)

1. A jelenlegi gépek összsúlyának 40—80%-át teszi ki az öntések súlya s ez az arány az elkövetkező években is előreláthatóan meg fog maradni. Az öntőipar feladata eme öntvények előállítása úgy, hogy anyaguk a szilárdsági követelményeknek megfeleljen, az előírt méretek pontosan betartassanak, a megmunkált felületeken a ráhagyások minimálisak és a nyersen maradó felületek teljesen símák és tiszták legyenek.

Ilyen öntvényeket kíván meg a megmunkáló műhelyek gyors módszerekre való áttérése is, úgyszintén ez a fokmérője az öntőipar magas nívójának.

A feladat nehéz, mivel az öntésnél az egyes munkaszakaszok szervesen egymásba kapcsolódnak és minden egyes részmunka döntő kihatással van a végeredményre.

Az öntvénygyártás főbb szakaszaiban: olvasztás, leöntés, formázás, adagolás, különféle anyagok nagy tömegével kell dolgozni s az anyagoknak különféle fizikai és kémiai feltételeket kell kielégíteniök.

Ezért az öntvénygyártás minden területén csak olyan öntőipar állja meg a helyét, amelynek színvonala lépést tud tartani a technológia új fejlődésével és alkalmazza a gyáripar szervezésének előrehaladott elveit.

2. Az autó- és traktoripar, mely igen nagymértékben kifejlődött és nagymennyiségű gépet állít elő, jelentős mértékben hozzájárult az öntőipar technológiájának és színvonalának felemelkedéséhez. Ez iparág öntőműhelyeinek növekedése mutatja az öntés színvonalának emelkedését.

Élenjáró öntőiparunk fejlesztésében a legfontosabb szerepük volt és van az autó- és traktorgyáraknak. A sztálini ötéves tervek élüzemei — a Sztálinról elnevezett moszkvai, a Molotovról elnevezett gorkiji autógyárak, a sztálingrádi, harkovi, cseljábinszki traktorgyárak — korábbi nézeteiket az öntőiparról teljesen megváltoztatták. Természetesen ehhez nemcsak az kellett, hogy ezekben a gyárakban korszerű öntőüzemeket építsenek, hanem hogy idejében és állandóan fejlesztették, kiszélesítették az öntőműhelyeket és a technikai fejlődéssel állandóan lépést tartottak. Ezekben a gyárakban az öntési eljárások és gyártásszervezés terén megszerzett tapasztalatok igen értékes anyagot alkottak, amit az ipar minden ágában az új öntőműhelyek létesítésénél fel is használtak.

3. Az autó- és traktorgyárak túlnyomórészt vasöntvényeket használnak fel. Az itt előforduló bonyolult formájú, vékonyfalú öntvényeknél, mint pl. a motorház szürkeöntvénye, döntő szerepe van a magas öntési hőmérsékletnek. A régi öntőmondás: „melegen olvassz, hidegen önts", nem alkalmazható a nagyszériában gyártott traktoröntvényeknél. Ellenkezőleg, arra törekszenek, hogy a leöntésnél a vas a megengedett legmagasabb hőmérsékletű legyen. Előírás szerint a hengerblokk, hengerfej és szívó- és nyomócsövek öntésénél a legkedvezőbb az 1350—1370° hőmérséklet. Ebből következik, hogy a vas hőmérséklete a kúpoló olvasztó övében 1390—1410° körül van.

Melyek azok a modern olvasztási eljárások, melyek lehetővé teszik, hogy a kúpolóból folyamatosan a szükséges mennyiségben, az előírt összetételben és hőfokon kapjuk a folyékony vasat? Első követelmény, hogy a kúpolóba egyenletesen adagoljuk a vasat, a kokszot és az előírt méretű és minőségű salakképzőanyagokat. A következő követelmény a helyes adagolás, vagyis a vas olyan adagolása a kúpolóban, hogy a fúvás elosztása egyenletes legyen s ezzel a hőkihasználás a leggazdaságosabb legyen a kúpoló teljes keresztmetszetében.

Kéziadagolás esetén, még aránylag kis kúpolónál is, ügyes adagoló szükséges ahhoz, hogy a fenti követelményeket betartsa. A kúpoló átmérőjének növekedésével az adagolás mindinkább nehezebbé válik. Megoldás az adagolás gépesítése. Ezt tették az autó- és traktorgyárak szürkeöntvényeknél, mikor 5 t/óránál nagyobb teljesítményű kúpolók adagolását központilag gépesítették.

A harmadik követelmény a fúvókák üzemének helyes beállítása.

A kúpolók majdnem kétévszázados multjában nem egyszer fordult elő, hogy üzemüket szerkezeti változtatásokkal, vagy új munkamódszerekkel akarták megjavítani.

A kiömlő vas hőmérsékletének nagysága, mint ismeretes, függ a kúpoló keresztmetszetében elhelyezett fúvókák alakjától, nagyságától és a levegő nyomásától.

Ma már általánosan ismert a különleges elektromos kapcsolóval felszerelt centrifugális ventillátor alkalmazásának előnye, mely lehetővé teszi állandó mennyiségű levegő adagolását változó barométernyomás és a kúpoló változó ellenállása mellett is. Ilyen állandó levegőmennyiséget szállító automatát már az első gépesített vasöntödékben is alkalmazták s ma már az új kúpolók elengedhetetlen tartozéka.

4. Már régen is próbálkoztak több sorban elhelyezett fúvókákkal pótbefúvást alkalmazni a kúpolóknál, azonban csak az újabb időkben sikerült ez elmélet alapján kielégítő eredményt elérni a kúpolóknál alkalmazott kettős vagy háromsoros fúvókákkal.

Az autó- és traktorgyárak gépesített öntödéiben a használatban levő kúpolók legtöbbje két fúvókasoros, ahol a fúvókasorok közötti távolság 175—225 mm, ez az olvasztóöv szélességét többszörösére emeli és így lehetővé teszi a nagyobb hőmérsékletek elérését a kiömlő vasnál.

A szovjet tudósok (Marienbach professzor és mások) bebizonyították, hogy célszerű a kúpolón 3 fúvókasort elhelyezni, mert ez biztosítja a leggazdaságosabb és legegyenletesebb munkát.

A kúpoló üzemének gazdaságosabbá tétele, a teljesítmények növelése, az olvasztott fém

* Szemelvény a „Népszava" könyvkiadóvállalat „Gyorsöntés" c. megjelenő kiadványából. A kiadó engedélyével.

hőfokának emelése érdekében mind gyakrabban alkalmazzák a befúvott levegő előmelegítését. Már a háborúelőtti időben alkalmazták az autó- és traktorgyárak öntödéjében a rekuperatív berendezéseket, melyek segítségével a távozó füstgázok melegét használták fel a levegő előmelegítésére (Harkovi traktorgyár, Lenkarz).

Az új autó- és traktorgyári öntödék építésénél tervbevették a kúpoló belsejében a torok közelében elhelyezett kis öntöttvas rekuperátorok beépítését. Megindultak a kísérletek külön fűtött előmelegítőberendezések alkalmazására, melyekkel meglehetősen nagyfokú előmelegítés érhető el.

A folyékony vas elektromos úton való előmelegítése terén az autó- és traktorgyárak bizonyos mértékben eltértek a nagyterjedelmű ívfénykemencék alkalmazásától. Az újonnan épült gyárak öntödéiben a vasat beépített nagyfrekvenciájú elektromos indukciós gyüjtőkben melegítik elő. E berendezések, melyek közvetlenül a kúpolókkal kapcsolatosak, lehetővé teszik az állandó összetételű folyékony vas folytonos előállítását.

A vasolvasztás műveletének fejlesztése elképzelhetetlen folyamat állandó és pontos ellenőrzése nélkül. Ezt úgy végezzük, hogy időnként külön formákba próbákat öntünk, melyeknek vegyi összetételét és különböző helyein a keménységét vizsgáljuk. E vizsgálatokat az üzemi laboratóriumok végzik. Az autó- és traktorgyárakban már a háború előtt kezdett a spektrálanalízis elterjedni, s ma már mindenütt bevezették, ezáltal lehetővé vált az acélban lévő összes alkatrészek gyors és pontos meghatározása, a szén és kén kivételével. Ez utóbbi két elem meghatározása kémiai analízissel történik az üzemi laboratóriumokban.

5. A modern gépgyártásban mindjobban elterjedt a nagyszilárdságú szürkeöntvényeknek felhasználása. *A Szovjetunió autógyáraiban öntöttek először krómmal és nikkellel ötvözött szürkeöntvényeket.* Erre a szovjet természetes ötvözésű (kalilovszki, elizavetinszki) sugaras törésű nyersvasat használtak fel s ezzel e nyersvasak az öntödékben állandó felhasználást nyernek.

A természetes ötvözésű nyersvas mellett az autó- és traktorgyárak öntödéiben acélhulladékot is adagoltak, melynek mennyisége elérte a 12—15 százalékot. Az autó-traktoripar öntödéiben már régóta használják a három százalék, vagy még kisebb sziliciumtartalmú nyersvasakat.

Az utóbbi időkben az összes traktorgyári öntödék, valamint az urálszki és részben a moszkvai autógyárak is mindinkább rátérnek az öntöttvas nemesítésére, vagyis annak folyékony állapotban olyan adalékokkal való kezelésére, melyek az öntöttvasban lévő grafit formáját és elhelyezkedését előnyösen megváltoztatják. Azokban a szürkeöntödékben, ahol ezt az előnyös eljárást bevezették, lehetővé vált megbízható módon az öntvényt leönteni anélkül, hogy a vékony keresztmetszetekben repedések keletkeztek volna.

A fehéröntvény nemesítésével kapcsolatos tapasztalatok (a sztálingrádi traktorgyárban, az uralszki autógyárban, a moszkvai „Zisz" és más gyárakban) megmutatták a lehetőségét olyan öntöttvas előállításának, mely a kovácsolható öntvényből készült alkatrészek — mint ismeretes, hosszantartó lágyítást igényel — egész sorát képes helyettesíteni. Különösen a sztálingrádi traktorgyárban végzett utolsó kísérleteket kell kiemelnünk. A gyári gyakorlat azt mutatta, hogy *a nemesítés eredménye a folyékony vagy magas hőfokra való túlhevítéstől és a helyesen megválasztott modifikáló anyag gondos elkészítésétől függ.*

6. Az öntödék helyes formázóhomok előkészítésének alapja a kellő számú és teljesítményű szárító- és keverőberendezés a homok, az agyag és a szénpor részére. Másik fontos követelmény az eredményes homokelőkészítésnél a minőségi ellenőrzés helyes megszervezése. A harmadik követelmény a homokfeldolgozás egyes műveleteinek minél nagyobbfokú gépesítése, mely a modern előkészítő folyamatot teljes automatizálásig fejleszti.

A legjobban elterjedt periodikus működésű görgősjáratok (ZM—3typ) teljesítménye (7—9 t/óra) nem elégíti ki a nagy gépesített üzemek szükségletét és ezért ezekből egyszerre többet kellett üzembe helyezni. Egyébként ezek a görgősjáratok jóminőségű homokot adtak.

A folytonos működésű keverők részére harmadannyi hely elegendő, ilyen berendezést terveztek a dnyepropetrovszki autógyár részére.

A következő típushoz tartoznak a nagyteljesítményű centrifugális keverők, az úgynevezett szpidmallorok. Ezek a keverők óránként 30 t jóminőségű formázóhomokot adnak, egyidejűleg külön ventillátorhűtésük van.

Ilyen keverőket építettek be a moszkvai ZISZ 3. sz. öntödéjének egyik formázóhomok elosztórendszerébe.

Ugyanott az ismert típusú keverők is üzemben vannak, ezek teljesen automatizált berendezések, teljesítményük azonban max. 15 tonna óránként. A munkás feladata itt csupán a berendezés megindítása és leállítása, ezenkívül az irányító automatára való felügyelet. A ZISZnél nagyszámú ilyen keverő beállítását vették tervbe a közvetlen mintára kerülő finomabb formázóhomok előkészítéséhez.

7. A magkészítés műveleteinek menetében az első fontos lépés a maghomokkeverők kiválasztása. E kiválasztásnak a homok különleges tulajdonságainak ismeretén kell alapulnia, hogy minden egyes mag a megfelelő homokból legyen készíthető. E téren az utóbbi időben sokat haladt a szovjet tudomány, elkészült a magok felhasználásuk szerinti osztályozása (Kumarin műszaki doktor).

Az autó-traktoriparban szükséges öntvények minősége igen nagymértékben függ a magok — melyek különösen nagymértékben kerülnek itt felhasználásra — minőségétől. A keverék helyes megválasztásán kívül ügyelni kell a mellékanyagok jó minőségére, a maghomok tömörítésének időszerű kérdéseire, a helyes szárításra, a magkészítés munkamenetének helyes csoportosítására és megszervezésére és a kész magok biztonságos gépesített szállítására.

A már előbb említett nagyteljesítményű automatikus homokfeldolgozók beállítása a maghomok állandó jó minőségét eredményezi. A magkészítés eszközeinek (magszekrények, vezetékek, szerelőszerkezetek) pontos elkészítése és használhatóságuk időszakonkénti felülvizsgálása biztosítja a magok méreteinek állandóságát, s ezzel együtt az öntvényekét is. Ennek a kérdésnek az autó-traktoriparban különös figyelmet szentelnek.

A magok minősége nem utolsósorban függ a tömörítés módjától is. A nagy magok készítésénél alkalmazott homokvető tömörítés a karussel gyártási eljárásnál a Gorkij-autógyár öntödéjének egyik leggyakrabban használt munkamódszere.

Ugyanebben a gyárban több évig tartó kitartó munkával megoldották a nagyteljesítményű homok-fúvógépekkel történő magkészítést, ezzel elérték a teljesítmény megnövelését a régi területen is a magkészítők régi létszámának megtartása mellett, s ezenfelül a magok méreteinek pontossága is nőtt. Hasonló típusú gépekkel szerelik fel most a moszkvai „ZISZ" autógyárat, s ilyenek beállítását tervezik újonnan épülő autó- és traktorgyáraknál is.

Jelenleg a CNIITMAS (Csernyák műszaki doktor) tervez automatikus karussel homokfúvó magkészítőgépet a Gorkij-autógyár részére.

A magok folyamatos szerelésének megszervezésére például szolgálhat a ZISZ—150 hengerblokk egy alapmagcsoportjának, az úgynevezett háromszög és vízhűtőtér gyártási munkamenete. Az összeszerelés előtt a víztér magcsoport egyes magjait ellenőrzik és elhelyezik egy beosztott karussel padon. A magcsoport folyamatos szerelése úgy történik, hogy elsősorban a háromszög magjaihoz hozzáillesztik a szelepcsatornák magjait. Ezután a háromszög magjára helyezik az alsó magot és beragasztják a szelepcsatornák magjait. Folytatólag helyezik el azután a köpeny középső és felső magját. A háromszög és a köpeny alsó magja közé fémmagtámaszokat helyeznek, melyek a pontos falvastagságot biztosítják. Ezek a magtámaszok a magcsoport formábahelyezése után kihúzhatók.

Az ilymódon összeszerelt magcsoport egy erre a célra készült ellenőrzőszerkezetbe kerül, melynek két sűrített levegővel mozgatott dugattyúja szorítja a magot a hátsó falhoz.

A magcsoport szélső hengermagjait a számukra kialakított furatokba helyezzük s ezzel a négy magból álló csoportot kicentrirozzuk. A helyes összeszerelést mérőórák segítségével ellenőrizzük, melyeket a készülék két felső keresztirányú karján helyezünk el. Az összeszerelt és ellenőrzött magcsoport két erre a célra készített csatornájába horganyötvözetet öntünk s ezzel a csoportot a formába való betevésre előkészítettük.

8. Az autó- és traktorgyárak öntödéiben az összes öntvények formázása modern típusú pneumatikus formázógépeken történik, kezdve a dugattyúgyűrűtől egész a hengerállványig.

A gyártott öntvények nagyfokú pontossága érdekében az autó-traktoripar kisméretű öntvényeinél bevezetett szekrénynélküli formázást feladták, bár ezzel igen nagy teljesítmények voltak elérhetők és áttértek a fix szekrényben való formázásra, külön gépen gyártva az alsó és felső részt.

Ilyen módszer szerint dolgozó öntödék kevés típusú szabványos formaszekrényt használnak, azonban az összes kereteknek pontos perselyei és csapszegei vannak és a felfekvő felületeik pontosan le vannak csiszolva.

A mintákat, formaszekrényeket és ezek tartozékait időnként felül kell vizsgálni és idejében megjavítani. Az öntöde zavartalan munkájának biztosítására feltétlen szükséges, hogy minden mintából megfelelő számú, jó állapotban lévő másodpéldány legyen.

Az öntvény magjainak behelyezése a formába — egyes esetekben sok magról van szó (hengerblokkok, hengerfejek, szívó- és kipufogócsövek) — egy elég komplikált, erre a célra szolgáló szerkezet segítségével történik. A ZISZ 150-es hengerblokk öntésénél a főmagcsoport behelyezése jó példa erre. Sok esetben a magok helyes elrendezését e célból szerkesztett ellenőrzőkészülékekkel ellenőrizzük.

Az öntvényfelületek tisztasága és pontossága nagymértékben függ a beformázott homok tömörségétől. Ezért a tömörség ellenőrzése az autó-traktorgyárakban olyan művelet, melyet sohasem mellőznek.

A kellő nyomás tartása (kívánatos legalább 5.5—6 atm.) a préslevegő-vezetékekben egyike azoknak a követelményeknek, melyek a minőségi tömörítésnek előfeltételei.

Az autó- és traktorgyárak öntödéiben elért nagy formázási teljesítmény egész sor különféle tényező eredménye. A nagy teljesítmény eléréséhez szükséges a formázógépek méret- és típusszerinti helyes kiválasztása, azok helyes, rendszerint páronkénti elrendezése, hogy a formák készítésénél összedolgozhassanak, a munkahely kellő elrendezése és a formázóbrigád tagjai között az egyes műveletek helyes kiosztása.

Egyidejűleg a fizikai dolgozók munkáját is igyekeznek csökkenteni az öntvény minőségének emelése mellett, és az élenjáró technikusok olyan elgondolást igyekeznek megvalósítani, mely a formázási műveletek teljes automatizálásához vezet és az öntő szerepét a gépezet megindítására és leállítására csökkentené.

A szovjet tervezők ilyen értelemben igen eredményes munkát fejtettek ki és sikerült egyes meglévő géptípusokat olymódon átalakítani, hogy azokkal bizonyos munkák vagy munkafolyamatok automatikusan végezhetők el és ezzel messze megelőzték a külföldi gépszerkesztőket. Ilyen automatikus formázógéptípusok elvégzik a folyamatos formázási munkák összes műveletét egy helyzetben, a formaszekrény elmozdítása nélkül.

Ugyancsak előrehaladt formázási eljárásnak számít B. Z. Csernyik által megvalósított félautomata karussel formázógép, mely a műveletek felosztásán alapszik. Ezek a gépek főleg a dugattyúgyűrűk formázására szolgálnak és a közeljövőben ilyen gépek kerülnek felállításra a micsurinszki és más gyárakban.

A megfelelő tömörítési szilárdságú homok, mely az automatizált formázás alapfeltétele, lehetővé teszi az automatikus formázási eljárás megszervezését.

A kész öntvények kiverését a formaszekrényekből ugyancsak igyekeztek az autó- és traktorgyárak öntödéiben korszerűen megoldani és a fellépő káros körülményeket kiküszöbölni. Az öntödei munkák körül talán ez a művelet a legnehezebb. A kis és közepes formaszekrények részére szerkesztettek egy félautomatikus kiverőszerkezetet (Orgavtoprom), a Gorkij-autógyárban pedig most terveznek egy új gépet, mely bármilyen nagyságú formaszekrények kiürítésére alkalmas lesz.

9. Az öntödei kultúra színvonalára legjobban jellemző a tisztítóból kikerülő öntvények pontossága és tisztasága.

Nagymértékben függ ez az öntvényt előállító egyes üzemrészek munkájától, a formázástól, a magkészítőtől, az olvasztó- és leöntőüze-

mektől, de sok függ a tisztítóüzemek munkájától is.

A nagyméretű öntvények gyártásánál, valamint a mindinkább fokozódó követelmények miatt az öntvények külső felületét illetően, az autó- és traktorgyárak öntödéiben már rég nem felel meg a tisztítódobok munkája.

A tisztítódobokban való öntvénytisztítás nehéz, fáradságos, kisteljesítményű. A homokfúvás alkalmazása az öntvénytisztításnál kétségtelenül haladásnak számított, felemelte a teljesítményt és jobb minőségű munkát végzett. Azonban a homokfúvással való tisztítás, mint ismeretes, nagy áramfogyasztással jár és a munkás rosszabb körülmények között kénytelen munkáját végezni.

Nagy haladást jelent a gyorsan forgó kerék centrifugális ereje által kiszórt acélszemcsék által történő öntvénytisztítás bevezetése.

A centrifugális erő által kiszórt fémszemcsékkel tisztító berendezéseket, dob, asztal vagy folytonos működésű alagútkamrák formájában építik és az autó-traktorgyárak öntödéinek a legelterjedtebb, leglényegesebb tisztítóberendezései.

A tisztítás elvi alapjainak ilyen módon való lefektetése maga után vonja autó- és traktorgyáraink (ZISZ, GAZ, JAZ stb.) öntvénytisztító műhelyeinek átépítését vagy teljesen új, ilyen műhelyek létesítését.

Figyelemmel kell lenni azonban arra is, különösen minőségi szürke- vagy acélöntvényeknél, hogy a fémszemcsés tisztítás tapadó hatása miatt az alkatrészek anyaga szilárdságilag módosul. A fémszemcsés tisztítási eljárás tisztasága és tapadó hatása nagymértékben függ a fémszemcsék minőségétől.

Az autó- és traktorgyárakban a fémszemcsékre ezért különös gondot fordítanak.

Különösen az olyan öntvények tisztításánál, melyeknek nagyobb síkfelületeik vannak, mindinkább előtérbe lép a diszkuszkövön való csiszolással történő tisztítás. E tisztítási módnál gyakran használnak befogó szerkezeteket, melyek használata a művelet pontosságát emeli.

Kisméretű öntvények — mint perselyek, szelepemelők stb. — végeinek tisztításánál újabban csiszoló automatákat alkalmaznak. Ilyen berendezést terveztek és helyeztek üzembe a Molotovról elnevezett gorkiji autógyárban.

10. Ha meggondoljuk, hogy a homokba való formázás még sok lehetőséget rejt magában a további gépesítés és automatizálás terén és még hosszú ideig alkalmazni fogják, úgy kétségtelenül az öntödei kultúra felső fokának kell számítani az öntésnek különleges formáit.

Ezek általános ismertetői a következők: nem szükséges feltétlenül nagymennyiségű formázó homok, megvan a lehetősége pontosabb méretű és kis ráhagyásokkal szerkesztett öntvények előállításának, sok esetben az anyagstruktúra javulásának.

Kisméretű autóalkatrészek kokillában való előállítása karussel-berendezéseken már elég régóta ismert eljárás iparunkban. Több éve dolgoznak ilyen berendezések a gorkiji autógyárban. Azonban azért nem tudott ez az eljárás szélesebb körben elterjedni, mert az összes így öntött alkatrészeket feltétlenül ki kell lágyítani. Így kopásnak kitett alkatrészek gyártására nem alkalmas a kokillaöntés. Ezt az eljárást még tökéletesíteni kell, hogy szakadás veszélye nélkül el lehessen érni tömör és minőségi struktúrájú öntvények előállítását. E kérdések mielőbbi megoldása lehetővé teszi nagyszámú öntésnél a homokformáról való áttérést.

Az autó-traktoriparban leginkább az alumíniumötvözetek kokillaöntése terjedt el. Az összes autódugattyúkat már fémmagos kokillába öntik. Ilyen módon az üzem a homokkészítés alól teljesen felszabadul. Ez lehetővé teszi az öntési művelet nagyfokú gépesítését és automatizálását és beillesztését az általános gyártási munkafolyamatba. Ilyen gyártási eljárás szerint fog dolgozni az Uljanovszk-i gyár új automatikus öntőüzeme.

Máris úgy vehető, hogy a centrifugális öntés be van vezetve az autó-traktor-gyárakban. Még ebben az évben megkezdik a szamarkandszki „Vörös motor" gyárban és a sztálingrádi traktorgyárban a kettős hengerblokkok centrifugális öntését. A hengerblokkok öntési eljárásának alapja a fémformában, homokmagokkal való öntés. A forma belsejét fekecselik. Most szakvéleményt adunk a szétszedhető fémformában való öntési eljárásról.

Elsősorban az öntési körfolyamat szerint szervezhető meg, másodszor lehetőség nyílik az öntési művelet nagymértékű gépesítésére, sőt automatizálására. A közismert nyomás melletti öntés az autógyárak tapasztalatai alapján terjedt el.

Ezzel az igen pontos méreteket adó öntési eljárással készülnek ma már az autó-traktoriparban használatos összes horganyöntvények, egyes díszítési célt szolgáló alumíniumöntvények, s ezenkívül sárgaréz-öntvények.

Nem sikerült még kiküszöbölni a nyomás alatti kokillaöntéseknél, a kokilla aránylag kis élettartamát, azok elkészítésének bonyolult voltát és az előállításuk költséges voltát. Ezért ez az eljárás alkalmazási tere a fémek bizonyos csoportjára korlátozódik. E téren még azon eljárástól várhatunk eredményeket, ahol a kokillába öntött viaszformát formázzuk be s azután ezeket öntés előtt kiolvasztjuk.

Ezen utóbbi eljárásnak — melyen sokat dolgoztak különféle intézmények és többek között Orgavtaprom —, ott van létjogosultsága, ahol nehezen megmunkálható fémekből pontos öntvények gyártandók.

11. A modern, nagyszériákat gyártó tömegöntőiparban különleges jelentősége van az öntési eljárás minden apró részletének s ezért fontos a rendszeres minőségi felülvizsgálat jó megszervezése, ami biztosítja az állandó minőséget és a selejt csökkenését.

12. Az autó-traktoripar öntödéi által a legközelebb elérendő célok a következők: a) a nagyteljesítményű, pontos öntési eljárások alkalmazási területének kiszélesítése, s ezzel részben vagy egészben helyettesíteni a homokban való formázást; b) az öntési műveletek nagymértékű gépesítése; c) minden egyes öntési művelet gyorsítása; d) az öntvénytisztítási munkák jelentős csökkentése.

Скоростные методы обработки металлов. (Всесоюзное научное инженерно-техническое общество машиностроителей московское отделение.) Монитомаш—Москва, 1949.

A kiadást előkészítette: Az Országos Találmányi Hivatal, a Vasipari Kutató Intézet és a Vas- és Fémipari Dolgozók Szakszervezete. Műszaki ellenőrzés: Kerpely Kálmán. Budapest, 1950. Budapesti Szikra Nyomda N. V.

A munka ismertetésére megjelenése után visszatérünk.

Öntödei gyártás fejlesztésének időszerű kérdései

SZVATH GYÖRGY

Ötéves tervünk súlyponti kérdésként állította be nehéziparunk fejlesztését. Ebben a programmban nem kis szerep jut kohászati iparunk fejlesztésének s nem utolsó sorban a kohászat öntödei szektorának. A megnövekedett szerszámgépszükséglet, a beruházások nagyobbmérvű teljesítése, acéliparunk növekedése fokozottabb mértékben mutatja a jelentkező szűk keresztmetszetet éppen az öntödék vonalán. Az öntödék korszerűsítése és a jelentkező szűk keresztmetszetek megszűntetése miatt már a három éves tervben meg kellett oldanunk az öntödéink egy részének fejlesztési programmját, amelyek során nyert tapasztalatok elégséges tanulságul szolgálnak arra, hogy gyárfejlesztési terveink összeállításában milyen hibák mutatkoztak.

Ma már általánosan ismert az, hogy ezek a hibák az elnagyolt tervezés, illetőleg a tervezés hiányos kimunkálásának következményei. E mellett a kivitelezés sürgőssége és a megfelelő tervezőkapacitás hiánya okozta azt, hogy az öntödéink fejlesztése során később a termelés emelésével mindig új és új szűk keresztmetszetek jelentkeztek, amelyek eltüntetése újabb beruházási feladatok végrehajtását tette szükségessé. Másrészt az öntödék tervező munkájában nagy akadályt jelentett az a tény, hogy a tervezés alapjául szolgáló pontos és végleges profil legtöbb esetben nem állt rendelkezésére és országunkban a profilkialakítás a tervezés idejével esett össze, helyesebben még ma sem alakult ki véglegesen.

Ha azt akarjuk, hogy a jövőben minden hibát, ami az eddigiek során felmerült, elkerüljünk, akkor ragaszkodnunk kell egy olyan tervezési módszer pontos betartásához, amelyik a korábban jelentkezett hibákat ki tudja küszöbölni. Annak tehát, aki egy öntöde fejlesztési tervének kidolgozására megbízást kap, az alábbi szempontok figyelembevételével kell tervezési programmját és ütemtervét felállítani:

1. Technológia.
2. Profil és programm.
3. Terület és épület.
4. Gépi berendezés és felszerelés.
5. Szállítás és anyagmozgatás.
6. Munkaerőszükséglet és munkaerő terv.
7. Energiafelhasználás.
8. Javítás és karbantartás.
9. Munkásvédelmi és munkásegészségügyi kérdések.
10. Tőkeszükséglet és felhasználás.
11. Amortizáció és rentabilitás.

E módszeres felsorolás azonban nem jelentheti a feladatok elkülöníthetőségét, mert a programmtervezés (általános programmterv) függvénye ugyan a technológiai folyamat megállapításának, de a programm részlettervek meghatározó összetevői a már kialakított technológia, a tervezett vagy meglévő terület és épület a meglévő vagy felállítható gépi berendezés is. Ugyanígy az amortizáció és a gazdaságosság számítása mutathatják ki egy helyesen meghatározott technológia rossz rentabilitását és vetheti vissza a tervezést a kiindulás állapotába.

Technológia.

Nagy sorozat gyártása esetén a technológiai kimunkálás a legrészletesebb és jól átgondolt művelettervezéssel kell, hogy kezdődjék. A sorozat-nagyság, darabsúly, a bonyolultsági fok és a szükséges terminusok ismeretében a programm szigorú vizsgálatával el kell dönteni a leggazdaságosabb és legkisebb selejtveszélyl yel járó formázás módját. Szükség esetén, amennyiben a művelettervezés egyes kérdésekre határozott választ adni nem tud, kísérletekkel kell eldönteni a fennálló problémákat. A művelettervezés folyamán kell meghatározni a formázóhomokok, maghomokok anyagát, beleértve a pontosan súlyra kiszámított bányahomok, kötőanyagok, segédanyagok mennyiségét, a minta és magszekrények, valamint a mintalapok és formaszekrények anyagát és formáját, a magvasak alakját és mennyiségét, magszárítólapok és csészék, az ellenőrzéshez szükséges sablonok, készülékek számát és mennyiségét. A felhasználásra kerülő folyékony fém súlyát, a folyékony fém összetételében szerepet játszó nyersanyagok mennyiségét és minőségét, a formázáshoz szükséges gépek típusait.

Középsorozatgyártás esetén is célszerű volna mindezeket a technológiai feladatokat, amelyeket a nagy sorozatra vonatkozólag fentiekben előadtunk, megoldani. Azonban nagyobbméretű öntöde tervezésénél ennek a feladatnak a megoldása már igen nagyszámú technológusnak idejét venné hosszú időre igénybe. A gyártervezés pedig pontos ütemterv alapján dolgozik és a legtöbb esetben nincs ideje kivárni a technológia részletes kimunkálását. Mindenesetre itt a tervezési irányítónak figyelembe kell vennie a részletes művelettervezés gyakorlatban érvényesülő hatásfokát és fel kell vetnie a rentabilitás kérdését. De tudomásul kell vennie azt is, hogy a legjobban megtervezett technológiai folyamat is állandóan javítódik a műhelyekben, módosul, fínomodik és középsorozatnál a szerszámozás és a készülékezés, sablonirozás, mely a részletes művelettervezést indokolná, csak igen ritka esetben jön számításba. Ezért itt célszerűbb a rendelkezésre álló programmterv alapján megfelelő táblázatot készíteni, amelyiken a formázásra kerülő öntvények súlya, kiterjedése és bonyolultsági foka szerint az alábbi általános technológiai szempontokat tisztázza:

1. táblázat

Szürkeöntödében gyártásra kerülő öntvények

Megnevezés	Darabsúly	Havi össz- db	Havi össz- súly	1 mintalapon hány db	Formázó gép	Magok száma	Magok súlya	Folyékony fém súlya	Homok súlya	1 műszakban beform. db	Formaszekrényméret
Autóöntvény:											
Forgattyúház	100	70	7 000	1	LDO—4	16	35	125	40	12	1200×800×300 2 0
Hengerblokk	120	70	8 400	1	RD—0	11	24	150	48	16	800×600×250 250
Lendkerék	56	70	3 920	1	RD—0	—	—	72	20	30	600×600×150 250
Traktoröntvény:											
Forgattyúház	250	150	37 500	1	LDO—4	21	80	310	85	10	1500×1000×400 300
Hengerfej	52	300	15 600	1	RD—0	8	10	68	18	52	800×400×250 150
Kuplungtárcsa	18	150	2 700	1	RD—2	—	—	23	8	80	500×400×150 100
Fedél	1.50	150	225	4	ZR—1	2	1	2	6	120	300×400×150 100
Elektromotoröntvény:											
120 ház	85	200	17 000	1	RD—0	8	7	106	28	25	600×600×400 300
120 pajzs	42	200	8 400	1	RD—2	—	—	52	16	80	500×600×250 150
120 fedél	24	200	4 800	1	ZR—1	2	1	30	10	80	500×400×200 150
140 ház	112	100	11 200	1	RD—0	14	10	140	40	25	600×600×400 300
140 pajzs	53	100	5 300	1	RD—2	—	—	66	18	80	500×600×250 150
140 fedél	32	100	3 200	1	ZR—1	2	2	40	14	80	500×400×200 150
140 elosztó	3	100	300	2	ZR—1	1	1	3 75	6	180	300×400×100 100

2. táblázat

Acélöntöde havonta megkívánt mennyisége

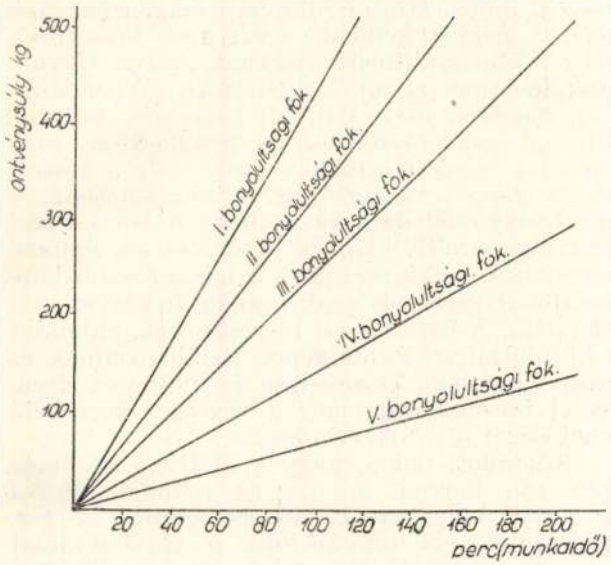
280 tonnás előirányzat

Adatok tonnában

Megnevezés	0—10 kg-ig gépform.	0—10 kg-ig kéziform.	10—25 kg-ig gépiform.	10—25 kg-ig kéziform.	25—50 kg-ig gépiform.	25—50 kg-ig kéziform.	50—250 kg-ig gépiform.	50—250 kg-ig kéziform.	250 kg-on felül kéziformázás
Mozdonyalkatrészek:									
Keresztartó							15		
Agykerék								2	
Féktartó					13				
Kapcsoló	5								
Emeltyű									12
Rostélykeret							8		
Vagonalkatrészek:									
Csésze	8								
Vonóhorog			11						
Kengyel					40				
Acélműberendezés:									
Hengerek									45
Kis zarándokhenger									20
Nagy zarándokhenger									32
Salakteknő									8
Tölcsér					15				
Szerszámgép:									
Lendkerék								20	
Fogasív				11					
Állvány						12			
Emelő		3							
Összesen:	13	3	11	11	68	12	23	22	117

Még ilyen részletes technológiai összeállításra sincs szükség, az olyan öntödék tervezésénél, amely kisebb sorozatokat gyárt, ill. egyedi gyártásra van berendezve. Elégségesnek látszik a súlyösszeállítással és darabjegyzékkel megvilágítani a feladatokat a tervezés számára. (2. táblázat szerint.) Mivel ez esetben az idő-

3. táblázat



adatok nem állhatnak rendelkezésre, az időelemzés tapasztalatai adataiból grafikus összeállítást kell készíteni, amely a súlyegységre eső formázási időt megadja. (3. sz. táblázat.)

Profil és programm.

A programm készítése, ami egyúttal a kialakítandó profil meghatározása is, tulajdonképpen több részre tagozódik. A technológia kialakításához szükséges egy általános terv (generál-plan) készítése, amely tartalmazza a kitűzött feladatot. Ha új öntöde készítéséről van szó, akkor az általános tervek csak a céladatokat tartalmazzák. Ha egy régi öntöde modernizálásáról, ill. fejlesztéséről van szó, akkor az általános programmterv elkészítéséhez figyelembe kell venni a meglévő területet, berendezést, gépeket, kemencéket és a gyári viszonyokat.

Ezeknek az általános programmterveknek alapján készült technológiai feldolgozás alapján kerül sor a programm részlettervek feldolgozására. A programmrészlettervek kidolgozása fontos feladat a tervező számára, mert ezek lesznek az alapok a további tervek helyes elkészítéséhez. A számításokat egy műszakos havi teljesítményre szokás elvégezni. A számításoknak és részletterveknek a következőkre kell kiterjedniük:

Egyes műhelyek súlycsoport megoszlására, átlagsúlyára, bonyolultsági fokára, a gépesítés mérvére.

Felszerszámozásra.

Homok és kötőanyagok mennyiségére.

A szárító- és lágyítóterület légköbméterére.

Olvasztott fém menyiségére.

A súlycsoport-megoszlást az egyes műhelyekre vonatkozólag táblázat-formában kell elkészíteni.

4. táblázat

„A" műhely acélöntvénygyártás 0—50 kg/db súlyig
Havi termeléselőirányzat: 200 T.

Adatok tonnában

Bonyolultsági fok	0—1 kg-ig	1—5 kg.ig	5—25 kg-ig	25—50 kg
I.	4	8	10	40
II.	3	6	25	10
III.	2	4	35	10
IV.	2	2	15	13
V.	1	5	5	—
Összesen:	12	25	90	73

E táblázat kell, hogy a működő üzemben alapja legyen a tényleges programm irányításának. Pl. a darabszám számításnál jelentkező 15 kg-os átlagsúly kifejezi a műhely tényleges kapacitását. Amennyiben a tényleges termelés a 15 kg-os átlagsúlyon felül volna, úgy a 200 tonnás termelési előirányzat könnyen túlteljesíthető. Ha 15 kg-on alul van az átlagsúly, akkor a 200 tonna túlteljesítése nem várható. Minél nagyobb az eltérés a számított átlagsúlytól lefelé, annál kevésbbé érhető el az előirányzott termelés.

A bonyolultsági fok figyelembevételével a programm leterhelésénél éppen ilyen fontos, mert ha a 4-es és 5-ös bonyolultsági fokú darabok számát a programm terhelésénél emelnénk, nemcsak az összerakást és a magkészítést végző szakmunkásoknál volna hiány — ami esetleg elhárítható — de szűk keresztmetszet jelentkezhet a magkészítő térben, a maghomok mennyiségében és a szükséges magszárító kapacitásban is.

A gépesítés mérvének meghatározása ugyancsak az általános programm tervelőírásából és a technológiai adatok feldolgozásából adódik. Az egyműszakos számítást azonban a gépek leterhelésénél itt általában figyelmen kívül szokták hagyni és ezt kell is ott, ahol a formák továbbítása, esetleges hűtése, gépi kizárása zárt folyamatban van megoldva, mert ebben az esetben még 3 műszakos megoldás is beállítható. Mivel a formázógépek a berendezési tárgyak közül a legaktívabb termelőeszközök és beszerzési áruk magas, igyekezni kell a tervezésnél a legteljesebb kihasználást számításba venni.

A felszerszámozás kimunkálása elsőrendüen fontos tervezési tevékenység. Ezt azért kell hangsúlyozni, mert az eddigi tapasztalatok szerint a tervezői munka ebben az irányban érvényesült a legkevésbbé. Nagy sorozatú gyártásnál az elnagyoltan készített felszerszámozási terv erősen ronthatja a berendezés és a gépesítés hatásfokát. Csökkentheti a termelést, sőt egyes darabok formázásának kiesését jelentheti. Köztudott dolog, hogy a fokozott gyártás esetén a munka termelékenységét a szerszámozás, készülékezés foka emelheti a legjobban és az egyes munkahelyek megszervezésénél a műhely dolgozóinak rendelkezésére bocsátott segédeszközök jelentős mértékben könnyítik munkájukat és így közvetlenül elősegítik a termelés emelését. Tapasztalati adatok szerint a felszerszámozás kapitális szükséglete sorozatgyártásánál 8—15 százaléka a beruházott összegnek, tömeggyártásnál pedig 20—25 százalék.

Nagysorozatú gyártásnál a szükséges gépesítésre alkalmas minták, mintalapok, formaszekrények megtervezése, különféle sablonok és készülékek, magszárító lapok és csészék és a szükséges egyéb segédeszközök tervezési és előkészítési munkálatainak részletes kimunkálása nem elkerülhető feladat a tervezés számára.

A közép- és kissorozatnál a minimum a beállítandó mintalapok, formaszekrények számának, típusának és méreteinek meghatározása. A homok és kötőanyagok összes mennyiségére vonatkozó számítások, a homokfeldolgozó gépek, szállítószalagok teljesítményének meghatározásához, az esetleges emelőberendezés méretezéséhez szolgáltat adatokat. Egyben a raktározási terület megállapítására, anyagbeszerzésére és mozgatására adja meg a számítási adatokat.

A szárító- és lágyítókemence kapacitásának és méretének számítása, valamint a programm teljesítéséhez szükséges folyékony fém mennyiségének — felöntésekkel együtt — meghatározása szintén a programm alapján kell, hogy történjék, hogy ezzel a terület, épület és berendezések számára számítási alapul szolgáljanak.

Gyártervezés.

A gépek és berendezések megtervezésénél a feldogozott technológiai adatok és programmrészlettervek az alapok. Mivel az öntödei gyártervező tulajdonképpeni feladata a technológiai és programmtervek összeállítása után kezdődik, először is egy rajzos előterv formájában *általános elrendezési terv* kell, hogy készüljön, ahol az olvasztókemencék, szárító-, lágyítókemencék, homokfeldolgozó gépek, formázó és magkészítő gépek, homokszállítószalag, görgősorok, vagy konvejorok, homokkirázók elrendezését kell beállítani. Ugyanitt kell megtervezni az utak, vasutak, daruk, szállítóeszközök elhelyezését, az épület és terület mérezetését, a szükséges öltözők, mosdók, irodák, javítóműhelyek, raktárak meghatározásával és a fűtés, világítás, erőátviteli vezetékek, transzformátorok, gáz-, víz-, levegővezetékek elhelyezését is.

Ezt a tervet a terület és gépek gazdaságos kihasználására kell készíteni. Ha már az általános elrendezési terv elkészült, akkor azt az *anyagmozgatásnak tervével* kell ellenőrizni. Az anyagmozgatásnak a tervét az alábbi szempontok szerint, az útvonalak és azok adatainak ábrázolásával kell elkészíteni.

Nyers homok útja.
Feldolgozott formahomok útja.
Feldolgozott maghomok útja.
Kész anyagok útja a szállításon keresztül az összerakásig.
Kész forma útja.
Formaszekrények útja.
Kiürített homok feldolgozásának útja.
Betétanyagok, nyersvas, acél, mészkő, koksz, ötvözőanyagok, stb. útja.
Folyékony fém útja.
Leöntött és a formaszekrényből kiürített darabok útja.
Hulladék (felöntések, tölcsérek, beömlők) útja.
A tisztítás útja a kikészítés és tisztítás fázisaiban.
Kész öntvények útja.
Öntödei szemét, salak stb. útja.

Az elkészült anyagmozgatási tervvel az általános elrendezési tervet össze kell vetni és a leszűrt tapasztalatok alapján azt korrigálni. Az így kialakított általános elrendezési terv alapján kerül sor a részlettervek kiadására, amelyek megtervezése már az egyes szakszerkesztők dolga. Miután Magyarországon formázógépeket nem gyártanak, ezért azok beszerzésénél külföldi szállításra vagyunk utalva. Ugyancsak lehetnek olyan berendezések (Wheelabrator), amelyek csak külföldi beszerzés tárgyai. Miután ezek beszerzését a gyártervező csak közvetve végzi és a többi tervek pedig a beszerzendő géppel vannak szoros kapcsolatban, a gyártervező feladata az is, hogy a berendezési tárgyakat szállítókkal és különösen az öntödei berendezés szaktervezőivel a legszorosabb kapcsolatokat tartsa és azok munkáját közvetlenül irányítsa. A berendezési részlettervek, valamint a külföldről szállított gépek katalógusainak és prospektusainak összevetése az általános elrendezési tervben adja meg a végleges korrekció lehetőséget a gyártervezőnek.

Köztudott dolog, hogy a multban, sőt még igen sok helyen ma is az öntödei munka az egyik legnehezebb, legpiszkosabb és legegészségtelenebb munka volt. A munkakínálat hiányával, az öntödei vezetők gyártásfejlesztési programmjuknál nehéz kérdés elé vannak állítva a megfelelő munkaerő beállítása terén. A gyártástervezőnek tehát arra kell törekednie, hogy a *munkásegészségügyi és munkásvédelmi kérdéseket* az öntöde vonalán a tervek elkészítésénél első vonalba állítsa. Az öntő- és tisztítóműhelyek portalanítása, világos munkatermei, jó világítása, szellőzése, fűtése, a nehéz munka kiküszöbölése, a meleg ellen való védekezés, az ívfényhegesztés gázainak, a formában keletkező gázoknak elvezetése, a csiszoló, köszörülő munkások egészséges munkafeltételeinek megteremtése, az acélöntvényeknél a faragás elkerülése, mind olyan szempontok, amelyek az egészséges munkafeltételek biztosításához vezetnek, vízsugártisztító (Hydroblast), acélszemcsés tisztítók (Wheelabrátorok), permetezők, gázelszívó exhaustorok, tubix porelszívók beállítása, helyiség lebetonozása vagy esetleg a Szovjetunióban használt és népszerű fakockaburkolat beállítása, amelyik bizonyos mértékig zajtalanítja is a műhelyt, a gyártervező számára fő feladatot jelentenek még akkor is, ha e berendezések beállítása a gazdaságosság határán mozog. Ugyancsak törekedni kell arra, hogy a nehéz darabok emelése és mozgatása ne kézi erővel történjék. Az üzemben dolgozóknak a mozgatásnál és emelésnél jelentkező fáradását a minimumra kell csökkentenünk. A könnyű és olcsó pneumatikus emelők beállításával, görgősorokkal, mindez kiküszöbölhető. Görgősorokat ott, ahol nem várható nagyméretű programmingadozás és ahol a formák súlyegysége nem változik, gyakran még havi 200 tonnás előirányzat esetén is célszerű beállítani. Konvejorok beállítása kisebb súlyegységű öntvényeknél havi 500 tonnán felüli termelésnél, nagyobb súlyú öntvényeknél pedig havi 800 tonnán felüli termelésnél gazdaságos.

Nagyobb gépesített üzemnél fokozottabb gondot kell fordítani *üzemfenntartással* kapcsolatos javítási és karbantartási munkákra. Gondoskodni kell a javítási munkák elvégzésére szolgáló helyiség, gépi berendezés elhelyezésére és felszerelésére is. Ugyancsak szükséges, hogy már a beruházási keretbe beállítsák az előreláthatóan felmerülő tartalékalkatrészek mennyiségét, számát és gondoskodni kell ezen tartalékalkatrészekhez szükséges félkészanyagok raktározási lehetőségéről is.

Az így elkészített öntödei gyárfejlesztési terv alkalmas arra, hogy a szükséges *energia felhasználás* növekedését, illetve szükségletét megállapítsuk. Az erőátviteli villamosenergia, valamint a világítási elektromos energiamennyiségét kWó-ban kell meghatározni, a préslevegőszükségletet, a beszívott levegőt m^3-ekben kell megállapítani, ugyanígy a gáz-, víz- és gőzfogyasztás mennyiségét is. Ezeket az adatokat a szolgáltató üzemekkel közölni kell, mert lehetséges, hogy a megnövekedett szükséglet biztosítására a szolgáltató üzemek nem rendelkeznek megfelelő berendezéssel.

Fenti adatok birtokában kerülhet sor a *munkaerőterv* összeállítására. A gyártervező a technológia által kimunkált időadatok és berendezési tervek birtokában megállapítja a teljes kihasználás esetén szükséges munkaerőszükséglet: műszaki vezetőkben, szakmunkásokban, betanított munkásokban és segédmunkásokban.

A végső fokon úgy a munkaerőre, mint a üzemi tervek kivitelezésére *ütemtervet* kell készíteni. Új öntöde összeállításánál az ütemterv kiinduló pontja annak a berendezési tárgynak vagy gépnek felállítása, amelyik a legkésőbbi időpontra várható. Régi öntöde átalakítása esetén az ütemtervet úgy kell elkészíteni, hogy az a termelésben a felfejlesztés és átalakítás ideje alatt komoly zavarokat ne idézzen elő. Ezután válik szükségessé, hogy a gyártervező a kalkulációs adatok birtokában *a tőkeszükséglet* megállapítsa és annak felhasználását ugyancsak ütemtervszerűen beállítsa. Szükséges még itt az amortozáció számítása, hogy a tőkefelhasználás vonalán a rentabilitást igazolhassuk. Az egyes műhelyekre számítás alapján megállapított optimális jelzőszámokat forintértékben ugyancsak ki kell értékelni.

Rövid tanulmányom végére érve, meg kell mondanom, hogy e cikk adatai egyrészt a szovjet szakirodalomban fellelt adatokra támaszkodtak, másrészt a hároméves terv folyamán szerzett tapasztalataink ra. Remélem, hogy azok a kartársaim, akik gyárfejlesztési kérdésekkel foglalkoznak, nem fogják elkövetni azokat a hibákat, amelyeket mi a multban nem tudtunk elkerülni.

Az aknás olvasztás új irányai

Az endotermikus reakció, illetőleg a meleglevegőfuvatás vonatkozásai az olvasztásra

KIRÁLY MIKLÓS

Az aknás olvasztás tüzelési veszteségeinek okai 90%-ban a CO_2 gázok redukciójára vezethetők vissza. Ez az endothermikus reakció egyrészről hőt von el, másrészről pedig fűtőanyagot, szenet emészt fel, a CO-gáz pedig, mely ennek a reakciónak révén keletkezik, a fűtőgázokkal távolodik el, a nélkül, hogy a befektetett energia feltáratnék, illetve hasznosíttatnék. Az aknás olvasztás redukciós zónája ugyan metallurgiai szempontból szükséges, mert e nélkül vasat csak nagy veszteséggel tudnánk olvasztani, mégis amikor ennek a reakciónak a célszerű korlátok közé való szorításáért fáradozunk, okszerű meggondolások egész sorának teszünk jó szolgálatot. Azok az elméleti síkon kitűnően alátámasztható lehetőségek ugyanis, melyek ezzel az eljárással szervesen összefüggnek, a gazdaságos üzemtől a szociális szempontokon keresztül egészen a kémia-technológiai vonatkozásig, az öntödeüzem minden fázisára és munkaütemére kiterjednek. Ez egészen természetes is, mert az olvasztás és öntés művelete fázisok sorozata, melyek nemcsak egymással szorosan összefüggnek, de egymásból folynak. Ha *túladagolt kokszmennyiséggel tüzelünk*, nemcsak a gazdaságosság szempontjai ellen vétünk, de egyuttal a kéntartalom növelése folytán metallurgiai vonatkozásban is károkat okozunk. De ugyanakkor szociális érdekek is sérelmet szenvednek, mert az öntő, a legalattomosabb kártételekre is hajlamos magas kéntartalmú vasból, önhibáján kívül, selejtet önt. A helytelen kemencevezetéssel, vagy rosszul méretezett berendezéssel nemcsak azáltal okozunk károkat, hogy az öntőket a rosszul folyó, odvasodásra, melegtörésre hajlamos vas elöntésével járó többmunkával és kockázattal terheljük, de alig hihető mértékben fokozzuk a selejtgyártást és hasonló mértékben rontjuk öntvényeink mechanikai tulajdonságait is.

Az öntödeüzemek régi és állandó felszínen mozgó problémája volt mindig egyebek mellett az, hogy a tüzelőanyag hőenergiáját jobban kiaknázza, mert már rég felismerte azt a tényt, hogy az olvasztás a bevetett mennyiségnek alig egyharmadát hasznosítja. Nem kevésbbé sürgető problémája a kúpolóüzemnek az a meggondolás is, hogy a kúpolóban olyan termikus viszonyokat teremtsen, melyek elérhetővé teszik a betétanyag mellett annak maradéktalan oldódását is, mely feltételnek eddig csak az elektromos kemence tud kielégítően eleget tenni. Téves ugyanis az a hit, hogy

a kúpolóolvasztás módszerei már tovább nem fejleszthetők és bele kell nyugodni abba, hogy 5 kg koksszal soha olvasztani nem tudunk, valamint hogy az elektrokemencében olvasztott anyag mechanikai sajátságait kúpolóolvasztással meg sem tudjuk közelíteni. Ez lehet az orthodox öntödei gyakorlat, sajnos, elég konzervatív hajlamú felfogása, de a korszerű elméleti meggondolások nemcsak elvetik ezt a felfogást, de ellenkezőjét bizonyítani is tudják. Annak, hogy ezen a vonalon az elméletet még nem sikerült a gyakorlatba átfogó eredménnyel átültetni, leginkább az lehet a magyarázata, hogy a gyakorlati öntőszakember az elméletet nem méltatta a kellő figyelemre, a a tüzeléstudomány elméleti művelői pedig túlságosan elméleti síkon mozogtak ahhoz, hogy a gyakorlattal ennyire szervesen összefüggő kérdésekben a kellő erővel és eredménnyel bekapcsolódni kívántak, vagy tudtak volna. Ez az oka annak, hogy a kúpolóolvasztás, ez a felbecsülhetetlen értékű és a mai állapotában is magas hatásfokkal dolgozó üzem, a műszaki fejlődés msotohagyermeke maradt és alapjában véve máig is évszázados tradíciók alapján működik. Helytelen volna ugyan vitatni azt a tényt, hogy az utóbbi két évtized egyrészt az olvasztási folyamat gazdaságosságát illetőleg, másrészt és még sokkal inkább, az elérhető anyagszilárdság tekintetében nagy változásokat hozott, hisz pl. a mai anyagszilárdságok a húszas évek értékeit 2—3-szorosan is túlhaladják; ugyancsak tény az is, hogy a szövetszerkezetet ma már szisztematikusan szabályozni tudjuk. De mindez éppen amellett bizonyít, hogy törekvéseink nem utópiák, hanem logikus és jól megokolt tényeken nyugosznak, s minden okunk megvan arra, hogy szilárdan bízzunk elméletünk gyakorlati megvalósításának maradéktalan sikerében.

Mielőtt fejtegetéseinkben tovább mennénk, vizsgáljuk a tüzelési hatásfok alakulást, midőn a redukciós veszteségeket részben vagy egészben kikapcsoljuk. Vizsgáljuk először a hidegfuvatás ma használatos változatát és nézzük meg, hogyan alakul a tüzelési hatásfok kérdése:

1 kg C (carbon) 11,5 kg levegővel elégetve 3,67 kg CO^2-t (szénsavat) produkál. Ez a feletti fekvő izzó szénrétegen áthaladva, 4,67 kg CO-vá redukálódik, miközben 3200 kcal hő elvonása mellett 1 kg C-t köt le, tehát a tüzelésből kereken 11 280 kcal-t felemészt. Eszerint tehát, midőn olvasztási célból egy kg C-t elégetünk, azaz 8080 kcal-t feltárunk, tulajdonképpen

$$11\,280 + 8.080 = 19\,360 \text{ kcal-t}$$

vetettünk be, tehát

$$\frac{19\,360}{8080} = 2{,}39\text{-szeresét}$$

annak, amit redukciós veszteségek nélkül kellett volna bevetnünk. Ebből az következik, hogy a kúpolóban optimálisan

$$\frac{8080}{239.245} = 13{,}8 \text{ kg}$$

vas olvasztható 1 kg C-vel, vagyis 100 kg vas olvasztásához

$$\frac{100}{138,} = 7{,}25 \text{ kg C,}$$

azaz

$$\frac{7{,}25}{0{,}9} = 8{,}06 \text{ kg}$$

90%-os széntartalmú kokszra van szükség, ami a kályhaveszteségek beszámítása után

$$\frac{8{,}0}{0{,}87} = 9{,}3 \text{ kg-ra}$$

növekszik.

Ha a redukciós veszteségek nélkül olvasztunk ugyanolyan feltételek mellett, 1 kg koksszal

$$\frac{0{,}9.8080.0{,}87}{245} = 25{,}8 \text{ kg}$$

vasat tudunk olvasztani. Ez annyit jelent, hogy 100 kg vas olvasztásához

$$\frac{100}{25{,}8} = 3{,}87 \text{ kg}$$

koksz elég kell legyen.

Számításainknál abból a feltevésből indultunk ki, hogy az egyik részről a teljes CO_2 mennyiség redukcióját tételeztük fel, a másik részről viszont a redukciót kapcsoltuk ki 100%-ig. Mindkét esetben szélső értékeket vetítettünk ki. A gyakorlatot így is erősen megközelítettük. Bár elhanyagoltuk egyrészről azokat az értékeket, melyeket a Boudoir-féle egyensúlyelmélet törvényei szerint figyelembe kellett volna vennünk, a másik oldalon elhanyagoltuk a hideg fúvólevegő hőfelemésztésének legalább is azonos értékű, ellenkező előjelű tényezőit is, úgyhogy a 9,2 kg-os kokszfogyasztást helyes értéknek kell elfogadnunk annál is inkább, mert mint ismeretes, csak egészen kiválóan vezetett kúpolóüzemek maradnak a 10 kg-os fogyasztás alatt.

A kérdést gyakorlati szemmel mérlegelve, természetesen nem gondolhatunk arra, hogy az égésnél fejlődő teljes CO_2 gázmennyiséget kikapcsoljuk a redukcióból. Ennek egyrészről komoly tüzeléstechnikai akadályai volnának, de nem tehetjük már csak azért sem, mert mint már említettük, az olvasztásnak redukáló gázatmoszférában kell végbemennie. Fenti levezetéseinkből kiviláglik az, hogy a tüzelőanyag gazdaságosabb kihasználására a lehetőségeknek nagyon tág tere van előttünk nyitva abban az esetben, ha sikerül megtalálni a módját annak, hogy a redukciós veszteségeket tetszésünk szerint szabályozhassuk. Már egyedül 50%-os redukciócsökkentésnél 6,57 kg koksz elégséges 100 kg vas olvasztásához, illetve túlhevítéséhez kályhaveszteséggel együtt, ez pedig közel 50%-os tüzelőmegtakarítással egyenlő és mintegy 65%-os tüzelési hatásfoknak elérését teszi lehetővé.

De vizsgáljuk tovább a levegőszükséglet alakulását:

1 kg koksz elégetéséhez

$$11{,}5 . 0{,}9 = 10{,}35 \text{ kg}$$

levegőre van szükség. E szerint a szokványos olvasztási rendszernél 100 kg vas megolvasztásához

$$9{,}2 . 10{,}35 = 95{,}21 \text{ kg}$$

levegőre van szükség. Mivel a csökkentett redukciónál már csak 6,57 kg kokszot kell elégetnünk 100 kg vas olvasztáshoz, az ide tartozó levegőszükséglet

$$6{,}57 \,.\, 10{,}35 = 67{,}90 \text{ kg lesz.}$$

Ez annyit jelent, hogy az utóbbi eljárással

$$\frac{100 \,.\, 95{,}21}{6{,}57 \;\; 10{,}35} = 140{,}1 \text{ kg}$$

vasat tudunk megolvasztani minden további energiabevetés nélkül ugyanazon kúpoló keresztmetszeten, ami annál is valószínűbbnek látszik, mert mint a későbbiekben kiviláglik, módunk van arra, hogy az égés reakciójának sebességét lényegesen felfokozhassuk. Ezek szerint ha kúpolónk normálteljesítménye m^2 kúpolófelületenként 10 000 kg-ot tett ki, ez a szóbanlévő eljárással 14 000 kg-ot fog kitenni. Ezek volnának az elérhető eredmények, ha a redukciós veszteségek csökkentése céljából elvezetett forró CO_2 gázokban tároló hőenergiát nem hasznosítanánk. De viszont ezt is hasznosíthatjuk.

Folytassuk tehát meggondolásunkat. Vezessük el az égéstermékek felét az oxidációs és neutrális zóna határán, ahol a gázösszetétel $CO : CO_2 = 4 : 1$, a gázhőmérséklet 1450° C, melegátadása pedig 40%, a $CO^2 + CO + O_2 + N_2 = 12{,}5$ kg. A gázokból eszerint $Q = G \,.\, c \,.\, t = 0{,}5 \,.\, 12{,}5 \,.\, 0{,}27 \,.\, 1{,}450 \,.\, 0{,}4 = 979$ kcal szabadítható fel, ami a 11,5 kg fúvólevegőt

$$t = \frac{Q}{G \,.\, c} = \frac{979}{11{,}5 \,.\, 0{,}26} = 299° \text{ C-ra}$$

melegíti fel. Mit jelent ez a gazdaságos tüzelés és a kupolóteljesítmény szempontjából? Mint előbb láttuk, az elvezetett gázok összetétele 4:1, tehát elsősorban is arról kell gondoskodnunk, hogy a gázokban lévő nagymennyiségű CO gáz rejtett melegét feltárjuk és hasznosítsuk. Ennek semmi akadálya, ha ezt olyan kupolózónában hajtjuk végre, ahol az erősen oxidációs gázfázis a relatív alacsony zónahőfok következtében romboló hatását még nem bírja kifejteni. Ha ezzel egyidejűleg gondoskodunk arról is, hogy a kupoló redukciós zónájából felfelé áramló CO gázokat is elégetjük, illetve hasznosítjuk — ügyelve arra, hogy mindez olyan zónakörben menjen végbe, ahol a hőfok nem elegendő az újbóli gázredukció megindításához — elérhetjük azt, hogy a torokgázok CO-tartalmát a minimálisra szorítjuk le, illetve a torokgázokkal éghető gázok nem távoznak a szabadba.

Tételezzük fel, hogy a visszavezetés magasságában a CO_2 és CO gázok összetétele a redukciós zóna gázfázisának CO telítettsége folytán 3:1-re emelkedik. Ez annyit jelent, hogy a szóbanlévő égéstermék

$$\frac{2 \,.\, 3{,}67}{3} = 2{,}45 \text{ kg } CO_2\text{-t}$$

és

$$\frac{4 \,.\, 67}{3} = 1{,}56 \text{ kg CO-t}$$

tartalmaz. Ez utóbbi égésmelege

$$1{,}56 \,.\, 2407 = 3744 \text{ kcal.}$$

hőmennyiségnek felel meg. Ha ezt a meleget levegővel bevezetett 979 kcal melegmennyiséghez hozzászámítjuk, 4723 kcal igen jelentékeny hőmennyiség áll rendelkezésünkre abból a célból, hogy tüzelésünk gazdaságosságát, illetve kupolónk teljesítményét tovább fokozhassuk. De nézzük meg, mit jelent ez számszerűleg.

A korábbiakból tudjuk azt, hogy 1 kg koksszal redukciós veszteségek nélkül

$$\frac{8080 \,.\, 0{,}9 \,.\, 0{,}87}{245} = 25{,}8 \text{ kg}$$

vasat tudunk olvasztani. Mivel 100 kg vas olvasztásához ennek figyelembevétele mellett a szokványos kúpoló eljárással

$$\frac{100 \,.\, (8080 + 3200 + 8080)}{258 \,.\, 8050} = 9{,}3 \text{ kg}$$

koksz szükséges, a felére csökkentett redukcióval, előmelegített levegővel, valamint a CO gázok maradéktalan hasznosítása után a kokszszükséglet

$$\frac{100 \,.\, (19\,360 - 5640 - 979 - 3744)}{25{,}8 \,.\, 808} = 3{,}34 \text{ kg-ra}$$

csökkent, azaz a korábbi 6,57 kg-os fogyasztással szemben további 33,9%-os megtakarítást értünk el. Ezzel természetesen azonos mértékben csökkentettük levegőszükségletünket.

A fenti számításokból világosan kitűnik, hogy a redukciócsökkentéssel, illetve melegített levegővel való olvasztásnak nemcsak energiagazdálkodási szempontból vannak előnyei, de kupolóteljesítményünknek hatalmas felfokozására is lehetőség nyílik, olyannyira, hogy a kályhaszerkesztés minden bizonnyal új alapokból indulhat ki a kupolók méretezésénél. És ha a gyakorlat nem is fogja igazolni a számítások e csúcsértékeit, mégis olyan eredményekre lehet számítani, amelyek a kúpoló olvasztás mechanikájában korszakalkotó változásokat hozhatnak létre.

Térjünk már most át az eljárás metallurgiai vonatkozásainak vizsgálatára. Mit jelent kémiai-technikai szempontból a redukció csökkentése az aknás olvasztás üzemében? Vegyük legelőbb is vizsgálat alá talán a leginkább az érdeklődés középpontjában álló és valóban minden joggal az öntőszakember elsőosztályú ellenségének nevezett ezerarcú kártevőnek, a *kénszennyeződésnek alakulását.* Ha az adagot helyesen állítjuk össze, az olvasztás egyetlen számottevő kénszennyező faktora az olvasztó koksz kéntartalma. Egy kénmentes tüzelőanyag használata mellett az olvadék kénszennyeződése minden átolvasztásnál csökkenne, mert jó salakvezetés mellett, bazikus vagy semleges gyüjtőövben az olvadék kénszennyeződésének 10—15%-a a salakba megy át. Tudjuk azonban azt is, hogy a koksz kéntartalmának mintegy 50%-a az olvasztásnál a vasba jut, így olvadékunk kénszennyeződése minden átolvasztásnál egyenes arányban a koksz kéntartalmának, illetve az olvasztáshoz eltüzelt kokszmennyiség nagyságával tetemesen emelkedik. Ha az olvasztáshoz használt koksz kéntartalma 0,8%, és 10%-os kokszadaggal olvasztunk, a kéntartalomnövekedés

$$\frac{0{,}8}{2} \cdot \frac{10}{100} = 0{,}04\%$$

lesz, azaz ha a kiindulási anyagunk kéntartalma 0.08%-ot tett ki (ami igen előnyösnek mondható), az átolvasztás folytán megnövekedett kéntartalom még igen jónak nevezhető 15%-os kénelvonó salakvezetés mellett is

$$(0{,}08 + 0{,}04) - \frac{(0{,}08 + 0{,}04) \,.\, 15}{100} = 0{,}102\%\text{-ot}$$

fog kitenni, ami viszont már a felső határon van és ezen túl a kénszennyeződés kártételei elkerülhetetlenül előtérbe nyomulnak. Ez gyakorlatilag annyit jelent, hogy amennyiben megfelelő eljárással a fűtőkoksz mennviségét felére tudom csökkenteni, kétszeresen magasabb kéntartalmú koksszal is olvaszthatok, a káros kénszennyeződés veszélye nélkül.

Ugyancsak metallurgiai szempontból kell vizsgálnunk a kúpolóban előálló hőmérsékleti, illetve gázösszetételi viszonyokat. Elsősorban figyelemmel kell lenni arra az ismert körülményre, hogy a vas túlhevítése milyen nagy befolyással van annak minőségi, illetve szemcseviszonyaira, röviden az anyag mechanikai sajátságaira. Minden törekvés indokolt tehát abban az irányban, hogy a kúpolóolvasztás hőhatárait emeljük és az anyagot megfelelő gázatmoszférában minél jobban túlhevítsük. Ezt a célt igyekszünk szolgálni akkor, midőn az olvasztáshoz ma tömör, alacsony gáztartalmú, nehezen égő, drága kokszot használunk, de a túlhevítés felső határát a mai eljárással még így sem bírjuk lényegesen 1400° C fölé emelni, ez pedig nem elegendő ahhoz, hogy teljes oldású, csiramentes olvadékot kapjunk. Különösen kevés ez akkor, midőn magas C tartalmú, már eredetileg igen durva szemcseszerkezetű nyersanyagot adagolunk. A maradéktalan oldás legalább 1520° C-os túlhevítést tételez fel, de ha adagunk kristályszerkezete durva, szövete erősen grafitos, még lényegesen e fölé a hőfok fölé kell mennünk, ha azt akarjuk, hogy olvadékunk a rendelkezésre álló idő alatt, a gyüjtőövben fennálló keveredési viszonyok mellett, csiramentes oldattá váljon.

Vizsgáljuk azonban közelebbről a kúpolóban végbemenő hőmérsékleti viszonyokat. Osszuk fel ebből a célból az akna oxidációs zónáját elméleti síkokkal négy szakaszra, a következő elgondolás szerint:

Mivel az égéstermékek CO_2 tartalma csak 21%-ig fokozható,

$$\left(\frac{2{,}66\,O_2.100}{12{,}5\,CO_2 + N_2} = 21\right)$$

eszerint a 4 szakasz gázösszetételi viszonyai a következő képet mutatják:

I. szakasz $^1/_4$ rész $CO_2 + {}^3/_4$ rész O_2 = 5,25% CO_2 + 15,75% O_2
II. szakasz $^2/_4$ rész $CO_2 + {}^2/_4$ rész O_2 = 10,50% CO_2 + 10,50% O_2
III. szakasz $^3/_4$ rész $CO_2 + {}^1/_4$ rész O_2 = 15,75% CO_2 + 5,25% O_2
IV. czakasz $^4/_4$ rész CO_2 + 0 rész O_2 = 21,00% CO_2 + 0,00% O_2

Gyakorlati észleleteinkre támaszkodva tételezzük fel továbbá, hogy az egyes szakaszok közepes hőmérsékletei a következők:

I. szakasz: 500° C
II. szakasz: 1000° C
III. szakasz: 1300° C
IV. szakasz: 1600° C

Ismerjük, hogy 1 kg C kereken 11,5 kg levegővel elégetve, 3,67 kg CO_2 gázt termel és ez a rekació 8,080 kcal hőt szabadít fel. Ismerjük továbbá a koksz és a levegő fajmelegét is, s ha feltételezzük azt, hogy a fűtőkoksz éghetetlen maradéka 10%, kályhánk összes melegvesztesége pedig 13%, kiszámíthatjuk azokat a hőfokokat, melyek az egyes elméleti zónák felső határán előállanak.

Korábbi számításaink eredményeinek helyességét feltételezve, tudjuk azt, hogy az előmelegített fúvólevegő hőmérséklete kereken 290° C, míg a már előmelegített koksz hőmérséklete, mely a felette lévő II. szakaszból már izzó állapotban érkezik az alatta levőbe, 1000° C hőmérsékleten érkezik az I. szakaszba. Ezek szerint, mivel $Q = G.c.t$, az első szakasz hőmérséklete a következőképpen alakul:

$$Q_{I}\ \text{levegő} = 11{\cdot}5.0{,}26.\ 290 = 867\ \text{kcal},$$
$$Q_{I}\ \text{koksz} = 0{,}25.0{,}20.1000 = 50\ \text{kcal},$$
$$t_{I} = \frac{867 + 50 + (0{,}25.8{,}080.0{,}9).0{,}87}{11{\cdot}75.0{\cdot}25} = 780\ °C.$$

A második szakaszba a levegő már 780° C-on, míg a koksz a harmadik szakaszból már 1300° C-on érkezik, a hőmérséklet tehát itt:

$$Q_{II}\ \text{levegő} = 11{,}75.0{,}26.780 = 2{,}383\ \text{kcal},$$
$$Q_{II}\ \text{koksz} = 0{,}25.0{,}20.1300 = 65\ \text{kcal},$$
$$t_{II} = \frac{[2383 + 65 + (1818.9)].0{,}87}{12{\cdot}00.0{\cdot}26} = 1190\ °C.$$

A számítást a fentiek szerint folytatva, a harmadik szakasz hőfoka a következőképpen alakul:

$$Q_{III}\ \text{levegő} = 12{,}0.0{,}27.1190 = 3{,}856\ \text{kcal},$$
$$Q_{III}\ \text{koksz} = 0{,}25.0{,}20.1600 = 80\ \text{kcal},$$
$$t_{III} = \frac{(3856 + 80 + 1818).0{,}87}{12{,}25.0{,}27} = 1514°\ C.$$

Végül a negyedik szakaszszelvény hőfoka:

$$Q_{IV}\ \text{levegő} = 12{,}25.0{,}27.1514 = 5008\ \text{kcal}.$$
$$Q_{IV}\ \text{koksz} = 0{,}25.0{,}20.1300 = 65\ \text{kcal},$$
$$t_{IV} = \frac{(5008 + 65 + 1818).0{,}87}{12.5.0{,}27} = 1780°\ C.$$

Mint a fenti számításokból kitűnik, 290° C-ra előmelegített fúvólevegő befúvása mellett az oxidációs szakasz felső rétegeinek hőfoka megközelíti az 1800° C-ot, vagyis közel 200° C-szal magasabb, mint a hideg levegővel fúvatott tüzelés hasonló szakaszszelvénye, amiből magától értetődőnek látszik, hogy a gyüttőövbe lepergő olvadék hőfoka szintén ehhez mérten magasabb, mint a hidegen fúvatott olvadéké. A felette fekvő redukciós szakasz elméleti szakaszainak hőfoka természetesen a hidegfúvatás hőmérsékleti fázisaiban hasonlóan rohamosan csökken és ettől csak egészen jelentéktelen mértékben tér el, de ez természetes is, mert a redukció hasonló értelemben megy végbe itt is, legfeljebb az áramlás csökkent sebességénél fogva némileg lefelé eltolódik.

A redukciós szakasz gázösszetételi és hőfokviszonyait vizsgálandó alábbi meggondolást követhetjük. Mivel az 1 kg C elégetésével nyert 12,5 kg $CO_2 + N_2$ gázkeverék 1 kg C felvétele mellett 13,5 kg $CO + N_2$ keverékké redukálódik, melyből a tiszta CO 4,67 kg-ot tesz ki, a CO gáz ennek a keveréknek legfeljebb $\frac{4{,}67.100}{13{,}5} = 34{,}7\%$-a lehet. E szerint a gázösszetétel az egyes zónaszakaszokban a következő képet mutatja:

1. szakasz $^3/_4$ rész 15,75% CO_2 és 10,0% CO
2. szakasz $^2/_4$ rész 10,50% CO_2 és 19,0% CO
3. szakasz $^1/_4$ rész 5,25% CO_2 és 27,2% CO
4. szakasz 0 rész 0,0 % CO_2 és 34,7% CO

A redukciós szakaszba jutott 3,67 kg CO_2 gáz teljes redukciójához 1 kg C mellett 3200 kcal melegmennyiségre volna szükség; tételez-

zük már most fel, hogy ennek felét kikapcsoljuk a redukcióból és csak felét vezetjük a redukciós szakaszon keresztül. Ebben az esetben az egyes szakaszszelvények hőfoka a következőképpen alakul:

$$Q_{1\eta} = 12{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}27 \cdot 1780 = 3003{,}75 \text{ kcal},$$
$$Q_{1k} = 0{,}25 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}20 \cdot 1300 = 32{,}5 \text{ kcal},$$
$$Q_R = 0{,}25 \cdot (-2{,}200 \cdot 0{,}5) = -400 \text{ kcal},$$
$$t_1 = \frac{(3004 + 32{,}5 - 400) \cdot 0{,}87}{12{,}75 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}27} = 1332^\circ \text{ C}.$$

A következő szakasz hőfoka lesz tovább:

$$Q_{2\eta} = 12{,}75 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}27 \cdot 1332 = 2292 \text{ kcal},$$
$$Q_{2k} = 0{,}25 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}20 \cdot 1000 = 25 \text{ kcal},$$
$$Q_R = -400 \text{ kcal},$$
$$t_2 = \frac{(2292 + 25 - 400) \cdot 0{,}87}{13 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}26} = 987^\circ \text{ C}.$$

A harmadik szakasz hőfoka:

$$Q_{3\eta} = 13{,}0 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}26 \cdot 987 = 1668 \text{ kcal},$$
$$Q_{3k} = 0{,}25 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}20 \cdot 700 = 17{,}5 \text{ kcal}.$$
$$Q_R = -400 \text{ kcal},$$
$$t_3 = \frac{(1668 + 17{,}5 - 400) \cdot 0{,}87}{13{,}25 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}26} = 649^\circ \text{ C}.$$

míg a negyedik zóna hőfoka:

$$Q_{4\eta} = 13{,}25 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}26 \cdot 649 = 1118 \text{ kcal},$$
$$Q_{4k} = 0{,}25 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}20 \cdot 400 = 10 \text{ kcal},$$
$$Q_R = -400 \text{ kcal},$$

melyből

$$t_4 = \frac{(1118 + 10 - 400) \cdot 0{,}87}{13{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}26} = 361^\circ \text{ C}.$$

Helytelen volna azt állítani, hogy a hőmérséklet eme elméleti alakulása gyakorlatban is ezeket a csúcsértékeket adja. A redukciós szakasz hőfoka természetesen nem száll alá erre az elméleti szintre, már csak azért sem, mert a Boudoir-féle egyensúlyelmélet ezt a feltevést már eleve megdönti, midőn azt állítja, hogy a végső gáztermék még mindig tartalmaz CO_2 gázt is. Azt, hogy a számításban alapul vett feltevés — mely szerint az egyes szakaszokban állandó hőmérsékletváltozás megy végbe — milyen mértékben fedi a gyakorlatot, nehéz volna megállapítani. Az egyik oldalon az oxigén elhasználódása, illetve koncentrációjának csökkenése miatt az átalakulásban lassubbodás áll be, a másik oldalon viszont a gázfázis emelkedő hőmérséklete folytán a reakció feltételei lettek kedvezőbbek. Ebből az következik, hogy mert a két hatás különböző előjelű, az egyes hatások letompítják egymást, kiegyenlítődnek. A kérdés eme része azonban a mi szempontunkból nem is lényeges, mert mi csupán azt kerestük, hogy a 290° C-ra előmelegített levegő milyen hőmérsékleti csúcsértékeket eredményezhet, és amikor ezt összehasonlítjuk a hideg levegőüzem értékeivel, kiderül egyrészről, hogy a keresett feltételeknek már ezzel a viszonylag kevéssé előmelegített levegővel is eleget tettünk, a másik oldalon viszont egyúttal bizonyítottuk azt is, hogy széles határok között függetleníteni tudjuk magunkat a tüzelőanyag alaki és fizikai sajátosságaiból adódó lehetőségektől, amelyek a közönséges kúpolóüzemnél döntő jelentőségűek, úgy a legmagasabb elérhető hőfokra, mint a rétegek hőmérsékletének megoszlására. Ezeket a mai öntödei gyakorlat figyelmen kívül nem hagyhatja, s midőn megteremtjük a lehetőségét annak, hogy ettől magunkat függetleníteni tudjuk, olyan utakat nyitunk meg az aknás olvasztás fejlődése előtt, melyek eddig járhatatlanok voltak számára.

Természetesen távolról sem szabad azt gondolni, hogy ez a durva termikus és egyéb fizikai és vegyi hatásoktól kísért folyamat mechanikai megoldása könnyű; ezeknek a feladatoknak helyes megoldása igen komoly feladatok elé állítja a kúpolószerkesztés találékonyságát, mégis minden kezdeményezés, mely ebben az irányban megnyilvánul, indokolt és észszerű, mert minden Celsius fok, mellyel a fúvólevegőt előmelegítjük, növeli a termelt anyag mechanikai kiválóságát és minden m³ CO_2 gáz, melynek redukciójából folyó endotermikus hatás kifejlődést meg tudjuk akadályozni, 4000 kcal hőenergia megtakarítását jelenti számunkra. Minden kísérlet, melyet ebben az irányban végrehajtunk, közelebb viszi a tudományt ahhoz, hogy a természet erőit makacs erőfeszítéssel igájába törje és a százszázalékos hatásfok utópiáját megközelítse.

Hazai hírek

Vasöntödei kúpolókemencék eredményes és gazdaságos javítása.

Bocsi István újítása.
Salgótarjáni Acélárugyár N. V.

A vasöntödei kúpolókemence fúvóöve olvasztáskor különböző mértékben leég, leolvad. A havonta kb. két esetben megrongálódott rész kijavítása ú. n. szilikon döngölő anyaggal történt, amellett azonban a kúpoló falazatát minden alkalommal többé-kevésbbé samott-téglák beépítésével is javítani kellett.

A javaslat lényege az, hogy ezt az utóbb említett és havonta átlag kétszer esedékes javitófalazást a döngölőanyag megfelelő összeállításával annyira kiküszöbölték, hogy a samott-téglával való javítás csak kb. félévenkint szükséges.

Az új massza összeállítása a következő:

10 rész szilikonföldhöz két rész samottlisztet, egy rész agyagot és 0.5 rész kvarchomokot kevernek.

A fent ismertetett összetételű döngölőmasszával a mult év szeptember 1-től falazzák a kúpolókemence fúvóövét és az a legkitűnőbb eredményeket adja. Az említett időponttól eddig kb. 50.000 forint megtakarítást értek el.

(Kivonat az Újítók Lapja 1950. évfolyam 13. számából).

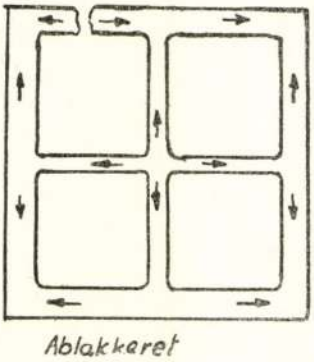
Harc a selejt ellen

5. közlemény

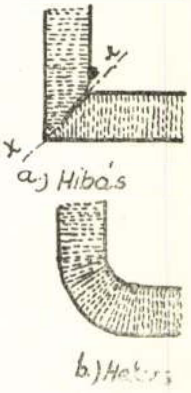
Előző közleményünkben az öntési feszültségek lényegét, okait, különböző jelenségeit és elhárításuk lehetőségeit tárgyaltuk. Most az öntési feszültségek következtében előálló hideg és meleg repedésekről és szakadásokról, valamint az öntvények elgörbüléséről és vetemedéséről lesz szó.

Valamely öntvényben akkor keletkeznek szakadások, ha az anyag zsugorodása közben fellépő feszültségi erők nagyobbak, mint az anyag húzó szilárdsága. Általában hideg és meleg szakadást különböztetünk meg. A hidegszakadás a fémfényes, síma törési felületéről ismerhető fel. Keletkezhetik az öntvény lehűlése után még a formában, vagy az öntvény tisztítása, illetve megmunkálása közben, sőt a megmunkált öntvény használatba vétele után is. Egyenlőtlen lehűtés, vagy felmelegítés, ill. más okok oly mértékben növelhetik az öntvényben már zsugorodása közben keletkezett feszültségeket, amiek hideg szakadás lesz a következménye.

Szakadás az öntvénynek csak abban a részében keletkezhetik, amelyben húzófeszültség uralkodik. Egy ablakkeret öntvény pl. csak az 1. ábrán feltüntetett módon szakadhat meg. Az egyenlőtlen lehűlés és zsugorodás következtében a külső, vastagabb keretben ugyanis húzó-, míg a vékonyabb keresztvasban nyomófeszültségek lépnek fel. A szakadásnak tehát a húzófeszültségi erők hatására szükségképpen a keretben kell bekövetkezni. Így magyarázható az a laikusoknak érthetetlennek látszó jelenség, hogy az öntvény a vastagabb szelvényében szakad.



1. ábra.



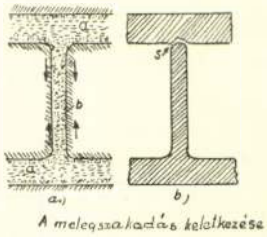
2. ábra.

Példa erre különben az előbbi közleményünkben ábrázolt öntöttvas rácsszerkezet és egyéb öntvény is. (Lásd: Öntöde I. évf. 6. sz. 137—138. old. 12—16. sz. ábrákat). Azok az öntvények, amelyek nyomófeszültség alatt vannak, nem szakadhatnak el.

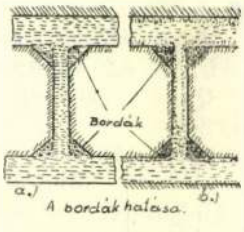
Elősegítik a repedések keletkezését az éles sarkok is, amint azt a 2. ábrán látjuk. Az éles sarokban az X—X síkban (2/a. ábra) keletkező repedés mintegy bevágás szerepel. Ennek következtében az öntvény ebben a meggyengült szelvényben elszakadhat. Ezért az átmeneteket lehetőség szerint le kell gömbölyíteni. (2/b. ábra).

Az öntvény gyors lehülése következtében keletkező túl nagy feszültségeket némileg azzal csökkenthetjük, hogy a darab lassú lehüléséről gondoskodunk. Ezért az öntés után az öntvényt a szekrényből csak már jól lehűlt állapotban szabadítjuk ki és lehetőleg légvonatmentes helyen hagyjuk normális hőmérsékletre lehűlni.

A meleg repedések rövidesen az öntvény megdermedése után a formában, még annak izzó állapotában következnek be. A szakadási felület ez esetben nem síma és nem fémfényű — mint a hideg szakadásnál —, hanem kristályosan durva és az oxidáció következtében szürkésfekete színű. A meleg repedések gyakran oly keskenyek, hogy szabadszemmel nem is láthatók. Meleg repedésre az az ötvözet hajlamosabb, amely — mint az acél — nagyobb mértékben zsugorodik. A meleg repedések keletkezésének okát a 3. ábrán szemléltetjük.



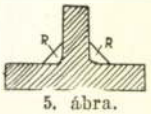
3. ábra.



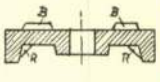
4. ábra.

Az öntvény vékonyabb *(b)* gerince (3/a. ábra) rövidesen az öntés után megdermed, amikor még a vastagabb *(a)* helyeken csak egy vékony réteg dermedt meg a forma falain. A megszilárdult gerinc zsugorodása következtében fellépő húzóerőknek a még tésztanemű állapotban lévő, tehát kisebb szilárdságú *(a)* részek nem tudnak ellenállni és ennek következtében a darab az *(s)* helyen el fog szakadni (3/b. ábra).

A meleg szakadást, vagy repedést ilyen esetekben — különösen acélöntvényeknél — megfelelő formázástechnikai fogásokkal meg



5. ábra.



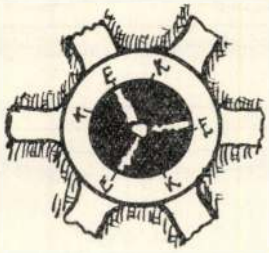
6. ábra.

lehet akadályozni. Ilyen pl. az az eljárás is, amelyet a 4. ábrán láthatunk feltüntetve.

Itt a repedés szempontjából veszélyes helyeken vékony — tehát gyorsabban lehűlő és megdermedő — bordákat alkalmazunk. Ezek a gerincnél is vékonyabb bordák a darab leöntése után azonnal megdermednek (4/a. ábra) és ezért szilárdabbak, mint a később megdermedő öntvény. Ezek a szilárdabb bordák vaskapcsokként kötik össze a kevésbbé szilárd részeket egymással és megakadályozzák a meleg repedést. (4/b. ábra). Az 5. és 6. ábrán ugyancsak ilyen bordák *(R)* és szalagok *(B)* alkalmazását láthatjuk.

A meleg repedés megakadályozását szolgáló többrészes fémmagot látunk a 7. ábrán.

Ezen a „K"-val jelölt fémrészek közötti hézagokba lágy, összenyomható anyagot tesznek, ami a zsugorodó öntvény összehúzódásának enged.



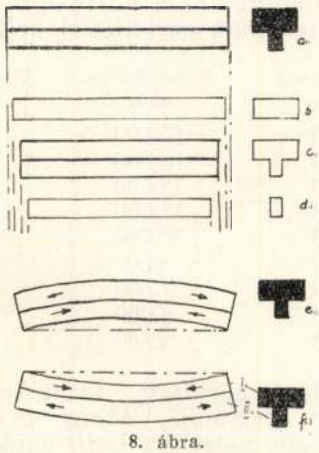
7. ábra.

A leöntés után még ki nem hűlt öntvény szilárdsága vörös-meleg állapotban még olyan csekély, hogy nagyobb igénybevétel következtében elrepedhet. Ezért gyakran keletkezik az öntvényen meleg szakadás a miatt, hogy a felöntéseket az öntvényről még meleg állapotában kalapáccsal verik le.

Az öntvények elgörbülése.

Az aránylag hosszú, valamint nagyfelületű öntvények a zsugorodásuk közben fellépő feszültségek következtében gyakran elgörbülnek, illetve elvetemednek és ezért selejtessé válnak. Ezek a jelenségek is az öntvény egyenlőtlen lehűlésének a következményei.

A 8. ábrán feltüntetett öntöttvasgerenda az (I) vastagabb és (II) vékonyabb részből áll. A leöntött darab megdermedése után a (II) rész — a gyorsabb lehűlése következtében —

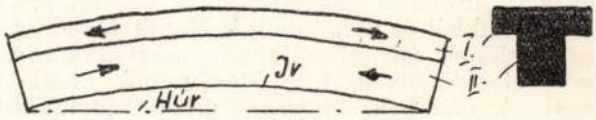


8. ábra.

előbb zsugorodna, mint (I) rész. Összehúzódását azonban a lassabban hűlő és később zsugorodó (I) rész megakadályozza. Minthogy a két rész szorosan összefügg egymással — mindaddig, amíg az anyag képlékeny állapotban, azaz 600° C-nál nagyobb hőmérsékleten van — a két rész különböző mértékű összehúzódása az anyag plasztikus alakváltozása következtében kiegyenlítődik. A zsugorodás lefolyását 600° C hőmérséklet felett a 8/b., c. és d. ábra szemlélteti. A vastagabb (I) rész lassabban hűl le, mint a vékonyabb (II) rész, de mégsem zsugorodhatik — a lassabb lehűlésének megfelelően — kevésbbé, mert a vele összefüggő vékonyabb (II) részben ennek gyorsabb összehúzódása következtében fellépő húzóerők hatására képlékeny állapotában összenyomódik és így — maradandó alakváltozást szenvedve — rövidebb lesz, mintha szabadon zsugorodott volna. A gerenda vékonyabb (II) része — ha nem volna szoros összefüggésben a vastagabb (I) résszel — szabadon zsugorodhatna és rövidebb lenne. Ennek a résznek nagyobb mértékű összehúzódását a vastagabb rész kisebb mértékű zsugorodása akadályozza (8/b. ábra).

A 600° C hőmérséklet felett a gerenda két részének egyenlőtlen lehűlése következtében fellépő feszültségek mind a két részben hosszirányban maradandó alakváltozást okoznak. A gerenda hossza 600° C hőmérsékleten (8/c. ábra) kisebb, mintha az (I) részt külön öntötték volna és nagyobb, mintha a (II) rész önálló darab lenne.

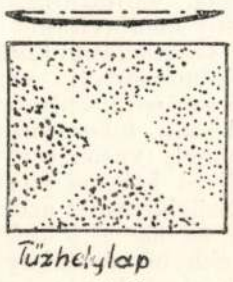
A 600° C hőmérséklet alatt azonban a szürkevas már nem képlékeny, tehát maradandó alakváltozása nem következhetik be. A gerenda gyorsabban lehűlő vékony (II) része nagyobb mértékben zsugorodna, de ebben a vastagabb (I) rész kisebb mértékű összehúzódása akadályozza. Ennek következtében a (II) részben húzó-, az (I) részben nyomófeszültségek lépnek fel. (8/e. ábra). E miatt a gerenda az ábrán feltüntetett módon meggörbül. Amikor a (II) rész a normál hőmérsékletre hűlt le, a vastagabb (I) rész még magasabb hőmérsékleten van. Ez tovább hűlve zsugorodik és ennek következtében most már a vékonyabb részben lépnek fel a húzó- és a vastagabb részben a nyomófeszültségek. (8/f. ábra). A gerenda így végeredményben fordított irányban fog meggörbülni. Az öntvények elgörbülésénél az az általános szabály, hogy az öntvény mindig a vastagabb részen lesz homorú, úgy, mint azt a 9. ábra is szemlélteti.



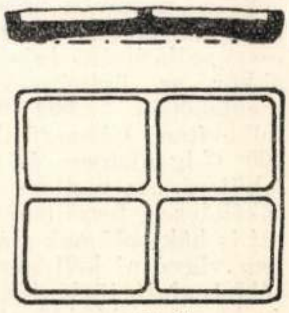
9. ábra.

Ennél a gerendánál a vastagabb rész alul van és ezért ellenkező irányban görbül meg, tehát szintén a vastagabb oldalon lesz homorú.

Lemezek öntésénél a lemez felső lapja hűl le később, tehát ez szerepel úgy, mint az öntvény vastagabb része és a lemez a felső lapján lesz homorú. A 10. ábrán feltüntetett nyitott talajformába öntött tűzlapot közvetlen öntés után homokkal kell befedni olymódon, ahogy az az ábrán látható.



10. ábra.

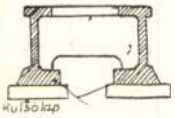


11. ábra.

A 11. ábra egy bordás lapot tüntet fel. Ez — a bordák hűtőhatása következtében — az alsó bordázott részén hűl le hamarabb, mint a felső síma részen.

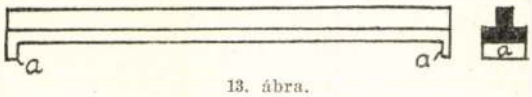
Az ilyen öntvények elvetemedését úgy akadályozhatjuk meg, hogy a két oldal egyenletes lehűléséről gondoskodunk. Ezt a 10. ábrán vázolt esetben a felső lapnak homokkal való betakarásával érjük el, a 11. ábrán feltüntetett öntvénynél pedig a felső lap gyorsabb lehűtése céljából erről távolítjuk el a homokot.

Az esztergapadágyak vezető prizmáit részben gyorsabb lehűlésük, részben kopásállóságuk fokozása céljából hűtőbetéttel (kokillára) öntik. (12. ábra.)



12. ábra.

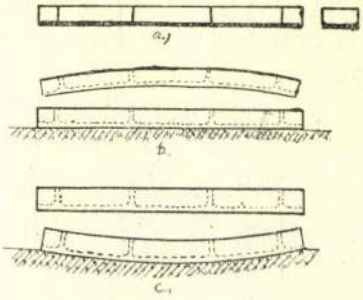
Egyszerűbb öntvényeknél az elvetemedést esetenként azzal is megakadályozhatjuk, hogy — úgy, mint a 13. ábrán látható — homloklap-



13. ábra.

jukon keresztirányban is bordákat öntünk rá. Ezeket az öntvény tisztításánál természetesen el kell távolítani. Az öntvény elgörbülésének megakadályozására legcélszerűbb eljárás az, ha a formát már eleve az elgörbülés mértékének megfelelő nagyságban ellenkező irányban görbítve állítjuk elő. Erről az eljárásról részletesebben alább lesz szó.

Az öntvényekben fellépő feszültségek kiküszöbölésének legeredményesebb módja az öntvény utólagos hőkezelése. Az acélöntvényeket két okból kell hőkezelni. Egyik ok az acél szövezetének (struktúrájának) megváltoztatása és ezzel szilárdsági tulajdonságainak megjavítása. A másik az öntvény feszültségmentesítése. A feszültségmentesítő hőkezelésnek célszerű kivétel nélkül minden *acél*öntvényt alávetni. Az öntvényeket az ú. n. lágyítókemencében fokozatosan a plasztikus alakváltozás hőmérséklete (600° C) fölé hevítjük, aminek következtében az öntési feszültségek feloldódnak. A húzófeszültség alatt lévő öntvényrészek megrövidülnek, a nyomófeszültség alattiak meghosszabbodnak. Az öntvény feszültségmentes lesz. A hőkezelés alatt újabb feszültségek keletkezését úgy akadályozzuk meg, hogy az öntvényeket a kemencében lassan, fokozatosan hűtjük a normális hőmérsékletre. Ha az acél strukturáját is meg akarjuk változtatni és ezzel szilárdsági tulajdonságait megjavítani — akkor az öntvényeket — széntartalmuknak megfelelően — 900—950° C hőmérsékletig kell felhevíteni. Célszerű ilyenkor az izzó darabokat 700° C-ig gyorsan és innen lassan, fokozatosan lehűteni. Az esetben, ha valamely vasöntvényt tökéletesen feszültségmentesíteni kell, célszerű ezt is hőkezelésnek alávetni. Szürkevasnál azonban vigyázni kell arra, hogy ez 650° C hőmérséklet alatt történjék. Nagyobb hőmérsékleten és huzamosabb idő alatt u. i. a szürkevas duzzadása és szövetváltozása is bekövetkezhetik, és ezzel szliárdsági tulajdonságának rosszabbodása jár.



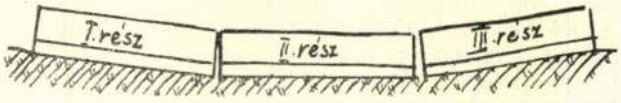
14. ábra.

Vannak olyan öntvénykonstrukciók, amelyek az egyenlőtlen anyagelosztás miatt szükségképpen elgörbülnek. Példa erre a 14. ábrán vázolt öntvény is. A vastagabb része formázáskor az alsó részbe kerül, a vékonyabb bordák pedig a felső részbe. Ha ezt a darabot egyenes öntőminta után formáznánk be, az öntvény mindenesetre görbe lenne, úgy, mint azt a 8/b. ábrán látjuk. Ezen a bajon egy műfogással segíthetünk. Magát az öntvény elgörbülését nem tudjuk megakadályozni. Ezért a mintát nem egyenesen, hanem ellenkező irányba görbítve készítjük el, illetőleg formázzuk be, úgy, amint azt a 8/c. ábrán látjuk. A mintát természetesen oly mértékű görbülettel kell készíteni, illetve oly mértékben kell meggörbíteni, mint amilyen mértékben az egyenes minta szerint formázott öntvény görbülne el. Ehhez természetesen nagy tapasztalat szükséges.

Gyakorlati tapasztalatok alapján az esztergapadágyak elgörbülésének kiküszöbölése céljából az öntőmintákat a következő táblázatban foglalt ívmagasságú görbülettel kell ellátni:

Csúcstávolság	Teljes hossza mm.	Ívmagasság mm.
12.000	15.000	96
11.000	13.000	83
10.000	12.500	70
9.000	11.000	63
8.000	10.000	56
7.000	8.000	40
6.000	7.500	36
5.000	6.000	28
4.000	4.800	22

Megfelelően görbített formákat többféle módon lehet készíteni. Vékony, gyenge minta könnyen a kellő mértékre hajlítható és így formázható be. Ha ez nem lehetséges, akkor egy megfelelő görbületű homokágyat készítünk és erre helyezzük a mintát, amelynek jól kell simulnia az ágyhoz. Hogy ezt elérjük, vagy befűrészeljük helyenként a mintát, vagy megfelelően feldaraboljuk. (15. ábra).



15. ábra.

A görbefelületű homokágy készítése nagy ügyességet és sok tapasztalatot kíván meg.

Műszaki hírek

Moszkva, a szovjet öntőipar központja.

Moszkvában és környékén a gyakorlatban ismert öntvények minden létező fajtáját előállítják és az összes ismert öntési módokat alkalmazzák. Jelenleg Moszkva és környékének öntvénytermelése meghaladja a háborúelőtti egész Oroszország 1913. évi termelését. Az öntöttvas 70%-át kupolóban olvasztják, valamennyi öntészeti folyamat, tehát az olvasztás, a formázás, a magkészítés, a tisztítás, a homokelőkészítés stb. gyorsított eljárással történik.

A kupolóolvasztás gyorsítását elsősorban a több sorba elhelyezett fúvókák alkalmazásával, továbbá a levegő előmelegítésével, a befúvott levegőnek oxigénnel való keverésével, a szénpor- és gáznemű tüzelőanyagok alkalmazásával érik el.

A fémötvözetek olvadáspontja és tűzállósága közötti összefüggés.

K. A. Oszipov: Dokladi Akademii Nauk. SSRR. 61. k. 71/74. l.

Elektrolit Fe, Ni, Mn és igen tiszta fémkrómból és kobaltból készült ötvözeteket 48 órán át vákuumban 1000—1150° C között hevítettek, majd vízben lehűtötték. Ezután, Kornyilov szerint, 60—85 mm-es próbákon 1100° C-nál a tűzállóságot majd hajlítással és centrifugális terheléssel a mechanikai tulajdonságokat vizsgálták. FeCr-nak szobahőmérsékleten mért elektromos ellenállása a krómtartalommal változik. A melegszilárdság görbéi és a szobahőmérsékleten mért rácsparaméter értékek között nincs összefüggés. 40—50% Cr-tartalom alatt a melegszilárdság és szoliduszhőfok nem változik nagy mértékben. A FeNi, CoNi és MnNi szolidusz-likvidusz- és melegszilárdsági görbéből hasonló megállapítások olvashatók ki. A FeNi és Co-Ninél 1100° C-on a tűzállóság és az összetétel között lineáris összefüggés állapítható meg, ami Botschwar ama elméletét igazolja, hogy ha az ötvözetekben és oldatokban a hőmérsékleti tényezők változásait tág határok között állandósítjuk, a hőmérséklet emelkedésével a görbék egy maximummal egyenesbe mennek át.

Az alumíniumbronzok megmunkálásának növelése.

Ismeretes, hogy az 59% os. ú. n. automatasárgarezek 1,6% Pb-tartalomig mechanikai tulajdonságaik veszélyeztetése nélkül könnyebben forgácsolhatók. Ebből a meggondolásból kiindulva, kísérleteket végeztek 1% Pb-tartalmú alumíniumbronzokkal is és úgy találták, hogy ilyen 1%-os öntött alumíniumbronzok sokkal jobban megmunkálhatók és hőkezelhetők is, mint a 2—3% Pb-tartalmúak, amelyeknek mechanikai tulajdonságai némileg már csökkentek, míg az 1% Pb-tartalom azokat alig befolyásolja.

Volfrámolvasztás nagyfrekvenciájú forrasztólámpával.

Az egyik külföldi laboratóriumban olyan nagyfrekvenciájú forrasztólámpát szerkesztettek, amellyel elérhető 3380° C hőfoknál a volfrám is megolvasztható. A lámpával történő olvasztásnál két egymásba tolható fémcsőből álló antenna végén gyűrűalakú fényív keletkezik, amelyen nitrogént és széndioxidot nyomnak át. Ezáltal a kilépőcsővég előtt egy kb. 25 mm hosszú szúróláng keletkezik, amellyel volfrám megolvasztható. A gázmolekulák a fényívben való áthaladásukkor valószínűleg atomokra hasadnak szét, amelyeknek ismét molekulákká való egyesülésükkor további (képződési) hőmennyiségek válnak szabaddá. (Metall, 1950. 13—14.)

Az öntödei munkahelyek megvilágítása.

Az öntödei munkahelyek mesterséges megvilágításának alapelve a természetes megvilágítás tökéletes megközelítése, ami az öntöde általános megvilágítása fénycsoportjainak megfelelő elosztásával oldható meg. Az öntödékben, már a takarékosság szem előtt tartása kedvéért sem szükséges minden helyen egyforma fényerősség, azonban a különbözőképpen megvilágított munkahelyek között nem célszerű a hirtelen fényerősségváltozások alkalmazása.

A munkahelyek megvilágításának fényerőssége a munka természetétől függ. Ennek megfelelően világítástechnikailag durva, középfinom, finom és igen finom munkáknak megfelelő világítást ismerünk. Durva munkákra elegendő 50—100 Lux, a középfinomakra 100—300, a finomakra 300—1000, a nagyon finomakra 1000—5000 Lux.*

Ezek a mennyiségek a munkahely megvilágítására feltétlenül szükségesek, mert a természetesen jól megvilágított munkahelyek fényerőssége is ennek megfelelő. Pl. a természetesen megvilágított ablak melletti munkahelynek fényerőssége is már 1000 Lux, a mesterséges megvilágításnál előírt 5000 Lux is csak egy huszadrésze a nyári napfénnyel megvilágított fényerősségnek. Ezért igyekszenek az öntödékben és általában a gyári munkahelyeken a természetes napfény fényerejét megközelítő mesterséges világítást alkalmazni. Villanyvilágítással, különböző lámpaszerkezetekkel ezek a kívánt egységek könnyen elérhetők. Rajzmunkáknál és a finom mechanikai megmunkálógépeknél 75 Wattos lámpákat alkalmaznak, különlegesen finom műveletekhez 100 Wattosat is, általában azonban műhelyvilágításra 60 Wattnál kisebb fényerősségű lámpákat nem használnak. Már a 60 Wattos lámpának a fényerőssége, megfelelő zománcozott ernyők alkalmazása mellett, a világítótest középpontjától számított 30 cm-es körben 1400 Luxnak megfelelő fényerősség, 50 cm-es távolságban még mindig 600 és 70 cm-es távolságban 350 Lux. A munkahelyeken mozgathatóan alkalmazott lámpaberendezések lehetővé teszik a fénynek a szükséges helyre való vetítését.

A film szerepe a szakmai kiképzésben.

Nem vitatható, hogy különösen fémöntödéink nagyrésze a munkahigiénia, a kiképzési eszközök, s általában a szakmai kiképzés terén eléggé hátra van. Érthető, hogy e hiányok pótlására hathatós eszköznek alkalmazható, hatásos és korszerű oktatási célokra használható a filmbemutató, amely egy helyszíni megtekintést követő előadás formájában jelentékenyen járul hozzá az ifjúság neveléséhez, de a korszerű szakmunkástovábbképzéshez is.

A film tehát mint felvilágosító-, tanító- és propagandaeszköz kétféle irányban éreztetheti célszerű és jótékony nevelőhatását. Először nagymértékben alkalmas arra, hogy már pl. az általános iskolában fölkeltse a fiatalság érdeklődését az öntödei szakma iránt, ami igen jó alkalom a szakmai toborzásra. Ennek szükségét a legutóbbi időben láttuk, pl. az 1946-os időkben, amikor a nyomdai és az öntödei szakiparban katasztrofális volt az ifjúság részvétlensége, s amikor falragaszokon hívták fel az ifjúság figyelmét az e pályákon való elhelyezkedési lehetőségre. A filmmel elérhetjük tehát azt a mindenkor hiányzó felvilágosító munkát, amelyet a fizikai dolgozók között elhelyezkedni kívánó ifjúság szakpályaválasztás előtt nélkülöz. Célszerű és tanácsos volna a szakmai téren elhelyezkedni óhajtó ifjúság tájékoztatása és az öntödei szakma iránti érdeklődés fölkeltése érdekében már az általános iskolák részére több ilyen

* A Lux a megvilágítás erősségének egy négyzetméterre eső mennyisége.

rövid filmet készítetni, amelyeknek rendszeres iskolai levetítése igen hatható eszköznek bizonyulna a szakmai érdeklődés felkeltésére.

A filmnek ezenfelül még egy másik nagy és jelentős felhasználási lehetősége van a továbbképzés terén. Itt a filmnek erősebb igénybevételére gondolunk az üzemvezetők és a tanfolyamvezetők továbbképzése tekintetében. E célra különleges összeállítású és elgondolású rövid vagy hosszabb filmeket kellene készíttetni, a filmszcenáriumírók és a megfelelő szakemberek bevonásával. E téren az intézkedések már megtörténtek ugyan, az eredmények azonban vagy késnek, vagy ami már rendelkezésre áll, nem kielégítő. Nem kétséges azonban, hogy különösen a szakmunkás ifjúságnak az öntödei szakmában való toborzására és a segédmunkásnak szakmai átnevelésére hatható eszköznek bizonyulna, amelyet már a most országosan folyó öntödei továbbképző szemináriumokon is igen eredményesen lehetne felhasználni.

A réztartalmú öntöttvas.

(Válasz a szerkesztőséghez intézett egyik kérdésre.)

Egyáltalán nem állítható, hogy a réztartalom az öntöttvas tulajdonságait lerontaná, sőt ellenkezőleg: 2—3% réztartalom grafitképző hatása folytán az öntöttvas szilárdságát 7—10 kg/mm²-rel emeli, különösen a sziliciummal gyengén ötvözött öntöttvasaknál, mert a magasabb sziliciumtartalom tudvalevően a szilárdságot csökkenti. A réz tehát kis mértékben elősegíti a grafitképződést, 1,5% réz a vékony keresztmetszetű öntöttvasdarabokat puhábbá és jobban megmunkálhatóvá teszi, a nélkül, hogy a vastagabb keresztmetszetekben a szövezetet durvítaná. A perlites alapanyagnak is emeli a szilárdságát és keménységét. Vannak autógyárak, amelyek kifejezetten rézzel ötvözött hengerfejeket gyártanak, az edzett lánckerekeket is 1% rézzel ötvözik. A krómmal, vanádiummal és molibdénnel tövözött öntöttvasakat is rézzel ötvözik, hogy magasabb szilárdságot érjenek el.

Egyik külföldi gyár 3,3% C-, 1,8% Si- és 0,75% Cu-tartalmú motorhazakat önt, a nehézgépöntvényeit hasonló összetételű, de 1,75—2,2% Cu tartalmú öntöttvasból gyártotta. Általában valamennyi gépöntvénye rézzel ötvözött volt. A rezet vagy közvetlenül, vagy előötvözet formájában ötvözik az öntöttvashoz. Minthogy a réz 1083° C-nál olvad, a hozzáötvözés nem okoz nehézséget, a fajsúlya is nehezebb a vasnál, tehát nem úszik a felületen. A gyakorlatban a hozzáötvözést a kupolóból való csapoláskor, vagy a csapolócsőrben, vagy az egyik üstből a másikba való átöntéskor végzik, e mellett alapos átkeverés szükséges. Alkalmazzák az Al-tartalmú, 815° C-on olvadó rézsziliciumötvözetet is, amely egyidejűleg oxidálólag is hat. Egyes üzemekben magába a kúpolóba adagolják a hulladékrezet.

A fémkerámia vagy a porkohászat.

(Válasz a szerkesztőséghez intézett egyik kérdésre.)

A fémkerámia és porkohászat azonos fogalmak, amelyek alatt poralakú, vagyis porított fémekből nyomással és sajtolással és az ezt követő zsugorító izzítással előállított alakos tárgyaknak gyártását értjük. Az európai irodalomban sokáig vita tárgyát képezte: vajjon az alakos tárgyak ilyen előállítását porkohászatnak, zsugorító öntésnek, vagy fémkerámiának nevezzék-e, s erre ma sincs még véglegesen kialakult álláspont. A Szovjetunió szakirodalma a porkohászat kifejezést használja, az angolnyelvű szakirodalom szintén. Minthogy a fémkerámia kifejezés mégis némi félreértésre adhat alkalmat, ezért a fémeknek a tényleges kerámiában való alkalmazását célszerű oxidkerámia néven megkülönböztetni, mert alapjában a fémkerámiai, vagyis porkohászati eljárások azonosak a kerámiában alkalmazott fémoxidoknak zománc formájában való alkalmazásával. A fémoxidokból előállított zománcok gyártásánál is az oxidokat először porrá őrlik mechanikai, fizikai, vagy kémiai úton, majd megolvasztják, és így használják fel zománcnak.

A porkohászat alkalmazását elsőként a nehezen olvasztható fémekre (volfrám, molibden stb.) dolgozták ki, ma azonban minden fémre alkalmazhatók. Ma már pl. az izzólámpák 350—450 kg/mm² szakítószilárdságú drótjai előzőleg zsugorított, tehát porkohászati úton előállított drótcskákból hengerléssel és húzással készülnek. A különböző fémporok keverésével a legkülönbözőbb ötvözetek állíthatók elő ezen az úton. Minél finomabban szemcsézett az eredeti anyag, annál tökéletesebb lesz a zsugorításnál föllépő és újrakristályosodást előidéző kohézió. A zsugorításnál keletkezett szövetszerkezet a zsugorítás után is fönnmaradó kisebb-nagyobbmérvű porozitástól, a nyomástól, a hőmérsékletről és a zsugorítás idejétől függ. Mint minden kohászati műveletnél, természetesen itt is jelentékeny szerepet játszanak és a minőségre nagy befolyással vannak a fémporoknak a szennyezései. E szennyezések hatása egyformán érvényesül a sajtolásnál, a zsugorításnál és az ezt követő esetleges hőkezelésnél.

Sajnos, a pormetallurgiának az alkalmazása egyelőre az eljárás drágasága miatt korlátolt, mert csak a drága fémeknél, vagy az olcsóbb fémeknél kis alkatrészek tömeggyártásánál fizetődik ki. Az eljárás maga is egyelőre, bár az utolsó tíz esztendőben hallatlan nagy fejlődésen ment keresztül, meglehetősen nehézkes, már a szükséges 5—10 tonna/cm² sajtoló nyomás alkalmazása folytán is. Ilyen nagynyomású sajtó beszerzési költsége meglehetősen nagy. E mellett még mindig fönnáll a porozitás lehetősége.

Cinktartalmú ónbronzok hőkezelése.

Nálunk egyre jobban előtérbe lép fémgazdálkodásunkban a tiszta ónbronznak cinktartalmú gépbronzzal való helyettesítése, amiből gyakran nyomásálló gáz-, víz-, gőz- és levegőarmatúrákat öntenek. Ezek a nyomásálló alkatrészek azonban nem mindig bírják az előírt nyomásokat, mert nem eléggé sűrű szövetűek. Az *ilyen öntvények hőkezeléssel nyomásállókká tehetők.* Kísérletileg igazolták, hogy a mikroszkópikus lyukacsosság következtében nem nyomásálló cinkbronzöntvények megfelelő hőkezeléssel nyomásállókká válnak. A kezelés 700 és 760° C fok között ér el átlagosan 80—90%-os eredményt. Az öntvényeket ezen a hőfokon 25 mm falvastagságonként két óra hosszáig kell tartani és a hőkezelőkemencében lehűteni. E hőkezelés az öntvényeknek fizikai tulajdonságait is javítja, sajnos azonban gyakran a keménység rovására. A hőkezelésnél az öntvényeket célszerű falvastagságuk szerint csoportosítani, azonban meg kell jegyezni, hogy az eljárás csak szükségmegoldásként alkalmazható.

Kovácsolási tömbök fémtitánból.

A Metall Progress 1949. évf. 6. számának közlése szerint a fémtitánból kovácsolás céljára 180 kg-os ingotokat állítanak elő, ezekből gázturbinaalkatrészeket kovácsolnak. Az így előállított titánalkatrészek sósvízzel és savakkal szemben ugyanúgy viselkednek, mint a rozsdaálló acélok, tűzállóságuk ezekénél nagyobb, és súlyuk amazoknak csak 60%-át teszi ki.

Felelős szerkesztő: Heinrich József — Felelős kiadó: A Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat Vezérigazgatója
Kultúra Nyomda N. V. VIII, Conti utca 4. Felelős vezető: Heitter Imre

ÖNTÖDE

★ AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÖNTÖDEI TAGOZATÁNAK FOLYÓIRATA ★

I. ÉVFOLYAM 9. SZÁM.

A koreai műszak jelentősége

Ha a koreai műszak jelentőségét ki akar juk értékelni, akkor a kiértékelést tulajdonképpen három csoportra kell osztani:

1. politikai kiértékelés,
2. gazdasági kiértékelés,
3. a rejtett tartalékok kiértékelése.

Ha a politikai vonalat nézzük, akkor tárgyilagosan meg kell állapítanunk azt, hogy úgy a fizikai, mint a szellemi dolgozók demonstrációra is felhasználták a koreai műszakot. A munkateljesítmények fokozásával — amiről később lesz szó — meg akarták mutatni és meg is mutatták, hogy békében és nyugodt légkörben akarják szocialista országunkat építeni. Békében és nem háborúban, nyugalomban és nem félelemben.

Ez ütközött ki mind a fizikai, mind a szellemi dolgozók erőfeszítéséből. A koreai műszakot megelőzőleg a Párt és a Szakszervezet felvilágosító munkája nyomán tették meg a dolgozók munkafelajánlásaikat. A felajánlások azonban túl óvatosan történtek. Innen magyarázható az, hogy a felajánlott %-os teljesítményeket a dolgozók lényegesen túlteljesítették. Itt kapcsolódik be tulajdonképpen a gazdasági vonal. A dolgozók olyant produkáltak öntödei viszonylatban, amire nem számítottunk. Az eredetileg felajánlott 5—10%-os túlteljesítések helyett lényegesen magasabb teljesítményeket értek el a dolgozók átlagosan, egyes kiugró teljesítések meghaladták a 30—40%-os túlteljesítést, sőt akadt 110%-os túlteljesítés egy nagyon szellemes és hasznos újítás következtében. E teljesítmények átértékelése hatalmas összeget jelent nemzetgazdaságunkban, de ez az érték eltörpül amellett az öntudat mellett, ahogyan a dolgozók megértették és felfogták a koreai műszak politikai jelentőségét.

Ha pedig figyelembe vesszük azt a körülményt, hogy a koreai műszak egy héttel megelőzte az új normák bevezetését, akkor meg kell állapítanunk, hogy úgy a külső, valamint a belső reakció konkolyhintése csődöt mondott a dolgozók érettsége, öntudata és politikai felfogásával szemben.

Az új normák bevezetése előtt kül- és belföldi ellenség suttogó propagandájával igyekezett rést ütni a dolgozók munkakészségén, de éppen a koreai műszak mutatta meg, hogy igenis vannak rejtett tartalékok, amelyek feltárásával és hasznosításával túl lehet szárnyalni az elavult normákat. Természetesen ezen feltárt tartalékokat szintén be kell állítani a szocialista termelésbe.

Miből állnak ezek a rejtett tartalékok?

A munkarendszer megszervezése, a munka előkészítése, az új munkamódszerek bevezetése, újabb újítások alkotása.

Az egyik budapesti öntöde a koreai műszak megkezdése előtt tökéletesen felkészült a munka előkészítésre oly formában, hogy a fizikai dolgozók a nap minden óráját ki tudták használni a termelésben. Az eredmények a következők voltak:

A Koreai Hét napjai:

Előző heti átlag		Hétfő	Kedd	Szerda	Csütörtök	Péntek	Szombat
Vasöntők	132%	140%	145%	177%	188%	182%	182%
Magkészítők	125%	153%	180%	171%	145%	178%	161%
Magkészítőnők	137%	157%	161%	171%	153%	141%	146%
Gépformázók	127%	147%	149%	133%	121%	132%	111%
Tisztítók	128%	185%	157%	163%	149%	176%	177%

Ezekből az elért %-okból láthatjuk, hogy a fizikai dolgozók jól előkészített munkával a rendelkezésre álló 8 órai munkaidőt jól kihasználták, már azért is, mert meg akarták mutatni, hogy mindenre képesek akkor, amikor a béke megvédéséről, megóvásáról van szó és ennek a készségnek ragyogó módon tettek eleget.

Önkéntelenül felvetődik a kérdés. Mi ezek után a teendő? Erre a felelet egyszerű. A teendő megőrizni, megtartani és továbbfejleszteni a koreai hét műszaki, termelési és politikai eredményeit. Harcot kell indítani a befurakodott ellenséges elemek ellen, akik igyekeznek meggátolni a magasabb teljesítményeket, ugyanakkor meg kell teremteni a fizikai dolgozók részére azokat a lehetőségeket, amelyek a koreai műszak eredményeit elősegítették. Ezen a téren hatalmas munka vár a műszaki értelmiségre. Le kell szűrni a tanulságokat, állandósítani kell a munkafolyamatot, a rendszeres előkészítést (részletekben egyelőre nem óhajtunk bocsátkozni), tudatosítani kell a fizikai dolgozókkal újításaiknak értékét. Ha a szellemi dolgozók ezen irányvonalat magukévá teszik, a munkaelőkészítést bevezetik, annak betartását ellenőrzik, összefogva a fizikai dolgozókkal, műszaki elgondolásaikat kicserélve, újabb újítások fognak napvilágot látni, amiknek az lesz a következménye, hogy a koreai műszak eredményeit nemcsak megtartjuk, hanem túl is fogjuk szárnyalni.

Csiszár Miklós

Hozzászólás

a Fettweis Fréde Giessereikunde című munka „lunkerképződés és azok elhárításának módozatairól"

FERENCI JÓZSEF

Az Öntöde néhány utóbbi száma Fettweis-Fréde Giessereikunde című munkájából közöl részleteket magyar fordításban, így a lunkerképződésről és azok elhárításának módozatairól. Mind igaz amit Fettweis-Fréde munkájának idevonatkozó része közöl, még ma is megállja a helyét, de mintegy tizenhét év telt el munkájuk megjelenése óta és azóta bizony az öntészet technikája sokat fejlődött.

Sok minden, ami Fettweis-Fréde idejében hipotézis volt, a tudomány mai állása mellett egy kiszámítható és igazolható valóság. Ma, mikor a Szovjetunió és az iparilag fejlett nyugati államok mintájára megindult öntödei vonalon is a gyártástervezés, magától értetődően kell, hogy a gyártástervezésnek egy oly megfelelő elméleti alap álljon a rendelkezésére, amely biztosítja, hogy a gyakorlat és elmélet egybevetéséből, a formázáshoz, az anyag összetételére stb. vagyis a selejtmentes legyártása céljából az öntvénynek, a szükséges értékeket meg tudja adni. Természetesen ez nem kis feladat, egy kivált újonnan felállított szerv esetében, amelynek nem egyszer a gyártásból adódó problémáin túl azzal is kell foglalkoznia, hogy igazáról hogyan fogja az akadékoskodó művezetőt meggyőzni. A siker mindig ilyen esetben a műhelyt illeti, vagy legalábbis a véletlent; a selejt ellenben a gyártástervezést, amely új utakon kíván haladni, a helyett, hogy a régi úton döcögne. Természetesen meg kell említenem azokat is, akik érdeklődnek a gyártástervezés munkája iránt a műhelyekből, akiknek mindig van egy jó szavuk a gyártástervezés felé, segítik annak munkáját és nem egy esetben figyelemmel kísérik, hogy a gyártástervezett munkában úgy minőségileg, mint selejt szempontjából milyen változás észleihető.

Mindezt azért voltam bátor Fettweis-Fréde fordításával összekapcsolni, mivel sokak előtt egy felöntés méreteinek a megadása körülbelül olyan értelemben zajlik le, mint ahogyan az a fordításból kiviláglik, vagyis mindazt a munkát, amit ezen a téren a művezető végzett a gyakorlati tapasztalatok birtokában, most szerintük a gyártástervezés végzi, de ugyanúgy. A valóság az, hogy a gyártástervezés a gyakorlatot összehangolja az elmélettel, pontos számításokat tud arra vonatkozólag végezni, hogy a kívánt helyre felállítandó felöntésnek milyen méretűnek kell lennie, hogy céljának megfeleljen. Például a 2. közleményben ez áll: „A legáltalánosabban használt eljárás az odvasság elkerülésére az, ha az öntvényen megfelelő helyen, megfelelő méretű felöntést (nyomófejet, holtfejet, szívótölcsért stb.) alkalmazunk. Ezek azonban csak akkor felelhetnek meg céljuknak, ha a fém bennük — mint egy tartányban — az öntvény teljes megdermedéséig folyékony állapotban marad és e mellett a felöntések úgy vannak elhelyezve, hogy az öntvény fokozatos hűlése és zsugorodása következtében keletkező üregeket a belőlük lecsurgó folyékony fém kitöltheti". Ez mind igaz, de az olvasó nyugodtan kérdezhetné, melyik azon megfelelő hely, ahová felöntéseket állíthatunk, mekkora azon felöntés, amely minden bizonnyal táplálni fogja a legutoljára dermedő részt, mennyi folyékony fémet tudna leadni stb. stb.

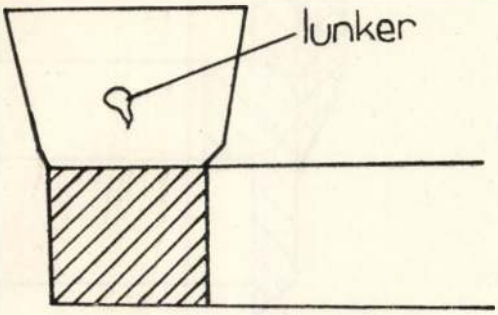
Nézzük meg hogyan vizsgálja ezt a kérdést a gyártástervezés. Természetesen a gyártástervezés fenti alapismeretekkel tisztában lévén ezen túlmenően vizsgálja a kérdést. Először a gyártástervezésnek egy új munka esetében rendelkezésre áll a szerkesztési rajz, azon a szerkesztő bevonásával a lunkerosodás elkerülésére javaslatokat tud tenni. Rendelkezésére áll ennek átvizsgálása után az öntvény mintarajza, amelynek megszerkesztésénél a lunkerképződés elhárítására módot találhat. Rendelkezésére áll az öntvény öntvényrajza, amely pontosan megmutatja, hogy hol kell lunkertól félnie, mik azon kényes helyek, amiket sem a szerkesztésnél sem a mintakészítés során kiküszöbölnie nem lehetett. Tehát sok minden olyan a rendelkezésére áll, amivel jóelőre a lunkerképződést el tudja hárítani. Mikor már mindezt végrehajtotta, és előre tudja már, hogy mik azon lunkerveszélyes helyek, amiket nem lehetett az előzőkben elhárítania, helyezi el a „megfelelő méretű felöntést". De mi szükséges ezt megelőzőleg a gyártástervezőnek? Egyszerűbb, kisebb öntvény esetében kiszámítja a gyártástervezés az egész öntvény dermedési idejét, amely matematikailag kifejezve:

$$Z = \left(\frac{R}{m}\right)^2 = \text{óra, ahol } R = \frac{\text{térfogat}}{\text{felület}}$$

m = az időegységben egy óra alatt keletkezett szilárd kéreg méterben kifejezett vastagsága. Tehát ez azt jelenti, hogyha az öntvény térfogatának és felületének hányadosát osztjuk a megfelelő m értékkel, akkor a dermedési idő négyzetgyökét kapjuk. Magának az m értéknek a kiszámítása elég bonyolult módon történik.

Amikor kiszámítható egy öntvénynek a dermedési ideje, a hozzája szükséges megfelelő felöntések kiszámítása sem probléma. A felöntés megadásánál nemcsak arra kell tekintettel lenni, hogy az öntvényt vagy öntvényrészt, amelyre állítottuk, megfelelően táplálja és később dermedjen meg, mint a táplálandó rész, valamint, hogy elég folyékony fémet tudjon átadni, hanem arra is, hogy az öntés alatt egy megfelelő hidrosztatikai nyomást is kifejtsen. Ugyanis a hidrosztatikai nyomás van hivatva megakadályozni azt, hogy a keletkező gázok a folyadékba behatoljanak. A keletkező gázok nyomásával szemben egy olyan folyadéknyomásnak kell működnie, amely a keletkező gázoknak a folyékony fémbe való belépését megakadályozzák. Erre vonatkozólag Szekeres kar-

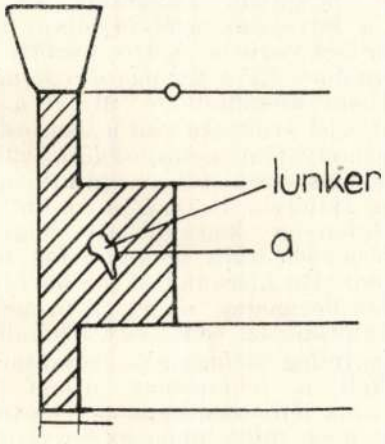
társam egy készüléket szerkesztett, amellyel megállapítható a formázásra felhasznált homokkeverékből keletkező gáznyomás és így az állítandó felöntés magassága. Másrészt a gyártástervező az öntvény felületével érintkező részén a felöntés mértékét a kerület és fe-



1. ábra.

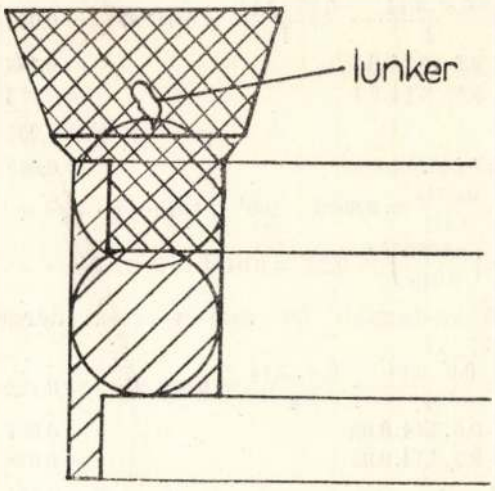
lület viszonyából kiindulva osztva az *m* értékkel, megkapjuk a felöntés dermedési idejét. Vagyis ezen sík méretei úgy választandók meg, hogy ezáltal a felöntés később dermedjen meg, másrészt biztosítsa azt, hogy a lunker nem fog az öntvénybe belelógni. Egy rossz helyen alkalmazott, vagy méretezett felöntés csak a lunkerképződés lehetőségét fogja növelni. Egy megfelelő szélességű koszorúra állított felöntések esetében biztosak lehetünk abban, hogy az később fog dermedni (1. ábra.) és a lunker az öntvényen kívül fog keletkezni. Helytelen például lendkerekek és fogaskerekek esetében a felöntéseket ott elhelyezni, ahol a karok a koszorúba torkollanak. A felöntéseket célszerű, a karok közé állítani, így egyenletes hőeloszlást biztosítunk, valamint az anyaghalmozódást is eloszlattuk .

Lényegesen más a helyzet azonban akkor, ha olyan helyre kívánunk felöntést állítani, ahol mélyebben fekvő anyaghalmozódásokat



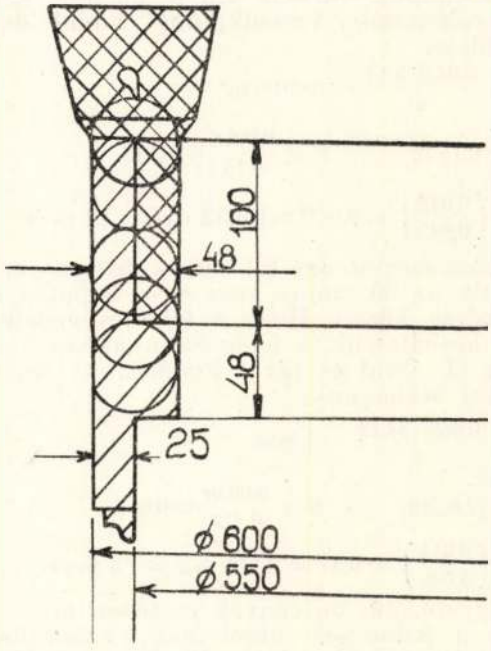
2. ábra.

kell a felöntésnek táplálnia. (2. ábra.) Nyilvánvalóan a lunkerképződés az *a* pontban fog bekövetkezni, mivel az anyag ezen a ponton fog tovább folyékony maradni. Ha figyelembe vesszük ennek a résznek a tömegét és szabad felületét, úgy világos, hogy ezen rész később fog megdermedni. Ezt a tényt számításokkal is alátámaszthatjuk a már ismertetett módon.



3. ábra.

Természetesen a második ábra szerinti felöntés nem felel meg, hiába növelnénk a felöntés felületét az *o* síkban, a közbenső vékonyabb rész megakadályozná azt, hogy az a helyre folyékony anyag kerüljön. És itt utalok Heuvers körrendszeres megoldására (3. ábra) amikoris a halmozódási helyre berajzolható legnagyobb kör átmérőjének megfelelően a vékonyabb részben is a kör átmérőjének megfelelően kiszélesíti a felöntést. Ezáltal biztosítja, hogy a közbenső vékonyabb részeken keresztül folyékony anyagot kaphasson a legkésőbb dermedő rész is. Támasszuk ezt alá számításokkal is.



3/a. ábra.

Az egyszerűség kedvéért, hagyjuk figyelmen kívül azon tényt, hogy a középső vastagabb részek 25—25 mm-es vastagságú felületei nem a formával érintkeznek és így a hűlési viszonyok mások. Ugyanígy elhanyagoljuk ezt a magasabbik rész 25 mm-es alsó részénél.

A felső 100 mm-es felső rész dermedési ideje:

$$F = \frac{0{,}6^2 . 3.14}{4} - \frac{0.55^2 . 3{,}14}{4} = 0{,}045 . 2 \quad = 0{,}090 \text{ m}^2$$

$$0{,}6 . 3{,}14 . 0{,}1 \quad = 0{,}188 \text{ m}^2$$

$$0{,}55 . 3{,}14 . 0{,}1 \quad = 0{,}173 \text{ m}^2$$

$$F = 0{,}051 \text{ m}^2$$

$$V = 0{,}045 . 0{,}1 \quad = 0{,}045 \text{ m}^3$$

$$R = \frac{0{,}0045}{0{,}451} = 0{,}0099 \quad 100^\circ \text{ C túlhevítésnél m} = 0{,}45$$

$$Z = \left(\frac{0{,}0099}{0{,}045}\right)^2 = 0{,}22^2 = 0'0484 \text{ óra } 2{,}9 \text{ perc}$$

A vastagabb 50 mm-es rész dermedési ideje:

$$F = \frac{0{,}6^2 . 3{,}14}{4} - \frac{0{,}5^2 . 3{,}14}{4} = 0{,}086 . 2 \quad = 0{,}172 \text{ m}^3$$

$$= 0{,}6 . 3{,}14 . 0{,}05 \quad = 0{,}094 \text{ m}^2$$

$$= 0{,}5 . 3{,}14 . 0.05 \quad = 0{,}078 \text{ m}^2$$

$$F = 0{,}344 \text{ m}^2$$

$$V = 0{,}086 . 0{,}05 \quad = 0{,}0043 \text{ m}^3$$

$$R = \frac{0{,}043}{0{,}3440} = 0{,}0125$$

$$Z = \left(\frac{0{,}0135}{0{,}045}\right)^2 = 0{,}277^2 = 0{,}0767 \text{ óra} = 4{,}6 \text{ perc}$$

Mint látjuk, a 100 mm-es és az 50 mm-es gyűrűs rész dermedési idejének különbsége az 50 mm-es részre vonatkoztatva + 1.7 perc, vagyis ennyivel több idő kell a dermedésig. Ha figyelembe vettük volna az egymással érintkező részek egymásra gyakorolt hőhatását, úgy ez a dermedési időkülönbség még magasabb volna. Tehát, ha Heuvers elméletének megfelelően a felöntést kiszélesítjük, úgy ezek szerint a felsőrészre egy 48 mm-es átmérőjű felöntést tudunk állítani. Ha a felöntés alakját hengeralakúnak vesszük, úgy annak dermedési ideje:

$$F = \frac{0{,}048^2 . 3{,}14}{4} = 0{,}0018 \text{ m}^2$$

$$K = 0{,}15 \text{ m} \qquad R = \frac{0{,}0018}{0{,}15} = 0{,}012$$

$$Z = \left(\frac{0{,}012}{0{,}045}\right)^2 = 0{,}267^2 = 0{,}0712 \text{ óra} = 4{,}2 \text{ perc}$$

Ezek szerint egy 0,4 perces differencia mutatkozik az 50 mm-es rész és a felöntés megdermedése között. Hogy a felöntés megdermedését késleltessük, a felöntést nyakban kiszélesítjük (4. ábra) és így a kiszélesített rész értékeivel számolunk:

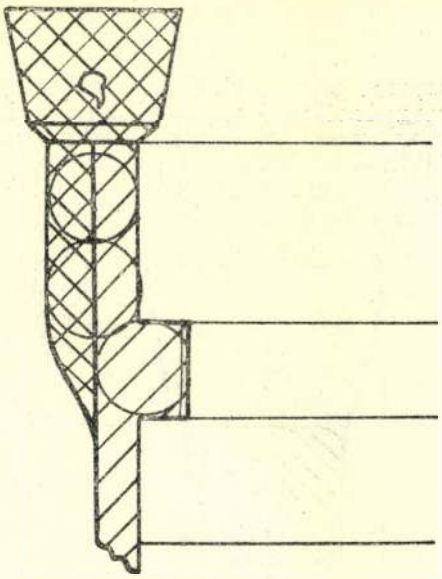
$$F = \frac{0{,}068^2 . 33{,}14}{4} = 0{,}0036$$

$$K = = 0{,}213 \qquad R = \frac{0{,}0036}{0{,}213} = 0{,}016$$

$$Z = \left(\frac{0{,}011}{0{,}045}\right)^2 = 0{,}35^2 = 0{,}122 \text{ óra} = 7{,}3 \text{ perc}$$

Egyszerűbb öntvények esetében nem probléma a felöntések méreteinek kiszámítása és megadása, de nehezebb a feladat nagyobb méretű öntvények esetében.

A felöntések kiszélesítésének módja a Heuvers féle körös elmélet értelmében sokak előtt nem látszik gazdaságosnak. A vastagításokat a tisztítóműhelynek le kell munkálnia, amely természetesen költségekkel jár, de ha szembeállítjuk azon tényt, hogy mi gazdaságosabb, magas selejtszázalékkal dolgozni, vagy a felöntések méretének növelésével a gyártást selejtmentessé tenni, úgy az utóbbi javára fog a vita eldőlni. Hogy ezeket a megvastagításokat az öntvény melyik felületére rakjuk reá, mindenkor a lemunkálhatóság szempontjának kell eldöntenie. A 3. és 4. ábrán vázolt felöntéskiszélesítés a külső felületen is történhet (4. ábra.) De itt vigyázni kell arra, hogy a kúpos kiképzések, ha megnöveltük az a résznél anyaghalmozodásnál a felöntés méretét arányosan növelje, mert ellenkező esetben megint ott leszünk, ahol a felöntés felrakása előtt voltunk.



4. ábra.

Egyszerűbb öntvények esetében nem is probléma a felöntések mértékének kiszámolása és méreteinek megadása, de nehezebb a feladat nagyobb méretű felöntések esetében. Magát a lunkert, mint azt Fettweis-Fréde is lefektette, a folyékony és szilárd fém közötti fajsúlykülönbség okozza, melynek mértéke függ a túlhevítés hőfokától is. Ez a specifikus súlykülönbség a két halmazállapotú anyag között adja a lunkert, a térfogatcsökkentés mértékét, amelyet acél esetében 6-1%-tól 10%-ig vehetünk. Számokban kifejezve a szilárd szobahőmérsékletű acél fajsúlyát átlagosan 7,85 kg/dm³-nek véve a folyékony acél fajsúlyát átlagosan 7,2 kg/dm³-nek véve a kettő közötti különbség 0,65 kg/dm³. Ez a térfogatcsökkenés eléggé megközelítően kiszámolható. Mivel a műhelynek az öntésnél szüksége van a leöntéshez szükséges folyékony fém mennyiségére, valamint a gyártástervezés ezen túl a számításainak elvégzéséhez amúgyis kiszámítja az öntvény térfogatát, könnyen kiszámítható, hogy az öntvény a dermedés alatt mennyit fog térfogatából veszíteni. Ha kiszámoltuk az öntvény, vagy öntvényrész dermedési idejét, nem nehéz feladat kiszámítani, azt sem, hogy a lehűlés folyamán mennyit fog térfogatából veszíteni, vagyis mennyit kell a felöntésnek utána pótolnia. Nemcsak az a lényeges, hogy a felöntés később dermedjen meg, mint maga az öntvény, hanem az is, hogy a felöntésben elegendő folyékony anyag álljon a térfogatcsökkenésből bekövetkező üreg pótlására. Nemcsak azt tudjuk kiszámolni, hogy az öntvény, vagy öntvényrész mennyi idő alatt dermed meg, hanem azt is, hogy egy bizonyos idő eltelte után az öntvényen milyen vastag kéreg fog keletkezni. Ugyanez áll a felöntések esetére, ott is kiszámítható, hogy a felöntésből egy bizonyos idő elteltével milyen vastag réteg fog megder-

medni és mennyi folyékony anyag áll azon időpontban a rendelkezésre. Mivel különösen nagy öntvényeknél anyagtakarékossági szempontból sem növelhetők a felöntések méretei túlzottan nagyra, úgy egy bizonyos idő eltelte után a rendelkezésre álló folyékony anyagot a dermedő öntvény elszívta, vagyis utánpótlásáról gondoskodni kell. A rendelkezésre álló folyékony mennyiséget minden időben ellenőrizni lehet számítással, de azt is, hogy a folyékony fém, ami a felöntésben a rendelkezésre áll, elegendő-e a pótlásra és ha nem, úgy mennyi idő mulva kell friss folyékony anyagot utána tölteni, hogy az elszívott és még elszívandó mennyiség pótolva legyen. Nem kívánok itt foglalkozni azon módszerekkel, amelyekkel nagyobb öntvényeknél a felöntések felső részeinek befagyását gátolják, mivel Fettweis-Fréde ezen módokat szemléltetően összefoglalta.

A gyártástervezés feladata tehát, hogy fentieket nemcsak gyakorlati tapasztalatok alapján becsléssel adja meg, hanem azt matematikailag is alátámassza. Nézzük meg, hogyan felel ez meg a 4-ik ábra esetében.

Vegyük az öntvény térfogatát, kereken 10 dm^3-nek 10%-os térfogatcsökkenést véve figyelembe, a dermedés folyamán tehát 1 dm^3 folyékony anyagra van elméletileg szükségünk. A felöntésből az öntvény teljes dermedési ideje alatt megdermed:

$$0{,}045\sqrt{0{,}0767} = 0.0126 \text{ m} = 12{,}6 \text{ mm}.$$

A felöntés egész köbtartalma

$$2.3{,}14\,(0{,}5^2 + 0{,}34^2 + 0{,}5.0{,}34) =$$
$$= 2{,}09\,(0{,}25 + 0{,}1156 + 0{,}170) = 1{,}12 \text{ dm}^3$$

A felöntés magasságát és felső szélességét gyakorlati adatok alapján állapítjuk meg.

A felöntésben rendelkezésre álló folyékony anyag mennyisége az öntvény teljes dermedéséig:

$$\frac{2.3{,}14}{3}\,(0{,}38^2 + 0{,}22^2 + 0{,}38.0{,}22) = 0{,}6 \text{ dm}^3$$

Tehát elméletileg a számítások alapján az 1,12 dm^3 tartalmú felöntésből az öntvény teljes megdermedéséig 0,6 dm^3 folyékony anyag áll a rendelkezésre. Mivel felöntést nem volna elégséges csak egy helyre állítani, így arányosan elosztva, jelen esetben 5 db. felöntést alkalmazunk, ami 4—5-szörös biztonságnak felel meg. A 0,6 dm^3 egymagában úgysem volna elégséges, mivel amint azt felül kiszámítottuk, a dermedés folyamán a tömegnek 10%-kal, vagyis 1 dm^3-el fog az csökkenni. Az 5 db. elhelyezett felöntéssel a dermedéskor 3 dm^3 folyékony anyagunk lesz a felöntésben és ezzel szemben csak 1 dm^3 folyékony anyagra volna szükségünk.

Előfordulhat azonban azon eset, hogy a felöntésben az öntvény megdermedéséig nem áll elegendő folyékony anyag a rendelkezésre, úgy utánöntésről kell gondoskodni. Az utánöntésnek természetesen a dermedés befejezése előtt kell megtörténnie. Ha bemutatott példánk esetében tegyük fel, egy nagyobb öntvénynek a felöntéséről lett volna szó (3—4 órás dermedési idő) és úgy találtuk volna számításaink alapján, hogy a felöntésben nem áll rendelkezésre, nem áll elegendő folyékony anyag az öntvény táplálására, úgy a számítások alapján előírható, hogy mennyi idő mulva milyen mennyiségű folyékony anyagot kell utána tölteni. Ezért a gyártástervezés nagyobb öntvények esetében ezt is figyelembe veszi és a gyártásterven előírja, hogy mennyi idő után, milyen mennyiségű folyékony fém öntendő a felöntésben, sőt előírja, azon gyakorlati utasításokat is, amellyel a felöntések felső felületének befagyása késleltethető (thermites kezelés, pumpálás).

Az egyszerűség és érthetőség kedvéért az öntvény dermedési idejénél mint az előzőkben is említettem, figyelmen kívül hagytam az egyes részek hűtőhatását, amelyeknek figyelembevételével kellett volna a pontos számításokat végrehajtani.

Mindez egy kis ízelítő kívánt lenni a Fettweis-Fréde Giessereikunde-jében felfektetett és fordításra került munkájának gyakorlati adatainak elméleti úton való alátámasztására. Sok mindenről nem beszéltem, ami egy jó gyártásterv érdekében végrehajtandó és ami a termelés során felmerülhet. A számítások sokszor nagyon is bonyolultak, komoly feladatok elé állítják a gyártásvezetőt, csak távolról a felületes és laikus szemlélő előtt látszik a gyártástervezői munka egyszerű feladatnak. Sokan ezen kérdést azzal kívánják elintézni, hogy amíg nem volt gyártástervezés, addig is ment a gyártás, elfelejtik azonban azt, hogy mennyi fejtörést, vesződést okozott művezetőnek és formázónak egyaránt, amíg rájöttek a hiba igazi okára, vagy sok esetben, még az sem volt megállapítható, hogy az ötletszerűen alkalmazott változtatások melyike küszöbölte ki a selejtokot. Viszont előfordult, hogy a gyártástervezés a végzett számításai alapján a gyakorlat és elmélet egybevetéséből egyből rámutat a hiba igazi okára.

A gyártástervezés igyekszik a gyártás során annak minden mozzanatára megfelelő megoldást találni, igyekszik az ehhez szükséges adatokat a gyártásterven megadni, de szüksége van nehéz munkájában a műhely vezetőségének és dolgozóinak támogatására és ha ez meg van, úgy vállvetett munkával a selejt kérdése is megoldódik. A számok a jól alkalmazott képletek nem hazudnak, jó és biztos értékeket adnak, amelyeknek felhasználásával a gyártás selejtmentesen megtörténhet. A napi munkáján túl a gyártástervezőnek szakmai tudását is fejlesztenie kell, hogy a korszerű technológiával lépést tudjon tartani és így napi munkája még nem ért végett, amikor munkaidő leteltével a gyárat elhagyja. Az öntudatos gyártástervező mindenben a műhely segítségére igyekszik lenni, a gyártásterven sokmindent meg tud adni és mindezekért nem kér cserébe mást, mint megértést, jóindulatot és munkafegyelmet, hogy a tervet öntudatos dolgozókhoz méltóan hajtsák végre. És ha mindez adva lesz, a terv alapján legyártott öntvény is tökéletes lesz.

Én bízom abban, hogy az idegenkedés, amellyel a műhelyek a gyártástervezést fogadták, lassan eloszlik, egy segítőkész, önzetlen dolgozót fognak a gyártástervezőben látni, aki sok gondot fog a műhely nyakáról elvenni, akit ezért nehéz munkájában érdemes lesz támogatni.

A fémek olvasztása és olvasztó berendezések a fémöntödékben

MARECHAL KÁROLY

Hazai fémöntödéink fémolvasztó berendezései a fémfeldolgozó üzemek között a legegyszerűbbek s éppen ezért van a hazai fémöntészetben annyi tennivaló. Fémöntödéink olvasztó berendezéseit tervszerű munkával állandóan fejlesztenünk kell, hogy azok üzeme minél korszerűbb legyen. Mind a kis öntödék, mind a gyárakhoz csatolt öntödék olvasztóberendezése kevés kivétellel koksztüzelésű, természetes huzatú tégelyes aknáskemence.

Főleg a tégely és elvétve a tégelynélküli kemencék használatosak. Utóbbiak minőségi anyag előállítására nem alkalmasak. A gázok felvételére hajlamos fémeket lehetőleg tégelyben kell olvasztani. A tégely anyaga grafittartalmú tűzálló anyag, mely

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	Grafit
50	20	1.5	2.5
37.1	14.6		44.5

összetétel között váltakozik.

Az összetétel után ítélve tűzállósága elsőrendű és a magas grafittartalom a megfelelő hővezető képességet is biztosítja. A tégely minőségétől függ a gazdaságos olvasztás, mely egyrészt nagyobb számú adag kihozatalban, másrészt a gazdaságosabb tüzelés lehetőségében nyilvánul. Ehhez a gazdaságos üzemmenethez azonban szükséges, hogy a kemence és tégelynagyság megfelelő összhangban legyen. Túl szűk, vagy túl tág kemencék, a rostélyok meg nem felelő elhelyezése, kevés vagy túlzott huzat, mindenesetben nagyobb tégely fogyasztásra vezet. A nem szakszerű olvasztással kevésbbé megfelelő anyag olvad le, amelyből minden bizonnyal egészséges öntvényt aligha lehet önteni.

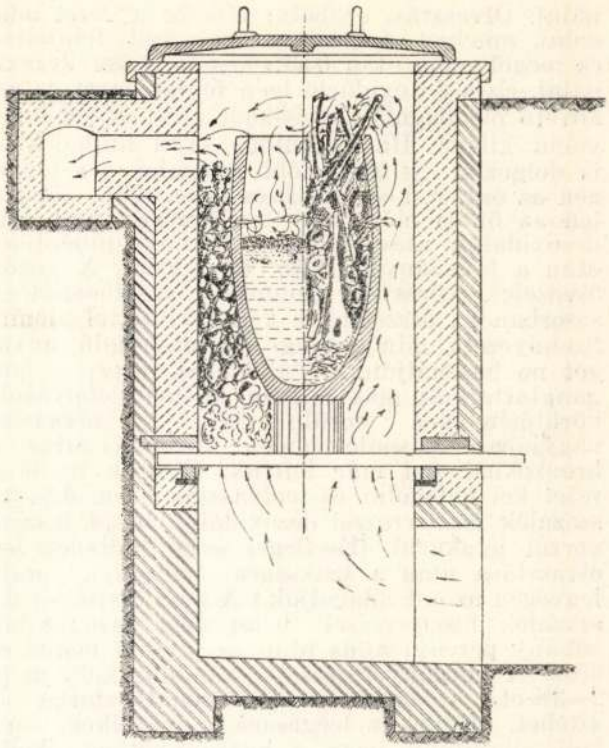
A tégelykemencék régebbi formája a koksztüzelésű, természetes huzatú. Üzeme meglehetőse gazdaságtalan, de metallurgiai szempontból nem marad el az újkori, olaj vagy gázzal fűtött kemencék mögött. Hátránya, hogy a tégelyeket fogóval kell kiemelni, mely körülmény a tégely élettartamát csökkenti.

A hőszabályozás, mely a korszerű olvasztóberendezés főkelléke, koksztüzelésű berendezéseknél nem lehetséges. Így kellően előkészített anyag nem is várható. A beépített kemencék olvasztókapacitása a tégely kiemelésének korlátolt lehetősége miatt szűk határok között mozog. Az olvasztási lehetőség 200 kg tégely kapacitást (bronzanyagra vonatkoztatva) alig haladja meg. Így a nagyobb mennyiségek, ill. adagok leolvasztására billenthető kemencéket szerkesztettek folyékony tüzelő anyagra. A tégelykárok ezekben az olvasztóberendezésekben a lehető legcsekélyebbek, hiszen úgy a mechanikai igénybevételek, mint a termikus behatások a folyékony és gáznemű tüzelő anyagok esetében csak kis hányada a koksz által előidézett károknak. De az olajtüzelés is erős tégelykárokat okozhat, ha a tüzelés menete, a lángvezetés, valamint a tégely elhelyezése a kemencében meg nem felelő módon történik. Így minden közvetlen érintkezést a lánggal kerülni kell, minden szúrólángszerű égést meg kell gátolni. A láng spirálszerűen kerülje meg a tégelyt. E célból a kemence falazata teljesen síma legyen, mert a csomós kemencefalazat a lángot eltereli útjából és esetleg a tégely felé irányítja. A tégely ilyen helyeken túlmelegszik és kiég. Az ilyen defektusok elkerülésére a kemencefalazatot rendszeresen át kell vizsgálni, a folyós részeket el kell távolítani, vagyis a falazat símaságáról gondoskodni kell. A láng belépésénél a tégely természetszerűen jobban van hőnek kitéve, az állandó láng- és levegőbehatás a tégelynek ezt a részét jobban szárítja, azért a tégelyt időnként 15—20 fokkal el kell fordítani. A tégely pontosan a kemence közepén, tehát koncentrikusan álljon. Az égők úgy legyenek megszerkesztve és beállítva, hogy szúróláng ne képződhessen. Az égő szabályozható legyen, s a lángmenet vagy közömbös, vagy gyengén oxidáló legyen, s nem mint régebben hitték, redukáló. Az oxidáló lángképzéssel nem szabad túlzásba menni, mert a levegőfelesleg a tégelyünket erősen szárítja, a tégely nem tömör fala a lángképzésnél feleslegesnek mutatkozó levegő egyrészét átengedi a fémfürdőbe.

A képződött meleg teljesebb kihasználására a tégely felett még egy megfelelő rátétet kell alkalmazni, mely egy régi tégelyből is készülhet, csak arra kell vigyázni, hogy a tégely és rátét között ne legyen túl nagy rés, mert az ott behatoló gázok az anyagot megfertőzhetik. A tégely befogadóképessége 350—500—600 kg-ig is terjedhet, ezenfelül azonban ne terheljük a tégelyeket, mert billentésnél a tégely a túlságos megterhelés következtében könnyen átszakadhat. Az olvasztásra minden esetben a legnagyobb gondot kell fordítani, mert ettől függ nagyrészt a megfelelő anyag biztosítása. Ha az olvasztás körül durva hibákat követnek el, úgy az öntvények nem lehetnek kifogástalanok. A rézalapú ötvözetek gázfelvétellel szemben meglehetősen kényesek s ezért az olvasztásnál a megfelelő óvatosságot elmulasztani nem szabad. Ha az olvasztásnál kellő gonddal akarunk eljárni, úgy fajtánként, illetőleg ötvözetenként ismerni kell annak tulajdonságait az olvasztás közben. Így a sárréz olvasztása, mindig nagy gondot kíván, amennyiben levegővel való érintkezésnél a levegőből már izzó vörösen oxigént vesz fel, mely különféle hibák fellépésére vezet. Ennek a gyakorlati megismerése arra vezetett, hogy oly öntvények, amelyek különféle szempontból sárréz öntve alkalmasabbak volnának, rendszerint valamilyen rézötvözetből készülnek. Az olvasztásnál különféle szereket takaróporokat használnak, de a legmegfelelőbbnek mégis az igen finomra őrölt faszénpor bizonyult. Az olvasztás közben képződött rézoxi-

dult 10—12%-os foszforrézzel kell redukálni. A szénpor nem redukál, mert a szén gyakorlatilag sem CO-t, sem CO_2-t nem oldja, csak arra jó, hogy a levegőt a fürdőtől távoltartsa és oly mennyiségű legyen, hogy a levegő a fürdőfelületével közvetlen ne érintkezhessen. Lényeges az alapanyag minősége is.

Maga az olvasztás menete meglehetősen egyszerű. A berakásnál arra kell figyelni, hogy a betét közvetlenül lánggal ne érintkezzen. A gázokban redukáló láng esetén kéntartalmú vegyületek vannak, amelyek csak dermedéskor válnak ki az anyagból. Az eredmény: mindenkor lyukacsos öntvény. A berakás előtt a tégely fenekére néhány marék faszénport kell szórni. (Por legyen és nem apró, darabos törmelék.) Azután a tégely ürtartalmának felén túl rézzel feltölteni. A beolvasztás után annyi faszénport kell még a fürdőre rászórni, hogy az a felületet teljesen elfedje, majd a többi rezet beadagolni. A megtörtént leolvasztás után, az oxidul redukálására (dezoxidálás) 500 gr foszforrezet kell bekeverni 100 kg rézre számítva. Az öntési hőmérséklet 1200° C körül van. A bronzok olvasztása az anyagok tisztaságától és az alkotók minőségétől, valamint az olvasztásközben beálló gőzfelvétel lehetőségétől és az olvasztási hőmérséklettől függ. A gőz a legtöbb esetben a koksz nedvességtől származik. A legfontosabb, amire törekedni kell az összes rézötvözetek olvasztása szempontjából, a lehető legalacsonyabb öntési hőmérséklet elérése. Ellenkező esetben, durva szemcseszerkezet képződik. A fokozott gázfelvétel folytán a dermedéskor kiváló gázok következtében az öntvény lyukacsossá válik. A tégely nagysága az öntendő mennyiséggel arányos legyen. Nagy tégellyel kis darabokat önteni nem ajánlatos, mert az anyag kezdetben túl meleg, a végén pedig túl hideg lesz. Tehát az öntőtégely nagysága az öntendő darabok nagyságához igazodik. Az egyszer felismert optimális hőfok betartásához ragaszkodni kell, e hőfok határon belül, csak szűk ingadozás engedhető meg. Az öntési hőmérséklet pontos betartásával az öntvény tömörségét nagyban lehet fokozni. Ha tehát az összes faktor együtthatását figyeljük, arra lehet következtetni, hogy az alacsonyabb hőmérséklet melletti öntés a megfelelőbb. Természetesen nem szabad ezzel az „alacsonyabb" hőmérséklet megítélésével visszaélni, mert a túl sűrű anyag talán ugyanakkora hibát idézhet elő, mint az ellenkező véglet. A gázfelvétel tekintetében gondosan ügyelni kell arra, hogy a fürdő a kemencén belül gázokat ne tudjon felvenni. (Kén, oxigén, hidrogén, oxidok, szulfidok stb.) úgyszintén a tüzelőgázokból való felvételüket is mindenképpen csökkenteni kell az öntvény porozitásának meggátlására. (Porozitás és nem porrészesség.) E tekintetben arra kell rámutatni, hogy minden redukálógázt a bronzfürdő és általában a rézalapú ötvözetek sokkal inkább vesznek fel, mint oxidálógázt. Az összes számításba jöhető gázok között, a hidrogén és a vízgőz áll az első helyen. A bronzömledék a hidrogénből sokkal nagyobb mennyiséget tud elnyelni, mint vízgőzből, amit azzal lehet magyarázni, hogy a vízgőz egyrészét szétbontja és egyrészének felszabadult hidrogénjét is elnyeli, ami főleg a fürdő felületén megy végbe. Az öntés előtt néhány gramm ólomoxid adagolással a hidro-



1. ábra kokszfűtésű aknás kemence. — A rátét és a tégely széle között ne legyenek túlságosan nagy hézagok, amelyeken át a tüzelő gázok a fürdő felé áramolhatnak. A tégelyből kiálló szálas anyagot a gázok körülnyaldossák és a gázfelvételt elősegítik.

gént ki lehet űzni. A legkedvezőtlenebb hatást a kéndioxid (SO_2) fejti ki, mely főleg az oxidos nyersanyag (rátapadt szennyeződések, oxidok, szulfidok stb.) következtében kerül a fürdőbe, valamint kéntartalmú tüzelőszerek elégetése útján. Tehát a gázfelvétel megakadályozására különös gondot kell fordítani. Egyrészt, az elavult olvasztóberendezések átépítésére, korszerűsítésére kell törekedni, másrészt a kemencén belül minden olyan feltételt, amely redukálógázok képzését előidézi, még kell szüntetni, s megfelelő takarószerekkel a fürdő felületét úgy kell védeni, hogy abba káros gázok ne hatolhassanak. Takarószerül megfelel faszénpor, vagy üvegporkeverék, amelybe 2—3% mangánoxidot, vagy bárium szuperoxidot kevernek. Ez a keverék igen jól gáztalanít és kénteleníti. (A fentiek helyett magánércpörkölékeket is lehet használni.) Tiszta üvegpor használata nem jó, mert az egészségre káros és magas az olvadáspontja. A tüzelőgázokból képződő kénfelvétel csökkentésére, illetőleg oldására az üvegporba, vagy faszénporba 15—20% kalcinált szóda adagolása is hasznos (bórax, borsav, ugyanezt a hatást idézi elő).

A leghangzatosabban hirdetett takaropor sem ér azonban semmit, ha az ötvözésnél és az olvasztásnál nem járunk el kellő és körültekintő gondossággal. Az olvasztásnál lehetőleg a legtisztább alapanyagból kell kiindulni. A minőségi gyártásnál nem engedhető meg, hogy az olvasztás ismeretlen összetételű, a kereskedelem útján gyűjtött anyagból történjen. De nem engedhető meg az sem, hogy az anyagokat a rátapadó szennyeződéssel (rátapadt oxidok, szulfidok) együtt adagolják. Csak ismert összetételű anyagokat szabadna felhasz-

nálni. Olvasztási szabály: először a rezet adagolni, amelyet folyósítószerrel kell letakarni és megolvadás után 0,50% foszforrézzel dezoxidálni. Ez a dezoxidáció igen fontos, mert az ezt követő ón-adagolás egyébként erős oxidációnak volna kitéve. Ha az öntöde saját hulladékkal is dolgozik, azt kell előbb adagolni, s a legvégén az ónt. A készreötvözés után, tehát közvetlen az öntés előtt 0,1% foszforrézzel kell még dezoxidálni, utána néhány percnyi pihentetés után a bronzanyag kész az öntésre. A vörösötvözetek (vörösfém, Rotguss) olvasztásánál elsősorban az összetételre kell tekintettel lenni. Szennyezett, minőségileg alacsonyrendű anyagot ne használjunk. Túlhevítés, vagy a horganytartalmat más milyen módon befolyásoló körülményeket kerülni kell. Az olvasztás nagyjában hasonló módon történik, mint a bronzoknál, azt már leírtuk. Elsőnek itt is a rezet kel ladagolni és leolvasztás után, 0,3—0,5 százalék foszforrézzel dezoxidálni majd faszénporral letakarni. (Esetleges saját hulladék beolvasztása után a szükséges horganyt, majd legvégén az ónt adagoljuk.) A kész ötvözetet 0,1 százalék foszforrézzel lehet még dezoxidálni, néhány percnyi állás után az ötvözet leöntésre kész. A horganyelégéssel számolni kell, mely 2—3%-ot, a horganysúlyra vonatkoztatva is kitehet. Ennek a leégésnek a mértékét meg kell állapítani, hogy a horganypótlást kellő határok között tarthassuk. Az öntési hőmérséklet a darabok nagysága szerint váltakozik 1150—1200° C között. Ezt a hőfokot nem tanácsos túllépni, viszont 1150° C alatt sem öntsünk, mert különben sok apró pórus képződhet az öntvény felső részében.

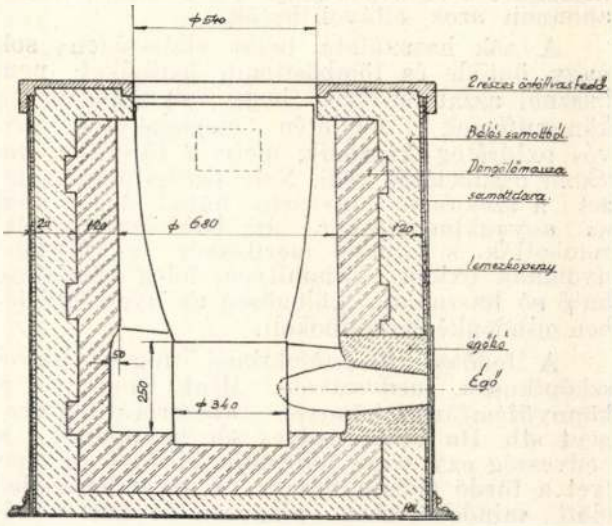
Horganyoxid zárványok (lisztszerű zárványok) a salak rossz lehúzásra engednek következtetni.

A sárgarezek olvasztásához elsősorban gyorsan olvasztó berendezésre van szükség, melyet tág határok között lehet szabályozni (tehát elsősorban folyékony, gáznemű, vagy elektromos fűtéssel üzembentartott kemencékre) van szükség. A gázfelvétel éppen olyan módon történik, mint a többi rézötvözeteknél olvasztott állapotban. E tekintetben elsősorban az égéstermék gázai: az oxigén, a hidrogén, nitrogén, kéndioxid, szénmonoxid és dioxid jönnek számításba. A sárgaréz különösen a hidrogént oldja nagy mértékben, amennyiben különös kedvezőtlen körülmények között, saját térfogatának tízszeresét is képes felvenni és oldani. Oxigénnel kapcsolatban, bár fennáll az abszorbció lehetősége, de nem komoly mértékben. A horgany erős oxidációjának oka nem a sárgarézfürdő oxigéntartalmában keresendő, hanem a fürdő felületén lefolyó horgany felületi oxidációjában. Emelkedő hőmérséklettel emelkedik a gázfelvétel lehetőségének fokozása is, mely gázmennyiség azonban már az ötvözet dermedésénél felszabadul. A sárgaréz túl hevítése tehát minden esetben tömörtelen, porozus öntvényt fog eredményezni, különösen kisebb méretű öntvénydaraboknál, amelyek oly gyorsan dermednek, hogy a megmerevedésnél az oldatból kiváló gáz már nem tud eltávozni. A horgany forrpontja: 920° C-nál van, tehát a rendes öntési foknál is alacsonyabb. Ha a sárgaréz hőmérsékletét csak valamivel is emeljük, úgy tekintélyes mennyiségű horgany, gőzalakjában a felszínre kerül, ahol azonnal oxidálódik. Minél nagyobb a túlhevítés, annál nagyobb a képződő horganygőz nagysága és annál nagyobb a horganyleégés, a felületen történő oxidáció következtében. A sárgaréz öntési hőmérséklete elsősorban az összetételétől függ, s csak másodsorban az alkalmazott olvasztási berendezéstől. Általában az öntési hőfokot 150° C-szal az olvadási hőfoka felett lehet elfogadni. A sárgaréz öntési hőfoka még éppen akkora legyen, hogy a formát az anyag jól kitöltse. A horgany túlságos leégésének meggátolására, egy jól szabályozható olvasztóberendezésre is szükség van, s ennek érdekében a levegőszabályozás lehetősége, hogy a kemence atmoszféráját semlegesen, vagy redukálóan lehessen szabályozni. Fontos tényezőként szerepel a megfelelő takarószer kiválasztása is. Általában jól viselkednek az egyszerű takarószerek, de nem kell a kmoplikáltabb összetételtől sem visszariadni. A takarószerek sokféleségében arra kell törekedni, hogy megfelelő összetétel esetén a falazat, vagy tégely anyagát a takarószer ne támadja meg. Csekély szódatartalom kedvezően hat a kénvegyületek oldására, de általában alkalikus szerek használatától óvakodni kell. A beolvasztott sárgarézminőség elsősorban az olvasztástól függ, bár az egyes öntödék más és más eljárás szerint (a legtöbb öntöde azonban ilyesmire nincs tekintettel) dolgoznak, s e téren egységes eljárás kidolgozása igazán rendkívüli értékű volna. A sok eljárás közül saját gyakorlatomban az vált be még a legjobban, hogy előbb a rezet leolvasztottam, melyet kb. 0,1—0,2% foszforrézzel dezoxidáltam. Ezt takaróporral lefedve, a hulladék, majd a szükséges horgany került a tégelybe, (esetleges különötvözővel) amit 100 kg betétre vonatkoztatva 100 g mangánrézzel dezoxiddáltam. Kb. 10 percnyi állás után (pihentetés) az ötvözetet önteni lehetett. A salak összetartása somfabottal történt. Az öntési hőmérséklet az összetétel szerint változik; 28—30% Zn-tartalom mellett, kb. 1120° C; 35—38% Zn mellett 1050° C és 42—45% Zn-tartalmú sárgaréz öntési hőmérséklete: 980—1020° C között mozog. Az adagolásnál a horganyveszteséget számításba kell venni. A legnagyobb veszteség koksszal fűtött tégelykemencékben (5—8% Zn) és a legkisebb, az elektromos fűtésű olvasztókemencéknél. (1—4% van). A horganyleégés megfelelő takarósó használatával szorítható le, amennyiben a fürdőfelületre nyomuló cinkgőzök oxidálását megnehezítjük. Ugyancsak csökkenthető a leégés a lehető leggyorsabb leolvasztás által is. Fontos a helyi túlmelegítések kikerülésével az anyagot gyorsan leolvasztani, s a szükséges hőmérséklet elérése után azonnal leönteni. Természetesen a kellő mértékű fedésről nem szabad megfeledkezni. Ha túlhevítés valamilyen okból mégis szükségessé válna, úgy azt egy megfelelő fedőréteg alatt kell végrehajtani s a lehűtés is a takaróréteg alatt történjen. A túlhevítés folytán, rendszerint apró lyukacsok támadnak az öntvény felületén. A nemes sárgarezek olvasztásánál lényegesen gondosabban kell eljárni, mint a közönséges sárgarezek előállításánál, tekintve, hogy ott nagyobb szilárdságok eléréséről van szó. Ezért az alkotókat a lehető legtisztább formában kell felhasználni. Az összes külön ötvözőket előötvözetek formájában kell beolvasztani, mert az ötvözők színfémként való leolvasztásánál az ötvözet meglehetősen heterogén kikép-

zésű és az oxidok által erősen szennyezetté válik. Az alumínium 50—50% Al-Cu alakjában, a vas 10—20%-os CuFe, a Ni 20—30%-os, a Mn pedig 40—50% előötvözet alakjában kerül adagolásra. A beolvasztáskor előbb a rézmennyiség felét kell tégelybe rakni, erre az előötvözeteket, majd végül a hátramaradó réz az AlCu kivételével (amennyiben ilyen is kell). Leolvasztás után 0,3—0,4% foszforrézzel dezoxidálunk, majd az AlCu előötvözetet kell bekeverni. A takarás teljes mennyiségét már a rézzel együtt kell adagolni; megfelelő átkeverés után az anyag megpihenhet, majd tömbökbe kell önteni. A tömbökből átlagpróbát veszünk és az újbóli olvasztásnál a kapott analízis szerint az összetételt kikorrigáljuk. Horganyleégésre 1,5—2%-ot kell számításba venni. Az öntési hőmérséklet 920—1000° C között mozog, természetesen a hőfok az összetétel függvénye, bár a vonatkozó szakirodalomban 1000° C-on felüli hőmérsékletről is olvasunk, de ezen megállapításokkal szemben helyesnek bizonyult a gyakorlatban, a fémet csak akkor kiönteni, ha a felületi cinkgőzképződés már majdnem megszűnt. Szokás sárgarezekbe 0,5 százalékig alumíniumot is adagolni, a hatás, melyet az Al-adagolás kifejt, a folyékonyság emelésében nyilvánul meg és a sárgarézömledék sűrű folyását előidéző oxidok eltávolításával fellépő, rövid ideig tartó hőfokemelést idéz elő. Ez az utóbbi természetesen minden dezoxidens tulajdonsága és így a foszfornál is fennáll. Mindenesetre biztos, hogy az alumínium dezoxidáló hatása a horganyét felülmúlja és a horgany által nem redukált oxidokat az alumínium teljesen redukálja. (Alumínium háromszor annyi O-t képet lekötni, mint a horgany.)

Az alumíniumbronz beolvasztása: A berakott rezet igen gyorsan kell leolvasztani, az ömledéket néhány kocka foszforrézzel dezoxidálni, majd jól elkeverni, ezután Al-Cu előötvözetből a megfelelő mennyiség kerül beadagolásra. Néhány percnyi melegítés után a tégelyt ki lehet emelni, a faszénportakarót lehúzni és az anyag öntésre kész. Az alumíniumbronzok olvasztási és ötvözési hőfoka nem annyira lényegbevágó, mint a többi ötvözeteknél. Még 1250° C hőfok mellett is jó öntvények kaphatók, a kokillába való öntésnél 1180—1200° C öntési hőfok felel meg falvastagság szerint váltakozva, a darab kiképzése szerint. Alumíniumbronznál a gázfelvétel, oxid és habképződés lehető csökkenését úgy lehet elérni, hogy az anyagot a lehető legnyugodtabban kell megolvasztani, és öntés közben is minden olyan körülményt ki kell kapcsolni, ami az ömledék túlságos mozgását előidézné.

Az összes olvasztó eljárás közül talán a legtöbbet a könnyűfémeknél vétenek. Az a hibás elgondolás, hogy a könnyűfémek 6—700° C-nál teljesen megolvadnak, a berendezés tekintetében igen fonák helyzetet teremt. A kis öntödék zöme, de gyáraink öntödéi is mindenre költenek, de a legkevesebbet a korszerű könnyűfémolvasztóberendezésekre. Hasonló a helyzet a személyzet kérdésében is. A könnyűfémötvözetek olvasztása, amennyiben az ötvözetek tulajdonságait figyelembevesszük, már kevés nehézséget okoz. Az alumínium és ötvözeteinek könnyű oxidálhatósága már szobahőmérsékleten is meglehetősen nagy méreteket ölt. Nedves tároló hely már erős oxidációs felületet képez. Meleg és folyékony könnyűfémötvözetek még gyorsabban oxidálódnak, miközben igen nagy veszteségek állhatnak be. A közben képződött oxid minden tekintetben hátrányos, mert a fajsúlya a könnyűfémekével majdnem azonos lévén, a fürdőből csak nehezen tud a felszínre jönni. Kedvezőtlen hatást fejtenek ki ezek az oxidok a nitrogénhez való affinitásuk miatt. Valószínűnek tehető fel, az oxidtartalom mennyiségétől függ a nitrid- és karbid-



2. ábra olaj- vagy gáztüzelésű tégelykemence könnyűfémek olvasztására.

szennyeződés is. Az ilyen szennyeződés, illetve oxidképződés ellen védekezni csakis az anyag kellő válogatásával, a megfelelő olvasztóberendezés és az ötvözethez alkalmas fedősök használatával lehet.

A fedősó kérdése körül bizonyára lesznek ellenvetések, miszerint egyesek fedősó használata nélkül is igen szép eredményeket értek el, mások viszont jó eredményeiket kizárólag a fedősök használatának tulajdonítják. Éppen ezért magát a betétet is meg kell vizsgálni. Kétségtelen, hogy egyes ötvözetek csak fedősóval, mások pedig fedősó nélkül is egészen jól olvaszthatók. A magnéziumtartalmú ötvözeteket nem lehet azonban só nélkül olvasztani. Éppen úgy a kisebb darabos, nem egészen kifogástalan tisztaságú hulladékot sem, amelyet csakis valamilyen oxidoldó sóval tanácsos olvasztani. (Iparisó + Kryolith + Káliumklorid.) A fedősók általában három csoportba sorolhatók:

1. Olyan fedősók, amelyek a fürdő felületén vannak és csak az oxidáció meggátlást szolgálják.

2. Amelyek a képződött és a fürdőben lévő oxidokat megbontják, tehát vegyihatást fejtenek ki.

3. Amelyek az olvadás közben elpárolognak, s annak folytán az oxidokat mechanikusan eltávolítják.

ad. 1. Az ebbe a csoportba tartozó fedősók csupán a nagyobb mértékű oxidációs folyamat meggátlására szolgálnak. Alkalmazásukkor csupán a fürdő felületére szórják ezeket a sókat, ahol megolvadnak, többé-kevésbbé összefüggő takaróréteget képeznek és a fürdő felületét a környező levegőtől elzárják.

ad. 2. A vegyileg működő folyósítószerek közül főleg az alkálifémek halogénvegyületei jönnek számításba. Összetételük tehát a nátrium vagy kálium kloridjai, vagy fluoridjai, esetleg cink-klorid, vagy litiumklorid is szerepelhet, mely keverékek a folyékonyfémben az oxidot oldják.

ad. 3. A mechanikailag ható fedősók az ötvözet olvadásakor gőzölögnek s a felszaduló klór a fürdőn át utat törve magának, az útjában eső oxidokat oldja s a felszínre hozza, ahonnan azok eltávolíthatók.

A sók használata tehát vitás, igen sok nagy öntöde és tömbösítőmű fedősókat nem használ azzal érvelve, hogy olvasztáskor a könnyűfémek felületén meglehetősen szívós oxidréteg képződik, mely a fürdőt a további oxidációtól védi. Nem osztható ez a nézet a szekundér olvasztó öntödékben, ahol az anyagkimerítéskor, az oxidréteget szétrombolják, s minden merítéskor a fürdőbe nyomnak oxidot. Valamilyen, főleg kémiailag ható só használata, különösen az ilyen öntödében mindenképpen indokolt.

A fedősók összetételüknél fogva higroszkópikusak, (nedvszívók). Mint ismeretes, a könnyűfémfürdő könnyen abszorbeál hidrogént stb. Ha ilyen nedves sót használnak, a nedvesség egy része felbomlik hidrogénre, melyet a fürdő mohón felvesz. A sókat használat előtt mindenesetben alaposan át kell szárítani, s *csak teljesen száraz állapotban szabad használni.* Ellenkező esetben az egész adag teljesen megfertőződik, a leöntött öntvények pedig lyukacsosakká válnak.

A kemence tekintetében elég bő a választás.

a) Számításba jöhet olvasztókemence grafittégellyel.

b) Olvasztókemence, szürkevas és acéltégellyel.

c) Lángkemence és

d) Elektromos kemence, mely lehet ellenállásos és indukciós.

Ismerve az alumínium, és ötvözeteinek affinitását a H, O, N és C-nal szemben, arra kell törekedni, hogy a fémfürdőt a levegő és tüzelőgázok közvetlen érintkezésétől megóvjuk, ezért ezzel a körülménnyel az öntödében, ill. az olvasztásnál számolni is kell, ugyanakkor minden túlnyomást az olvasztóberendezésben meg kell szüntetni. Az olvasztóberendezések tégelyeit az alumínium meglehetősen kikezdi. (A tégelyben lévő SiO_2-t kilúgozza.) E téren a gazdaságosság is előtérbe lép, amikor számításba veendő, hogy mekkora tégelynagysággal lehet valamely öntödében gazdaságosan dolgozni. Amennyiben kokszfűtés van használatban, úgy minden körülmények között száraz, egyforma nagyságú kokszot kell használni. (A vizes koksz a H-felvételt növeli.)

Szabályként lehet venni, hogy a vörös izzóra melegített tégelybe előbb a tégelyűrtartalom felét kitevő egyenlő nagyságú könnyűfémdarabokat kell adagolni. A darabokat nem szabad dobni vagy ejteni, mert a felmelegített tégelyfal meleg szilárdsága egészen alacsony, ezért az ilyen erőszakos rongálástól óvni kell. Ugyancsak jó, ha a betétanyagot már jól előmelegítve adagoljuk fogóval. A cél ezzel az, minél előbb folyékony anyagot nyerjünk, amit fedősótakaróval védünk a levegő behatásától s a további betétet ugyancsak előmelegítve, közvetlenül már folyékony anyagba meríthetjük.

Fontos, hogy a tégelybe rakandó anyag közel egyenlő nagyságú legyen, mert ezáltal biztosítható az, hogy túl nagy űr ne keletkezzék az egyes darabok között és a hővezetés is sokkal jobb. Egész tömböket ezért nem tanácsos a tégelybe állítani, mert ezek a vezetés és sugárzás útján nyert hőt csak kis felületen tudják továbbítani. Tehát ez az intézkedés nemcsak minőségi, hanem gazdasági ténykedésnek számít.

Az így dióhéjban közölt olvasztóberendezés és olvasztás műveleteinek ismertetése mellett rá kell még mutatni, hogy az olvasztóberendezés csak akkor fog kifogástalanul működni, ha a kemence mellett megfelelő kezelő, megfelelő olvasztó áll. A fémöntödék alapanyaga mindig drága, többszöröse a vasénak, ha e téren a munka a szakszerűség rovására megy, helyrehozhatatlan anyagi károk támadhatnak, eltekintve a nagyobb leégéstől, a nagyobb tégelyfogyasztásától, főképpen a nagy selejtben fog megnyilvánulni. Viszont nem cél improduktív munkát végezni a termelésben. Itt, az olvasztásnál képződik a selejt, jó része, ha valaki erre a munkára nem alkalmas, vagy munkájában nem eléggé gondosan jár el, igen sok kárnak lehet előidézője.

Messze vezetne az olvasztástechnikai részletek letárgyalása az egyes anyagoknál, valamint az ott szükséges szerte ismert szakmai fogásoknak ismertetése és összefoglalása. Egyet azonban nem lehet elhallgatni: a legnagyobb fokú, a legpedánsabb rend fenntartásának szükségességét. A szanaszét heverő tömbök, anyagok egymással keveredhetnek. Ne bízzuk magunkat az emlékezetre és az egyéni anyagismeretre. Gyorsan csalódhatunk. A legnagyobb anyagszakértő sem tud látszatra, pl. Al-Mg 51 és Al-Mg 71 anyagok között különbséget tenni, vagy Brö 12- és 14-t szétválasztani. Viszont, ha minőségi előírásnál az anyagok kevertek, bajos a minőségnek megfelelő tulajdonságukat kihozni.

(Fenti cikk megállapításával a szerkesztőség sok tekintetben nem ért egyet és kéri a lap olvasóit, hogy írják meg hozzászólásaikat és véleményüket!)

„A jó sztahánovistát nemcsak a saját eredménye után ítélik meg, hanem aszerint, hány munkásnak adta át tapasztalatát és milyen eredménnyel" **(Rákosi Mátyás)**

Minőségi acélöntvény adagösszeállítása

669.018.2

I. Meghatározás.

Az acélöntvény lényegében formába öntött acél, amely kovácsolható, C tartalmától függően edzhető és nemesíthető. Gyártása Martin-, tégely-, elektro-kemencében, vagy Bessemer-körtében történik. Mivel az öntési hőmérsékletről a formában történő lehűlése közben feszültségek lépnek fel benne, a felhasználás előtt feszültségmentesítő lágyításnak kell alávetni. A lágyítás a C-tartalomtól függően 800—900 Celsius-fok között történik a falvastagságnak megfelelően rövidebb vagy hosszabb ideig.

A gyakorlat szerint általában 25 mm-ként egy óra izzítási időtartamot szokás számításba venni. Helyes lágyítás után az öntvény szövetszerkezete megváltozik. A durvaszemcséjű öntési szerkezet helyébe finom és egyenletes elosztású ferrit és perlitből álló szerkezet lép és az anyag szilárdsági tulajdonságai megjavulnak.

A gyakorlatban legjobban a tiszta C-acélötvözetek terjedtek el, ahol a szilárdsági tulajdonságokat hőkezelés mellett a C-tartalom változtatásával lehet szabályozni. Emelkedő C-tartalommal nő a szilárdság, folyási határ, csökken a nyúlás és a kontrakció.

1. táblázat

Szénacélöntvények MOSZ-táblázata

(MOSZ 2681)

Minőségi jel	Szakítószilárdság σB kg/mm² legalább	Folyási határ σS kg/mm² legalább	Nyúlás $\delta 5$ % legalább	Kontrakció % legalább
Kereskedelmi minőség				
A.ö.38.81	38	—	20	—
A.ö.45.81	45	—	16	—
A.ö.52.81	52	—	12	—
A.ö.60.81	60	—	8	—
A.ö.72.81	72	—	3	—

2. táblázat

Különleges szénacélöntvények MOSZ-táblázat

A.ö.38.81F	38	18	25	—
A.ö.38.81FK	38	18	25	25
A.ö.45.81F	45	22	22	—
A.ö.45.81FK	45	22	22	20
A.ö.52.81F	52	25	18	—
A.ö.52.81FK	52	25	18	17
A.ö.60.81F	60	36	15	—

3. táblázat

Acélöntvények különleges mágneses tulajdonságokkal

Dinamóacélöntvények — MOSZ-táblázat (2681)

Minőségi jel D = dinamó minőség	Szakító szilárdság σB kg/mm legalább	Nyúlás δ % legalább	Szavatolt mágneses indukciós tulajdonságok: Amper-menet A_m cm	B_{25} 25	B_{50} 50	B_{100} 100
A.ö.38.81D	38	20	CGS (Gauss) legalább	14500	16000	17560
A.ö.45.81D	45	16		14500	16000	17500

Minőségi jel	Hajlítható vizsgálat Hajlítási szög 180° a = a próba vastagsága D = a tüskeátmérő	Tartós szilárdság kg/mm² 400° C	450° C	500° C
A.ö.45 . . .	D = 3a	9	7	—
A.ö.52 . . .	D = 4a	12	8	—
Mo.A.ö.45 . .	D = 3a	17	15	12
Cr Mo A.ö.53	D = 4a	21	19	15

II. Az előállításhoz szolgáló kemencék.

Acélöntvénygyártásra használni lehet a Martin-kemencét, konvertert, elektromos ívfényes és indukciós kemencéket. A régebben használatos tégelyacélgyártást az elektromos kemencék mindjobban kiszorítják. Ma már alig jön szóba acélöntvénygyártás szempontjából. Újabban a Martin-kemencét mindinkább kiszorítják az elektrokemencék, mert míg a MOSZ 2681. I. táblázatában szereplő kereskedelmi minőséget még le lehet gyártani biztonsággal Martin-kemencéből is, a különleges minőségeket és a MOSZ 2682-ben szereplő szavatolt melegszilárdsággal bíró minőségeket már nehezen. A Martin-kemence ma már főleg csak az acélműveket szolgálja ki folyékony acéllal. Acélöntödében legcélszerűbb az elektrokemencék használata. Biztosítani lehet a jó minőséget, az összetételt pontosan be lehet állítani és gyors üzemével és kisebb egységekkel, jobb munkabeosztással lehet dolgozni.

Az acélolvasztó kemencék bázikus, vagy savas béléssel készülnek. Nálunk Magyarországon inkább a bázikus bélésű kemencék terjedtek el. Erősen meggondolandó azonban, hogy,

4. táblázat

Különleges melegszilárdsággal rendelkező acélöntvények

MOSZ-táblázat (2682)

Minőségi jel	Szakító szilárdság σB kg/mm² legalább	Folyási határ σS kg/mm² legalább	Melegfolyás határ δ mt kg/mm² legalább: 300° C	350° C	400° C	Nyúlás $\delta 5$ % legalább
A.ö.45	45	25	16	13	10	22
A.ö.52	52	27	19	15	13	20
MO.A.ö.45 . .	45	25	21	19	18	22
Cr Mo A.ö.53 .	53	30	26	24	21	20

különösen ötvözetlen öntvény gyártásánál, milyen kemencét használjunk. Nagy előnye a savas falazatnak, hogy rosszabb a hővezetőképessége, mint a magnezité, tehát jobban túl lehet hevíteni benne az acélt, mint a bázikusban. Ez különösen vékonyfalú acélöntvények gyártásánál lényeges. A szilikfalazat sokkal olcsóbb, mint a magnezit. Az acél minősége szempontjából is előnyös a savas eljárás. A salakból az ívfény által redukált finomeloszlású, in statu nascendi Si tökéletesebben redukál. Azonkívül a SiO_2 leköti a fürdő FeO tartalmát és a salakba viszi. Tehát a savanyú acél mindig tisztább, mint a bázikus. (Savanyú acélnál foltosság soha sem észlelhető.)

A fentiekből következik még az is, hogy a szilárdsági tulajodnságok a savas acélnál valamivel jobbak, mint a bázikus acélnál. A savas eljárásnál kényszerítve vagyunk válogatott betéttel dolgozni, a C-, a P- és a S-tartalom miatt. A bázikus kemencénél a válogatásnak nincs minden esetben jelentősége. Ezért a savanyú kemencének a betétje drágább.

Nagy előnye a savas falazatnak, hogy jobban bírja a hőingadozásokat, mint a bázikus. Nem repedezik, hanem képlékenyen alkalmazkodik a hőmérsékleti ingadozásokhoz. Nagy előny ez szakaszos üzemű acélöntödékben. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a savas kemence falazata több adagot bír ki szakaszos üzem esetén, mint a bázikus falazat. Ennek az a magyarázata, hogy a szilika olvadáspontja közel van az acél olvadási hőmérsékletéhez. Folytonos üzem esetén nagyon átmelegszik és leolvad.

Ötvözött acélokat, mivel a fémoxidok bázikus kémhatásúak, célszerűbb bázikus kemencében gyártani, mert a fémoxidok legnagyobb része visszaredukálható a fémfürdőbe. Savas kemencénél viszont ez körülményes lenne, mert a salak SiO_2 tartalma a fémoxidokkal szilikátokat képez. A fémszilikátok elbontásához CaO kell, amely a kemence falát megtámadja az alábbi folyamatok szerint:

$$FeO.SiO_2 + CaO = CaO.SiO_2 + FeO$$
$$MnO.SiO_2 + CaO = CaO.SiO_2 + MnO$$

Ezért nehéz a savanyú kemencében a dekarbonizáció míg a bázikus kemencében ez könnyűszerrel megy.

A kéntelenítés is könnyebb a bázikus kemencében, mint a savasban. CaO-adagolással némi kéntelenítést a savas kemencében is el lehet ugyan érni, de ez is a falazat rovására megy. A P-tartalom eltávolítása a savas kemencében azonban egyáltalán nem lehetséges, mert a szabad SiO_2 mind a vasoxidos foszfátot, mind a trikalciumfoszfátot elbontja.

$$3FeO.P_2O_5 + 3SiO_2 = 3\,(FeO.SiO_2) + P_2O_5$$
$$3CaO.P_2O_5 + 3SiO_2 = 3\,(CaO.SiO_2) + P_2O_5$$

a szabad P_2O_5-t a Fe vagy a C a fémfürdőbe redukálja. De az is kétséges, hogy a kemencébe dobott CaO, vagy az ottlévő FeO egyáltalán kapcsolódhatik a szabad SiO_2 mellett a P_2O_5-höz?

Az indukciós kemencénél — akár savas, akár bázikus — csak átolvasztásról beszélhetünk, mert reakcióképes salakot nagy nehézségek árán, vagy egyáltalán nem tudunk képezni. Tehát kohászati folyamatokat az indukciós kemencékben végrehajtani nem lehet. Viszont válogatott és kellően előkészített, rozsdától, öntöttvasdarabkáktól és szeméttől mentesített adagolással pontos összetételt lehet biztosítani.

III. Kémiai összetétel.

Az alább közölt összetételek az üzem sajátos körülményei folytán változhatnak.

a) Ötvözetlen vagy kevésbbé ötvözött acélöntvények:

	C%	Si%	Mn%	P%	S%	P + S%
A.ö.38,81	0,10—0.15	0,40	0,40—0,9	Max 0,05	Max 0.05	Max 0,09
45,81	0,15—0,25	0,40	0,40—0,9	Max 0,05	Max 0,05	Max 0,09
52,81	0,25—0,35	0,40	0,40—0,9	Max 0,05	Max 0,05	Max 0,09
60,81	0,35—0,50	0,40	0,40—0,9	Max 0.05	Max 0,05	Max 0,09
72,81	0,50—0,60	0,40	0,40—0,9	Max 0,05	Max 0,05	Max 0,09

Különleges minőség esetén a P és S külön nem lehet több 0,03%-nál, együttvéve 0,07%-nál.

	C	Si	Mn
A.ö.38.81D . .	0,1 —0,15	1,0	0,4
A.ö.45.81D . .	0,15—0,20	1,0	0,4

Savanyú kemence esetén a Si-tartalmat 0,4% alatt tartani csak a falazat erős igénybevétele mellett lehetséges, ezért savas acélnál a Si-tartalom 0,6%-ig is felmegy.

A C tartalom mellett a különböző ötvöző elemek adagolásával az acélnak mind a fizikai, mind a kémiai tulajdonságai megváltoznak.

Az ötvöző elemeket két fő csoportba osztjuk.

Az egyik főcsoporthoz tartoznak azok az elemek, amelyek a vassal ötvözve az ausztenitmezőket bővítik. Ide tartoznak a használatos elemek közül a nikkel, mangán, kobalt. Ezek esetében az ausztenitmező a közönséges hőmérsékletig is terjedhet, amelyek az ausztenites acélfajtákat képezik.

A második főcsoportba tartoznak azok az elemek, melyek szűkítik az ausztenitmezőt. Ide tartoznak az alumínium, szilicium, foszfor, titán, vanadium, króm, arzén, niobium, molibdentantál, wolfram, cirkon, cerium.

Vannak olyan kísérő elemek, amelyek a vas széntartalmával stabil karbidokat képeznek. Ilyen elemek a krom, wolfram, molibden, vanadium, titán, cirkon, tantál, niobium stb.

A fenti ötvöző elemek közül a *Mn. 1%-ig* emeli a szilárdságot a nélkül, hogy a nyúlás csökkenne. Azonfelül már keménységet okoz és a kopásállóságot növeli. A *nikkel* az acél szívósságát emeli és azonkívül nagy szerepe van a hőálló és saválló öntvények gyártásában.

A *kobaltnak* a kedvező befolyását a mágnesacélöntvény gyártásnál használjuk ki. Az *alumíniumot* a mágnesacélöntvény gyártásnál használjuk. De hasznosítjuk a hőálló öntvényeknél is, mert az oxidja jó védőhártyát képez és védi a további oxidációtól.

A *szilicium* alacsony százalékban kedvezően hat az acél szilárdsági tulajdonságaira. 1% fölött azonban már ridegséget okoz. A *foszfor* rideggé és hidegen törékennyé teszi az acélt. A *titánt* jó karbonoldó képessége miatt a saválló ötvözetek gyártásánál alkalmazzuk. A *karbon* oldóképességét növelő hatása révén megakadályozza a karbondús elemeknek a kristályhatárokon való kiválását és ezzel a kristályközi korróziótól védi meg a saválló acélt. De a mellett jó kopásállóságot is biztosít az acélnak. A *vanádiumot* főleg kis, 1% alatti, adagolásban alkalmazzuk különböző szerkezeti acélöntvények gyártásánál. Mint szemcsefinomító elem a szívósságra és a folyási határra van kedvező befolyással. A *krómnak* a hőálló és saválló öntvények gyártásában van nagy szerepe, az ötvözet passzivitását idézi elő a kémialig ható anyagokkal szemben. A *molibden* az acél melegszilárdságát befolyásolja kedvezően. Ezenkívül passzivitást okozó viselkedése miatt a saválló acélötvözeteknél is számításba jön. A *wolfram, tantál, cirkon, niobium* acélöntvénygyártás szempontjából nem igen jönnek számításba. Esetleg a cirkon mint jó desoxidáló szer, a tantal és niobium a saválló ötvözetek gyártásánál, mint ahogyan a titán.

Meg kell emlékezni a *kénről* is, amelynek a jelenléte az acélban mindig káros, mert vörös-törést idéz elő.

Ötvözött acélöntvények összetétele és fizikai tulajdonságai.

Kopásálló acélöntvény.

C	Mn%	σB kg/mm²	δ%
1,10	12	80—110	40—80

Hőálló acélöntvények.

A) Krom-szilicium-ötvözetek.

C%	Si%	Mn%	Cr%	Tűzállóság
1	1—1,5	0,5	13	800° C-ig
1	1—1,5	0,5	18	900° C-ig
1—1,5	1—1,5	0,5	25	1100° C-ig
1,5—2	1—1,5	0,5	30	1100° C-ig

A fenti ötvözetek ferrit-karbid szövetelemeket tartalmaznak, különösen ott alkalmazhatók, ahol az öntvény magas S-tartalmú füstgázokkal érintkezik.

B) Króm-alumínium-ötvözet.

C%	Si%	Mn%	Cr%	Al%	Co%	Tűzállóság
0,5	1	0,5	23—25	2—4	—	1200° C-ig
0,5	1	0,5	30	4—5	2	1300° C-ig

Ferrit-karbid szövetű ötvözetek magas kéntartalmú füstgázok esetén jól használhatók.

C) Króm-nikkel-ötvözetek.

C	Si	Mn	Cr	Ni	Ti	Tűzállóság
0,1—0,2	0,5—1	0,5	18	8	1—2	800° C
0,1—0,4	0 5—1	0,5	20	15		1050° C
0,1—0,4	0,5—1	0,5	25	20		1150—1200° C
0,1—0,2	0,5—1	0,5	15	58		1200° C
0,1—0.2	0.5—	0,5	19	78		1250° C

Ausztenites szerkezetű tűzálló acélok. A legalacsonyabb Ni-tartalmúnak a használatát magas kéntartalmú füstgázok esetében kerülni kell, a többit sem szabad használni, az alacsony olvadásponttal bíró nikkelszulfid képződés miatt. Oxidáló atmoszférában, valamint vízgőz esetében használhatók.

Saválló acélöntvények.

a) Krómötvözetek.

C	Si	Mn	Cr	Mo	
0,2	1	0,5	14	—	Ferrites szerkezet
0,5—1	1	0,5	33	0,2	

főleg salétrom, műanyag és textilipari berendezések gyártásánál jönnek számításba. Azonkívül elég jól ellenállanak a salétromnak és a zsírsavnak.

b) Króm-nikkel-ötvözetek.

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	Ti	Ausztenites szerkezet
0,05—0,15	0,5	0,5	18	8			1—2	Ausztenites szerkezet
0,05—0,15	0,5	0,5	18	8	1—3		1—2	
0,05—0,15	0,5	0,5	18	8	1—3	1—3	1—2	

A legkülönbözőbb anorganikus és organikus savak és sók esetében alkalmazhatók.

Mágnesacélönvények.

C	Si	Ni	Al	Cu	Co	Ti	Br	He	Br. He
Max 0,05	0,2	29	13	—	—	—	6200	550	3,4
Max 0,05	0,2	20	9	4,5	15	—	6900	660	4.5
Max 0,05	0,2	16	8	—	25	3	7700	655	5,—
Max 0,05	0,2	24	12	4,—	—	—	6600	450	2,95

IV. Adagolás:

Acélöntödéink legnagyobb része hidegbetéttel dolgozik. A hidegbetét egyik leglényegesebb anyaga az *ócskavas*. Ezért a megfelelő tárolásnál két szempontot kell figyelembe venni: az egyik az atmoszféra hatásának meggátlása, a másik, ami különösen elektrokemencék esetében fontos, a minőség szerinti osztályozás. Az atmoszféra hatása annyiban lényeges, hogy ne legyen az ócskavas túlságosan rozsdás. Még Martin-kemencés üzem esetén sem közömbös ez, mert a sok hidrogéngáz elűzése és a fémoxidok visszaredukálása időt és munkát igényel. Elektrokemencéknél, de különösen savas kemencéknél elsőrendű jelentőségű, hogy a betét lehetőleg *rozsdamentes legyen*. A rozsda

vashidroxid, amely meglehetősen porózus is, ezért nagymennyiségű vizet is tartalmaz. Tehát a rozsdával sok hidrogén kerül a kemencébe, ami gázhólyagosság szempontjából a legveszedelmesebb. A savanyú kemencénél hátrányt jelent az is, hogy a rozsda a falazat SiO_2 tartalmával vasoxidul-szilikátot képez, amelynek az olvadáspontja alacsony, tehát a falazat tartósságát csökkenti. Savas kemence esetében elengedhetetlen feltéttel az ócskavasnak koptató dobokban való rozsdamentesítése.

A fentiekre való tekintettel ajánlatos az ócskavasteret tetővel is ellátni.

Az ócskavasnak a minőségi osztályozását elektroacélöntödében főleg a C-tartalom beállítása teszi szükségessé. Savanyú kemencékben a dekarbonizáció lassú, ezért igyekezzünk úgy adagolni, hogy a betét széntartalma valamivel alacsonyabb legyen a kész acél széntartalmánál. Ugyanígy járunk el az indukciós kemencéknél is.

Előfordulhat, hogy magasabb C-tartalommal olvad be az acél, ezen úgy segíthetünk, hogy a beolvadt adag egy részét lecsapoljuk és megbízhatóan lágy anyaggal kiegyenlítjük.

Bázikus elektrokemencénél szilárd betét esetében az adag C-tartalmát úgy állítjuk be, hogy 1—2 tizeddel több legyen, mint a kész acélban. A lefőzést vaserccel végezzük, csak nem vontatottan, mert rontja a falazatot.

Martin-kemencéknél mindig úgy adagolunk, hogy a betét C-tartalma jóval fölötte legyen a kész acél C-tartalmánál. A Martin-kemencénél ugyanis a láng oxidáló hatása és a rendelkezésre álló nyersanyag szabja meg az adagolás módszerét.

Általában három módszer terjedt el.

1. *Ócskavas—nyersvas-eljárás.* A láng oxidáló hatása szabja meg a betétben szereplő nyersvas mennyiségét, ami általában 30—40% között lehet. E határok között változik a szerint, hogy a beadagolandó ócskavashulladékban mennyi a kielégítendő idegen elem és mennyi rozsdát tartalmaz.

2. *Nyersvas-érc eljárás.* Ott alkalmazzák, ahol nagy olvasztó is van a telepen és a nyersvasat folyékony állapotban adagolják a kemencébe. Ennél az adagolási rendszernél több nyersvasat adagolunk, mint amennyi C-t a láng oxidálni képes, ezért a hiányzó oxigént vaserccel pótoljuk. A nagy salakképződés miatt azonban 100% nyersvasadagolásig nem mehetünk, hanem csak 60—70%-ig.

3. *Ócskavas-szén eljárás.* Ezt akkor alkalmazzuk, ha nyersvashiány van. Ez eljárás esetén a C-t faszén, elektroda-törmelék, vagy karbonit formájában adagoljuk, úgyhogy a betét C-tartalma általában háromszorosa legyen a kész acél C-tartalmának. Ezt az eljárást azonban vontatottsága miatt nem igen alkalmazzák.

Adagolás szempontjából lényeges a betétanyagnak, de különösen az ócskavasnak a darabosítása. Nagy és szétágazó kovácsoltvashulladékot autogénnel vagy daraboló ollón jól adagolható darabnagyságra kell aprítani. A vékony és apró lemezhulladékot pedig sajtolni, paketírozni szokták. Ez lényeges, mert csak így lehet jól elhelyezni a betétanyagot a kemencében és nem hűtjük le nagyon a kemencét a többszöri utánrakással. A beolvasztást nem tesszük vontatottá, ami a minőségre is befolyással van.

A berakás sorrendje is lényeges. Bázikus kemencénél a kemence fenekén először mészkövet vagy égetett meszet adunk. Ha erős frissítést akarunk, akkor jobb a mészkő, mert a felszabaduló CO_2 a frissítést fokozza. Az elterített mészre adagoljuk a kovácsvashulladékot. A legmelegebb helyre adagoljuk a nehezebb tömböket. Fontos, hogy az egész ócskavas egyszerre bekerüljön a kemencébe, a gyors beolvadás érdekében. Ezután következik a nyersvas. Lehetőleg a fejekhez közel rakjuk, hogy gyorsabban beolvadjon, mert a beolvadt nyersvas oldja a kov. vashulladékot és így elősegíti az egész adag gyors beolvasztását. Ha folyékony nyersvasat adagolunk, azt célszerű akkor beadni, amikor már a hidegbetét jól átmelegedett és beesett. Ha hideg anyagra öntjük a folyékony nyersvasat, akkor az is megfagy és a beolvadás elkésik. De sokáig várni nem jó vele, mert a kov. vashulladék túlfrissül és sok vasoxid lesz a fürdőben, ami kellemetlen hatással lehet az egész adag menetére.

Elektrokemencéknél arra kell figyelemmel lenni, hogy a nagy darabok alul legyenek és felül az apró darabok, lehetőleg apró gyári hulladék.

Savanyú kemencébe berakáskor salakképző anyagot nem igen adunk, esetleg egy kevés kvarchomokot terítünk a fenekére. Ha nyersvasat adagolunk, azt ajánlatos a fenekére tenni, hogy ne a rozsdás ócskavas érintkezzen a fenékkel.

Indukciós kemencékbe mindig gondosan válogatott és darabosított anyagokat kell adagolni, hogy a töltés jó legyen. Ha hosszú szálas anyagot függőleges helyzetbe teszünk tégelybe, gondoskodni kell arról, hogy apró anyagokkal oldalirányú érintkezéseket létesítsünk, mert különben a beolvadás nagyon elkésik.

Adagolás szempontjából fontos megismerni az ötvöző elemek viselkedését a kemencékben. Ezt a viselkedést egyrészt a bázikus vagy savas jellegek, másrészt az oxigénhez való vegyrokonságuk szabja meg.

Bázikus ívfényes kemencében legkevésbbé kiégő elemek a Ni, Co, Mo. Ha ki is égnek a fürdőből, 98%-ig visszaredukálhatók. A többi ötvöző elem közül a Cr erőteljesebben, legjobban kiégnek viszont a W, V, Zr. Ezeket már csak mintegy 70—80 százalékban lehet visszanyerni kovasavtartalmú anyag adagolásával. Itt figyelemmel kell lenni arra, hogy a P is visszaredukálódhatik.

Bázikus Martin-kemencében a kiégés annyira erőteljes, hogy a Ni és Mo mintegy 90%-ban nyerhető vissza, míg a többi elem teljesen kiég. A Mn és Si-ben még az adag végén nyugodt salak alatt is van veszteség. Ezért a FeMn-t az adag végén, a FeSi-t pedig az üstbe adjuk.

A Ni-t bázikus kemencéknél az adagoláskor is beadhatjuk, a többi ötvöző elemet azonban csak az adag végén, a redukált salak alatt. Leégésre mindig számítani kell tapasztalat alapján. Bázikusra döngölt indukciós kemencében égnek ki legkevésbbé az ötvöző elemek.

Savanyú kemencék esetében legkevésbbé kiégő elem a Si, W, V. Ezek vissza is nyerhetők. A Si-tartalom, a redukált salak alatt a fürdőben állandóan emelkedik, mert az ívfény és az acél P-tartalma a salakból és a falazatból redukálja. Ezért savanyú acélgyártásnál állan-

dóan figyelemmel kell lenni a Si-tartalom növekedésére és a C-tartalom süllyedésére, különösen magas, 0,6% fölötti C-tartalom gyártása alkalmával.

Erőteljes kiégés lép fel a Mn, Cr, Mo, Ni, Co, Al-nál is. Visszaredukálhatóságuk meglehetősen nehéz. Ezért ötvözött acélok gyártását savanyú kemencékben kerülni kell. Ez a helyzet a savanyú indukcióskemencénél még azzal súlyosbodik, hogy a falazat erős elfogyása kilukadás veszélyét növeli.

A fenti elemeknél a kiégés mértékét a tapasztalat adja meg. Cr esetében 25—30 százalék is lehet, beadagolásuk az adag végén ajánlatos.

Az acélöntvénygyártásnál a következő nyersanyagok szerepelnek:

1. *Nyersvas.* Acélgyártásra fehértöretű nyersvasat, az úgynevezett acélnyersvasat használják.

C = 3,5 — 4,0%, Si = 1%, Mn = 2—3%.

Magasabb Si-tartalom sok meszet igényel, és sok salakképződéssel jár. A magas Mn-tartalom előnyös, mert védi a vasat az oxidálódástól. Acélöntödében, ahol sok ócskavassal dolgoznak, különösen előnyös a magas Ma-tartalom. Lényeges a Mn-tartalom a kéntelenítés miatt is. A C-tartalom beállítására alacsony Si, S, P-tartalmú nyersvasat használjunk.

2. *Ócskavas.* Csak a hengerelt vagy kovácsoltvashulladékból különös gonddal kell eltávolítani az öntöttvashulladékot. Savanyú és indukciós kemencéknél ezen felül még a kovácsoltvas osztályozására is törekedni kell. Erre megfelelő támpontot nyujt a hulladék származása és formája. Hengerelt vagy kovácsolt forma, vagy az acélöntvény formája, sínek, tartógerendák, lemezhulladék, gömbvas, szögvas, négyzetvas, csavar, szög, patkó, fogaskerék, tengely stb. mind felvilágosítást nyujtanak a minőség megítélésében. A darab nagyságszerinti osztályozása is fontos az adagolás szempontjából. Savanyú indukciós kemencéknél lényeges a hulladék rozsdamentesítése, amit koptatódobban végezhetünk el.

3. *Fe-Mn.* Általában használatos a 70—80% Mn és 6% C-tartalmú Fe Mn max. 0,3% P-tartalommal. Magas Mn-tartalmú kopásálló acélok gyártásánál használják a 0,1—1,0% C-tartalom Fe Mn affinet. Magas ára miatt nem használatos az alumíniumtermikus úton előállított 98% Mn-tartalmú fémmangán. Alacsony C-tartalom acélok gyártásánál használják a szilikomangánt, 60% Mn-, 20% Si-, 1—1,5% C-tartalommal.

A Fe Mn-t az adag végén a kemencébe adagoljuk, ritkán az üstbe. Magas Mn-tartalmú acélok gyártásánál, amikor sok Fe Mn-t adagolnak, ajánlatos előmelegíteni. Savanyú kemencében a Fe Si után adjuk be, mert gyorsan kiég.

4. *FeSi.* Legelterjedtebb a 45% FeSi, kb. 1% C-tartalommal. Magasabb Si-tartalmú FeSi-adagolásnál figyelemmel kell lenni könnyű fajsúlyára. A salak tetején marad és ott elég a nélkül, hogy desoxidáló hatást fejtene ki, vagy ötvözetbe menne. Poralakú FeSi-adagolásnál figyelemmel kell lenni arra, hogy oxidhártyát kap, ami további oxidálástól védi. Ezért keverni kell. Szellős helyen kell tárolni, mert nedvesség hatására foszforhidrogénfejlődés mellett porrá hull szét. Bázikus Martin-kemencéknél az üstbe adagoljuk, mert ha kemencébe adagolnánk, foszfor redukálódna a salakból az acélba. Bázikus elektrokemencébe karbid vagy fehér salak után már beadagolható. Savanyú kemencébe nyugodtan adagolhatjuk a FeMn előtt.

5. *Kalciumszilicium.* 30—36% Ca- és 60% Si-tartalommal kerül forgalomba. Erélyes desoxidáló szer. Üstbe adagoljuk.

6. *Szilikoalumínium.* Simanal néven különböző összetétel mellett mint desoxidáló szert használják.

7. *FeZr.* Mint erélyes desoxidáló és kénlekötő hozag anyag az automata acélok gyártásánál, az ausztenites saválló acéloknál pedig a kristályközi korrózió meggátlása végett használják.

8. *FeCr.* Rendszerint 60—70% Cr-tartalommal gyártják. A C-tartalom a finomítástól függően 6%-tól lemehet 0,1%-ig. Magas C tartalmú FeCr-nál figyelemmel kell lenni arra, hogy a magas C-tartalmú krómkarbidok nehezen olvadnak be és kellemetlen következmények léphetnek fel a kovácsolás és hőkezelés folyamán. Figyelemmel kell a Si, Mn, P, S, N és H tartalmára lenni.

9. *FeW.* 65—85% W- és 1,0—0,1% C-tartalommal gyártják. Nagy fajsúlya miatt leüllepszik a kemence fenekére. 3000 Celsius-fok feletti olvadáspontja miatt nehezen olvad be. Tehát alaposan keverni kell a fürdőt. A fém W könnyebben beötvöződik, különösen a poralakú, ezért ennek használata előnyösebb. Zavaró kísérő elemek a Si, Mn, P, S, As, Sn.

10. *FeMo* 65—75% Mo 0,1—1,0% C-tartalommal. A molibden karbid is nehezen oldódik, ezért ajánlatosabb az alacsonyabb C-tartalmat használni, vagy a poralakú fém-molibdent.

Mivel alacsony százalékban ötvöződik, a kísérő elemek nem zavarnak.

11. *FeV.* 60-80% V és C 1% alatt. A karbidjai éppúgy zavart okoznak, mint a króm esetében. Kísérő elemek nem zavarnak, úgyis kis mennyiségben fordul elő az acélokban.

12. *FeTi.* 15—25% Ti és 5—10% C tartalommal gyártják. Alumínium termikus úton karbonmentesen állítanak elő 25—35% Ti, 4—6% Al és 40—45% Ti, 6—10% Al-tartalmú ferrotinánt, jó desoxidáló és nitrogén, karbonlekötő szer. Az ausztenites saválló acélok gyártásánál a kristályközi korrózió elkerülése végett használják.

13. *Nikkelfém.* Négyféle nikkelfém van forgalomban. *a)* 98% Ni-tartalommal, van benne nikkeloxid és szén; *b)* katodanikkel. A nyersnikkelfémet elektrolizissel finomítják. Sokszor sok hidrogént tartalmaz; *c)* granulált nikkel. A nyersnikkelt átömlesztés után granulálják. Ez is taralmazhat szenet és nikkelodidot; *d)* mondnikkel. A nyersnikkelt Mond-eljárással tisztítják. Szénmonoxiddal nikkelkarbonilt kapnak, ez 200 Celsius-fok felett szétesik. Az így nyert nikkel 99.5% Ni-t tartalmazhat és max. 0,8 C-t.

A kereskedelemben előfordul a FeNi. Ennek használatától azonban tartózkodni kell, mert a nikkel és vas összeolvasztásánál hulladékot is szoktak felhasználni, és így szennyező anyag kerülhet bele.

14. *Kobalt-fém.* A nikkelhez hasonlóan állítják elő. Megkülönböztetésül hengeres formában hozzák forgalomba, kb. 98.5% Co-tartalommal.

15. *Aluminiumfém.* Gáztalanításra használjuk az üstbe adagolva. Mint hutaalumínium, vagy átömlesztett tömbalumínium kerül forgalomba. Figyelemmel kell lenni a Cu-tartalmára. Si- és Fe-tartalma nem zavar. Az AlNi mágneses acélok gyártásánál, könnyű fajsúlya miatt vasrúdra csomagolva, a fürdőbe nyomjuk és beolvadása után a fürdőt jól felkeverjük.

16. *Vasérc.* Megfelel a hematit, magnetit, bauxit és a pörkölt vaspát. Lehet frissítésre használni érc helyett henger- vagy kovácsrevét, vagy forrasztósalakot is. Fontos, hogy Si-, P- és S szegény legyen mindegyik. Gondolni kell azonfelül arra hogy a reve ötvözőelemeket is tartalmazhat.

17. *Mészkő és égetett mész.* Fontos, hogy a SiO_2-tartalom 1%-nál, a MgO pedig 1—2%-nál több ne legyen, a vasoxid-agyagtartalom se legyen több 2%-nál.

18. *Folypát.* A CaFe-tartalma ne legyen kevesebb 90%-nál. A SiO_2 3%-ot, a S-tartalma 0,2%-ot ne haladja túl.

19. *Kvarchomok.* Minden öntödében rendelkezésre áll megfelelő kvarchomok, fontos, hogy ne legyen magas mész-, agyag- és vasoxid-tartalma.

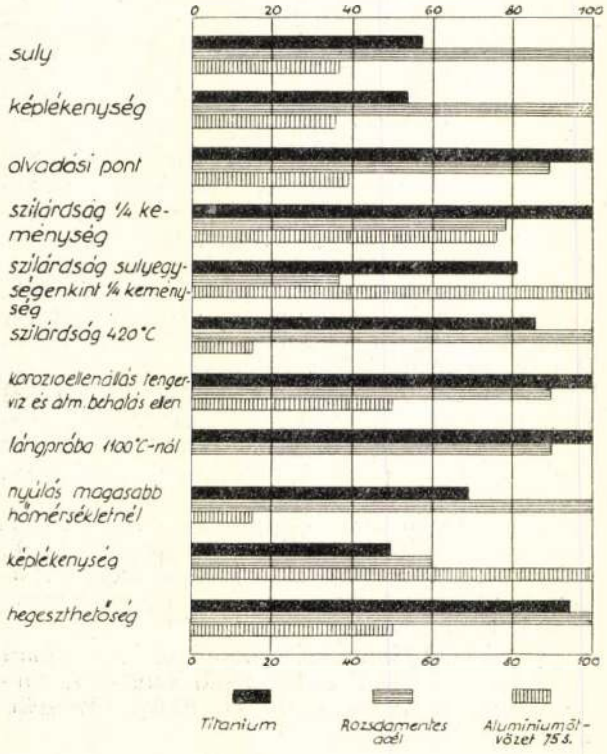
(Részlet a „Minőségi öntvények összetétele és adagolása" kezelésével foglalkozó munkabizottság jelentéséből.)

Titán: az új gyakorlati fém

669.295

A fémek súlyszerinti csoportosításában a titán az acél és az alumínium között áll. Három évvel ezelőtt a titán az iparban csak mint fehér, porszerű „titándioxid" volt ismeretes, mely mint fehér festék igen hamar pótolta a cinkoxidot és az ólomfehéret. A vegyész számára a titán ritka fémet jelentett, amely z oxigénnel erősen reagált, fémes állapotban a természetben nem volt található. Tiszta formában eddig csak annyit állítottak elő amennyiből tulajdonságait megvizsgálhatták. Az elemek rendszerében a cirkonnal, hafniummal tóriummal egy csoportot képez. Ebben a csoportban az ismert három fém ugyancsak nehezen állítható elő. Az utolsó három évben mintegy 10 000 000 dollárt fordítottak a titánkutatás céljára és ma már a titán sokatígérő, konstrukciós fémnek bizonyult a könnyűfémek területén.

TITÁN FÉM ÖSSZEHASONLÍTÁSA HASONLÓ FÉMEKKEL.



A kohászati eljárások háború utáni fejlődése folytán a titán fém ma már csaknem tiszta állapotban nyerhető. A folyamatok azonban még mindig kissé nehézkesek, de sikerült eddig a fémből annyit előállítani, hogy annak — mint ötvöző anyagnak — fizikai tulajdonságait felkutassák. Mivel a titán-fémet mindeddig nagy tömegben nem állították elő, a vele kapcsolatos költségek és árak tisztán feltevésen alapulnak. A szivacsos fém ára jelenleg öt font. Ez az ár ugyanannyi, mint amennyit Charles Martin Hall az alumíniumért kért, amikor 61 évvel ezelőtt az elektrolitikus termelést megkezdte. Ha ezt előjelnek tekinthetjük, úgy az ipar olyan új fémet nyert, melynek alkalmazásával kapcsolatos fejlődés még belátháthatatlan.

Tulajdonságait tekintve, a titán-fém az alumínium és az acél között foglal helyet és különleges fajsúlyánál fogva kitölti az alumínium és az acél fajsúlya közötti hézagot. Közepes súlyú fémnek volna nevezhető. Az alumíniumnál 70 százalékkal nehezebb, szilárdsága viszont annak hatszorosa, ezzel szemben negyven százalékkal könnyebb az acélnál, szakítószilárdsága pedig az acéléval egyenlő. Említésre méltó korrózióálló tulajdonságot mutat, különösen a sósvízzel szemben és e tekintetben az alumíniumot, sőt a rozsdamentes acélt is felülmúlja. Az ötvözetek, melyek jelenleg még kezdetlegesek, mint legtöbb fémé, ebben a tekintetben még nagy fejlődést fognak felmutatni. Azonban a fejlődésnek ebben a kezdetleges állapotában már előállítottak egy titánkrómöntvényt, mely minden különösebb hőkezelés nélkül, a hőkezelt acélöntvény szilárdságát éri el. A szakemberek a rakétameghajtástól az atomenergiakutatásig éppen egy ilyen minőségi feltételű fém után kutatnak.

A megmunkálható titán most folyamatban lévő termelésének alapját a Kroll-eljárás képezi.

Ilmenitet, a kiváló minőségű titánércet szénnel és klórral kezelik, amikor titán-tetrakloridot nyernek, mely a titán-fém előállítás

alapanyaga. A titán-tetrakloridot olvasztott magnéziummal, vagy nátriummal redukálják és így a titán, mint porszerű nyersfém válik le. A porszerű vagy szivacsos fémet, mielőtt rudakat, lapokat, lemezeket, vagy más szokásos formákat készítenek belőle, a pormetallurgiában ismeretes módon még zsugorítani kell, ami korlátozza a darabok nagyságát s így a sajtolás részére drága berendezésre van szükség. Az olvasztóeljárás által a tömbelőállítás előnybeheleyezendő, azonban ez is nehézkes. A megolvasztott fémet nemcsak az atmoszférikus levegő behatásától kell távoltartani (az olvasztás vákumban vagy tiszta héliumban vagy argongázban történik), azonban nincs általunk ismert olyan tégelyanyag, mely ezt kibírná. A megolvasztott titán keresztülhatol minden oxidos tűzálló építőanyagon, mely esetben mind a szulfátos, mind a fémes keverékek által szennyeződik. Tehát eredményként szabálytalan tömb és egy használhatatlanná vált tégely adódik. Bizonyos mérvű haladást értek el különleges fajtájú grafittégelyekkel.

Ahogy a mellékelt diagrammból látható, a titán-fém a tulajdonságoknak új és értékes kombinációját mutatja. Semmiesetre sem minden célnak megfelelő fém, de ilyen nem is létezik. Az alumínium pl. könnyű, könnyen formálható és megmunkálható, de viszonylag csekély szilárdságú és rossz korróziós tulajdonságú. A rozsdamentes acélnak nagy a szilárdsága és korróziós ellenállóképessége, súlyánál fogva azonban nem sok célra alkalmas. A titán tehát bizonyos céloknak felel meg, miután olyan tulajdonságokkal rendelkezik, melyek éppen az említett két fém tulajdonságai közé sorolható. Közepes súlyú, szilárd fém és nagy korróziós ellenállású. Olvadáspontja a vasénál 300°-al nagyobb. Bár ez nem olyan nagy tűzállóképesség, mint ahogy ez feltételezhető volna, a titánnak az az előnye, hogy szilárdságát fokozott hőmérséklet mellett is megtartja, melynél viszont az alumínium- és magnéziumötvözetek elvesztik szilárdságukat.

Ellentmondásnak látszik, hogy a titán nagy vegyrokonsága az oxigénhez, a fémet bizonyos szempontból kedvezőbbé teszi. Levegő hatására, közönséges szobahőmérséklet mellett áthatolhatatlan, de láthatatlan oxidréteget kap, mely a légköri behatások, a sósav és a legtöbb sav ellen (kivéve a kén- és salétromsavat) védi. A kísérletek egész során keresztül 90° C mellett a gyümölcslevek, hagymásvíz, borecet, zsír, tea, kávé és tejsav hatásait 600 órán át kibírja, anélkül hogy valamelyest is elváltozna. A titánfém legérdekesebb tulajdonsága jelenleg a korróziós ellenállóképessége.

(A Fortune 1949. évi V. számából átdolgozta: *Suchanek János.*)

Újítás — tapasztalatcsere

Csapágyöntő készülék.

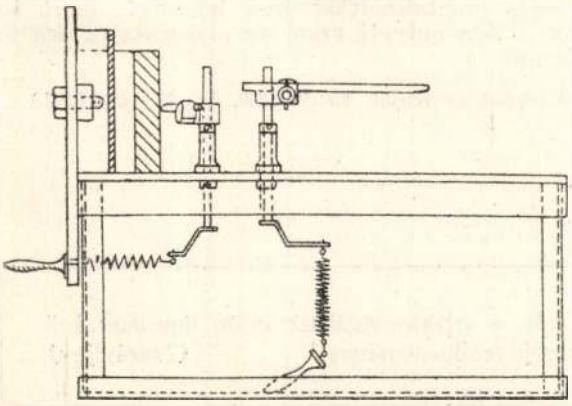
Csiszár György újítása (Betonútépítő N. V.).

A házi csapágyöntés eddig vagy faformában, vagy esetenként külön minta felhasználásával történt. Ez úgy időben, mint anyagban nagy veszteséget jelentett.

Az újító olyan készüléket szerkesztett, amelynél betétek cserélésével mindenfajta méretű csapágy leönthető.

Az újítás előnye a gyorsaság mellett az, hogy a kiöntendő fémben eddig előfordult túlöntési veszteséget kiküszöbölte.

Az újító elgondolása szerint fémezett faasztalhoz függőleges állású fémlapot erősítenek, melyhez egy csavarral rögzíthető a belméretét kiadó forma. Ehhez ugyancsak külméretet kiadó forma támaszkodik. A formák elcsúszását, illetve elmozdulását kiküszöböli a rúgóval és egy horonyban beilleszthető karral kifeszített 4 db. támasztókar, melyekkel a formák rögzítése, illetve a kiöntés után a kilazítás pillanatok alatt megtörténik.



Az eddigi öntési rendszernél általánosságban egy normál hajtókar-csapágy kiöntéséhez 1,75 óra volt szükséges, míg a használatba vett készülékkel 1 óra alatt 6 darab csapágy leönthető, azaz 1,75 óra alatt 10,5 csapágy.

Sínhulladék felhasználása kúpolókban.

Gáti Pál újítása (ÁGK Kohászati és Fémbeszerzési osztály).

A szürkevas- és acélöntödéknek a nyersvason és öntvénytöredéken kívül szükségük van apró, darabos, lágy acélhulladékra is. A belföldi gyüjtésekből, valamint a külföldi importból származó hulladék összetétele rendkívül vegyes, és az öntödék állandó kifogás tárgyává tették annak minőségét. Ez év eleje óta az újító a Hofherr-gyár anyagbeszerzőjével együtt foglalkozott a kúpoló ócskavaskérdésének megoldásával. Április első napjaiban javasolták több öntödének, hogy kúpolók kovácsolt vashulladék pótlására fogadjanak el sínhulladékot és darabolják fel azt házilag a kívánt nagyságra. Ezen javaslattal biztosítják, hogy az öntödék egyöntetű nehéz anyagot kapjanak, mely gyártási céljaiknak megfelel.

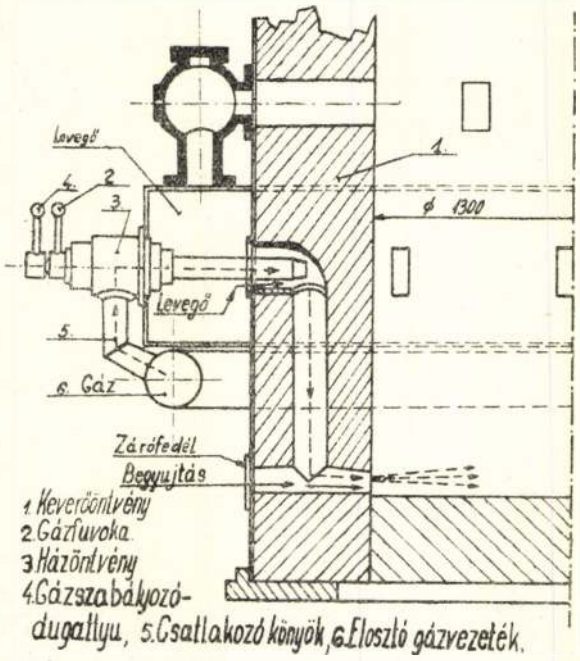
A javaslatot a Hofherr-gyár és a Vasöntöde és Gépgyár elfogadták. Ezen gyárakhoz máris

folyamatban vannak a sínszállítások. Ezzel egyrészt beszerzési nehézséget hidaltak át, másrészt közvetett módon az öntödék selejtjét is csökkentették.

Kúpolókemence falazatának szárítása

Bella Gyula újítása (Salgótarjáni Acélárugyár).

Az újjáépített vagy kijavított falazat, illetve a védődöngölés szárítása, továbbá a kúpoló üzemét biztosító töltőkoksz beizzítása megfelelően hasított hasábos tűzifa felhasználásával történik. A havi tűzifaszükséglet átlagosan 4—6 köbméter volt. Amint a többi üzemeknél, úgy az újító üzemében is megoldást kerestek az importfa megfelelő helyettesítésére.



Az újító javaslata alapján generátorgázt alkalmaztak tűzifa helyett. Természetesen a megoldásnak alkalmazkodnia kellett a kúpolókemence adottságaihoz. Erre a célra szerkesztette az újító a mellékelt rajzon ábrázolt berendezést. Egy 1300 mm belső átmérőjű kúpolókemencén fel is szerelték.

A berendezés lényege két sorban elhelyezett 12 fúvóka. Az első sorban lévő fúvókák között 3, egymástól 120 fok tengelytávolságra lévő keverőfejet helyeztek el. A kúpolót a levegőszekrény-koszorú alatt kétharmad körben gázvezeték veszi körül, amely a fő gázvezetékbe csatlakozik. Ezekből a keverőfejekhez felszálló vezeték visz. A keverőfej a levegőszekrényen át benyúlik a kúpoló falazatába, amelynek közepén függőleges leszálló csatorna torkolik egy vízszintes végződésbe. A vízszintes végződés a kúpoló köpenyén nyitott és elzárófedéllel zárható el.

A generátorgáz a gázszabályozó dugattyú (4) nyitásakor a házöntvényből (3) a gázfúvókán keresztül (2) áramlik a csatornán keresztül a kúpolóba. A szükséges levegőmennyiség biztosítása a kúpoló levegőszekrényéből fúvókára rögzített s a fúvóka hossztengel irányú elmozdításakor nyitódó tányérszelepen keresztül történik. A levegőszolgáltatást a kúpoló üzeméhez tartozó turboventilátor adja. A levegőmennyiség szükséges csökkentése, illetve beszabályozása a levegő fővezetékébe szerelt tolattyú segítségével történik.

Begyujtáskor a gázvezeték tolattyúját a gázszabályozó dugattyúval (4) egyidejűleg megnyitva légtelenítik a vezetéket. A gáz megjelenésekor az alsó nyitott csatornába helyezett égő olajos ronggyal gyujtják meg a gázt. Az égéshez szükséges levegőt az alsó nyílás biztosítja. Miután a rendelkezésre álló levegő mennyisége nem változtatható, a megfelelő keverék elérése céljából, a gázt szabályozzák. Az ilyen módon előkészített begyujtás után a szárítóláng úgy a falazatot, mint a feldöngölt feneket egyenletesen érinti.

A töltőkokszot beizzítás céljából három egyenlő részben adagolják a kúpolóba. Darabos kokszból az alsó csatorna folytatásaképpen mindhárom helyről a kúpoló átmérőjének megfelelő csatornát raknak. Ezután egyenletesen betöltik a töltőkoksz egyharmadát és a készüléket az előbb leírt módon begyujtják. Ilyen körülmények között az előmelegítés kb. 1 óráig tart. Jóminőségű koksz esetén a turboventilátorok igénybevétele felesleges lehet. Az első rakat koksz átizzása után töltik be a második részt, majd annak átizzása után a teljes mennyiséget. A koksz berakásánál először ott kell borítani, ahol a koksz jól átizzott. Amennyiben az tizzás lassú, úgy a turboventilátor is beindítható, ebben az esetben azonban a szükséges levegőmennyiség beszabályozásán kívül a három alsó nyílás is elzárandó. Megfelelő átizzás után a tüzelés beszüntethető. A további élesztéshez a kúpoló fúvókáit, valamint a hátsó ajtót is kinyitják. Az adagolás megkezdése előtt a hátsó ajtót homokkal, a három nyílást pedig szilicolmasszával döngölik el és elzárják a zárófedéllel.

A generátorgázzal történő töltőkoksz beizzítása a famegtakarításon kívül időben is lényeges megtakarítást tesz lehetővé, mert az eddigi 3 óra helyett ezzel az eljárással 2 óra is elegendő.

(Kivonat az Ujítók Lapja 1950. évi 15. számából.)

„A szocialista versenyben minden perc drága és éppen ezért a sztahánovistáknak külön figyelmet kell fordítaniok a helyes időbeosztásra, munkahelyeik, munkaeszközeik rendbentartására." **(Zsurávljev)**

Adalékok az öntödei műveletterv ezéshez

CSISZÁR MIKLÓS

Az elmúlt rendszerben az öntödék adminisztrációjára semminemű és rendű súlyt nem fektettek, gyártáselőkészítésről, műveletterv ezésről egyáltalában szó sem volt. Ha egy munkadarab leöntése szóbakerült, az öntöde mestere jól vagy rosszul megmagyarázta a mintakészítőnek, hogy hogyan képzeli el a darab formázását, ezen keresztül a leöntését, de ezen gyártási technológiákat soha nem fektették le és így a nehézipari miniszter idevonatkozó rendelete értelmében a meginduló gyártástervezés és műveletterv ezés még ma is gyermekcipőben jár. Éppen ezért szükséges egy-két szót szólni ahhoz, hogy tulajdonképpen hogyan kell a műveletterv ezést és a gyártástechnológiát tervezni, már azért is, mert nagyon sok hiba és felesleges munka csúszik be és ezen hibák folyományaképpen az öntvények selejtekké válnak.

A gyártási technológusok sajnos nincsenek tisztában a gyártással és annak technológiájával és egészen fantasztikus elképzeléseik vannak az egyes munkadarabok elkészítéséről illetőleg formázási megoldásáról. Ennek következtében gyakorlatilag tapasztalhatjuk, hogy sokszor olyan technológiát írnak elő öntvények gyártásánál, amelyek egész egyszerűen oldhatók meg. Éppen ezért szükséges felhívni a figyelmet a gyártástechnológia, illetve a műveletterv ezés helyes elkészítésére.

Ha valaki helyes műveletterv ezést akar készíteni, annak elsősorban abszolut elméleti és gyakorlati öntödei (formázási technika) tudással kell rendelkezni. Sajnos tervezőink és szerkesztőink, műveletterv ezőink és gyártásvezetőink ezzel a felkészültséggel nem rendelkeznek. Meg kell állapítanom, hogy nem is rendelkezhetnek.

Az öntödei szakma a formázástechnika, a magkészítés, az összerakás, az öntés nemcsak elméleti, hanem gyakorlati felkészültséget is igényel. Hiába állítunk ezen pozícióba gyakorlatilag jól képzett embert, ha az elméletileg nem képzett. Innen kerülnek ki azon anomáliák, hogy egyes öntvényeket olyan komplikáltan terveznek, amelyeket egy szakember sokkal észszerűbben gyártott volna. Innen adódik az a helyzet, hogy egyes öntvények sokkal többe kerülnek és ráfizetéssel kerülnek ki az öntödéből, mint amennyit tulajdonképpen megérnek. Tehát az első pont annak megvitatása, hogy hogyan kell a műveletterv ezést helyesen elkészíteni.

A műveletterv ezés nem más, mint az öntőnek, illetőleg a magkészítőnek a munkáját szétbontva, különböző részekre osztva megállapítani, hogy a kérdéses darab milyen szempontok szerint készítendő el. Műveletterv ezőink 90 százaléka abba a hibába esik, hogy nem érdeklődik a darab formázása iránt (mert nem szakképzett) nem érdekli és nem vesz tudomást róla, hogy a mintát hogy készítették el, hanem saját elképzelése szerint olyan megoldást tervez, amit csak nehezen, illetőleg súlyos percek befektetésével lehet elkészíteni, ugyanakkor, amikor azt helyes műveletterv ezéssel talán fele, vagy negyed idő alatt is el lehetne készíteni.

Tudomásom van róla, hogy a nehézipari miniszter rendelete ellenére az egyes vállalatok szerkesztői még mindig arra az álláspontra helyezkednek, hogy nem szükséges a szerkesztésbe az öntödei szakemberek bevonása és ennek következtében saját elképzelésük szerint szerkesztenek és a műveletterv ezők a szerkesztés alapján kénytelenek a műveletterv ezést a saját fejük után elkészíteni. Ez óriási hiba! Nem egy, hanem sok olyan öntvény műveletterv ezését láttam, amelyek megoldása ugyan helyes, de racionálisabb műveletterv ezés következtében a formázási időt egyötöd részére lehet csökkenteni, ha a helyes formázási metódust választják meg. Műveletterv ezőink nincsenek tisztában azzal, hogy egy öntvényt hogyan kell beformázni, illetőleg legyártani, ez meg attól van, mert műveletterv ezőink legnagyobb része nincsen tisztában azzal, hogy mi kényes a megmunkálás szempontjából, illetőleg mi fontos. Sőt abba a hibába is beleestek, hogy néha a felületek meghibásodásának elkerülése végett úgy készítik el a műveletterv et, hogy a megmunkálási részek a felsőrészbe kerülnek, s ezáltal a meghibásodás százaléka erőteljesen nő.

Éppen ezért a műveletterv ezőknek elsősorban az öntödében kell legalább egy esztendő gyakorlati időt úgy eltölteni, amikor is megismerkednek az öntéstechnikával, a darabok formázástechnikájával és legalább egy évet kell eltölteniök a mintakészítő műhelyben, ahol a minták elkészítésének technikáját tanulmányozhatják. Csakis így lehetne jó műveletterv ező.

Addig ameddig ez nem történik meg (ehhez két esztendőre van szükség), a műveletterv ezők nem tehetnek mást, mint hogy érintkezésbe lépnek az öntőmesterekkel, öntőszakemberekkel, akik megadják azt a helyes irányvonalat, ahogyan a műveletterv et el kell készíteni.

A műveletterv ek helyes elkészítése után következik a tulajdonképpeni kivitel, ami már az öntőszakember kezében van, a mérnök, a művezető, a mester beállítja a gyártást és megteszi észrevételeit a műveletterv vel kapcsolatban.

Meg kell említeni, hogy sok kellemetlen megállapítás van, ami nem válik dicsőségére a műveletterv ezőnek. Minthogy a bürokratizmus még mindig dúl az öntödékben, „mit törődöm én vele" jelszóval csináljuk úgy, ahogyan előírták és a darab selejt lesz. Éppen azért, mert nincsenek jól képzett műveletterv ezőink, szükséges, hogy a műveletterv ezők az öntödei szakemberekkel együttműködve készítsék el a terveket, mert csak így lehetséges a helyes gyártási módszer beállítása, illetőleg az öntvények sorozatban való gyártásának beállítása.

„A munkások számára még olyan munkaviszonyokat is kell teremteni, amelyek megadják nekik a lehetőséget arra, hogy eredményesen dolgozzanak, emeljék a munka termelékenységét, javítsák a termelés minőségét. A munkát tehát az üzemekben úgy kell megszervezni, hogy termelékenysége hónapról hónapra, évnegyedről évnegyedre emelkedjék." (Sztálin).

Üzemszervezési pályázati felhívás

a sztahánovista műhely megszervezése, a folyamatos gyártási módszerek és a megelőző karbantartás tárgyköréből

A népgazdaság szerkezeti változásai és azok a hatalmas feladatok, amelyeket az ötéves terv számunkra kijelölt, a termelőmunka megszervezése terén számos új és nagyjelentőségű kérdést vetett fel.

A szocialista gazdaság alapjainak lerakása során a fejlődés üteme és ezzel együtt a szervezési kérdések jelentősége mindinkább fokozódott.

Az elmult évi 250.000.— Ft-os üzemszervezési pályázat tapasztalatai alapján a műszaki fejlesztés és szervezés előbbrevitelére a legfontosabb szervezési kérdések közül a következő három döntően fontos kérdésre:

1. a sztahánovista műhely megszervezésére,
2. a folyamatos gyártási módszerekre és
3. a megelőző karbantartásra

45.000 forintos üzemszervezési pályázatot ír ki

az Országos Tervhivatal, a Nehéz- és Könnyűipari Minisztériumok, valamint a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége.

A pályázat célja: a szocialista tervgazdálkodás előbbrevitele a dolgozók széles rétegének bevonásával a munkaverseny és sztahánovista mozgalom eredményeinek felhasználásával és ezek követelményeinek figyelembevételével.

ÁLTALÁNOS FELTÉTELEK

1. Pályázhat mindenki, akár egyénileg, akár munkacsoportok keretében.

2. Pályázni lehet a három pályatétel mindegyikére, vagy azok közül szabadon választva bármelyikre.

3. A pályázatok jeligések, tehát a kidolgozott pályázatok első oldalán a pályázóknak a választott jeligét kell feltüntetni, míg a pályázat mellé, lezárt és jeligével megcímzett borítékban fel kell tüntetni a pályázó vagy a pályázó munkacsoportok tagjainak nevét és lakcímét.

4. Pályázatok külalakja: A pályázatokat szabványos méretű gépírópapíron, a papír egyik oldalára ritkított sorokban írva kell benyújtani. A lapok folytatólagosan számozandók. Az összes rajzok tisztán olvashatóan tussal, kemény ceruzával vagy fénymásolaton meliéklendők. Az ábrák számozására a szövegben hivatkozni kell.

5. A pályázatok elbírálásánál nem az a döntő, hogy a pályamű eredeti, új megoldásokat tartalmaz-e: a pályázók kialakulóban lévő, vagy már bevált korszerű eljárásoknak a legcélszerűbb helyen való alkalmazásával és megfelelő kritikai kiértékelésével is pályázhatnak. A külföldi műszaki szakirodalomból való átvétel (felhasznált forrásmunkák pontos feltüntetésével) nem hátrányos a pályázóra, ha azokat a kitűzött célnak megfelelően dolgozza fel.

6. A pályázatok benyujtásának határideje: 1950. évi december 21-e, déli 12 óra.

7. A pályázatokat a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségéhez, Budapest, V., Szalay-u. 4. sz. alá kell fenti időpontig beküldeni. A külső borítékon feltüntetendő feltűnő módon az *„Üzemszervezési pályázat"* jelzés.

8. A pályázatok elbírálására az Országos Tervhivatal, a Nehéz- és Könnyűipari Minisztériumok és az MTESZ megfelelő számú tagot jelölnek a bíráló bizottságokba.

9. A bíráló bizottságoknak jogában áll a pályadíjakat annak szükségszerűsége esetén megosztva is kiadni, avagy meg nem felelő pályázatok esetén új pályázatok kiírását javasolni.

10. A bírálóbizottságok döntése végleges és megfellebbezhetetlen.

11. Az eredmény kihirdetésének időpontja: 1951 február 28.

12. A pályázatot kiíró szerveknek jogában áll a díjnyertes, valamint a nem díjazott pályázatokat hasznosítani; teljes egészében, vagy részleteiben, esetleg kivonatosan nyomtatásban közölni. A nyomtatásban való közlésért szerzői tiszteletdíj jár. Ha pályázatra beküldött anyag újítás, vagy találmány tárgyát képezi, a szerző ezirányú jogai csorbítatlanok maradnak, sőt jelentőségéhez mérten az újítás kidolgozását, díjaztatását és bevezetését támogatja.

13. A pályázatok kidolgozásával kapcsolatban felmerülő kérdésekre mindennemű választ és tanácsadást írásbeli megkeresésre a Műszaki és Temészettudományi Egyesületek Szövetsége ad (Budapest, V., Szalay-u. 4.)

Pályadíjak felosztása:

Mindhárom pályázat egyenként a következő díjazásban részesül:

I. díj:	5.000.— Ft
II. díj:	3.000.— Ft
II. díj:	3.000.— Ft
III. díj:	2.000.— Ft
III. díj:	2.000.— Ft

A SZTAHÁNOVISTA MŰHELY MEGSZERVEZÉSE TÁRGYKÖRÉBEN KIÍRT PÁLYÁZAT RÉSZLETES FELTÉTELEI:

A magyar sztahánovista mozgalom a Szovjetúnió tapasztalatai és példamutatása alapján a sztálini műszak idején indult meg. Azóta a mozgalom komoly eredményeket ért el. A sztahánovista mozgalom legnagyobb hiányossága nálunk, hogy a sztahánovisták munkamódszerei nem váltak általánossá és döntő többségükben még ma is elszigetelten jelentkeznek az üzemekben. A vállalatvezetés általában nem teremtette meg a mozgalom szervezési, műszaki, technológiai és oktatási feltételeit úgy, hogy a sztahánovista munkamódszerek általánossá váljanak és egész műhelyek, üzemek, üzemrészek emelkedjenek az egyes sztahánovisták színvonalára.

A pályázat célja (lehetőség szerint meglévő) műhely, üzem vagy üzemrész szervezési, műszaki és technológiai helyzetét a mai állapotnak megfelelően feltárni és olyan javaslatokat tenni, amelyek alkalmasak arra, hogy az egész műhely (üzem, üzemrész) elérje az egyes sztahánovisták eredményeit.

Sztahánovista műhely (üzem, üzemrész) alatt olyan műhelyt (üzemet vagy üzemrészt) értünk, ahol a dolgozók döntő többsége elsajátította a sztahánovisták munkamódszerét és eszerint dolgozik. Ennek alapján a műhely (üzem, üzemrész) egészében el kell, hogy érje azokat az eredményeket, amelyeket a munka termelékenysége, az önköltség csökkentése, a nyersanyaggal való takarékosság stb. terén az egyéni sztahánovista is elér. — A sztahánovista műhely (üzem, üzemrész) rendszeresen növeli a munka termelékenységét, állandóan csökkenti a termelés önköltségét és ezzel hozzájárul a vállalat jövedelmezőségének fokozásához. — A termelési folyamat a sztahánovista műhelyben úgy megy végbe, hogy a termelés folyamatosságában fennakadás — anyagzavar, munkakiadási zavar, gépállás, befejezetlen munkák, hiányzó alkatrészek — és mindezek következtében a határidők előtt beálló rohammunkák ismeretlenek. Alkalmazza tehát az új technikát, átlalánosítsa az élenjárók munkamódszereit. — A sztahánovista műhely a termelés rendszeres és állandó növekedése mellett a részlettervek betartásán kívül az összes gazdasági értékmutatók megjavítására törekszik.

A pályázó elsősorban a következőkre térjen ki:

1. Tárja fel műhelyének (üzemének, üzemrészének) jelenlegi helyzetét; ezen belül szervezeti felépítését, a termelés technológiai leírását, a termelési eszközök rövid jellemzését és ezek kapacitásának kihasználását a szakmunkaerők foglalkoztatását (szakmunkások szaktudásuknak megfelelő munkát végeznek-e?).
2. Írje le műhelyének (üzemének, üzemrészének) legjellemzőbb műszaki és gazdasági értékmutatóit, amelyek a műhely jelenlegi termelési színvonalát jellemzik és amelyeknek megjavítását a sztahánovista műhely megszervezésével kapcsolatban célul tűzi ki.
3. Tárja fel műhelyének (üzemének, üzemrészének) jelenlegi munkaverseny helyzetképét (egyéni verseny, brigádverseny stb.).
4. Ismertesse műhelyének (üzemének, üzemrészének) jelenlegi műszaki ügyvitelét (programmozás, gyártáselőkészítés, műveletterv-vezés, munkautalványozás, anyagkiutalás, műhelystatisztika, bérelszámolás stb.).
5. *A pályázó feladata a fentiekből kiindulva, figyelembevéve a Szovjetúnió élenjáró tapasztalatait, olyan szervezési, ügyviteli, műszaki és technológiai intézkedéseket javasolni, amelyek megvalósításával műhelyét (üzemét, üzemrészét) a sztahánovista műhely színvonalára emeli.* Javaslataiban a munkaverseny egyes formáinak megszervezésére is térjen ki és tegyen javaslatot új versenyformák kialakítására.
6. A pályázó tegyen javaslatot arra is, hogy a mozgalmi szervek (helyi pártszervezet, üzemi bizottság, bizalmiak, DISZ stb.), hogyan tudják politikai munkájukkal a sztahánovista műhely megszervezését támogatni, biztosítani és előbbrevinni.
7. A pályázó feladata a szükséges műszaki és szervezési intézkedések leírása (esetleg szükséges megfelelő táblázatokkal, szervezéstechnikai ábrázolásokkal stb.).
8. A pályázó hasonlítsa össze az újonnan megszervezett sztahánovista műhely (üzem, üzemrész) várható eredményeit a régi műhely gazdaságossági termelési eredményeivel.

Az üzemi termelési és műszaki adatok megadásánál a pályázó legyen figyelemmel az éberség szempontjaira.

Megjegyzések:

a) Világos különbséget kell tenni az élüzem és a sztahánovista üzem fogalma között. A jelenlegi élüzemek, amelyek bizonyos miniszteri rendeleteknek megfelelnek, nem szükségképpen sztahánovista üzemek, de szükségszerűen a szakma legjobb üzemei. Ha azonban a szakmában sztahánovista üzemek lesznek, ezeknek a legjobbja, amely egyúttal a rendeletekben megszabott élüzem követelményeit is kielégíti, lesz a szakma legjobb „sztahánovista" élüzeme.

b) Figyelemmel kell lenni arra, hogy van sok olyan a műhelyekben (üzemekben, üzemrészekben) végrehajtandó rendszabály, amelyek csak akkor valósíthatók meg, ha az egész üzem méreteire kiterjeszkedően lesznek megszervezve és amelyekben az üzemi osztályok, mint pl a tervezési, gyártástervezési stb. közreműködnek. Ezért a pályázatban hivatkozni kell arra, hogy milyen intézkedéseknek kell üzemi méretekben is kiterjeszkedniök a sztahánovista műhelyért folytatott harcban. Az egész üzemre kiterjedő részleteket és módszereket kidolgozni természetesen nem kell.

c) A pályázó lehetőleg kerüljön olyan intézkedésekre vonatkozó javaslatot, amely jelentékeny beruházásokkal vagy költséggel járna.

d) A pályázat kidolgozását helyes komplex-brigádokban elvégezni.

A FOLYAMATOS TERMELÉSI MÓDSZEREK TÁRGYKÖRÉBŐL KIÍRT PÁLYÁZAT RÉSZLETES FELTÉTELEI:

E pályázatnak az a feladata, hogy a folyamatos termelési módszerek megtervezése módszertanának fejlődését és ezen keresztül a fejlettebb termelési módszerek bevezetését elősegítse.

A pályaműnek ezek szerint a gyakorlatban létesítendő folyamatos gyártások megtervezésénél felmerülő problémák megoldásához vezető módszereket kell ismertetnie és ezen felül irányelveket kell adnia a problémák helyes megoldásához. Ebből az következik, hogy e pályaműnek a folyamatos gyártással kapcsolatos problémáit, annak műszaki és gazdasági vonatkozásait általánosságban elvi síkon kell tárgyalnia azzal a céllal, hogy ilyen módon konkrét problémák megoldásánál segítségükre legyen és ezért fel kell tárnia a folyamatos gyártás műszaki és gazdasági összefüggéseit.

Annak érdekében, hogy a pályázat kiírásában a feladatkör módszeres feldolgozását elősegítsük, az alábbiakban irányelveket adunk a feladatok tagozódására, illetve felsoroljuk azokat a kérdéseket, amelyek megoldását a pályaműnek részben vagy egészben tartalmaznia kell. Hangsúlyozzuk azonban hogy ez a tagozódás a pályázó számára irányelvként szolgál és ha a pályázó más tagozódást a kérdés megvilágítására célszerűnek tart, úgy azt szabadon követheti.

Nem szükséges ezenkívül az sem, hogy a pályázó a folyamatos gyártás minden vonatkozásának megoldására kitérjen, hanem annak egyes fontosabb, összefüggő kiválogatott kérdéseit is feldolgozhatja. Kétségtelen azonban az, hogy a pályamű elbírálásánál előnynek számít a feladatkör minél teljesebb feldolgozása.

A feladatkör irányelvként tekintendő tagozódása a következő:

1. A folyamatos gyártási módszerek, különféle fajtáinak meghatározása (ciklikus gyártás, termelési út, futószalag stb.) és adott esetben a megfelelő típus kiválasztásának szempontjai.
2. A gyártási folyamat alapvető jellemző értékei meghatározásának módszere (a folyamat sebessége, üteme, átfutási ideje stb.).
3. A gyártási folyamat technológiájának megtervezésénél figyelembe veendő szempontok, a technológiai tervezés módszere és a megtervezett technológiai folyamat időtanulmányának módszere.
4. A szükséges gépek és egyéb termelési eszközök kiválasztásának szempontjai és a kiválasztás módszere. Pl. a keresztmetszetek összehangolása, választás univerzális, produkciós és egycélú gépek között stb.
5. A folyamatos gyártás különféle anyagmozgatási megoldásainak szempontjai, az anyagmozgatás megtervezésének a módszere, az anyagmozgatási eszközök meghatározásának a szempontjai.
6. A gyártási folyamat elrendezése és telepítése megtervezésének módszere.
7. A gyártási folyamat zavartalan fenntartását biztosító intézkedések ismertetése, tehát az anyag- és szerszámellátás megszervezése, a nyersanyag, félkészárú és készárú-raktár elhelyezésének szempontjai stb.
8. A gyártási folyamat minőségi színvonalának és egyenletességének biztosítását célzó intézkedések ismertetése. A minőségi ellenőrzési utasítások elkészítésének irányelvei. A minőségi ellenőrzésnek a gyártási folyamatba való helyes beépítésének a szempontjai stb.
9. A gyártási folyamat munkaerőigénye meghatározásának módszerei és szempontjai.
10. A folyamatos gyártási módszerek vizsgálata és kritikája, illetve kritikai összehasonlítása a nem folyamatos gyártási módszerekkel a következő szempontok figyelembevételével:
    a) gyártási és anyagmozgatási költség,
    b) átfutási idő és ezzel összefüggően a forgó alapok forgási sebessége,
    c) a termelőeszközök amortizációja,
    d) a minőségi színvonal és egyenletesség biztosítása,
    e) munkaerőigény, létszám és szakképzettség szempontjából.
11. A folyamatos gyártás fejlődésének perspektívái (pl. automatikus gépsorok).
12. A munkaverseny szervezése és a sztahánovista munkamódszerek a folyamatos gyártásnál.

MEGELŐZŐ (PREVENTIV) KARBANTARTÁS TÁRGYKÖRÉBŐL KIÍRT PÁLYÁZAT RÉSZLETES FELTÉTELEI:

A termelés tervszerűségének biztosítása megköveteli, hogy valamely üzemben minden gép, minden berendezési tárgy, mindenkor üzemképes állapotban legyen, amikor arra szükség van.

Az ötéves terv célkitűzései hatalmas feladatok megoldását követelik meg. Ezeknek a feladatoknak a megoldása, valamint a terv túlteljesítése érdekében mindjobban kibontakozó sztahánovista mozgalom szükségessé teszik minden vonalon a legmesszebbmenő tervszerűséget.

A határidők betartása, a gyártmány jóságának biztosítása, a sztahánovisták törekvései elől az akadályok elhárítása szükségessé teszi az üzemzavarmentes termelést.

Népgazdasági tervünk végrehajtása parancsolóan írja elő a legmesszebbmenő takarékosságot a szocialista akkumuláció érdekében. Így tehát a népgazdasági javak megvédése és konzerválása a géppark mennél hosszabb időn át használható állapotban tartása ugyancsak igen fontos feladatunk.

De ugyancsak fontos beruházási szükségleteinket tekintve gépi berendezéseink fokozott kihasználása, vagyis a termelésből kieső idők minimálisra csökkentése.

E cél elérése érdekében meg kell tervezni azt a korszerű karbantartási rendszert, amely a legmeszebbmenően kiküszöböli üzemeinkből a váratlan, meglepetésszerű, legtöbbször sok kárt okozó üzemzavart.

A szocializmust építő újtípusú ember a természet erőit az emberiség szolgálatába állítja és kiküszöböli a káros véletleneket. Nem a gép rabszolgája az ember, hanem az ember uralkodik a gép felett.

Nem tűrhetők az üzemekben ismeretlen okokból származó váratlan üzemzavarok, gépállások, termelési kiesések. Fel kell kutatni az üzemzavarok okait és ezért meg kell tervezni a megelőző (preventív) üzemi karbantartást.

A fenti szervek pályázatot hirdetnek üzemek karbantartási rendszerének ismertetésére, illetve javasolására az alant felsorolt feltételek mellett:

A) A pályamű tartalmazza konkréten megtervezve valamely iparág, üzem, műhely, gépcsoport vagy bármely nagyobb üzemi berendezés minél szélesebb részleteire kiterjedően azoknak az intézkedéseknek az összességét, amelyek alkalmasak arra,

hogy a gépeken, szerszámokon és egyéb berendezési tárgyakon fellépő kisebb hibák, úgymint kopások, sérülések, meglazulások, korroziók és egyéb elváltozásaik, amelyek a gyártás biztonságát, a termelés tervszerűségét veszélyeztetik, kiküszöbölhetők legyenek, még mielőtt azok üzemzavarokat okozhatnának,

hogy a tervezett megoldásokkal a termelést csökkentő üzemórakiesések a minimumra legyenek csökkenthetők.

1. Tervezze meg a szükséges felülvizsgálatokat alkatrész-cserék, javítások és egyéb időszakos műveletek rendszerét, a termelés zavartalan működésének biztosítása érdekében,

a) határozza meg pontosan, az adott termelésnek megfelelően a feladatot (pl. kenés, tisztogatás, perselyezés, tömítés, szigetelés, festés, vagy alkatrészcsere, egész géprész, vagy egész gép leállítása, géprész, vagy gép cseréje, kivonása a termelésből általános nagy javítás céljára — itt indokolja meg, ha pl. savgőzös légkör, poros helyiség stb. adódik),

b) adja meg az egyes műveletek időszükségletét, illetve időtartamát,

c) adja meg a művelet elvégzéséhez az anyagot, pótalkatrészek, szerszámok és egyéb eszközök szükségletét,

d) ezek alapján készítsen erre ütemtervet, hogy mely műveleteket mikor (pl. mely üzemszüneti időpontban, vagy pl. tavaszszal, vagy gépnek tisztogatása céljából szétszedés alkalmával) kell tervszerűen elvégezni,

e) határozza meg a felelős és végrehajtó személyeket.

2. A pályázó tervezze meg a szükséges karbantartó, javító szervezetet.

a) annak általános szempontjait, centralizálás, decentralizálás stb. kérdését,

b) egyes szükséges szerveit,

c) az egyes szervek tevékenységi körét, ügyrendjét,

d) az egyes feladatok ellátására szükséges létszámot,

e) a szervezet szükséges munkahelyét, eszközeit, gépeit, szerszámait stb.,

f) a szükséges ügyviteli eszközöket, nyomtatványokat, falitáblákat, nyilvántartó kartonokat és azok használatát stb.

3. A pályázó tervezze meg a karbantartás tervszerű végrehajtásának ellenőrzésére szolgáló rendszert (vagy az üzem egyéb szerveire, vagy külön szervezetre építve) és ennek is szükséges ügyviteli segédeszközeit, nyomtatványait stb.

4. A pályázó foglalkozzon a tartalékalkatrész raktárkészlet kérdésével, figyelemmel a tervezett alkatrészcserék ütemtervére, de figyelembevéve a váratlanul felléphető meghibásodások gyors kiküszöbölésének lehetőségét.

5. Megadandó az eljárás gazdasági értékelése, vagyis költségeinek részletezése és összegszerűsége, a várható növekvő termelés értékéhez, illetve az intézkedések révén előirányzott megtakarításokhoz viszonyítva.

B) Pályázni úgy is lehet, hogy a pályamű ismerteti azt a meglévő, de le nem írt gyakorlati módszert, amivel megállapítható az egyes gépek, berendezési tárgyak, alkatrészek használhatósági ideje, azaz, hogy valamely gép, géprész, vagy berendezési tárgy mennyi ideig dolgozhat üzembiztosan (tartóssági norma). Ezen meghatározati módszernek a műszaki tudományok alkalmazásával kell történnie.

Az elbírálás általános szempontjai:

a) Minél szélesebb területen alkalmazható, (pl. energiatelepek, villanymotorok, általános szerszámgépek stb.),

b) minél nagyobb a gazdasági eredmény,

c) a részletes feltételekből mennél több szempontra terjed ki,

d) ha minimumra tudja csökkenteni a kieső karbantartás és javítás miatti üzemórák számát,

e) ha olyan elméleti módszereket ismertet, amelyek széles területen alkalmasak a tartóssági normák minél pontosabb megállapítására (pl tengelyek, csapágyak, tömszelencék, dugattyúk stb.).

Budapest, 1950. július 15.

Grafit-szilíciumkarbid hőelem

A gyakorlati kohászatban, különösen az elektromos ívfényolvasztásnál fellépő 2000° C körüli hőmérsékletek mérésére már a platina-platinaródium hőelem sem megfelelő. A grafit-szilíciumkarbid hőelemnek mind a két alkatrésze viszont gyakorlatilag nem olvasztható meg. Elméletileg tehát a szíliciumkarbid bomlási hőmérsékletéig, 2700° C-ig volna alkalmazható, biztonság kedvéért azonban mégis csupán a 2000° C körüli hőmérséklet mérésére használják. Az ilyen hőelem által indukált hőelektromos áram nagysága harmincszorosa a Pt-PtRh hőelemének, ezért a mérés érzékenysége is jóval nagyobb. Használatánál a grafitpálca könnyen cserélhető, míg a szíliciumkarbid nem. Nem is minden szíliciumkarbid alkalmas e célra, mert előzetes hőkezelést igényel. A hőelem redukáló vagy közömbös közegben hosszú ideig különleges védőberendezés nélkül alkalmazható, oxigénes közegben viszont védőberendezés szükséges hozzá, de a megolvasztott fémek nincsenek rá hatással. Az érzékenységen és a tűzállóságon kívül ennek a hőelemnek is az az előnye, hogy vele poros és füstgázas közeg hőmérséklete is pontosan mérhető. A hőelem különben 50 mm átmérőjű, egyik végén zárt grafitcsőből áll, amelynek zárt végébe 16 mm átmérőjű szíliciumkarbidpálca illeszkedik. A cső másik vége vízzel hűtött rézcsatlakozásokhoz kapcsolt. Üstbe csapolt acél hőmérsékletének a mérése hideg elem esetén 4—5 percig, már fölmelegedett műszerrel 2—3 percig tart. (Rev. Métall. 1950.)

Jy.

Kérdezz — felelek

Kérdés:

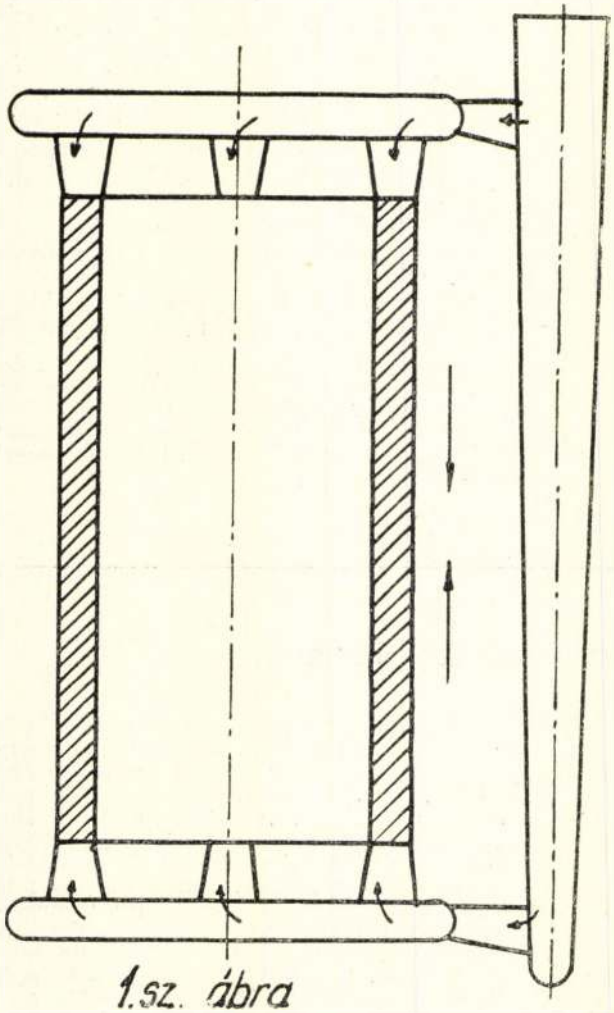
Az utóbbi időben a szerkesztés és a megmunkálóműhelyek kifogásolják, hogy különösen a nagyobb átmérőjű dugattyúgyűrűk brinell-keménysége nagy szórásokat mutat. Egy gyűrűn belül a keménység szórása meghaladja a 40—50 egységet.

A kívánság az, hogy a szórás a lehető legkisebb legyen, illetőleg ne legyen szórás. Mi a megoldás?

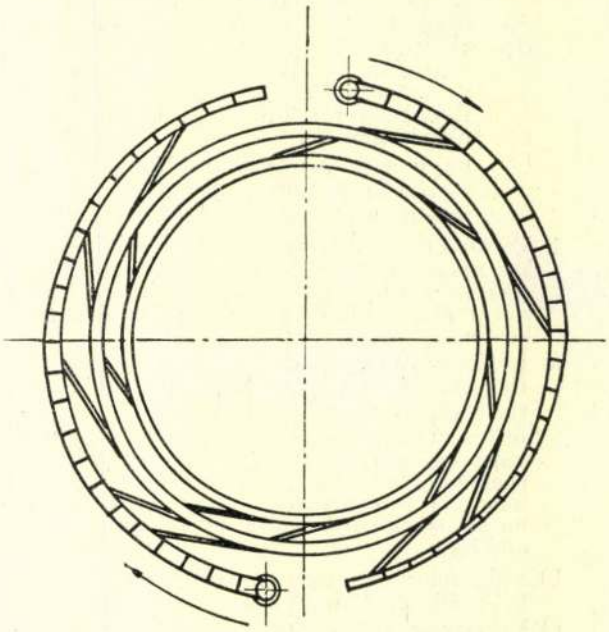
Felelet:

A nagyobbméretű dugattyúgyűrűk gyártása sok gondot okozott az öntödéknek, különösen a brinell-keménységet illetőleg. Kétféle megoldás van:

1. A dugattyúgyűrűk dugattyúgyűrűdobba egybeöntendők, amelyet a megfelelő vastagságra felszúrunk és így alakítjuk ki az egyes gyűrűket. Mint ahogy az 1. sz. ábra is mutatja, a dob leöntését úgy kell végezni, hogy alul-felül körbeömlővel egyszerre öntendő. Ez azért szükséges, hogy a darab gyorsabban teljék, és a dob minden egyes szelvényében a lehűlési sebesség egyenlő legyen. Erre azért van szükség, mert ha a lehűlési sebesség szelvényenként váltakozik, akkor az egyes szelvényekben a keménység is váltakozni fog. Köztudomású, hogy az öntöttvas keménysége nagy befolyással vannak a lehűlési sebességek, tehát a sebességkülönbségeket eliminálni kell. Nemcsak a lehűlési sebességek kiegyenlítése miatt kell a dobot alul-felül egyszerre önteni, hanem azért is, mert akár alul, akár felül öntjük csak a dobot, a dob közepe táján az anyag húsában szívódások fognak fellépni, amelyek az alacsony brinell-keménység mellett lyukacsosságot is okoznak, tehát a dob középső részét el kell dobni. A nagyobbméretű dugattyúgyűrűknek egyenkénti öntési és formázási technikáját mutatom be a 2. sz. ábrán, amikor is a gyűrűket külön-külön öntjük tangenciálisan elhelyezett és több helyen alkalmazott beömlőnyílásokkal. A darabot salakfogóval két oldalról öntjük egyszerre nagy beömlési sebességgel, az eredmények azt mutatták, hogy a keménységkülönbségek a gyűrű felületén a minimálisra csökkennek le, kb. 8—10 brinell-keménységkülönbség lép csak fel.



1. sz. ábra



2. sz. ábra

Megjegyezni kívánom, hogy a gyűrűk gyártására vonatkozólag nagyobb tanulmány fog a közeljövőben lapunkban megjelenni.

Cs. M.

Közöljük, hogy *Kálmán Lajos* többhónapos külföldi tanulmányútja idejére a lap szerkesztését *Csiszár Miklós* kohómérnök vette át.

Egyesület Titkársága.

Felelős szerkesztő: Heinrich József — Felelős kiadó: A Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat Vezérigazgatója
Kultúra Nyomda Budapest, VIII., Conti utca 4. Felelős vezető: Heitter Imre

ÖNTÖDE

★ AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÖNTÖDEI TAGOZATÁNAK FOLYÓIRATA ★

I. ÉVFOLYAM 10. SZÁM.

Zsofinyecz Mihály

nehézipari miniszter előadása a Vasas Szakszervezet nagytermében az öntödék közötti versennyel kapcsolatban

Kedves Elvtársak!

Országunk dolgozó népe, élén a munkásosztállyal, Pártunk vezetésével — szüntelen harcban állva a belső és külső ellenséggel — a felszabadulás óta az új korszakot alkotó győzelmek egész sorát vívta meg. A hatalom birtokosa, a termelés irányítója a parasztsággal szövetséges munkásosztály lett.

A munkásosztály áldozatos harcainak eredményeképpen foghattunk hozzá a szocializmus építéséhez, indíthattuk el ötéves népgazdasági tervünket.

Ötéves tervünk gerince, az ország iparosításának döntő láncszeme: a nehézipar gyorsütemű fejlesztése. A nehéziparon belül különös gondot kell fordítanunk nehézgépgyártásunk termelésének emelésére.

Ennek megvalósítása érdekében ötéves tervünk a beruházások 86%-ával a nehézipar különböző ágait fejleszti. A beruházásokból hatalmas összeg jut az öntödék fejlesztésére. Öntödéink megfelelő korszerűsítése és az öntödék termelésének nagyarányú emelése nélkül a terv megvalósítása szempontjából a döntően fontos gépipar nem tudná tervét teljesíteni. Nagyrészben tehát az öntödék teljesítményén múlik az, hogy milyen mértékben teljesítjük, illetőleg milyen mértékben szárnyaljuk túl ötéves tervünk előírásait.

Öntödéink ma még gépiparunk legszűkebb keresztmetszetét képezik. Márpedig a gépipar — a nehézipar magva és ahhoz, hogy ebben a döntő iparágban előbbre vigyük a termelés ügyét, megfelelő módszereket kell keresnünk az öntödék termelésének mennyiségi és minőségi fejlesztésére.

A letűnt kapitalista világban a nehézipar a magyar gazdaság elhanyagolt területe volt. 1938-ban a vas- és gépipar együttes termelési értéke az összes ipari termelésnek mindössze 20%-át képviselte, kevesebbet, mint a könnyűipar legtöbb ága.

Horthy-Magyarország kapitalistái semmit sem tettek az öntödéink fejlesztésére, így közvetlenül a felszabadulás után öntödéink korszerűtlenek voltak és alacsony hatásfokkal dolgoztak.

Már hároméves tervünk megvalósította az első lépéseket öntödéink fejlesztése terén. A hároméves terv ideje alatt valósítottuk meg első gépesített öntödénket.

Ma már két teljesen korszerű gépesített öntödével rendelkezünk és a közeljövőben befejeződik a Hofherr Traktorgyár öntödéjének gépesítése is. Folyamatban van öntödéinkben az élenjáró szovjet öntéstechnika bevezetése is.

Népgazdaságunk és különösen nehéziparunk nagyarányú fejlesztése azonban az öntödei termelés vonalán további eredményeket kíván az öntödék dolgozóitól.

Az öntödei munkaverseny eddigi fejletlen és szűkkörű volta következtében az öntvények előállításánál még az utóbbi hónapokban is igen magas volt a selejt aránya. Augusztus hóban a Vasöntöde és Gépgyár selejtje nagyobb volt, mint a Ganz Hajó, a Ganz Kapcsoló, az Acélöntő- és Csőgyár selejtje együttesen.

A munkafegyelem terén még mindig tapasztalható lazaság és hanyagság következtében népgazdaságunkat nem egyszer komoly károsodás érte.

Június végén a Láng Gépgyárban leöntésre került export turbina-felsőrész vált teljesen selejtessé a hanyag munka következtében. A 10 tonna súlyú öntvény selejtessé válása csak a nyersöntvényre számítva 40 000 Ft kárt okozott népgazdaságunknak.

Augusztus hónapban még mindig 10% felett volt az öntési selejt a Vasöntöde és Gépgyárnál, a Vegyipari Gép- és Radiátor Gyárnál, az EMAG-nál és a Magyar Vagon vasöntödéjében. Ugyanakkor jó eredményt értek el és 5% alatt maradtak a selejt terén a Hofherr Traktorgyár, a Ganz Kapcsoló Gyár és a Magyar Vagongyár acélöntődéjének dolgozói.

Pártunk Központi Vezetősége az év elején hozott határozatában már súlypontként jelölte meg a minőség megjavításának feladatát. A határozat kimondta, hogy „a munkaverseny eddigi eredményeinek megszilárdításával és továbbfejlesztésével el kell érni a termelési tervek maradéknélküli teljesítését, illetve túlteljesítését, tehát nemcsak a mennyiségi, hanem a minőségi teljesítést is".

Öntödei vonalon mutatkozott ugyan a Központi Vezetőség határozata után javulás a munkaverseny eredményeiben, de a kezdeti lendületet hamarosan visszaesés követte. Még ott is, ahol tovább növekedett a termelés, emelkedett a selejt is és ezzel lerontotta az eredményt.

Az öntödei elvtársak nem elég következetes kommunista éberséggel vitték a harcot az öntödei selejt ellen. Az öntödékben leleplezett jobboldali szociáldemokrata bércsalók nagy száma azt mutatja, hogy több lendülettel és éber szemmel kell harcolni öntödéinkben a magasabb termelékenységért, az öntvények jobb minőségéért.

Az öntödei munkaversenyben említésreméltó kezdeményezés volt júliusban a Mávag Kohászati Üzemek N. V. öntödei gyártásvezetőinek munkaversenykihívása, a jobb öntödei műveletterv elkészítése érdekében. Ehhez a kihíváshoz 31 öntöde gyártástervezői csatlakoztak.

Az öntödék műszaki értelmiségének ez a megmozdulása helyes kezdeményezés volt, és a kihívás nyomán megszülető felajánlások hoztak is eredményeket az önköltségcsökkentés terén, mégsem volt átütőerejű megmozdulás az öntödei munkaverseny terén. Csak a műszaki értelmiségiek és a fizikai dolgozók legszorosabb együttműködése hozhatja meg ezen a téren is a kellő lendítő erőt.

Az öntödei munkaverseny kifejlődésének ezt az alapvető feltételét ismerték fel a Ganz Hajógyár öntödei dolgozói, akik bekapcsolódva a diósgyőriek kezdeményezésébe, széles alapokra helyezték az öntödei munkaversenyt.

Ennek a felhívásnak a nyomán már megvan a lehetősége annak, hogy a verseny a műveletterv szűk köréből kiszélesedjen az öntödei munka egész területére.

Természetesen a műveletterv ezők által eddig tett felajánlások továbbra is részesei maradnak a kiszélesített munkaversenynek.

A Ganz Hajógyár öntödei dolgozóinak felhívására magasra fog szárnyalni öntödéinkben a versenylendület és mód nyílik arra, hogy a verseny keretében műszaki értelmiségiek és fizikai dolgozók támogassák egymást a nagyobb eredményért folyó harcban. Így válik majd az öntödei munkaverseny valóban szocialista munkaversennyé, melynek lényege Sztálin elvtárs szavai szerint „elvtársi segítség az elmaradottaknak az élenjárók részéről, hogy ezzel általános emelkedést érjünk el".

Sztálin elvtársnak ebből a megállapításából elsősorban azt kell megértenünk, hogy a hangsúly az általános emelkedésen van.

A termelésben élenjárók is csak akkor lehetnek a szocializmus építésének igazi hősei, akkor viselkednek csak öntudatos kommunistákhoz méltóan, ha magukkal ragadják a hátramaradottakat, ha tanítják és segítik őket, ezzel erősítve a termelés döntő láncszemeit.

Az újítók eredményeinek és a bevált sztahánovista módszereknek az átvételét intézményesen biztosítani kell. Ha már megismertük az új technikát, az eddigieknél jobb módszereket, akkor azok alkalmazását kötelezően keresztül is kell vinni valamennyi üzemben.

A megismert és bevált új gyártási eljárástól eltérést megtűrni nem szabad. Ezen az úton lehet biztosítani az új technika győzelmét az elavult módszerek felett.

Sztahánovistáinknak és élmunkásainknak nemcsak a termelőmunkában, hanem a munkafegyelemben és a nevelésben is élen kell járniok, példát kell mutatniok azoknak, akik kevésbbé öntudatosak.

A termelésben élenjáróknak az eddigi mértéken túl kell segítséget nyújtaniok a kevésbbé jól dolgozóknak, mert ez viszi előbbre a termelékenység ügyét.

Az újítások és észszerűsítések, a helyesebb munkamódszerek eredménye csakis akkor fog jelentkezni a termelékenység vonalán is, ha öntödéink dolgozói megszívlelik Sztálin elvtárs idézett szavainak jelentőségét.

Az öntödék műszaki értelmiségének segítséget kell nyujtaniok a fizikai dolgozók számára a gyakorlati munka során felmerült ötletek kidolgozásában, a haladottabb technika megismertetésében. A fizikai dolgozók pedig segítsenek általánossá tenni a fejlettebb munkamódszereket.

A műszaki értelmiségieknek szorosan együtt kell működniök a fizikai dolgozókkal az eddig megszokott, szinte hagyományossá vált, de az új technikával ellenkező módszerek levetkőzésében is.

Az anyaggal való takarékosságot szolgálja az eddig lépten-nyomon alkalmazott feleslegesen nagy felöntések és enguszok megszüntetése is. Persze ezen a vonalon sok előítéletet kell legyőzni, mert sokan azt hiszik, hogy a túlságosan nagy felöntés kiküszöböli az öntvény selejtessé válásának lehetőségét. Ez egyáltalán nem így van, de természetesen van összefüggés az öntvény minősége és a felöntés nagysága között. Meg kell tehát keresni a helyes arányt az anyagtakarékosság és a minőség követelte szempontok között a jobb kihozatal érdekében.

Az öntödei munkaverseny jelentősége azért is igen nagy, mert az öntödei termelés megnövekedése maga után vonja más területeken is a munkaverseny kiszélesítését. Az öntödék alacsony termelése eddig komolyan akadályozta például a forgácsoló- és gépgyártóüzemek termelési versenyének kifejlődését.

A szocialista munkaverseny kiszélesedését mindenkor nyomon kíséri a munkafegyelem megerősödése, ami megint a termelékenység növekedésére hat vissza. Öntödei vonalon eddig a munkafegyelem terén is sok lazaság volt tapasztalható.

A munkaverseny kellő lendületének hiánya és a munkafegyelem lazasága hozzájárul az öntödei selejt csökkenésének meglassulásához is.

Az elmult év végén rendeletet adtunk ki az öntödei selejt csökkentésére. A rendelet amellett, hogy világosan meghatározta a selejt leglényegesebb okait, megjelölte a selejt intézményes csökkentésének eléréséhez szükséges legfontosabb teendőket, egyben premizálta a selejt elleni harcban azokat a dolgozókat, akik selejtmentesen dolgoznak és biztosította szakmai továbbképzés lehetőségét.

A rendelet kibocsátása után az üzemek egész sorában indult öntéstechnikai szeminárium, amely hivatva volt a kellő szakmai továbbképzést biztosítani azok számára, akik átérezték a szakmai tudás fejlesztésének szükségességét.

Öntödéink vezetői és öntödei dolgozóink azonban nem vették elég komolyan a szakmai továbbképzést. Sok üzemben nem ismerték fel az öntéstechnikai szemináriumok jelentőségét és a szemináriumokon rövidesen igen nagy volt a lemorzsolódás. Két legnagyobb öntödénkben megindult szemináriumokon a lemorzsolódás olyan nagy volt, hogy röviddel a megindulás után a beiratkozott hallgatóknak csak mintegy 10%-a látogatta az előadást. Csak a minisztérium és a pártszervezetek erélyes beavatkozásával lehetett a szeminárium

eredményességét és kellő létszámát biztosítani. A rendeletben foglalt intézkedések nem járultak hozzá a selejt csökkentéséhez olyan mértékben, ahogy az szükséges lett volna. Ebben a körülményben nem a rendelet volt a hibás, hanem a végrehajtás akadozott.

Az öntödék vezetői nem nyúltak elég bátran azokhoz az eszközökhöz, amelyek alkalmazásának szükségességére a rendelet rámutatott. Így például a rendelet által létrehozott premizálási rendszer csak nagyon kevés üzemben és igen szűk területen került alkalmazásra.

Nehéziparunk fejlesztése terén eddig elért győzelmeink akkor épülnek igazán szilárd talajra, ha legyőzzük az öntödei selejtet is. Ezért kell megragadni minden eszközt a selejt elleni harc sikeres megvívásához. Ebben a harcban áldozatos küzdelmet vívó elvtársak legyenek tudatában annak, hogy ha munkájukban segítségre van szükségük, Pártunk támogatása nem marad el. Rendelkezésükre állnak a Szovjetunió gazdag tapasztalatai is.

A munkafegyelem alapvető feltétel a selejt elleni harcban. Szoros összefüggés áll fenn a munkafegyelem és a termelés minősége között. A fegyelem akár árnyalati meglazulása, a lelkiismeretlen, hanyag munka elkerülhetetlenül kifejezésre jut a selejt arányszámának megemelkedésében. Nemcsak a későnjárás, a munkahelytől való indokolatlan elmaradás jelentenek durva fegyelemsértést, hanem a munka hanyag, gondatlan, felületes elvégzése is.

Komolyan megsérti a munkafegyelmet az, aki a nagyobb eredményre való törekvés mellett elhanyagolja a minőségi szempontokat. A selejt, az előírtnál rosszabb minőség nem teljesítmény, hanem anyag- és időpazarlást jelent, ami népgazdaságunk megkárosításával egyenlő. A selejtet termelő nem értéket termel, hanem a meglévő értéket teszi tönkre, megzavarja az egymásbakapcsolódó termelőegységek munkájának folyamatosságát és zavartalanságát.

A figyelmetlen munka, a gyártási előírások be nem tartása ugyancsak a munkafegyelem durva megsértését jelentik. Az az öntő, aki munkájának gyorsítását úgy akarja elérni, hogy munkája végzése közben fontos műveleteket kihagy, az nyilvánvalóan selejtet fog gyártani.

Nálunk ma már a munkaeszközök nem a tőkések tulajdonát képezik, hanem mindnyájunk jólétét, felemelkedését szolgálják. Tehát a dolgozó nép vagyonát érinti az, aki a munkaeszközöket nem kíméli, aki nem takarékoskodik az anyaggal.

Nem lehet eléggé öntudatos dolgozó az sem, aki elhanyagolja a maga szakmai továbbképzését, aki a tapasztaltabb, idősebb szaktársak felvilágosító, segítő munkáját semmibe veszi. Csak annak lehet valóban szívügye a minőségi termelés, a selejt elleni harc, aki minden erejével arra törekszik, hogy elsajátítsa azt a magasabb szakmai képzettséget, amely a minőségi gyártás előfeltétele.

Elvtársak! Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy a termelés minden lehetséges eszközzel való megjavítása, a selejtszázalék leszorítása nem választható el a munkafegyelem kérdésétől. A fegyelmezett munkában, az állandóan jobb eredményre való törekvésben, az új technika átvételében és továbbfejlesztésében kell megnyilvánulnia a munkához való új viszonynak.

A munkához való új viszony a jó gazda munkafegyelmét jelenti, a közösség vagyonának megbecsülésén, megóvásán alapul. Olyan fegyelem ez, amelyet az egyén és a társadalom érdekeinek teljes azonossága szilárdít meg. Ez az érdekazonosság nyilvánul meg szocialista bérrendszerünkben is.

A szocializmust építő társadalomban a közösség érdekében végzett munka mennyisége és minősége szabja meg a munka díjazását. A minőségi munkával tehát egyszerre szolgáljuk önmagunkat és a társadalmat. Ezért meg kell követelnünk önmagunktól és munkatársainktól egyaránt a lelkiismeretes, pontos munkát, a meg nem szűnő törekvést a jobb minőség elérésére. Csak a szocialista munkafegyelem vezethet eredményre az egyén és a társadalom érdekében egyaránt.

Pártunk vezetésével legyőztük a kizsákmányolókat, a tőkéseket. Le kell győznünk azonban önmagunk hibáit is, a fegyelmezetlenséget, a hanyagságot és a felületességet. A munkafegyelem megszilárdítása már önmagában is jelentős lépés a minőség megjavítása és a selejt csökkentése terén.

Az öntödei selejt elleni harc legeredményesebben jól szervezett, széles alapokon nyugvó munkaverseny keretében vívható meg. A mai országos öntödei értekezlet célja az, hogy a most meginduló munkaverseny célkitűzéseit megvitassa.

Az öntödei műveletterveztők versenyéből a Ganz Hajó-gyár öntöde dolgozóinak versenyfelhívása alapján most egészségesen kiszélesedő öntödei munkaverseny általában helyes célokat tűzött maga elé.

A termelés emelése, a műszaki előírások pontos betartása, az anyagfelhasználás csökkentése, a gépek élettartamának meghosszabbítása, a selejt leszorítása, a Sztahánov-mozgalom szélesebb alapokra helyezése mind szerepel a célkitűzések között.

Ezek a célkitűzések helyesek és alkalmasak arra, hogy megszüntessék az öntödei szűk keresztmetszetet. Az öntödei dolgozók öntudatos munkájától és az öntödei munkaverseny helyes megszervezésétől függ, hogy a célkitűzések valóra váljanak és meghozzák azt az eredményt, melyet népgazdaságunk joggal elvár az öntödék dolgozóitól.

Az új öntödei munkaverseny eredményessége szempontjából legjelentősebb az a körülmény, hogy a verseny kiértékelése a jövőben havonta fog megtörténni. Ilymódon a versenyben eredményt elérő öntödék minden hónapban figyelemmel kísérhetik a verseny alakulását és tudni fogják, hogy milyen vonalon kell erejüket megfeszíteni, hogy helyüket a versenyben megtarthassák.

A havonként történő kiértékelés mellett félévenként még az egész félesztendős versenyidőszakra is külön kiértékelés történik. Az első féléves kiértékelés ez év végén fog megtörténni.

A Nehézipari Minisztérium, a Vasas Szakszervezet, a Bányászati és Kohászati Egyesület komoly pénzjutalmakkal és más ér-

tékes díjak felajánlásával támogatja az öntödei munkaversenyt.

A havi kiértékelések során az első helyezett öntöde fogja elnyerni a Nehézipari Minisztérium vándorzászlóját, a második helyezett pedig a Vasas Szakszervezet vándorzászlóját kapja.

A félévi teljesítmény alapján legjobbnak bizonyuló öntöde a Nehézipari Minisztérium vándorzászlóját kapja és elnyeri a minisztérium által felajánlott 5000 forint és a Bányászati és Kohászati Egyesület által felajánlott 1500 forint pénzjutalmat és díszszobrot.

A második helyezett öntöde a Vasas Szakszervezet vándorzászlóját kapja, ezenkívül elnyeri a Nehézipari Minisztérium által felajánlott 3000 forint és a Bányászati és Kohászati Egyesület által felajánlott 1000 forint pénzjutalmat. A harmadik helyezett öntöde 2000 forint pénzjutalmat kap a Nehézipari Minisztériumtól, 500 forintot pedig a Bányászati és Kohászati Egyesülettől.

Ezeken a jutalmakon felül a Vasas Szakszervezet a munkaversenyben kitűnt húsz dolgozó számára biztosít kéthetes ingyenes üdülést.

Az öntödei szűk keresztmetszet megszüntetésére irányuló küzdelmünk és az öntödei selejt elleni harcunk akkor lesz eredményes, ha az említett helyes célkitűzések alapján a Párt irányvonalában és útmutatása szerint feilesztjük mindig tovább a munkaversenyt, ha Rákosi elvtárs által megjelölt módon alkalmazott kritikával és önkritikával felfedjük a hiányosságokat. Ezen az úton eljutunk a belső tartalékok nagymértékű feltárásához és azokat népgazdaságunk erősítésére használhatjuk fel.

A versenyben a kommunisták kell élenjárniok. „A kommunisták — mondotta Gerő elvtárs — előljárnak a termelésben, fegyelemben, az áldozatkészségben, harcban a nehézségekkel és az osztályellenséggel szemben".

A most meginduló öntödei munkaversenynek a szocialista munkamódszerek győzelmes megnyilvánulásává kell válnia, amely megmutatja, hogy a munka öntödéinkben is becsület és dicsőség dolgává vált.

Ötéves tervünk megvalósításában öntőinknek méltó helyet kell elfoglalniok. Magasra tartva a szocializmus győzelmének zászlaját, öntőink be fogják tudni bizonyítani, hogy tisztán látják az útat, amelyen Pártunk, Rákosi elvtárs vezetésével a szocializmus alapjaira állítjuk hazánkat.

*

A Nehézipari Miniszter elvtárs beszéde után Szabó László, a Vasas Szakszervezet h. elnöke tartott előadást a versennyel kapcsolatban és egyúttal megvilágította a jobboldali szociáldemokraták konkolyhintését a dolgozók között.

Szabó elvtárs leszögezte, hogy addig egészséges verseny nem indulhatott meg, amíg úgy a vezetőségből, mint pedig a fizikai dolgozók köréből a jobboldali elemeket ki nem emelték. A kiemelés megtörtént. „Az elvtársak jól emlékezhetnek Spitálszki aknamunkájára". Ezekután ismertette, az új vezetőség eddigi munkáját. Megállapította, hogy az előkészítés jó mederben halad, de éppen az ötéves terv időelőtti befejezéséhez, különösen az öntödéknek hatalmas erőfeszítésre van szükségük. Hogy az öntödék csakugyan idő előtt befejezhessék munkájukat, úgy a Pártnak, mint a Szakszervezetnek és a népnevelőknek hatalmas felvilágosító munkát kell végezni, mert nemcsak a Párt tagjait, hanem különösen a pártonkívülieket kell meggyőzni arról, hogy ha az öntödék nem tudják teljesíteni a rájuk rótt feladatokat, akkor a nehézipar többi szektora sem tudja feladatát teljesíteni, mert hiszen az öntödék mint alapüzemek, kiszolgálóüzemek, tőlük függ, hogy a többi üzemek a tervet teljesítsék.

Szabó elvtárs beszéde után, minden jelenlévő öntöde képviselője hozzászólt a problémákhoz és bejelentette, részben versenyvállalásait, részben az elkövetkezendő hónapokban megteendő intézkedéseket.

A felszólalások után az elnökség a következő határozati javaslatot terjesztette az értekezlet elé, amit az értekezlet egyhangúlag, közfelkiáltással elfogadott.

A határozati javaslat a következő:

Határozati javaslat.

Népgazdaságunk további felemelkedésének legfontosabb alapfeltétele a nehézipar és ezen belül is döntően a gépipar fejlődése. Gépiparunk legszűkebb keresztmetszetét képezik az öntödék. Népi demokráciánk iparpolitikája már komoly lépéseket tett az öntödei vonalon jelentkező szűk keresztmetszetek leküzdésére. Rendelkezünk már két korszerű, gépesített öntödével és további gépesített öntödék építése is folyamatban van. Eredményesen folyik az átképzés, valamint az öntödei szakmunkások továbbképzése.

Országos jelentőségű intézkedések történtek már az öntödei selejt leküzdésére. Ezt a célt szolgálta a Nehézipari Minisztérium 1949 december hóban kiadott ismert öntödei rendelete is. Mindezek az intézkedések azonban nem voltak elégségesek ahhoz, hogy a szűk keresztmetszetet, amelyet öntödéink képeznek, meg tudjuk szüntetni.

Öntödéinkkel szemben az igények fokozott mértékben nőnek, miután gépiparunk az ötéves terv folyamán rohamosan fejlődik. Öntödéink tervteljesítését nagymértékben veszélyezteti a változatlanul igen magas százalékot kitevő selejt. E főveszéllyel szemben a legélesebben fel kell venni a harcot az öntödék dolgozóinak. Ennek a harcnak alapfeltétele az, hogy fokozottabban kutassunk és vezessük be az új munkamódszereket, szilárdítsuk meg az öntödei dolgozók munkafegyelmét és szélesítsük ki a szocialista munkaversenyt.

Mi, öntödei dolgozók tudatában vagyunk annak, hogy selejtmentes munkánkkal hozzájárulunk a hatalmas béketábor erősítéséhez, melynek vezetője a nagy Szovjetunió.

Hozzájárulunk a koreai nép szabadsághárcának mielőbbi sikeres befejezéséhez és az imperialista agresszoroknak Koreából való teljes kisöpréséhez.

Tudjuk továbbá azt is, hogy nagymértékben a mi munkánktól is függ a megmunkáló üzemek dolgozóinak versenye a terv túlteljesítésére és ezért elhatározzuk, hogy:

1. 1950. évi előirányzott termelési tervünket 30 000 tonna öntvénnyel túlteljesítjük. Ezen vállalásunkat elsősorban azzal kívánjuk elérni, hogy az 1950. I. negyedévi öntödei átlagselejtet $^1/_3$-ával csökkentjük az év végére.

2. A felöntésekre előírt méretek betartásával, az öntőüstökben visszamaradó anyag mennyiségének csökkentésével, a folyékony anyag leggazdaságosabb felhasználásával, a kész öntvénykihozatalt olyan mértékben emeljük, hogy a kihozatal a folyékony anyagból országos átlagban vasöntvényeknél 10%-kal, temper- és acélöntvényeknél 8%-kal emelkedjen. Az öntödei kokszfogyasztást — melynek nagyrésze külföldről import útján kerül be országunkba — lecsökkentjük oly mértékig, hogy a hidegbetétre számítva, országos átlagban 17%-nál nagyobb ne legyen.

Az öntudatos dolgozóknak kötelességük felvilágosító és tudatosító munkát folytatni dolgozótársaik között, hogy az öntödében lévő gépek és berendezések jó karbantartásával tegyék lehetővé a gépek és berendezések élettartamának meghosszabbítását.

3. Öntödéinkben még szélesebb alapokra kell helyezni a Sztahánov-mozgalmat, hogy ezáltal is lehetővé váljék az új munkamódszereknek nagyobb területen való bevezetése.

Az öntödéinkben lévő sztahánovisták feladata, hogy munkamódszereiket gyengébben dolgozó munkatársaiknak átadják, tanítsák őket, hogy normájukat minél nagyobb mértékben tudják túlteljesíteni.

A magasabb technika és az új módszerek elsajátítása érdekében szükséges, hogy az öntödei dolgozók emléleti és gyakorlati tudásukat továbbfejlesszék és elvégezzék az öntödei rendeletben előírt öntéstechnikai szemináriumot.

Az öntödei munkaverseny-mozgalmat ki kell szélesíteni úgy, hogy az öntödék összes fizikai és szellemi munkavállalói aktívan bekapcsolódjanak. A munkaversenymozgalmat nem lehet és nem szabad különválasztani a termelés egyéb kérdéseitől. Az öntödei dolgozók legyenek kezdeményezők, hozzák felszínre a rejtett tartalékokat, adjanak állandó ötleteket, dolgozzanak ki javaslatokat a termelés fejlesztésére. A verseny célkitűzéseinek megvalósítására alakítsanak komplex-brigádokat, melyekben a fizikai és szellemi dolgozók szoros együttműködése biztosítéka a brigád jó munkájának. Ki kell fejleszteni az öntödei dolgozók újító-mozgalmát, minél több újítás bevezetésével kell az önköltséget az öntödei vonalon is leszorítani. A szakma legjobbjáért folyó versenyt tartsuk állandóan ébren öntödéinkben. Harcoljanak dolgozóink mind erőteljesebben e megtisztelő cím elnyeréséért. Újból fejlesszék fel az üzemen belül is az üzem legjobb öntője, magkészítője, öntvénytisztítója, formázója, stb. címnek elnyeréséért folyó versenyt is.

4. Munkaversenyeinkben konkrét célkitűzésként vegyünk irányt az új technológiai módszerek bevezetésére. Öntödéink túlnyomó többségében még mindig az elmult évtizedek elavult munkamódszereivel dolgoznak, melyek a munkát nem teszik termelékenyebbé és mely munkamódszerek ma már a termelés legnagyobb akadályozói közé tartoznak. El kell sajátítanunk példaképünk, a nagy Szovjetunió öntödei iparának munkamódszereit, mert ezzel többet, jobban és olcsóbban fogunk termelni.

5. Munkaversenyünk segítségével növeljük öntödei dolgozóink munkafegyelmét, melyet az osztályellenség szüntelenül igyekszik lazítani. Az üzemeinkben még mindig megbúvó jobboldali szociáldemokraták, klerikálisok, és népünk egyéb másfajta ellenségei, az imperialisták és a hazai reakció sugallatára meg akarják bontani soraink egységét a termelés vonalán is és a munkafegyelem meglazításával törnek népünk életére. Legyünk éberek, és kíméletlenül leplezzük le népünk és osztályunk ellenségeit, távolítsuk el őket az üzemekből és a munkafegyelem megszilárdításával adjunk választ romboló törekvéseikre.

Öntödei dolgozók!

A mai országos öntödei értekezlet azzal a céllal ült össze, hogy megtárgyalja az öntödei dolgozókkal a terv túlteljesítésének és a selejt csökkentésének kérdését. Öntödéinknek az eddiginél többet és jobban kell termelni, hogy hozzájárulhassanak a Szovjetunió vezette hatalmas béketábor erősítéséhez. Versenyvállalásaink teljesítésével fogunk méltó választ adni az amerikai imperialisták és aljas kiszolgálóik Koreában elkövetett cselekedeteikre, a népek szabadságharcainak véres elnyomására.

Elvtársak! Szaktársak!

Haladjunk továbbra is szilárdan azon az úton, melyet Pártunk és Rákosi elvtárs jelölt meg számunkra, mely út népünk felemelkedéséhez és a szocializmus megvalósításához vezet.

Előre az 1950. évi terv túlteljesítéséért, az öntödei selejt $^1/_3$-ával való csökkentéséért!

Éljen a Szovjetunió és a dolgozó emberiség bölcs vezetője, Sztálin elvtárs!

Éljen a Magyar Dolgozók Pártja és szeretett vezérünk, Rákosi Mátyás elvtárs!

Budapest, 1950. szept. 16.

A Szovjetunió példája nyomán előre az ötéves terv megvalósításáért!

Új módszer a kúpolóban gyártott öntöttvas minőségének javítására

N. A. BARINOV és V. I. VOLKOV mérnökök

A minőségi öntöttvas előállítása a következő alaptényezőktől függ:

1. a fém szövete,
2. a fém alapanyagát átszövő grafit alakja és mennyisége.

Ismeretes, hogy a legjobb mechanikai tulajdonsága a perlites szövetű vasnak van.

Sok kutató, aki a perlites öntöttvas gyártásával foglalkozott, összefüggésbe hozta ezt a kísérő elemek egymás közötti viszonyának helyes megválasztásával a szilicium- és széntartalom alapján, valamint az öntvény falvastagságával és a lehűlés gyorsaságával. Nem fordítottak azonban kellő figyelmet egyéb alkotóra, nevezetesen a grafitra és ennek, a vas tulajdonságait befolyásoló hatására.

A legutóbbi idők kutatásai bebizonyították, hogy a grafit mennyisége és alakja az öntvényben attól függ, hogy a folyékony fém fel nem oldott rácsmaradványokat tartalmaz-e?

A grafitmaradványok föloldására ajánlatos a vasnak 1450°-on fölé való erőteljes túlhevítése, vagy 1350—1450°-on hosszabb ideig tartása.

Ha a vas mechanikai tulajdonságait javítani akarjuk, ezt acél adagolásával érhetjük el. Ezáltal nemcsak az átlagos széntartalom lesz alacsonyabb, hanem a következő kedvező jelenségek is fellépnek:

a) a folyékony vas hőmérséklete nagyobb lesz,

b) a beadagolt adagok grafitmaradványa lényegesen könnyebben és teljesebben oldódik a folyékony acélban.

Természetesen más elvi kérdések is feltehetők:

1. Miért kell az öntödei nyersvasat adagolni, mely durva és nagylemezes grafitot tartalmaz?
2. Vajjon az öntödei nyersvas elengedhetetlen komponens-e a kúpolóban való olvasztásnál?
3. Nem volna-e fehér, vagy feles nyersvas, mely kötött formában tartalmazza a karbont, sokkal inkább megfelelő a kúpolóban történő minőségi öntöttvas gyártásához.

A Volkov nevét viselő gyárban éppen ebben az irányban folytak kísérletek. (N. A. Barinov mérnök javaslata alapján.)

Az elvi lényege ennek a minőségi öntöttvas gyártásnak az, hogy a kúpolóból olyan folyékony vasat nyerjünk, mely mentes az olvasztásnál nem oldható grafitrácsmaradványoktól. Ezek a vas dermedésekor a szén kristályosodásának központjai lehetnének és lehetőséget adnak arra, hogy a grafit nagy lapokban kristályosodjék.

Az öntödék régóta alkalmaznak fehérnyersvasat, azonban nem céltudatosan.

A kutatások célja az volt, hogy az acélhulladékot nyersvassal cseréljék fel és egyidejűleg ne csökkenjen az öntvény mechanikai tulajdonsága. A kísérletek eredménye a következőkben foglalható össze:

1. Kúpolóból nyerhetünk olyan magas szívós és minőségi vasat, melynek szakító szilárdsága 23—30 kg/mm², nyomószilárdsága pedig 75—90 kg/mm², amellett, hogy az acéladagolást erősen lecsökkentjük, sőt teljesen fel is cserélhetjük fehérnyersvassal, mert már a nagyüzemi méretekben lefolytatott kísérletek ezt igazolták.

2. Az öntvénygyártást acélhozzáadás nélkül végrehajthatjuk oly módon, hogy megfelelően választjuk meg azokat az alapanyagokat, mely minimális mennyiségű szabad grafitot tartalmaz, azaz az öntödei nyersvasat és acélhulladékot felcseréljük fehérnyersvasra.

3. Azoknál az öntvényeknél, melyeket acéladagolás nélkül öntöttünk, nagyobb a grafitkristályosodás alakja, azonban megfelelően finom és ezáltal lehetőség nyílik, hogy nagyszilárdságú öntvényt gyártsunk.

4. Az acélmentes adag esetében kerülni kell a No.0 és No.00 minőségi nyersvasat. Az öntödei nyersvas megengedett mennyisége 10—15% között mozog. Az öntödei nyersvas bizonyos fokú növelése megengedhető krómtartalmú vas hozzáadása esetén 0,15—0,20% öntvénykróm tartalomig.

A kutatómunka második szakasza 1947—1948-ban folyt le és hatalmas gyártási anyagot szolgáltatott 11 hónapon keresztül, amikoris az öntöde tökéletesen átállt az új módszerre (több, mint 55 ezer tonna folyékony vas). Ez a munka igazolta, hogy az öntödei nyersvasnak fehérnyersvassal való felcserélése helyes és szükséges út.

1. Az öntödei nyersvasat fehérnyersvasra felcserélve szükséges egyéb intézkedés, hogy az SZes 21—40 minőségű vasat üzembiztosan gyártsuk.

2. A fehérnyersvas mellőzése a kúpolóban való olvasztásnál helytelen, míg az öntödei nyersvas nem mindig feltétlenül szükséges komponense az adagnak. A 00 és 0 márkájú öntödei nyersvas teljes egészében való elhagyása és hasonló márkájú nyersvasak részbeni elhagyása egészséges intézkedés és nem komplikáló tényező az öntőiparban.

1. Táblázat

Összetétel	A	B	C
	százalékokban		
M-1 és M-2 fehérnyersvas	20	30	40
No 1 és No 2 öntödei fehérnyersvas . . .	15-ig	8-ig	—
Vastöret	35	25—30	25-ig
Saját hulladék	28—35	28—36	30—35
FSz-2 ferroszilicium . .	1—3	1—5	2—6

2. Táblázat

Keverék C + Si összege	A		B		C	
	5.5-nél		5.5-nél		5.5-nél	
	kevesebb	több	kevesebb	több	kevesebb	több
Fehér nyersvas	20	20	30	26—30	40	40
Öntödei nyersvas	16	15—16	8	2— 8	0	0
Töret	32	32	30	26—32	24	24
Saját hulladék	32	28—32	32	28—35	32—36	30—32
Kohó ferroszilicium	0	0.4	0	6— 8	0— 4	4— 6
C + Si	5.12—5.5	5.84—6	5.08—5.30	5.78—6.22	5—5.18	5.52—5.96
C	3.66—3.86	3.54—3.70	3.70—3.82	3.53—3.70	3.76—3.86	3.50—3.42
Si	1.32—1.90	2.26—2.40	1.26—1.60	2.19—2.49	1.15—1.32	1.80—2.47
Mn	0.63—0.95	0.85—1.00	0.80—0.92	0.92—1.05	5.93—1.16	1.00—1.17
Hőmérséklet a csapoló csatornában	1390—1400	1370—1380	1380—1390	1370—1390	1080—1390	1360—1370
Spirál hossza	775—950	700—810	760—880	710—845	750—840	630—725

3. A fehérnyersvas hatása az öntvény minőségére és a folyékony fém öntési tulajdonságainak javítására a következőképpen foglalható össze:

a) Az átlagos nagy széntartalom ellenére (4,0—4,4%) benne a grafit lényegesen kevesebb, (M-1 márka) vagy elenyésző mennyiségű (M-2 és M-3 márka), mint az öntödei nyersvasban. A kismennyiségű grafit és ennek finom eloszlása, valamint az ugyancsak magas mangántartalom a fehérnyersvas grafittartalmát könnyen oldhatóvá teszi a folyékony vasban, aminek eredményeképpen az öntvény mechanikai tulajdonsága javul.

b) A nagyüzemi kísérletek bebizonyították, hogy a fehérnyersvas kiküszöböli az öntödei nyersvas elsődleges tulajdonságainak káros befolyását. Ennek eredménye a selejt csökkenése a következő területeken: zsugorodás, kagylósodás, szerkezeti lazaság, felületi beedződés, valamint a mechanikai vizsgálatoknál előadódó repedés okozta selejtterületeken.

Teljesen elfogadható, hogy a fehérnyersvas minőségét javító befolyása összefügg a fehérnyersvas kisebb gáztelítettségével az öntödei nyersvashoz viszonyítva. L. I. Levi mérnök előadása szerint (Dinamógyár) a gáztelítettség (cm^3-ben kifejezve) 100 gr fémre vonatkozóan a fehérnyersvasnál 11—12 cm^3, az öntödei nyersvasnál pedig 30—50 cm^3.

A kisérletek ismertetése

A II. sz. adagban öntödei nyersvasat fehérrel cserélik fel.

Ha számításba vesszük a C és Si összegének befolyását az öntvények öntészeti és szilárdsági tulajdonságaira, minden egyes csoport (A, és B és C) eredményei 2 alcsoportba oszthatók:

a) C + Si összege 5,50%-nál kevesebb,

b) C + Si összege 5,50%-nál nagyobb.

A 2. sz. táblázatban közölt adatok 36 kísérleti olvasztás eredményei és az egyes adagnak összetételét és kifolyási spirálhosszúságát tartalmazza.

A II. sz. adaggal végzett kísérletek mechanikai tulajdonságait a 3. sz. táblázat szemlélteti

A folyékony vas higfolyósságát úgy tanulmányoztuk, hogy összehasonlítottuk az öntödei nyersvasat tartalmazó adagot a 2. sz. fehérnyersvasat tartalmazó adag tulajdonságaival.

3. Táblázat

Keverék összetétele C + Si összege	A fehér nyersvas 20 %		B fehér nyersvas 30 %		C fehér nyersvas 40 %	
Mutatószámok	5.5-nél		5.5-nél		5.5-nél	
	kevesebb	több	kevesebb	több	kevesebb	több
Hajlítószilárdság kg/mm²-ben	40.2	36.0	42.1	37.5	42.6	39.0
Behajlás mm-ben	3.3	2.9	3.1	3.2	3.0	2.9
Szakítószilárdság ∅ 16-nál kg/mm²-ben	26.8	25.5	28.2	25.6	28.3	26.4
U. a. ∅ 30-nál kg/mm²-ben	17.8	17.7	18.9	16.9	20.6	18.0
U. a. ∅ 40-nél kg/mm²-ben	15.9	15.7	19.2	15.4	20.2	17.7
Nyomószilárdság ∅ 16-nál kg/mm²-ben	97.6	97.0	102.5	95.5	108.7	96.3
U. a. ∅ 30-nál kg/mm²-ben	68.1	62.0	73.2	59.8	71.1	61.9
U. a. ∅ 40-nél kg/mm²-ben	63.5	57.0	69.0	56.2	58.0	60.9
Keménység ∅ 16-nál kg/mm²-ben	206	216	217	210	207	202
U. a. 30-nál ∅	192	194	204	195	200	197
U. a. 40-nél ∅	189	194	204	192	200	188

4. Táblázat

Megnevezés	1947. év fehérnyersvas nélkül		1948. év fehérnyersvassal	
	egész év	4. negyed	10 hónap	október
Radiátorselejt . . .	1.74	1.77	1.08	10·56
Sztrelj kazánselejt .	0.46	—	0.20	0.22
Kupoló tüzelőanyag %-ban	15.6	15.5	13.3	12.4

Az erre vonatkozó adatok azt mutatják, hogy a 2. sz. adag spirálhosszúsága valamivel jobb. Azonos üzemi feltételek mellett analizálva ezt (ugyanazon üstből való fém, ugyanazon homokból készült forma, ugyanazon személyzet) meg kell jegyeznünk, hogy az egyidejűleg ledöntött spirálokra vonatkozó eredmények között nagy az eltérés. Ebből a tényből arra lehet következtetni, hogy a hígfolyósság megállapításának ez a módja nem pontos.

A selejt alakulását és a tüzelőanyag elhasználási adatokat a 4. sz. táblázat közli.

A hígfolyósság tapasztalható javulását a fehérnyersvas alkalmazása esetében a következő tényezők magyarázzák:

1. A folyékony fém belső surlódásának csökkenése a következőkkel magyarázható:

a) A folyékony vasban a grafitrácsmaradványok hiányával.

b) A folyékonyvas összetételével, ami a következők eredménye:

A folyékonyvas ötvöződése a kúpolóban megy végbe, a fehérnyersvas magas mangántartalma és a kúpolóban beadagolt jelentős százalékot képviseló kohó ferroszilicium révén.

2. A vas megdermedésének rövidebb idejével, mely a magasabb széntartalom következménye. A magas széntartalom révén közelebb van az eutektikus C-tartalomhoz. Az eutektikus széntartalmat minden olvasztásnál a P. P. Berg tanár képlete alapján határoztuk meg:

$$\text{Ceut.} = 4{,}30 - 0{,}3\ (\text{Si} + \text{P})$$

és az eltérést századszázalékban fejeztük ki.

A GOSZT szerint a Martin-nyersvasban a mangántartalom a következő határok között mozog: I. csoportban 1,2-től 2,5-ig, II. csoportban 2,51—3,5%-ig. Állandó fehérnyersvas használat esetében lényeges kérdés, hogy milyen határig mehet az öntvények Mn-tartalma.

Az analízisek 437 esetben a 0,91—1,20% határok között mozgó mangántartalmat adtak és csak 40 analízis esetében érte el a Mn-tartalom az 1,2—1,4%-ot. 7,4%-on felüli mangántartalom csak egyes esetekben volt tapasztalható.

3. Tapasztalati olvasztással határoztuk meg az öntöttvas 1,5—2,3%-os mangántartalmának befolyását a vas hígfolyósságára és mechanikai tulajdonságaira. A mangán hozzáadása a 2. sz. keverék esetében folyékony állapotban történt. A mangántartalom növelése 2,3%-ig valójában nem változtat a hígfolyóságon. A vas hígfolyósságának következménye. A mangántartalom növekedése ugyancsak nem változtat a mechanikai tulajdonságokon sem.

Azok az olvasztások, melyeknél az öntödei nyersvasat fehérnyersvassal cserélték fel, nagyüzemi viszonyok mellett két öntödében folytak le. Az 1. sz. öntödében, ahol „Polza-No 3" típusú radiátorokat, és a 2. sz. öntödében, ahol „Szterja" típusú kazánok alkatrészeit és gépgyári öntvényeket öntöttek.

A gyártási adatok, amelyek a gyár két öntödéjében 11 hónapon keresztül tartó munka, valamint 55 000 tonna olvasztásának eredményei (ebből 11 000 tonna fehérnyersvas) tökéletesen bebizonyították a fent felsorolt tapasztalati kutatások elméleti helyességéről. Az öntvények mechanikai tulajdonságai jobbak voltak és az öntvényselejt lényegesen csökkent.

A gyár 11 hónapon keresztül folytatott kísérleti munkája alapján bebizonyosodott, hogy a folyékonyvas öntészeti tulajdonságai azáltal, hogy az öntészeti nyersvasat fehérnyersvassal cserélik fel, nemhogy nem rosszabbodik, hanem egyenesen javul.

A selejtnek az a fajtája, amelyet felületi beedződésének neveznek. 1948. évben az 1947. évvel szemben a harmadára esett.

A szövetvizsgálat bebizonyította, hogy fehérnyersvas adagolása esetén a keménység valamit emelkedik. Ennek magyarázata az öntvény tömörebb struktúrája, nem pedig a karbidképződés.

A II. adagon kívül III. és IV. sz. adagokkal is történnek kísérleti olvasztások. A III. sz. adag oly összetételű, melyben az öntödei nyersvasat teljes egészében fehérnyersvas helyettesíti és az adagolás alapján két csoportra osztható. A IV. sz. keverékből hiányzik a vastöret és a saját hulladék is. Ez azt jelenti, hogy szigorúan kísérleti jellegű.

30 kísérleti olvasztás összesített eredményeit a 6. sz. táblázat szemlélteti.

A mechanikai vizsgálatok céljaira szánt mintadarabokból készültek a mikroanalízishez szükséges csiszolatok. A csiszolatokon a középpontból 8 mm-es rádiusszal meghúzott kör kerületén belül eső területeket megvizsgáltuk.

Az adagok összetételétől függően jelentős különbség van a grafitkiválás szempontjából. Azokban az adagokban, melyeket öntödei nyersvasból olvasztottak (I. sz. keverék) a grafit még lemez alakban középnagyságú fészkekben figyelhető meg, 30—40 mm mintadarabokon a grafitkiválás jellege élesen megváltozik, minden esetben durvalemezes.

A II. sz. adagokból előállított csiszolatokon a grafitképződés apró finomlemezes, vagy kisebb fészkekből áll. Megfigyelhető, hogy minél több volt az adagolt fehérnyersvas, annál kisebb mértékben képződött lemezes grafit.

5. Táblázat

Összetétel	III. adag %-ban		VI. adag %-ban
	A	B	
Fehér nyersvas . . .	30—40	20—30	40—50
Vastöret	0—15	0	0
Acéltöret	20	30—40	34—40
Saját hulladék . . .	20—30	25—35	0
Kohó ferrosilicium . .	6—12	10—20	18—28

6. Táblázat

Keverék C + Si összege	No 3 keverék				No 4 keverék	
	A		B			
Megnevezés	5.5-nél		5.5-nél		5.5-nél	
	kevesebb	több	kevesebb	több	kevesebb	több
C + Si összege	4.55—5.37	5.56—6.2	4.77—5.44	5.67—6.1	4.79—5.36	5.87
Szén	3.1 —3.42	3.15—3.46	2.82—3.24	2.9 —2.95	2.89—3.28	2.84
Kova	1.13—1.97	2.1 —3.03	1.37—2.54	2.7 —3.2	1.37—2.47	3.03
Hajlítószilárdság	52.6	50.6	54.4	51.6	55.5	51.9
Behajlás	3.2	3.0	3.1	2.9	3.3	3.4
Szakítószilárdság 16 ∅	32.1	32.8	34.1	34.1	36.3	32.2
U. a. 30 ∅	26.5	23.0	29.4	27.0	30.4	30.0
U. a. 40 ∅	23.4	20.8	26.8	25.6	—	—
Nyomószilárdság 16 ∅	109.1	106.0	118.1	121.5	125	119
U. a. 30 ∅	94	87.6	94.4	94.3	102.5	110
U. a. 40 ∅	81.2	75.7	94.8	93.2	86.0	—
Keménység 16 ∅	242	225	258	252	262	255
U. a. 30 ∅	223	214	232	234	232	241
U. a. 40 ∅	215	214	230	229	236	—

A III. és IV. sz. adagok csiszolatain még finomabb grafitképződést figyelhetünk meg, mely gyakran hálószerű, azonban a 30 és 40 mm átmérőjű mintadarabokon a grafit aprólemezes és grafit eutektikum is található ritkán.

Ha a csiszolatot 400-szoros nagyításban tanulmányozzuk, akkor a mikrostruktúrán jelentős eltéréseket látunk attól függően, hogy milyen volt az adagolás. Az I. sz. adag a struktúrája perlit + ferrit, a 30 és 40 mm átmérőjű mintadarabokon a ferrit eléri a 45%-ot. A II. adag csiszolatának struktúrája szorbid formájú lemezes perlit. A 30 és 40 mm-es mintadarabok között lényeges különbség nincs, cementit jelenléte a 16 mm átmérőjű mintadarabnál akkor figyelhető meg, ha a C + Si tartalom 5,0%-nál kevesebb.

Összefoglalás:

Az új adagolási eljárás előnyei a következőkben foglalhatók össze:

1. Az adott módszer alapján végzett adagösszeállítás eredménye, hogy az öntvény finomgrafit eloszlású és ez a grafit megfelelő szorbid és aprólemezes perlit, ferrit, de szabad cementit nélkül fordul elő. Az öntvények tehát szívósabbakká válnak.

2. A fehérnyersvas adagolása esetén javul a hígfolyósság, mert csökken a fém folyékony súrlódása. A fém desoxidációja magában a kúpolóban megy végbe. Rövidebb a vas dermedési ideje a magasabb széntartalom következtében. Csökken a folyékony fémtől függő selejt, valamint csökken a felületi beedződéses selejt.

3. Az öntödei nyersvas felcserélése fehérnyersvassal lényegesen növeli a fém mechanikai tulajdonságait, aminek következtében a 18—36 és 21—40 minőségű vasakat acél adagolása nélkül is elő lehet állítani.

4. Ha az öntödei nyersvasat felcseréljük fehérnyersvassal, a gyártmányok megmunkálhatósága nem rosszabbodik és a forgácsoló szerszámok elhasználódása is csökken.

5. Az adott módszer szerint az olvasztási folyamat egyszerű, elérhető, nem követel kiegészítő intézkedéseket és a kúpoló termelőképességét növeli.

6. A Volkov nevét viselő gyárban az adott módszer alapján feldolgozott nagymennyiségű folyékony vas (55 000 tonna) bizonyítja a kapott eredmények pontosságát.

7. 1949-es árakon számítva 1 tonna fehérnyersvas + kohó ferroszilicium kombináció mindig olcsóbb, mint 1 tonna ugyanolyan Si-tartalmú öntödei nyersvas.

„A terv végrehajtása azokat igazolta, akik tántoríthatatlanul bíztak felszabadult dolgozó népünk teremtő erejében. A terv-végrehajtás sikerének egyik főösszetevője, hogy maradéktalanul megkaptuk hozzá felszabadítónk és nagy segítőnk, a Szovjetunió teljes segítségét". (Rákosi)

Kéntelenítési kísérletek kúpoló kemencében kalciumaluminát salakkal

VARGA FERENC

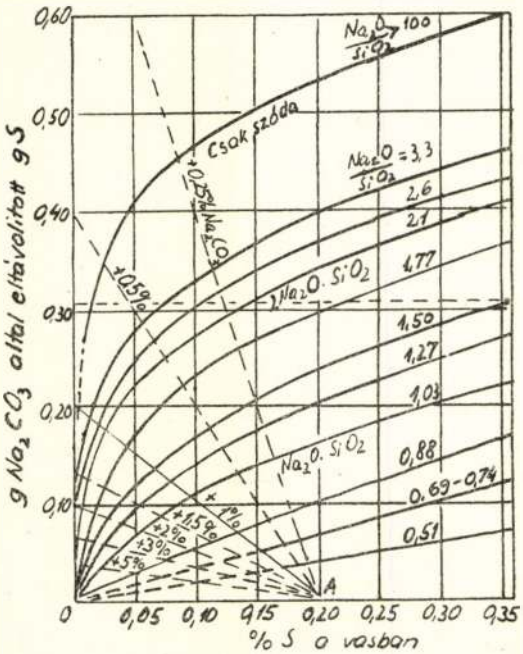
A vasöntészet fejlődését végigkíséri a kén elleni küzdelem. Ennek oka az, hogy a kén, főleg vasszulfid alakban, a karbidos kristályosodást elősegíti, a zsugorodást növeli, megmunkálhatatlan kemény foltokat és repedéseket okoz az öntvényben. Az öntöttvasat sűrűfolyóssá teszi, és csökkenti az ötvözet mechanikai tulajdonságait. Ezen tulajdonságai miatt már régi ellensége minden öntőnek.

A kén felvételére az öntöttvas minden átolvasztása bő alkalmat nyujt. A nagyolvasztó metallurgiai folyamatai közepette lehetséges már bizonyos fokú kénfelvétel, amely a további átömlesztések folyamán fokozottabb mértékben növekedik.

Első kéntelenítő elem a vas átolvasztása során a mangán. MnS képzése révén, ami a folyékony vasban oldódik.

A kéntelenítés klasszikus formája a szódával való kéntelenítés. 1921 után a különböző néven forgalomba hozott kéntelenítő szerek lepték el az öntödéket. Valamennyi alkálifémek és alkáli földfémek vegyületeinek a keveréke volt.

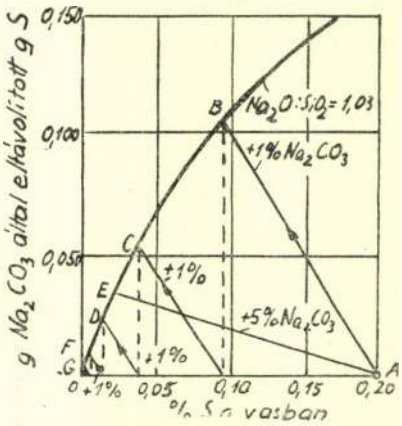
Körber és Oelsen szerint a szódával való kéntelenítés esetén nemcsak a vasszulfidok nátriumszulfiddá való átalakulása megy végbe, hanem a keletkező nátriumszulfid tetemes mennyiségű vasszulfidot is képes oldani még a folyékony fém elég alacsony kéntartalma esetén is. Ebben az esetben tehát több kén fog a fürdőből eltávozni, mint az a stöchiometriai viszonyoknak megfelel. (1 g Na_2Co_3 0,302 g S-nek felel meg.) Ha azonban a salak bázikus jellege csökken, azaz a kovasav tartalma emelkedik (az Na_2O/SiO_2 viszont csökken), a salak kéntelenítő hatása is csökken, mert savanyú salak szulfidoldóképessége csökken. (1. ábra.)



1. ábra.

A tiszta szóda kéntelenítő hatása nagyobb, mint a nátriummetaszilikát, vagy más szilikátsalaké.

Körber és Oelsen kísérletei igazolták azt is, hogy kisebb mennyiségű lépcsőzetes szódakéntelenítés hatása sokkal nagyobb, mint egy nagyobb mennyiségű egyszerre adagolt szóddának. (2. ábra.)



2. ábra.

A szóda kéntelenítő hatása megnövekedik, ha hozzá CaO-t adunk. A CaO ugyanis leköti a kovasav egy részét és a mellett maga is részt vesz a kéntelenítésben CaS képzése révén. Pl. 1% szóda, amely mint $Na_2O \cdot SiO_2$ vesz részt a kéntelenítésben, a 0,2% S tartalmú vasat 52%-ban kénteleníti. Ugyanakkor 60% nátriummetaszilikát és 40% mész keverése esetén a kéntelenítés hatása 90 5% lesz.

A szóda-mészkő keverékkel való kéntelenítés bármennyire is bevált, nagyüzemi alkalmazásának mégis határai vannak. Először az, hogy a szóda nagy mennyiségben való beszerzése nem mindig lehetséges. Üstben szódával való kéntelenítés pedig olyan nagy füstképződéssel jár, hogy a műhely levegőjét erősen megrontja.

Találunk újabban az irodalomban olyan ismertetést is, hogy a szódát a mészkővel együtt kúpolóban adagolják. Az előbbiekben ismertetett hátrányok közül a második ebben az esetben elmarad, de hazai viszonyok között a gazdaságosság ebben az esetben is lényeges szerepet játszik.

Éppen ezért a kéntelenítés nagyüzemi megoldását nem szódával, vagy egyéb más hasonló keverékkel, üstben való kezelésben kerestem, hanem magában az olvasztókemencében, a salaknak céltudatos irányításával.

Visnyovszky Lászlónak a diósgyőri törpekohóban végzett kohósítási kísérletei azt bizonyították, hogy az alumíniumsalak kéntelenítő hatása sokkal nagyobb, mint a szilikátsalakoké. Szerinte a jobb kéntelenítés arra vezethető vissza, hogy magasabb hőmérsékletű salak esetén megvan az alumíniumszulfid képződésének a lehetősége, ami viszont a híg sa-

lakban jól oldódik. Ezen meggondolások alapján kezdtem vizsgálni a kúpolósalakokat.

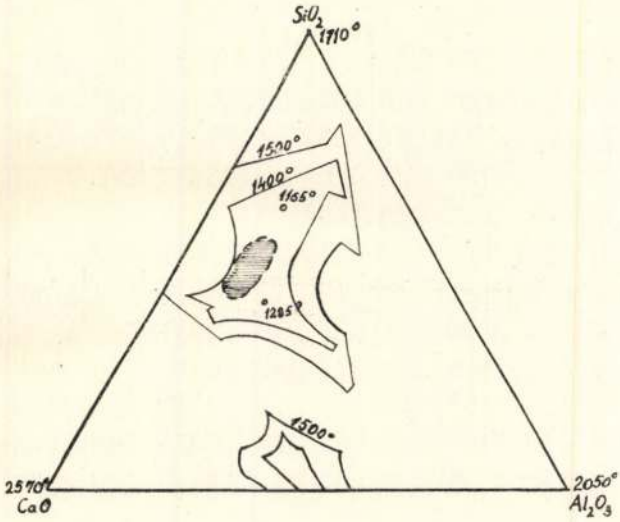
A kúpolósalak összetétele a következő határok között ingadozik:

SiO_2	Al_2O_3	CaO	Fe_2O_3	MnO_2	MgO
40—50%	10—15%	25—35%	3—6%	1—3%	0.3—1%

S
0.1—0.2%

A kúpolósalak keletkezése többféle anyag megömledésének az eredménye. A mészkő adagolásának az a célja, hogy a koksz hamujával, a szilárd vasbetéthez tapadó homokkal és a leolvadó falazattal hígfolyós salakot alkosson. A koksz kéntartalmának egy része a salak egyes komponenseivel szulfidokat képez.

A kúpolósalak bázikus oxidjait — ásványtani mintára — nevezetesen a vas, a mangán és a magnézium oxidjait, amennyiben nem számottevő százalékban szerepelnek, a kalcium-oxidhoz számíthatjuk. Ezek alapján a kúpolósalakot már könnyen ábrázolhatjuk a Rankin-féle $CaO—Al_2O_3—SiO_2$ rendszerben. (3. ábra.) A kúpolósalakok átlagos összetételük alapján az ábra vonalkázott területébe esnek. Az így ábrázolt salakok olvadáspontja 1300 és 1400° között van. Üzemi méréseim szerint a kúpolóból kifolyó salak hőmérséklete — Hartmann—Braun-rendszerű pyrométerrel mérve — 1460—1480° között ingadozik.



3. sz. ábra

Üzemi kísérleteink feladata annak megállapítása volt, hogy adott üzemi viszonyok mellett mennyire emelhető a kúpolósalak Al_2O_3 tartalma, másodszor a salak felemelt Al_2O_3 tartalma mennyiben kénteleníti a folyékony vasat.

Az üzemi kísérleteket egy 600 mm átmérőjű, előtét nélküli kúpolókemencében végeztem, melynek teljesítménye kb. 1,8 t/óra. A szélnyomás 500 mm vízoszlop körül mozgott. Az adag nagysága minden esetben 200 kg, az adagkoksz a betétsúly 12%-a volt.

A kúpolóbélés leolvadt részének tapasztására magyar származású anyagok — szilikolkék agyag és őrölt pala — keverékét használtunk. A keverék összetétele a következő:

SiO_2	Al_2O_3	CaO	Fe_2O_3	MgO
77.39%	16.15%	0.52%	0.82%	nyom.

A kísérletek alatt leolvasztott vasmennyiség és ugyanakkor a kúpoló bélésanyagának kitapasztására felhasznált tűzálló anyag mennyisége között határozott összefüggést nem találtam.

A kúpolósalak Al-tartalmának emelésére két utat választottam. Az első esetben a diósgyőri törpekohó melléktermékét, tehát kalcium-aluminátsalakot, a második esetben viszont nyers bauxitot adagoltam a mészkő meghatározott százalékában. A felhasznált aluminátsalak, a nyers bauxit és a mészkő összetételét az 1. sz. táblázat szemlélteti.

Megnevezés	SiO_2	Al_2O_3	CaO	Fe_2O_3	MnO_2	MgO	TiO_2	S	CO_2
Koksz hamu	41,41	37,49	7,58	13,09	–	nyom	–	–	–
Mészkő	0,22	–	55,80	–	–	0,167	–	–	43,9
Nyers bauxit	12,52	42,23	5,61	20,37	1,13	4,96	0,92	0,038	–
Ca Al-salak	10,89	23,78	46,40	2,42	1,75	11,62	1,43	0,035	–

Előkísérletképpen a betétkoksz 35%-ában adagolt mészkőnek egyszer 10%-át, másodszor 20%-át, harmadszor 30% és negyedszer 50%-át helyettesítettem aluminátsalakkal. A kísérleti folyékonyvas összetételét és a salak összetételét a II. sz. táblázat szemlélteti. Ha egy pillantást vetünk a II. táblázat értékeire, láthatjuk, hogy a mészkő 20%-ában adagolt CaAl salakpótlék esetén kaptuk a legkedvezőbb kéntelenítési eredményt, amelyet az elemzett négy salak közül a legmagasabb Al_2O_3 tartalom kísér.

Ezen előkísérletek eredményeként második lépcsőben kísérleteket végeztem összesen 12 olvasztáson keresztül 20%-os aluminátsalak ada-

II. sz. TÁBLÁZAT.

Sor sz.	Adalék a mészkő %-ban	Leolvasztott vasmennyiség		Vasösszetétel						Telítési fok	Salakösszetétel								
	aluminát salak	q	C	BC	Si	Mn	P	S	Ti	T_S	SiO_2	Al_2O_3	CaO	Fe_2O_3	MnO_2	MgO	TiO_2	S	RO
1.	10	20	3,70	—	1,93	0,84	0,129	0,10	—		47,69	17,04	23,90	7,35	0,50	1,86	1,65	n.m.	33,61
2.	20	30	3,11	—	1,79	0,74	0,162	0,073	—		49,00	23,01	22,57	4,15	n.m.	1,26	n.m.	0,20	27,98
3.	30	30	3,42	—	1,52	0,76	0,182	0,104	—		48,09	20,49	25,70	3,88	n.m.	1,65	n.m.	0,18	31,23
4.	50	16	3,47	—	1,69	0,76	0,195	0,098	—		30,45	13,55	30,45	4,60	2,13	0,92	n.m.	n.m.	38,10

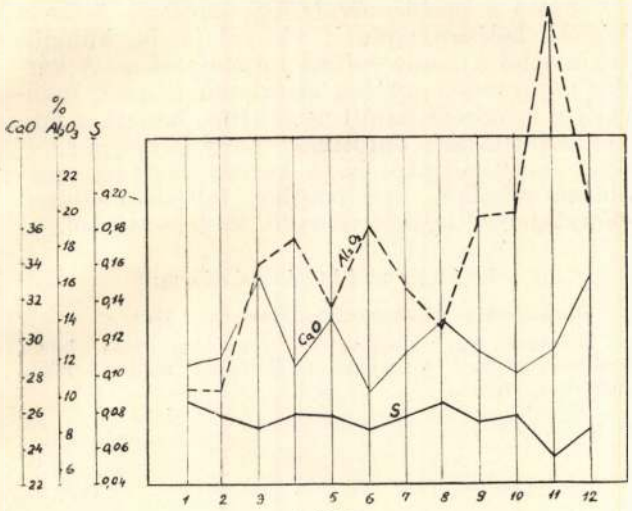
III. sz. TÁBLÁZAT.

5.	20 aluminát salak	44	3,42	2,85	1,80	0,72	0,152	0,085	—	0,945	48,22	10,24	28,55	4,62	3,24	2,40	0,67	0,98	38,81
6.		52	3,82	3,02	2,30	0,56	0,146	0,078	0,07	1,100	48,36	10,03	29,05	4,57	3,24	2,66	1,06	1,02	39,32
7.	"	26	3,60	2,27	1,93	0,88	0,142	0,071	0,20	1,006	41,61	16,85	33,05	3,15	2,69	1,21	0,59	0,77	40,10
8.	"	38	3,46	2,60	2,15	0,60	0,306	0,079	0,36	1,000	44,04	17,20	28,40	4,60	3,24	1,13	0,73	0,63	37,37
9.	"	60	3,62	2,63	2,06	0,88	0,138	0,078	0,15	1,022	43,64	14,73	31,85	3,40	2,53	2,79	0,47	0,57	40,57
10.	"	38	3,67	2,92	1,78	0,82	0,134	0,070	0,16	1,011	44,69	19,08	27,05	4,12	2,61	1,20	0,39	0,81	34,98
11.	"	44	3,85	2,87	1,89	0,90	0,169	0,078	0,19	1,071	45,94	15,71	29,95	3,49	2,15	1,51	0,51	0,71	37,10
12.	"	62	3,51	2,52	2,10	0,80	0,133	0,085	0,13	0,994	43,52	13,36	30,95	6,79	3,01	1,42	0,33	0,61	42,17
13.	"	36	3,67	3,02	2,–	0,96	0,198	0,074	0,13	1,036	42,15	19,65	29,18	3,40	3,17	1,00	0,51	0,90	36,75
14.	"	54	3,84	2,88	1,82	0,90	0,182	0,078	0,11	1,067	43,42	19,89	28,05	3,39	1,17	2,61	0,85	0,62	35,22
15.	"	36	3,53	2,52	2,06	0,70	0,088	0,054	0,15	0,992	47,99	31,92	29,20	6,05	3,34	0,35	0,34	0,41	39,45
16.	"	44	3,60	2,95	1,65	0,84	0,272	0,071	0,09	0,992	40,25	20,18	31,29	4,11	2,11	0,76	0,74	0,51	38,27

IV. sz. TÁBLÁZAT.

17.	20 nyers bauxit	42	3,63	2,75	1,50	0,74	0,103	0,146	0,42	0,973	45,02	15,31	26,90	8,20	2,21	1,12	0,41	0,82	37,73
18.		42	3,63	2,99	1,34	0,70	0,137	0,077	0,07	0,963	48,07	33,17	28,60	5,05	3,48	0,24	0,78	0,58	37,37
19.	"	40	3,60	2,84	1,34	0,72	0,142	0,077	0,24	0,955	46,08	14,49	29,71	5,80	2,01	2,04	0,42	0,42	39,56
20.	"	40	3,52	2,80	1,36	0,74	0,178	0,082	∅	0,940	45,58	16,66	28,15	5,30	2,45	0,71	0,75	0,39	36,61
21.	"	34	3,64	2,77	1,76	0,76	0,230	0,093	∅	1,010	45,19	26,34	17,79	5,55	3,81	0,26	0,70	0,32	27,41
22.	"	48	3,76	2,99	1,32	0,78	0,209	0,105	0,11	1,003	45,05	18,28	27,45	3,35	2,92	1,45	0,71	0,75	35,17
23.	"	52	3,60	2,93	1,62	0,80	0,238	0,082	0,08	0,086	46,27	19,70	25,75	4,35	2,65	0,35	0,55	0,37	33,10
24.	"	38	3,55	2,90	1,43	0,70	0,221	0,082	0,06	0,960	46,70	25,40	19,30	4,60	0,91	0,22	0,44	2,41	25,03
25.	"	46	3,56	2,84	1,45	0,74	0,243	0,09	0,24	0,962	39,77	18,01	24,45	4,75	0,97	0,31	0,27	2,42	30,48
26.	"	32	3,60	2,92	1,54	0,64	0,270	0,09	0,10	0,984	45,86	20,70	25,50	3,35	0,74	0,44	0,51	3,07	30,03
27.	"	34	3,52	2,86	1,74	0,92	0,270	0,09	0,07	0,978	39,90	22,44	26,35	5,55	0,34	1,47	0,84	3,11	33,71
28.	"	36	3,62	2,94	1,68	0,88	0,156	0,087	0,23	0,992	48,36	20,72	24,95	2,60	0,51	0,26	0,39	2,19	28,36
29.	"	66	3,68	3,01	1,50	0,82	0,161	0,088	0,18	0,992	49,62	31,34	24,98	5,36	0,91	1,85	0,80	2,11	33,10
30.	"	28	3,67	3,84	1,57	0,74	0,161	0,097	nyom	0,994	43,90	24,88	24,55	3,35	0,41	0,21	0,39	2,27	28,52

golással. A kísérletsorozat adatait a III. sz. táblázat szemlélteti. A vas kéntartalma és a salak Al_2O_3 közötti összefüggést a 4. sz. ábra

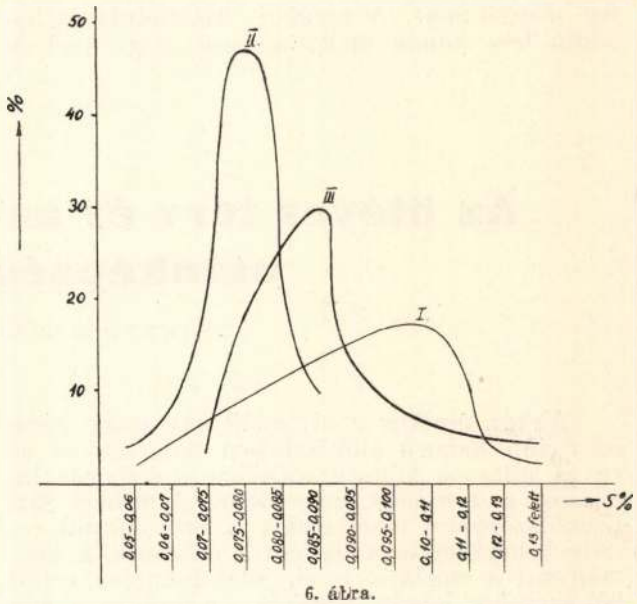


4. ábra.

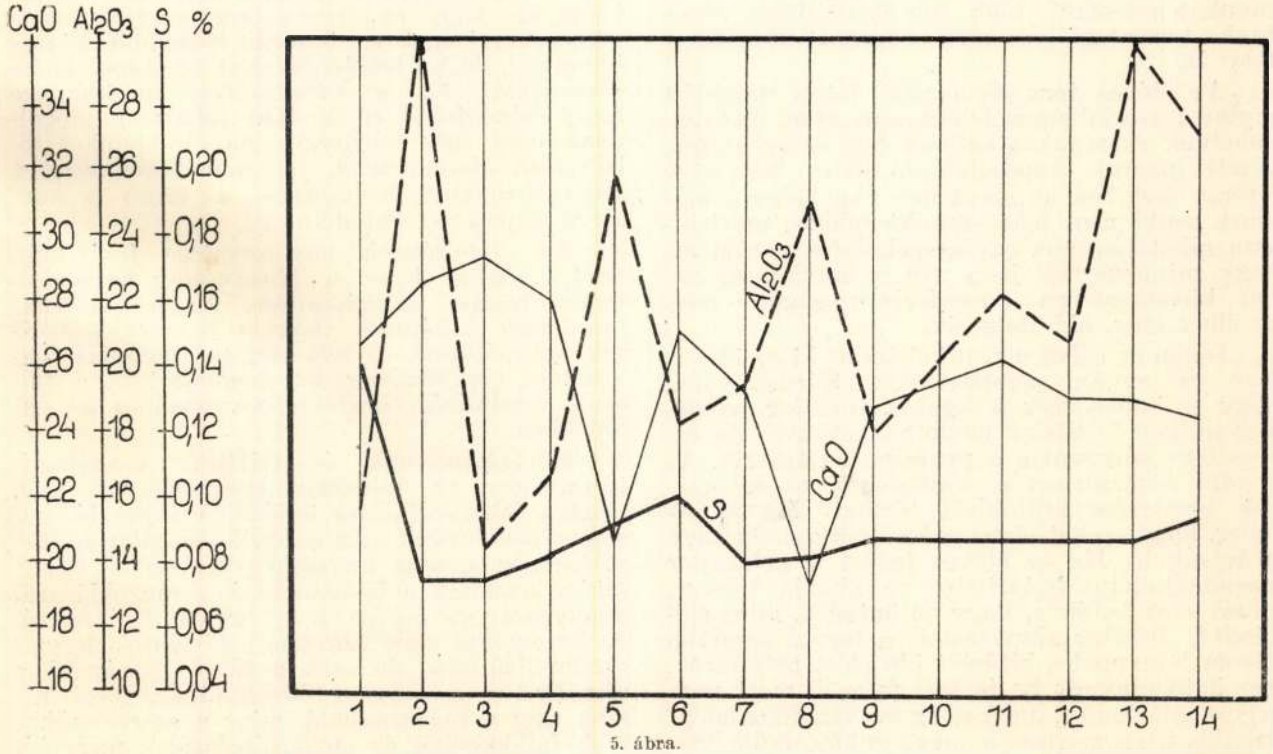
mutatja. A két érték változása között határozott összefüggést találunk. Vékony szaggatott vonallal berajzoltam a salak CaO tartalmának változását is. Ez az összefüggés már nem olyan határozott. A III. táblázat 15. sorszámú olvasztási eredménye alapján igazolva látszik az aluminátsalak erős kéntelenítő hatása kúpolóban is. De ugyanakkor ilyen salaköszetétel mellett már nehézséget okozott a salak csapolása, annak magas olvadáspontja miatt. Ezt a Raukin-féle diagramm is igazolja.

Kísérleteim további részében mészkő mellett nem CaAl salakot, hanem az ennél lényegesen magasabb Al_2O_3 tartalmú nyers bauxitot adagoltam (1. sz. táblázat) 14 kísérleti olvasztáson keresztül. A kísérlet elemzési eredményeit a IV. sz. táblázat mutatja. A vas kéntartalma és a salak Al_2O_3 és CaO tartalma közötti összefüggéseket az 5. sz. ábra szemlélteti. Láthatjuk a salak átlagos Al_2O_3 tartalma az előbbi 15—20%-kal szemben 18—24%-ra emelkedett. Ugyanakkor azonban a vas kéntartalma és a salak Al_2O_3 tartalma között az összefüggés nem olyan határozott.

A két kísérlet kéntelenítési eredményeit, szemben az ugyanazon kúpolóvezetés és adagolás melletti olvasztás kéneredményeivel, a 6. sz. ábra szemlélteti. Az ábra I. sz. görbéje a normál üzemi olvasztások kéngyakorisági gör-



6. ábra.



5. ábra.

béit mutatja, míg a II. sz. görbe a 20%-os aluminátsalak adagolása, a III. sz. görbe a 20% bauxitadagolás vaselemzéseinek kéngyakorisági görbéit mutatja. Láthatjuk, hogy eddig a 20% aluminátsalak adagolás adta a legelfogadhatóbb üzemi eredményeket.

Ezen elvégzett előkísérletek igazolták feltevésünket az aluminátsalak kéntelenítésével kapcsolatban. Beigazolták továbbá azt is, hogy megfelelő kúpolóvezetés mellett kúpolókemencében is lehet aluminátsalak képzés mellett kénteleníteni.

Ezekkel az előkísérletekkel természetesen nem zárultak le azok a kísérletek, amelyek az öntöttvas további fejlődésének és egyébként is a legnagyobb kártevőjének, a kén jelenléte ellen irányulnak. A további kísérleteknek feladata lesz annak megállapítása, hogy melyik az az állandóan üzemszerűen tartható salakösszetétel, amely mellett az Al_2O_3 kéntelenítő hatása legkedvezőbb kúpolóban.

Ezzel a problémával függ szorosan össze a kúpoló bélésanyagok vizsgálata is, különös tekintettel a kéntelenítési folyamatokra. A kérdés napirenden tartása elsőrendű feladat, nemcsak a minőségi öntöttvasgyártás, hanem a magas szilárdságú öntöttvas nagyüzemi megoldása szempontjából is. A kérdés végleges megoldása mindkét szempontból felbecsülhetetlen előnyt jelent fejlődő iparunk szempontjából.

Felhasznált irodalom:

Piwowarsky: Hochwertiges Gusseisen 1942.

Wisnyovszky: Öntészeti nyersvasgyártás hazai nyersanyagokból aluminát salakképzés mellett. BKL. 1949. 3—4. szám.

Az ötéves terv és az öntödei szakmunkás-utánképzés problémája

CSISZÁR MIKLÓS okl. vaskohómérnök

Akkor, amikor a világnak egy nagy része az újabb háború előkészítésén dolgozik és az egyes államok költségvetésében a háborús kiadások a normális honvédelmi kiadások tíztizenötszörösére emelkednek a Szovjetunió vezette béketábor országaiban a dolgozók, a kormányzat a szociális rend, jólét fokozása céljából terveket készít, amelyek hazánkban a három- és ötéves tervben csúcsosodtak ki. Mi a békére készülünk és nem a háborúra, mi jobb munkalehetőséget, több munkaalkalmat óhajtunk teremteni és erre irányul az ötéves terv is.

Az ötéves terv soha nem látott fejlődést mutat a szocializmus felé vezető úton, új munkahelyek és munkaalkalmak felé és az átszervezett iparral kapcsolatban olyan helyzetet teremt, melyben mindenkinek van helye a nap alatt, senki nem lehet munka nélkül, mert hiszen alkotmányunk egyik sarkalatos pontja az, hogy mindenkinek joga van a munkához, ennek következtében a szociális országban csak az élhet meg, aki dolgozik.

Innen és ebből a pontból indul ki az ötéves terv és annak perspektívája. Kérdezhetjük, hogy az ötéves terv elvégzése, illetőleg befejezése milyen feltételek mellett lehetséges. Az ötéves terv súlypontja a nehéziparon fekszik. Az elmúlt rendszerben a különleges szerszámgépek beszerzése külföldről történt. Ma az az irány, hogy ezeket idehaza készítsük el, illetőleg gyártsuk le. Ha az ötéves tervet a nehézipar maradéktalanul határidőre be akarja fejezni, annak első feltétele, hogy az öntödék, mint előkészítő, illetőleg alapüzemek, a tervet legalább három hónappal a kitűzött idő előtt befejezzék. Ezt öntödéinknek be is kell fejezni, mert nem helyes gyártás az, amikor az öntvények a megtisztítás után azonnal a megmunkáló műhelybe kerülnek, mert az ilyen megmunkált öntvények nem mérettartók, a bennük levő feszültségek még nem szüntek meg, ennek következtében a készre munkált és összeszerelt darabok rövid időn belül méreteltolódást szenvednek és a különleges feltételek mellett átvett szerszámgépek az átvétel után olyan méreteltolódásokat mutatnak, hogy a gépek a 1/110 toleranciát nem tudják betartani és precíziós munkára éppen ezért alkalmatlanok lesznek. Az első teendő tehát az, hogy az ötéves tervben előírt öntvénymennyiséget az öntödék legalább három hónappal, de ha lehetséges, hat hónappal előbb elkészítsék. Ez a követelmény öntödéinkre nagy feladatokat ró és ezen feladatok megoldása csak úgy lehetséges, ha öntödéinket tökéletesen átszervezzük, a munkamódszereket megváltoztatjuk, bevezetjük a teljes és korszerű gépesítést öntödéinknél.

Az előfeltételek megteremtése több csoportra oszlik. Ezek a következők: öntödéink modernizálása és gépesítése, újabb öntőszakmunkások kiképzése (vagyis öntőszakmunkások utánpótlása), új gyártási technológiák bevezetése, komplexbrigádok megalakítása, a műszaki értelmiség tökéletes bekapcsolása az öntödékben.

Kormányzatunk és Pártunk megállapította, hogy az öntödéket korszerűsíteni kell, mert a felszabadulásig öntödéink fejlesztésénél semmi sem történt. Az öntödék technikai felszerelése még ma sem kielégítő és nincsenek felkészülve azoknak a feladatoknak a megoldására, amelyeket az ötéves terv az öntödékre ró. A hároméves terv keretében történtek ugyan racionalizálások, de ezek a többi iparágakhoz viszonyítva csekélynek bizonyultak, mert hiszen úgy a megmunkáló, mint a szerelőműhelyek fejlődéséből és modernizálásából nagyobb

teljesítményt véltek kihozni, pedig fontos, hogy az alapüzemeket és ezek között az öntödéket is megfelelően fejlesszük, ha lépést akarunk tartani a fejlődés terén. A ötéves terv öntödéinket teljesen át fogja alakítani, az öntödéket mechanizálni fogjuk, új gyártási technológiát vezetünk be. A fő cél az, hogy minél jobbat és minél többet alkossunk és termeljünk a fizikai dolgozó nagyobb igénybevétele nélkül. Tudjuk azt, hogy öntőszakmunkásokban hiány van, a hiányokat máról holnapra pótolni nem lehet, tehát gondoskodnunk kell az ötéves terv keretében öntőszakmunkásképzésről. Az ötéves tervben lefektetett szakmunkásképzés egyik súlypontja az öntödei szakmunkások kiképzése. Vizsgáljuk meg a helyzetet, mik azok a feladatok, melyeket teljesíteni kell az öntödei szakmunkásképzés terén, illetőleg mi volt a helyzet a multban és mik az elgondolások ma.

Öntőifjaink kiképzése a multban és a jelenben

A felszabadulás előtti időkben öntőtanuló ifjaink kiképzése tulajdonképpen két csoportra oszlott. Úgymint a kismestereknél leszerződött öntőtanuló ifjak gyakorlati és elméleti kiképzése és a vállalatok öntödéiben történő tanuló ifjak kiképzése.

A kismestereknél azok az öntőifjak jelentkeztek felvételre és kötöttek szerződést az Ipartestületen belül, akik hajlamot éreztek és kedvet kaptak az öntészet tudományának elsajátítására. A háromesztendős kiképzési idő alatt éppen a különböző szakmákból összevont ipariskolában nyujtott elméleti kiképzés teljesen gyenge volt, mert csak általános jellegű volt, és nem érintette a szakmai tárgyakat. A szakmai tárgyakkal nagyon keveset, vagy semmit sem foglalkoztak. Az iparostanulók éppen ezért nem tudtak szakmailag úgy kifejlődni, mint amire ma a demokráciában szükség van. Ezek a tanulóifjak rendszerint a kicsi öntödékben egy-két segéd mellett foglalkoztatva, elsajátították ugyan az öntödei szakma gyakorlati részét, de elméleti tudásban teljesen lemaradtak.

Sem anyagtechnológiai, sem segédanyagismeretük nem volt. Ami az öntőnél a legfontosabb, rajzismeretük a semmivel volt egyenlő. Ezek az öntőifjak felszabadulásunk után kikerültek az életbe és csak a gyakorlatilag elsajátított tudásukra, ösztönükre, illetőleg később saját elképzelésükre voltak hagyatva.

Más helyzet volt a vállalatoknál. A vállalatoknál egy keret volt feállítva a tanulóifjúság létszámát illetőleg, ebbe a keretbe rendszerint különböző összeköttetések révén kerülhettek be a fiatalok. Ezeket felvételi vizsga alá vetették. Azokat vették fel, akiknek a vizsgáik sikerültek. A vizsgák után a legjobb gondolkodásúakat kiválogatták, különböző más szakma részére, és akik megmaradtak, azok egyszerűen öntőknek mentek. Ennek az lett a következménye, hogy e tanulóifjak legnagyobb része, mert nem öntőnek jelentkezett, nem érzett szeretetet és kíváncsiságot az öntőszakma iránt. Ennek következtében létszámuk lassan lemorzsolódott ,és a végén, amikor a tanoncidő letelt, csak nagyon kevesen szabadultak fel segédekké. A többiek vagy szerződést bontottak, vagy elhelyezkedtek más szakmában. Kiképzésük elméleti alapon lényegesen jobb volt, mint a kismestereknél, de gyakorlati szempontból nem kapták meg azt a kiképzést, amire szükségük volt. A nagytőke, a vállalat már a másodéves korukban járó öntőifjakat beosztotta szériamunka gyártására és ezáltal a különböző fajtájú és a szakma iránti szeretetet fejlesztő darabok elkészítésében nem vehettek részt, egyoldalúak maradtak.

Az öntőifjak felszabadulásuk után rendszerint egy ideig a helyükön maradtak, de utána vándorbotot vettek kezükbe és kezdték változtatni munkahelyüket. Ez akkoriban nem a pénzéhség volt, hanem ösztönszerűen megérezték, hogy ezzel szakmai tudásukat fejleszteni tudják. Ezen törekvésük nemigen válhatott valóra, éppen a szakmai sovinizmus miatt. Az újonnan felvett segéd csak egyszerű munkát kapott, csoportba nemigen vették be. Az idősebb öntők féltették a fiataloktól a tudásukat, de különösen a kenyerüket. A mesterek és művezetők pedig éppen a selejtszázalék alacsonyan tartása miatt nem bíztak komolyabb munkát a fiatalabb segédre, ennek következtében a fiatalok fejlődni nem tudtak és megmaradtak az egyszerű sima munka, a szériagyártásban beidegződött és bedolgozott munkák gyártásánál. Ennek következtében fejlődni nem tudtak, visszamaradtak.

A vállalatok kapitalista profitéhsége következtében különösen az 1927—1934. években az elsőosztályú szakmunkások munkanélkülivé váltak, mert hiába volt szaktudásuk, a vállalatok, a nagytőke helyettük sokkal olcsóbb munkaerők beállításával kísérletezett. Vidékről a fővárosba beözönlött munkanélkülieikkel, akik éhbérért vállalkoztak arra, hogy rövid kiképzés után, mint tanított szakmunkások dolgozzanak az öntödékben. Gyártsák jól vagy rosszul az öntvényeket azért, hogy a maguk életminimumát némileg biztosítsák, nem számolva azzal, hogy ezáltal a vállalatnak, a nagytőkének a vállalaton keresztül busás hasznot hajtanak.

Így alakult ki az öntősovinizmus. Az öntő, a mester, a művezető féltette tudását a fiataloktól, mondván azt, hogy amikor ő megöregszik, ott van utána a megfelelő utánpótlás és ő az utcára kerül.

Mi a helyzet most?

Más a helyzet a népi demokráciában, a szocializmus felé vezető úton. Itt minden dolgozó a saját képességeihez mérten megtalálja a maga helyét. Alkotmányunk biztosítja azt, hogy mindenkinek joga van a munkához és senkit a munkától elvonni nem lehet. Éppen ezért senki, aki dolgozni akar, nem lehet munkanélkül. A szocialista államban nincs munkanélküliség, ellenkezőleg munkáshiány van. A reakciós világ bűne, hogy nehéziparunk kulcspontja az öntödei szakmunkásban hiány van. Nincsenek jól képzett öntőszakmunkásaink. Miért van ez? Az idős, jól képzett és munkába begyakorlott szakmunkásaink nem adták át tudásukat a fiataloknak, mert mint említettem, féltették a kenyerüket. Le kell szögeznem és meg kell állapítani, hogy az idős és jól képzett szakmunkásoknak a szocializmusba nincs mitől félni. A szocialista államban mindenki képessége szerint foglalkoztatva van, éppen ezért döbbentek reá szakmunkásaink nagy része, öntudatos gondolkodással, hogy a

szocialista állam építésében és különösen nálunk az ötéves terv keretében a kulcspozíció az öntödéken és ezen keresztül az öntőszakmunkások vállán nyugszik. Az ötéves terv keretében olyan nagymérvű fellendülés van tervbe véve a nehéziparban, ami sokezer jól képzett öntőszakmunkás beállítását teszi szükségessé. Ezt most már jól tudják az idősebb szakmunkásaink és most, mert nincs mitől félniök, szívesen adnák át tudásukat a fiataloknak.

A fiatal öntők gondolkodása.

Legelőször idézem a Szabad Nép 1950. április 4-i számából a következőket: „Szabad ember vagyok, megbecsülik a munkám, a Párt tagja vagyok. Tudom, hogy mindezt a Szovjetuniónak és Pártunknak köszönhetem". Bár minden öntőszakmunkásunk ezt a mondatot megszívlelné és magáévá tenné. Sajnos, nem így van. Őszintén, önbírálattal meg kell állapítani, hogy a fiatal öntőmunkások egy része, amikor felszabadult, nem arra törekszik, hogy tudását elmélyítse és gyakorlatát tovább képezze, nem törekszik arra, hogy komplikált munkát elkészítsen, amely körültekintést, gondolkodást és ügyességet, észt és nehéz fizikai munkát követel, hanem csak azt nézi, hogy minél több pénzt keressen és éppen ezért csak egyszerű, síma munkák gyártására óhajt vállalkozni, avval az indokkal, hogy egy komolyabb munka elkészítésénél nem tudja megkeresni azt a pénzt, mint amit a jól képzett szakmunkás az ilyen komplikált munkánál megkeresne.

Ez a tény az öntőszakmában katasztrófára fog vezetni.

Itt kell közbelépni a DISZ-nek. Itt van a DISZ munkájának és eredményeinek a kifejlődése akkor, ha öntudatosítani fogja a fiatalságot, hogy milyen nehéz problémákat kell a szocialista államba megoldani. Ha nem öntudatosítjuk a fiatal öntőinket és nem ismertetjük meg velük a munka szépségén keresztül azt a feladatot, ami rájuk vár, akkor amikor az idősebb szakmunkások munkájuk után megérdemelt nyugalomba vonulnak, nem lesz megfelelően képzett öntőszakmunkás. Éppen ezért a fiatal szakmunkások továbbképzése elsőrangú feladat, amit úgy a Párt, mint a Szakszervezet, mint a Kormányzat most már erélyesen sürget és rendeletileg is előír. Igenis, a fiatal öntőszakmunkásokat be kell vezetni a nehéz és komplikált sablon, talaj, kiépített formázások és metódusok elkészítésébe, hogy azok elsajátításával az utánpótlás biztosítva legyen. Ezt pedig csak úgy lehetséges, ha öntudatos, önállóan gondolkodó, politikailag jól képzett kádereket nevelünk ki, melyekből az utánpótlás biztosítva lesz.

Az öntőszakmunkások utánpótlása és képzése az ötéves terv keretében meg fog történni, erre biztosíték Kormányzatunk, Pártunk és Szakszervezetünk rendelkezései és irányvonala. Ugyanakkor gondoskodás kell, hogy történjen öntödéinkben a munkaviszonyok könnyítése céljából. Ezen cél elérése szempontjából az ötéves terv beállította öntödéink mechanizálását.

A felszabadulás előtt a mechanizálás csak kis mértékben valósult meg és azt a célt szolgálta, hogy az öntőszakmunkások munkafázisainak kikapcsolásával olcsóbban termeljenek, nem törődve azzal, hogy ezáltal szakmunkásaink egy része munkanélkülivé vált. A szocialista Magyarországon az öntödék mechanizálása azt a célt szolgálja, hogy a szaköntő munkáját megkönnyítse, ezen keresztül a termelékenységet emelje. Ennek következtében meg tudjuk valósítani azt a rég óhajtott kívánalmat, hogy az öntő csak öntőmunkát végezzen. A termelékenység, a termlés ennek következtében emelkedni fog, a selejtlehetőségek a jó gyártás és műveletterv elkészítése következtében csökkeni fognak, ezáltal versenyképesek leszünk a külfölddel szemben. Csak ez az út vezet az életszínvonal emelkedéséhez.

A Szovjetunió öntödéinek legnagyobb részét mechanizálták. A tapasztalatokat leszűrték. Ezen tapasztalatok alapján az ötéves terv keretében fogjuk mechanizálni hazánk öntödéit is. A mechanizálás következtében a termelékenység 2—300 százalékkal fog emelkedni. Az öntőszakmunkás munkája könnyebb lesz és olyan helyzetet fogunk teremteni az öntödei munkafronton, hogy az öntödei munka lényegesebben meg fog könnyebbedni és az öntödékben dolgozó egyének fizikai erejének igénybevétele lényegesen csökkenni fog. Az ötéves terv perspektívája tág teret nyujt nehéziparunk fejlődése szempontjából. Szakmunkásaink az eddigi munkamódszerek mellett csak szakmunkát fognak végezni. A többi munkának 80 százalékát a gépek fogják elvégezni. Ezért az öntőszakma, mint olyan, lényegesen könnyebb lesz és a fiatalság szívesen fogja az öntőszakmát életcéljának tekinteni, mert az ottlevő átalakult munkaviszonyok sokkal emberibbek, szociálisabbak és lényegesen könnyebbek lesznek.

Ez a célja az ötéves tervnek a termelékenység és a termelés emelésén kívül. Ha az öntödei dolgozók ezeket a gondolatokat megszívlelik és ennek szellemében végzik munkájukat, akkor az ötéves tervet lényegesen idő előtt fogjuk befejezni. Ez a cél, ezt minden öntödei dolgozónak szem előtt kell tartania, célul kell kitűznie.

Ma, amikor az ország vezetése, irányítása a dolgozók kezében van, és a legnehezebb szektor az igazságszolgáltatás is a dolgozók kezébe került, *a most következő választások alkalmával a dolgozónak határozott öntudattal, kemény akarással és félrevezethetetlen ideológiával kell haladni azon az úton, ami a szocialista ország megteremtéséhez vezet.*

A termelékenység emelésével az ötéves terv sikeréért!

Harc a selejt ellen

6. közlemény

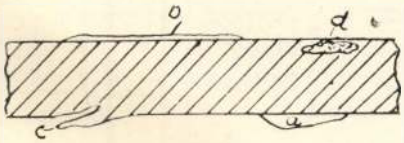
Eddigi közleményeinkben azokat az öntödei selejtjelenségeket tárgyaltuk, amelyek a fémeknek az öntési hőfokról a teljes lehűlésig bekövetkező zsugorodása miatt állnak elő. Ilyenek a szívódási hézag (lunker), az öntési feszültségek, hideg és meleg repedések és szakadások, elgörbülések és vetemedések. Ezek elhárítására — amint láttuk — már a szerkesztő irodában, továbbá a gyártásvezetésnél és a mintakészítésnél kell megfelelő intézkedésekkel gondoskodni. De az öntőszakmunkás tudása, tapasztalata és ügyessége ez esetben is szükséges a selejtmentes öntvény előállításához.

A következőkben most már azokról a selejtekről lesz szó, amelyek formázástechnikai okokból, tehát jórészt az öntőszakmunkás hibájából állanak elő. Már az első közleményünkben rámutattunk arra, hogy a legtöbb selejt a formát előkészítő és összerakó öntő nemtörődömségéből, hanyagságából, gyakorlatlanságából származik. Igen sok öntőnek nehezére esik az önkritika és elhamarkodott, hanyag, hibás munkájával okozott selejtet a formaszekrény, a minta, a folyékony fém, a homok stb. meg nem felelő voltával igyekszik magyarázgatni. A selejt elhárításához a szaktudáson kívül munkafegyelem és önkritika is szükséges.

Vegyük most sorra azokat a selejtjelenségeket, amelyek öntéstechnikai okokból (hibás forma miatt) keletkeznek.

Hibás felületű (pecsenyés) öntvények.

Nem szerencsés, de általánosan használt öntödei műszóval pecsenyésnek nevezzük azokat az öntvényeket, amelyeknek felületén durva var, vagy szemölcsszerű dúdorok és egyenetlenségek vannak. Laza és szilárd pecsenyét különböztetünk meg.

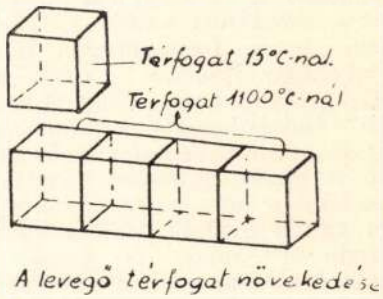


1. ábra.

Szilárdnak mondjuk azokat a felületi egyenetlenségeket, amelyek úgy képződnek, hogy a forma faláról egyes homokrögök teljesen leválnak és ezek helyét a folyékony fém foglalja el (lásd az 1. ábrán az „a" helyet, valamint a 4. ábrát). Az 1. ábra „b" helyén nem a homokot mosta el a fém, hanem csak a formabevonat (Schwarze) vált le és ennek megfelelően a felületen csak kisebb, lapos egyenetlenség keletkezett. A forma faláról levált homokrögöket a fém magával ragadja, de ezek ritkán kerülnek a felöntésbe, hanem valahol az öntvényben, mint homokzárványok jelentkeznek (1. ábra „d" helye).

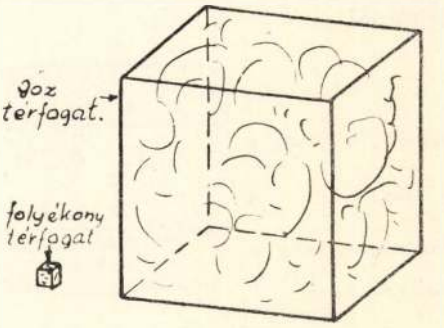
Lazának mondjuk azokat a felületi hibákat, amelyeknél nem vált le homokrög a formáról, hanem amint ezt az 1. ábra „c" helyén látjuk, a fém hatolt be a forma repedésébe és a felette lévő homokrészt nem mosta el, hanem csak megemelte.

A leggyakrabban előforduló öntvényhiba a hibás, nem egyenletes felület: a pecsenyésedés. Az ennek kijavítása nemcsak költségessé teszi az öntvénytisztítást, de a darabot még kijavítása után is gyakran selejtesnek kell minősíteni, holott megfelelő, gondos formázás mellett ez a selejtjelenség rendesen elkerülhető. A pecsenyésedés leggyakoribb oka az, hogy az öntő nem fordít elegendő figyelmet az öntésnél keletkező gázok elvezetésére. A formaszekrénybe döngölt homok — bármilyen erősen is legyen döngölve —, porózus. A homokszemcsék között a pórusokat levegő tölti ki. Öntésnél a folyékony fém a forma falait és így a pórusokba zárt levegőt is erősen felmelegíti. A normálisról 1100° C hőmérsékletre hevített levegő kb. négyszeres térfogatára terjed ki, amint azt a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra.

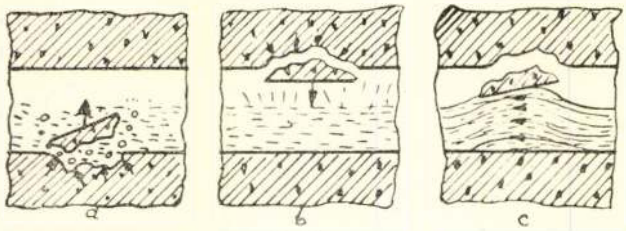
A nyers forma — de kisebb mértékben a szárított forma is — 6—8 százalék nedvességet tartalmaz. Az öntésnél a forró fémmel érintkező homok nedvességtartama gőzzé változik. A vízgőz térfogata 1760-szor akkora, mint a vizé, vagyis 1 liter vízből pusztán elgőzölése következtében 1760 liter gőz keletkezik, amit a 3. ábra érzékeltet.



3. ábra.

A levegő, a vízgőz és az öntésnél keletkező egyéb gázok térfogata rendkívül nagy, de a homok pórusainak térfogata állandó. A felmele-

gített gőzök és gázok nyomása a pórusok között ennek következtében rendkívüli mértékben megnő. Ha a kiterjedt levegő, továbbá a keletkező gőzök és gázok oly mértékben távozhatnak el a forma pórusain keresztül, mint

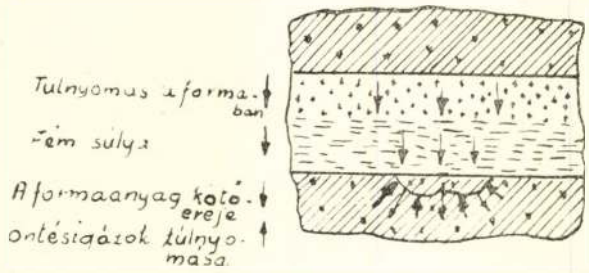


4. ábra.

amilyen mértékben térfogatuk nő, azaz, hogyha a forma elég levegős, akkor nincs baj. Az esetben azonban, hogyha az öntési gázok keletkezése nagyobb mérvű, mint elvezetésük, akkor a gőz nyomása a formában fokozatosan nőni fog. Ez a nyomás oly mértékeket vehet fel, hogy a forma faláról homlokrészeket szakíthat le, amint azt a 4/a ábrán láthatjuk.

Ez a leggyakrabban előforduló pecsenyésedés rendszerint a forma fenekén, vagy az oldalfalakon keletkezik. A nagyfeszültségű gázok ez esetben a leszakított homok helyén a folyékony fémen és a formaüvegen át távoznak. A gázok nyomása ilyenkor — amint az 5. ábra szemlélteti — olyan nagy, hogy a formaanyag „kötőerejét" (szilárdságát), továbbá a fémoszlop súlyát és a formában uralkodó túlnyomást is legyőzi. A gázok nyomása mindjárt az öntés megkezdésekor igen nagy. Ugyanakkor még kevés fém van a formában és a forma üregében uralkodó túlnyomás is kicsi. Ezért a homokrögök leválása, azaz a pecsenyésedés a forma fenekén rendesen az öntés elején történik.

A nedves formának nagyobb a nedvességtartalma és így ebben több gőz keletkezik és itt a gáznyomás is nagyobb, mint a szárított formában. A megfelelő minőségű homokból helyesen készített és szárított forma szilárdabb és gázátbocsátó képessége is jobb és így a pecsenyésedés veszélye is itt kisebb, mint a nedves formánál. Nyitott talajformánál hiányzik a zárt formában keletkező túlnyomás és ezért itt a pecsenyesedés veszélye nagyobb, mint a zárt formánál.



5. ábra.

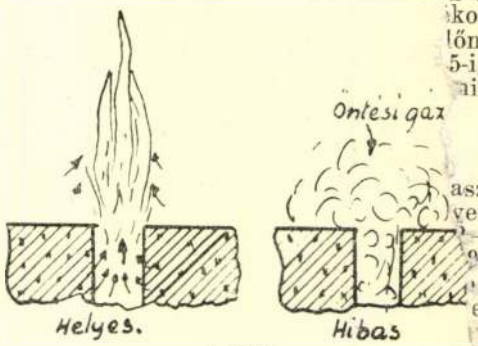
Pecsenyés hely azonban nemcsak a forma fenekén, vagy oldalán, hanem a felső részben is előfordulhat. Ezt az idézi elő, hogy a formába ömlő fém sugárzó melegétől a forma felső részében is felhevül a homok és ennek következtében kitágul és ezért helyenként homokrögök szakadhatnak le. Az öntők nyelvén: „a vas leszívja a homokot". A levált homokrög helyén szilárd pecsenye (dudorodás) és az öntvényben valahol homokzáródmány keletkezik. A felső részben képződő pecsenyésedést úgy kerülhetjük el, ha a formát minél gyorsabban öntjük le.

Az öntés vége felé a formában az áramló fém hullámzása közben a hullám taraja a felső szekrény homokfalához is érhet, majd visszaeshet. Ez is okozhatja egy-egy homokrész leszakadását, amint ezt a 4/c ábrán szemléltetjük. A fém hullámzása miatt a forma még nincs tele, bár a felöntés már megtelt. Az öntést ezért nem szabad megszakítani, hanem éppen a vége felé kell erősen önteni, hogy a pecsenyésedést elkerüljük.

Előfordulhat az is, hogy a felső formaszekrény megfordításánál homokrög válik le a formáról. Ezért összerakásnál — mielőtt a felső szekrényt az alsóra ráhelyeznék — meg kell győződni arról, hogy a felső rész is hibátlan. Ellenkező esetben az öntvény az esetleg lehullott homokrög helyén pecsenyés lesz. Ha a felső szekrényt megfordítása közben nem is vizsgáljuk meg, de nem az alsó szekrényfelet fordítjuk meg, — akkor az esetleg leszakadó homokrög nem kerül a formába és így, bár az öntvény pecsenyés lesz, de nem lesz benne homokzáródmány.

A felületi hibák (pecsenye) elhárítása.

Amint láttuk — a pecsenyésedést kább a forma gyenge gázátbocsátó kép okozza. Elsősorban tehát a forma jó g csátóképességét kell biztosítani. Ezt a kező intézkedésekkel lehet elérni:



6. ábra.

1. A formákat és a magokat kielégítő lengőcsatornákkal lássuk el.

2. Ügyelnünk kell arra, hogy a csatorne duguljanak el.

3. Nedves formákat nagyobb mértékbe kell levegőcsatornákkal ellátni, mint a szárított formákat. A nedves formázó homokba u. i. több gőz fejlődik és e mellett kevésbbé szi lárd, de tömöttebb formát ad és ezért gázátbocsátóképessége is gyengébb szokott lenni.

4. Különösen fontos az alsó szekrény jó levegőzése.

5. Gondoskodni kell arról, hogy öntésnél a magok lebegőcsatornáiba folyékony fém ne hatolhasson be.

6. Az öntés közben fejlődő gázokat meg kell gyujtani (6. ábra). Az égő öntési gázak lángja

u. i. szívóhatást gyakorol és elősegíti a gázok távozását. A nem égő gázok nem távoznak elég gyorsan el és az öntést is zavarják. 6. ábra.

7. A formát egyenletesen és lazán kell döngölni, hogy eléggé gázátbocsátó legyen.

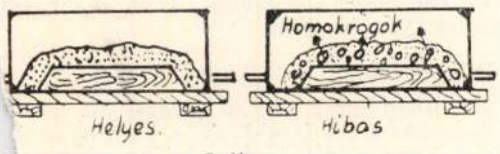
8. A nyitott talajformát különösen lazára kell döngölni és jól kell levegőzni.

Jó gázátbocsátóképességű formát természetesen csak jó gázátbocsátó homokból lehet készíteni. A formázó homoknál tehát a következő szempontokra kell figyelemmel lenni:

1. A homok szemcsenagysága és a szemcsék alakja a célnak megfelelő legyen. E szempontból az a homok a legjobb, amelyik szemcsenagysága lehetőleg egyenletes és port nem tartalmaz. A kisebb szemcsék és a por u. i. eltömi a pórusokat és csökkenti a gázátbocsátóképességet. A jó kötés szempontjából jobb a szögletes, mint a legömbölyített szemcséjű homok.

2. A homok gázátbocsátóképessége minden öntés után gyengébb lesz. A folyékony fémmel érintkező homokszemcsék u. i. szétpattogzanak és a kötést biztosító agyag kiég, és ezek eltömik a szemcsék közötti pórusokat. A használt homokot tehát minden öntés után célszerű portalanítani és a kötőképességének biztosítása céljából új homokkal felfrissíteni.

3. A homok nedvesítésére ne használjunk mosdóvizet, mert a szappanos részek eltömik a pórusokat és így csökkentik a forma gázátbocsátóképességét.



7. ábra.

A természetben előforduló homokok összetétele és szemnagysága sohasem egyenletes, célszerű öntődékben mosott és egyenletes nagyságra osztályozott kvarchomokból és egy az ismert lemérlegelt mennyiségű kötőanyagokkal gondosan összetett ú. n. „szintetikus" homokot használnak formázáshoz.

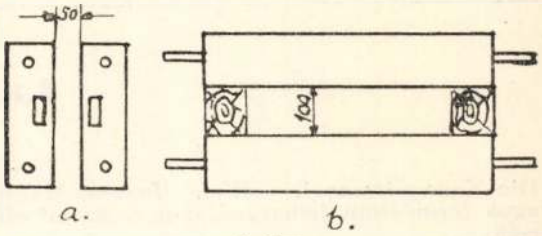
A forma jó gázátbocsátóképessége mellett fontos, hogy minél kevesebb gáz keletkezzék belőle. Ezt a következő rendszabályokkal érjük el:

1. Ne formázzunk túlságosan nedves homokba. Vízgőzön kívül öntési gázok fejlődhetnek a homok esetleges mészkőtartalmából is, ami a folyékony fémmel érintkezve kiég és ez szénsav fejlődéssel jár. A homokot ne nedvesítsük mésztartalmú vízzel sem. A szerves kötőanyagból, pl. a melaszból is, elégésüknél gázok fejlődnek. Jobbak ezeknél a szervetlen kötőanyagok, mint pl. a bentonit.

2. A használt formázó homok rostálásánál a fennmaradó homokrögöket ne döngöljük közvetlenül a szekrénybe. 7. ábra. A homokrögök ú. i. túlságosan nedvesek és tömörek. Rontják ezért a forma gázátbocsátóképességét és e mellett sok gőz fejlődik belőlük. Jól berendezett öntödében különben is a használt homokot sohasem használják fel közvetlenül formázásra, hanem újból való feldolgozásra homokkészítőműhelybe kerül.

3. A megsérült formarészeket ne nedvesítsük be túlságosan; ne vizes ecsettel, hanem ujjainkkal javítsunk.

5. A forma szárításánál elegendő időt kell adni a formák teljes kiszáradására. A jó szárítást u. i. nem a hőmérséklet növelésével, hanem a szárítási idő meghosszabbításával érjük el. A szekrények között a szárító kamrában megfelelő hézagokat kell hagynunk. Kisebb szekrényeket kb. 50 mm, nagyobbakat 100 mm-es hézaggal rakjuk egymásra, vagy egymás mellé a szárítókamrában. (8. ábra.)



8. ábra.

5. Szárított formákat sohasem szabad melegen összerakni.

6. Szárított formákat és magokat kihülésük után lehetőleg hamarosan kell összerakni és leönteni, mert hosszabb állásuk alatt a levegőből nedvességet vesznek fel.

A pecsenyésedés elkerülését a homok jó kötőképessége is elősegíti. Szilárdabb formánál kisebb az a veszély, hogy homokrészek válnak le róla. Szilárd, tömör formát a következők szem előtt tartásával érjük el:

1. Ne döngölj a mintára, mert ezzel egyes helyek igen kemények lesznek és leválnak a formáról.

2. Csak száraz mintára szabad döngölni. A homok u. i. a nedves minta egyes helyeire ráragad és a minta kiemelésénél ezek a részek meglazulnak, de a helyükön maradnak, azonban öntés közben könnyen leszakadnak.

3. A forma sérült részeit kijavításuk előtt kaparjuk fel, hogy a durva felületre felrakandó homok a formával jól kössön.

4. Javított részeket, kiugró léceket, éles sarkokat és egyéb kiálló részeket laposfejű szegekkel erősítsük a formához, hogy leválásukat elkerüljük.

5. Ne használjunk görbe homokszegeket, mert ezek rúgóznak és ennek következtében meglazítják a homokot.

9. ábra.

6. Ügyelni kell arra is, hogy a formahomokba ne kerüljön homokszeg, mert döngölés közben ez megfeszülhet és a minta kiemelése után meglazítja a felette lévő homokréteget. (9. ábra.)

7. Minden, a homokkal érintkező vasalkatrészt: a homokhorgokat, magvasakat, bordákat stb. híg, agyagos lével kell bekenni, hogy a homok jól ragadjon a vashoz.

8. Vigyáznunk kell arra is, hogy a homokhorgok és magvasak kiálló részeit ütés, vagy nyomás ne érje, nehogy a rátapadt homokrész meglazuljon.

9. A forma szárítása egyenletes és nem túlmagas hőmérsékleten történjék, mert a kiégett homok elveszti a kötőképességét.

Amint már említettük — a pecsenye képződésének, azaz öntés közben homokrögök leszakadásának veszélyét a formában uralkodó túlnyomás is csökkenti. Ez úgy keletkezik, hogy a forma zárt üregében a levegő felmelegszik és kiterjed. Emellett a beáramló fém is összenyomja a formába zárt levegőt és ez is növeli a túlnyomást, ha a levegőfelesleg nem távozhatik el könnyen a felöntéseken. Ezért célszerű a felöntéseket öntés előtt lefedni. A túlnyomást az öntés elején úgy növelhetjük, hogy kezdetben gyorsabban öntünk.

Lapszemle

Die Neue Giesserei. — *Ww. Magers;* **Magkötő anyagok természete, felhasználásuk és üzemi ellenőrzésük.**

A kötőanyagokat 4 csoportra oszthatjuk:

1. Magolaj.
2. Magemulzió.
3. Száraz kötőanyagok.
4. Nedves kötőanyagok.

I. *Magolajok.*

Az olajjal készített magoknak feltűnő nagy a gázáteresztőképességük, az öntvény zsugorodásának jól engednek és az öntvényből könnyen eltávolíthatók. A legklasszikusabb magolajféleség a lenolaj, amely főleg glicerinészterekből áll. A száradási folyamata még nincs tisztázva, lényeges szerepet játszhat azonban oxidáció és polimerizáció. A szerző ismerteti a lenolaj összetételének képleteit és a száradási folyamat valószínű menetét.

A lenolaj fő száradási ideje kb. 6 napig tart, de fémoxidok hozzáadásával ezt lényegesen csökkenthetjük. Lényeges szerepet játszik a homok által képezett nagy felület, úgyhogy a lenolaj nagy felületen érintkezhetik a levegővel. A száradási időt a hőmérséklet emelésével is csökkenthetjük.

Ásványolajakat is használnak magkötőül, az ezekkel készített magokat csészébe kell szárítani, viszont a sűrű folyású olajokkal készített magokat a nélkül.

II. *Magemulziók.*

Általában egyöntetűen szulfitlúgból és olaj, ill. vízben oldódó anyagokból készülnek. Legtöbbször szuroknak szulfitlúgban való emulziójáról van szó. A szurok 200—220°-nál polimerizálódik, illetve oxidálódik. Általában sztearinszurkot, szulfátszurkot, glicerinszurkot, gyanta- vagy faggyúszurkot használnak.

III. *Száraz magkötők.*

Legnagyobb részt őrölt kőszénkátrányszurkot használnak. Kötőképessége azon alapszik, hogy 80°-on meglágyul és közönséges hőmérsékleten megmerevedik. Használnak azonkívül dextrint vagy cellin-alapon készült kötőanyagokat.

IV. *Nedves magkötők.*

A gyakorlatban szulfitlúgból készülnek ezek. A szulfitlúg a szulfitcelulóze gyártásánál melléktermék. A kötése oxidációs folyamat alapján sol-gél kötésen alapul. Az 1-es ábra a nyomó és a nyíró szilárdság értékeit ábrázolja az állási idő függvényében. A gázáteresztőképesség is növekszik, a kísérletet mosott kvarchomokkal, agyaggal és 2.5% szulfitlúggal végezte a szerző.

Legújabb kötőanyagok — Lost—Wax-eljárás.

A kémia legújabban a Si organikus vegyületeivel foglalkozik. Ezek közül mint kötőanyag minket az etil-alkohol kovasav észtere érdekel. Az előállítása Si-tetrakloridból történik, amelyhez meghatározott mennyiségű alkoholt adagolnak. Jelenleg 3 fajtája van forgalomban. Ezek közül leggyakrabban „Etilsilikat 40"-et használják. Nagyon jól bevált magasan olvadó masszák és öntvényformák készítésére. A Lost—Wax-eljárással egy sűrű vizes pépet állítanak elő kvarchomokból, magnéziumoxidból és kvarclisztből etilszilikát, etilalkohol és sósav segítségével. A minta viaszból készül. A mintára a formázó masszát rá-zák és 150—800°-on kiégetik. A viasz megolva a formaanyag megköt.

Műgyanták.

A kötőanyagok utolsó csoportját a m-ták képezik. A karbanid- és a fenolgyantá felelnek erre a célra. A celulóze-származé olajok helyettesítésére felhasználhatók. E hogy az összfelhasználás nem több 0,8—1 az öntésnél kevesebb gázt fejlesztenek, más többi olajok és szárazkötők.

Croning-eljárás.

Újabban az az irány, hogy csészéket h-janak magkészítéshez. Műanyag homokke-ket használnak, amelynek összetétele 92 ezüsthomok, 6—8% műgyanta, amelynek fenolgyanta és 10% hexamethiléntetramin ennek felhasználása a szerző szerint kétség ezen felül drága.

Magkötőanyagok ellenőrzése.

A szerző ismerteti a magkötőanyagok e-őrzéseinek fontosságát és az általa ajánlott el-őrzési eljárást ismerteti. A gázmennyiségek m-határozására térfogatos meghatározást aj-1000°-os hőmérséklet mellett. 4%-os kötőanya-mellett keletkező gázok mennyiségét megállap-totta. Megállapítása szerint csak az első tíz má-sodpercben keletkező gázok veszélyesek az önt-vényre nézve, mert ezen idő után már egy kéreg képződik az acélon, úgyhogy a gázok a fémbe be-hatolni nem tudnak.

Végül a szerző egy üzemi homokkeverékne-nedvesség felvételét határozza meg, maghomok-nál. A kísérlet jellemző adatokat ad, hogy nedves formázás esetén a magok élessarkai aránylag rövid idő alatt sok nedvességet vesznek fel. A vízfelvétel a kötőanyag természetétől sokban függ.

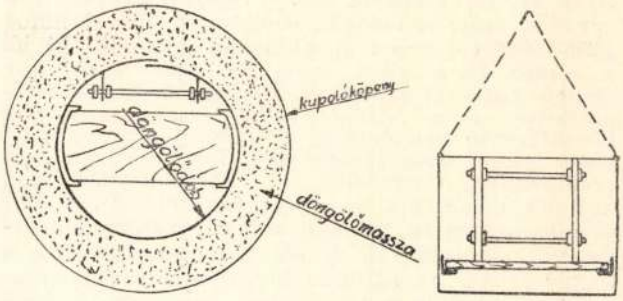
Varga Ferenc

Kérdezz — felelek

Kérdés: Az utóbbi időben szűk a keresztmetszet a fazon samottéglákban. A kúpoló kemencéket eddig samottéglával béleltük. Érdeklődésünk oda irányul, milyen anyaggal lehet pótolni a samotbélést más anyaggal a kúpoló kemencebélés élettartamának eddigi szinten való tartása mellett.

Felelet: 1937-ben végeztem legelőször kísérletet arra vonatkozólag, hogy a kúpoló kemencéket hazai anyaggal döngöljük ki. A hazai anyagot két esztergomi mérnök találta, Sári-Sáp környékén és szilikolnak nevezték el. A laboratóriumi vizsgálat megállapította, hogy az anyag hőállósága 37 séger volt. Az üzemi kísérleteket a MÁVAG-ban folytattam le, amelyek tartósság szempontjából nagyszerű eredményeket mutattak. Rendszeres üzemi használat után lényegesen jobbnak bizonyult a samottéglánál. Kémiai összetétele a következő: SiO_2 79,2%, AlO_3 17,14%, CaO 2,7%. Használata a következő: A mellékelt ábrán bemutatott, úgynevezett húzósablon segítségével, amely a kúpoló kemence belső átmérőjét alkotja, a sablon és a külső köpeny közé szórjuk az előre elkészített masszát. Az elkészített massza a következőkből áll: 90% szilikol és 10% kaolin, vagy kékagyag, és kb. 4—6% víz. A kaolint, illetőleg a kékagyagot a kötőképesség növelése céljából használjuk, mert a szilikol soványnak bizonyult. Ezt a masszát előzőleg két napig pihentetni kell összekevert állapotban, s mint említettem, beszórjuk a sablon és a köpeny közé kb. 10 cm magasságban és erősen ledöngöljük, lehetőleg légdöngölővel. Ledöngölés után a felső felületet kissé meglazítjuk (felkaparjuk) és rászórjuk a második réteget. A meglazítás azért szükséges, hogy az egymás fölé helyezett rétegek kötése tökéletes legyen. A döngölést így folytatjuk tovább. Amikor a döngölt réteg elérte a sablon magasságát, a sablont felhúzzuk, a döngölést továbbfolytatjuk, mindaddig, míg a kemence döngölését be nem fejeztük. A kemence kidöngölése után a döngölt rész belső felületét ajánlatos vízüveggel bevonni.

A kemence kiszárítása a következőképpen történik: Először gyönge tüzet adunk a kemence fenekén, kb. 6 órán keresztül, ekkor a fűtést erősítjük kb. 4 órán keresztül és utána 24 óráig tüzelünk a kúpolóban. A belső felület a tüzelés után vékony zománcréteget kap, ami ellenállóbbá teszi a falazatot.



1. ábra.

A döngölt falazat esetleges lecsúszása ellen támasztóvasakat kell ráhegeszteni a kúpoló vaslemez köpenyének belső felületére.

Ajánlatos a vízgőzök könnyebb eltávozása céljából a kúpoló lemezköpenyét több helyen kifúrni. A fúrt lyukak átmérője körülbelül 2—3 mm. A döngölt falazat javítása a következőképpen történik: Az olvasztási övben, ahol a kúpoló falazat a legtöbbet szenved és ahol a legnagyobb a falazat leolvadása, javítás előtt a vékony zománcréteget lekaparjuk. Lekaparás után megnedvesítjük, a már említett masszából téglaalakú formákat készítünk és azokat ráverjük a lekapart részre. Javítás befejezése után a kúpolót gyengén szárítjuk. Ugyanebből a masszából készíthetjük el a csapoló nyílást, természetesen szintén döngölve, a folyékony vas levezető csatornájának bélését az üstök, dobok, tégelyek és kanalak bélését is az említett masszával készítjük. Részletes felvilágosítást a Népszava kiadásában megjelent „A kúpoló kemence és kezelése" című könyv ad.

(Cs. M.)

„A réztartalmú öntöttvas"

Ezen a címen az „Öntöde" 1950. 8. számában egy, a szerkesztőséghez intézett egyik kérdésre adott válaszként közlés jelent meg, amely szerint „egyáltalán nem állítható, hogy a réztartalom az öntöttvas tulajdonságait lerontaná".

Ehhez a közléshez számos szóbeli és írásbeli hozzászólás érkezett, amelyek kifejezetten kétségbevonták azt, mintha az öntöttvas mechanikai tulajdonságait a réz a legkisebb mértékben is jótékonyan befolyásolná.

Örvendetes, hogy az Öntöde olvasói körében ez a kis közlés ilyen széleskörű érdeklődést váltott ki, s ezért a közlés szerzője a másik oldal megnyugtatására idézi az ezelőtt 20 esztendővel kialakult általános felfogást is, amely szerint a réz *még egészen kis mennyiségben* sem kívánatos alkatrésze az öntöttvasnak. A régi irodalmi megállapítások szerint ugyanis a réz a vasnak kénjével oly vegyületeket, illetve ötvözeteket képez, amelyek egyenlőtlenül helyezkednek el az öntöttvas szövetszerkesztésében, s ezáltal az öntöttvas szilárdságát lényegesen csökkenti. K. Geiger megállapítása szerint azonban a réznek az oldóképessége a vasban a *C*-tartalom emelésével csökkenthető. Az ő megállapítása szerint pl. azoknál a nyersvasféleségeknél, amelyek kis mennyiségben tartalmaznak rezet (amely kifejezésnek nagyságrendűsége ugyan viszonylagos fogalom), az a grafitképződésre nincs befolyással. Azonban tárgyilagosan megjegyzi, hogy a réztartalmú nyersvasaknak gazdasági és műszaki szempontból való jelentőségéről az irodalom még nem nyújtott elég tájékoztatást. Tény az, hogy a régi tapasztalat szerint a réz a vasfürdőben gyorsan merevedik, és a vékonyfalú öntvényeknél színréz formájában való adagolása nem célszerű. Mindezek a megállapítások minden valószínűség szerint azért voltak helytállók, vagy elhihetők, mert a rezet az öntöttvasakban nem előötvözet (segédötvözet), hanem színréz formájában adagolták.

A kérdés teljes tisztázása céljából a legújabb szovjet irodalomból fogunk megnyugtató adatokat közölni.

Újítás — tapasztalatcsere

Pótlevegő hozzávetés kupolókemencékhez.

Max Hoffmann művezető újítása (Vas- és Acélművek Grödiz, Német Demokratikus Köztársaság).

Lágy öntöde 3—4 mm falvastagságú csőszerelvényeket gyárt. A formába öntött folyékony vas ilyen kis falvastagság esetén nagyon gyorsan merevedik, ezért szükséges, hogy az öntési hőfok 1380—1400° C-t érjen el, különben nem tölti ki jól a mintát. Ez a hőfok azonban csak nagy fűtőértékű koksszal érhető el, kis szemű és kis fűtőértékűvel nem. Ezen kisebb értékű és jobban hozzáférhető tüzelőanyag felhasználására az újító több, mint 1 éves kísérletezést folytatott, mely jó eredménnyel végződött. A 700 mm átmérőjű kúpolókemencébe a levegő hozzávezetés 4 drb 35—40 mm magas és 150 mm széles fúvónyíláson keresztül történik kb. 5—600 mm magasságban a tűztér felett. Az újító ezek felett kétsoros elrendezésben további 8 drb fúvókát alkalmaz, melyek körkeresztmetszetűek kb. 50 mm átmérővel. A fúvott levegő mennyisége és nyomása normális. Az olvasztás 400—600 mm vízoszlop levegőnyomás mellett történik. A felső sorokban a pótlevegő kb. 100 mm vízoszlop magasságban megfelelő alacsonyabb nyomással vezeti be, szem előtt tartva, hogy minél kisebb méretű kokszot használunk, annál nagyobb levegőnyomásra van szükség. 600 mm w. o. magasságnak megfelelő nyomáson felül menni már nem ajánlatos, mert a túlzott légnyomás hátrányos. Az eljárás sikerét tehát nem a nagy nyomás biztosítja, hanem a levegő nagy sebessége, midőn a redukáló csővezetéken keresztül sugárszerűen hatol a kemence belsejébe. Az új eljárás a következő előnyöket biztosítja:

1. A fellépő nagy hőmérséklet mellett sem salakulnak el az olvasztótérben lévő fúvókák.
2. Az olvasztás egyenletesebbé válik, ezáltal kiméljük a kemence bélésfalazatát és csere, illetve javítás nélkül több csapolás lehetséges.
3. Az olvasztási idő megrövidítése folytán a folyékony vaskihozatal jelentősen emelkedik.
4. A felhasznált koksz mennyisége legalább 7%-kal csökken.
5. A vas nagyobb hőmérséklete révén minőségi javulás következik be. Ugyanezek az eredmények nemcsak lágy öntésnél, hanem szürke öntvényeknél is elérhetők.

(Újítók Lapja 1950. 16. sz.)

Felhívás

Ismételten kérjük t. Cikkíróinkat a következők figyelembe vételére:

1. Csak pausz- vagy rajzpapiroson rajzolt ábrákat fogadunk el. Levonatokat nem használhatunk. Hálózatos (milliméteres) papírra rajzolt diagrammokat szintén visszaküldünk, vagy a szerző tiszteletdíja terhére átrajzoltatjuk.

2. Csak a papír egyik oldalára írt cikket fogadunk el, ellenkező esetben a cikket visszaküldjük, vagy a szerző terhére lemásoltatjuk.

3. Minden cikkhez rövid, nem terjengős, legalább magyar nyelvű összefoglalást kérünk. Ha csak magyar nyelvűt küldenek be, azt három példányban kérjük. Ha orosz—angol, vagy orosz—német összefoglalást is kapunk, ez a szerkesztőség munkáját nagy mértékben megkönnyíti. Az idegen nyelvű összefoglalás sorrendben: 1. a szerző nevét, 2. a cikk címét, és 3. a rövid kivonatát tartalmazza.

4. Aki ismeri, vagy hozzáférhet a nemzetközi tizedes számrendszerű jelöléshez, azt kérjük, írja rá a cikkére a megfelelő osztályozási számot. (Az egyetemes decimális osztályozórendszert Káplány Géza ilyen c. munkájából lehet elsajátítani.)

5. A cikkekért nyomtatott oldalanként 1950. év januárjától kezdve 40.— (negyven) forintot fizetünk, amelyből a kereseti adóról szóló rendelet értelmében a Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat 4%-os kereseti adónak megfelelő összeggel csökkentett honoráriumot kapják kézhez.

6. Ezzel kapcsolatban fölhívjuk t. cikkíróink figyelmét, hogy a szerzői tiszteletdíjak jövedelmiadó alá is esnek, amelyet mindenki utólagosan fizet. Erről bevallást is kell adni évenként egyszer, legközelebb 1951-ben. A Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat az ehhez szükséges elszámolást kellő időben rendelkezésre bocsátja; Egyesületünk azt a cikkíróknak megküldi, amit majd egyszerűen mellékelni kell az adóbevallási ívhez.

A SZERKESZTŐSÉG

Felelős szerkesztő: Heinrich József — Felelős kiadó: A Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat Vezérigazgatója
Kultúra Nyomda Budapest, VIII., Conti utca 4. Felelős vezető: Heitter Imre

ÖNTÖDE

★ AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÖNTÖDEI TAGOZATÁNAK FOLYÓIRATA ★

I. ÉVFOLYAM 11. SZÁM.

Az országos öntödei munkaverseny első hónapjának kiértékelési eredménye

A Ganz hajógyár vasöntői és kisegítő dolgozói szeptember 14-én munkaversenyre hívták ki az ország összes öntödéinek dolgozóit. A versenykihívás következtében az öntödei dolgozók megértették és átérezték ennek a versenynek jelentőségét, különös tekintettel népgazdaságunk fejlesztésére és nehéziparunk továbbfejlesztésére vonatkozólag. Az öntödék versenyvállalásainak középpontjában az öntvények mennyiségi és minőségi emelése, valamint az öntödei selejt jelentős csökkentése volt célul kitűzve.

A versenykihívás után, szeptember 17-én országos öntödei értekezletre jöttek össze az érdekelt dolgozók és műszaki vezetők. Ezen értekezleten megtárgyalták azokat a problémákat, amelyek megoldása elősegíti a termelés és termelékenység emelését s ezzel parallel a selejt csökkentését. A megbeszélések egyik főtémája az öntödékben uralkodó vaskalapos rendszer letörése és a haladó irányzat bevezetése volt. Az országos öntödei konferencia határozatban fogadta el, hogy az öntödei üzemek 30 000 tonna öntvénnyel teljesítik túl ezévi tervüket és az év végéig a selejtet egyharmaddal csökkentik. Az országos öntödei verseny első hónapjának eredményeit most értékelte ki az erre alakult szakmai bizottság. A bizottság a kiértékelésnél elsősorban az öntödei tervek teljesítését, a tervszerűség, valamint a selejt alakulását, a munkaverseny kiszélesítésének értékét, a munkamódszerátadás mértékét, az öntödei szemináriumok munkáját, valamint a gyártástervező, a MEO és a propagandaszervek működését vette alapul.

A kiértékelés szerint a verseny első szakaszában az első helyezést a **Salgótarjáni Vasöntöde és Tűzhelygyár öntödéje érte el.**

A Salgótarjáni Vasöntöde és Tűzhelygyár tervét 118,4%-ra, a tervszerűséget 100%-ra teljesítette. Az öntödében 160 dolgozó vette át 13 élenjáró dolgozótól a munkamódszert. Az öntöde kimagasló teljesítményt ért el a Knorféle féköntvények gyártása terén, amelynél a selejt 80%-ról 16%-ra csökkent. Ezeket az eredményeket az öntödében mutatkozó jó versenyszellem, a gyártástervezés, művelettervezés és a MEO jó munkájának eredményeképpen érték el.

A verseny második helyezettje a Hofherr Traktorgyár Acél- és Vasöntödéje.

A Hofherr-gyári öntödék közül az acélöntöde a tervet 109%-ra, a tervszerűséget 98%-ra teljesítette, az augusztusi hónaphoz viszonyítva a selejt 57%-kal csökkent, a második negyedév átlagához képest pedig 57,5%-kal csökkent. A vasöntöde tervét 106%-ra, tervszerűségét 98,2%-ra teljesítette, selejtet 21%-kal csökkentette. A verseny megindulása óta a vas- és acélöntödékben 17 újítási javaslatot nyujtottak be, amelynek évi előreláthatható gazdasági eredménye 250 ezer Ft. A nagymértékű selejtcsökkentést a dolgozók öntudatos munkájával és a MEO együttműködésével érték el.

A verseny harmadik helyezettje az **Acélöntöde és Csőgyár Vas- és Acélöntödéje.** *A Vasöntöde tervteljesítése 115%, tervszerűsége 99,5%, a selejtet 8%-kal csökkentették. Az acélöntöde 118% tervteljesítés mellett 100%-os tervszerűséggel dolgozott, a selejt 20%-kal csökkent.*

A verseny negyedik helyezettje a Ganz Hajógyár öntödéje. Tervüket 103%-ra teljesítették, 92%-os tervszerűség mellett, a selejt 5,5%-kal csökkent.

Az ötödik helyezett: a Törökszentmiklósi Mezőgazdasági Gépgyár öntödéje.

Meg kell állapítani, a legrosszabb eredményeket a verseny első hónapjában a Láng gépgyár öntödéjének dolgozói mutatták, ebben az üzemben nagy hiányosságok mutatkoznak a szervezés terén. A selejt állandóan növekszik, a versenyszellem nem kielégítő, a vaskalapos rendszer az újításokkal szemben állandóan harcban áll, a műszaki vezetés nem képes megteremteni a megfelelő munkaszellemet.

A verseny kiértékelésének lehetőségeit nem biztosították a Vegyipari Gép- és Radiátorgyár, a MÁVAG Mozdony- és Gépgyár, az Esztergomi Szerszámgépgyár, a Soproni Vasárugyár, Kühne-gépgyár és a Salgótarjáni Acélárugyár öntödéi, melyek a verseny kiértékelésére szánt űrlapokat nem bocsátották rendelkezésre a kiértékelő bizottságnak.

A verseny első két helyezettjének a napokban adják át a Nehézipari Minisztérium, illetve a Vasas Szakszervezet vándorzászlóit.

Az évvégi kiértékelés után a győztes üzemeket a Nehézipari Minisztérium és a Bányászati és Kohászati Egyesület — a vándorzászlókon kívül — 13 000.— Ft pénzjutalomban részesíti, a Vasas Szakszervezet pedig a legjobb 20 öntödei dolgozónak ingyenes üdülést biztosít. *(Cs. M.)*

Az öntési eljárások meggyorsításának módja

VAJK PÉTER

Az ötéves népgazdasági terv súlypontja a gépgyártás fejlesztése. A gépgyártás alapja az öntőipar. V. M. Sesztopál szovjet tudós adatai szerint a gépgyárak készítményeinek csaknem 90%-a öntvény. Az öntvények súlya teszi ki a gépek összsúlyának 70—80%-át és a gépek előállítási költségeinek legalább 20—25%-a az öntvényekre esik. Ha ezeket a tényeket figyelembe vesszük, látjuk, milyen óriási jelentősége van az öntési eljárások meggyorsításának. Nyilvánvaló, hogy ha gyártandó gépeink összsúlyának háromnegyed részét az eddiginél gyorsabban, lehetőleg lényegesen gyorsabban állíthatjuk elő, akkor egész gépgyártásunk hamarább képes teljesíteni és lényegesen túlteljesítheti ötéves tervét és nem fordul elő többé az, hogy a Tervhivatal jelentése kénytelen arról beszámolni, hogy a gépgyártás nem érte el előírt tervének 100%-át sem. Ez az elgondolás annál biztosabb, mivel a gépek esztergályozott alkatrészeinek gyártása a gyorsvágó sztahánovisták munkájának következtében már úgyis lényegesen lerövidült.

Ha az öntést meg akarjuk gyorsítani, elsősorban meg kell gyorsítani az olvasztási folyamatot. A vasöntödék olvasztó berendezései közül nálunk csak a kúpolókemencét használják. Bár igaz, hogy ez a kemence egyike a legjobban használhatóknak, legkönnyebben kezelhető, és az egész világon a legelterjedtebb, mégis helytelen az, hogy nálunk csak ezt a kemencetípust használják. A nagy nehéziparral rendelkező államokban, így elsősorban a Szovjetunióban a vasöntödék olvasztóberendezései között a kúpolókemence átlagosan 70%-kal szerepel és sorozatosan gyártott egyszerű nagy darabok (pl. hengerműi hengerek) öntéséhez lángkemencét használnak. A lángkemencék előnye a kúpolókemencével szemben, hogy míg a lángkemencében az anyagot próbavétel következtében ellenőrizni tudjuk és, ha a próbák azt mutatják, hogy a próba a követelményeknek nem felel meg, a fürdő hőmérsékletének csökkenése nélkül olyan ötvözéseket eszközölhetünk, melyek lehetővé teszik az anyag felhasználását biztonságosan. Ezért ajánlatos különösen nagy darabok, de legelsősorban a kényestermészetű kéreghengereknek, lángkemencében való gyártása. A lángkemencével szemben a kúpoló kemencének az a hátránya, hogy az anyagot többször kell csapolni és csak már lecsapolt és megtelt üstből vehetjük a végpróbát, amikor már csak azt tudjuk megállapítani, hogy az anyag megfelel-e vagy sem, mert az üstben biztonságosan ötvözni nem lehet. A kúpolókemence folyamatának meggyorsításánál arra kell törekednünk, hogy a hőmérsékletet emeljük, a megolvasztott vas minőségét javítsuk, a tüzelőanyagfogyasztást (kokszfogyasztást) csökkentsük és mindezek révén a kemencék teljesítményét emeljük. Ezekhez az eredményekhez több úton juthatunk, így többsoros fúvókák alkalmazásával, a befújt levegő előmelegítésével és a levegőhöz oxigén adagolásával. A fúvókák többsoros elhelyezésével a szakirodalom bőven foglalkozik. A harc támogatói és ellenzői között még nem dőlt el véglegesen, bizonyos azonban, hogy a többsorban való elhelyezés elősegíti a léghuzam egyenletes elosztását a kúpoló egész keresztmetszetében. A befújt levegő előmelegítésével az adagkoksz egész hőenergiáját a nyersvas olvasztására fordíthatjuk és nem pazarolunk el belőle semmit az előmelegítés céljaira. Ezáltal meggyorsíthatjuk az adag beolvadását és csökkenthetjük a kokszfogyasztást is. Ezen a téren igen érdekes újítást vezetnek be most egyik öntödénkben. Az újítás lényege, hogy az égési zónában keletkező gázok egy részét átvezetik az aknába, előmelegítik velük az adagoszlopot, a torokgázok rejtett melegével pedig előmelegítik a levegőt. Az újítástól a kokszfogyasztás 50%-os csökkenését várják, ami természetesen együtt jár az olvasztókemence teljesítményének növelésével. Ha a koksz mennyiségén (22%) nem változtatunk, de a levegőhöz 5—8% oxigént adagolunk, a leolvasztás sebessége 3—40 százalékkal növekszik, a vas hőmérséklete pedig az ömlesztőben 60—90 fokkal emelkedik. Ha az olvasztott vas hőmérsékletét nem kívánjuk emelni, akkor az 5—8% oxigén bevezetésével egyidejűleg a kokszmennyiséget lecsökkenthetjük 8%-ra, és a kúpolókemence teljesítménye nagymértékben emelkedni fog. Hogy a két eljárás közül melyiket alkalmazzuk, az tulajdonképpen gazdaságossági kérdés. A levegőelőmelegítési eljárás nagyobb beruházást igényel, mert a kemence felépítése és felszerelése sokkal drágább, mint a normális kemencéé, az oxigénes eljáráshoz viszont állandó oxigénelőállító berendezés szükséges. Végső fokon mindkét eljárás gazdaságos, mert eltekintve attól, hogy a mi szempontunkból leglényegesebb teljesítménynövekedést idézi elő, állandó jelentős tüzelőanyagmegtakarítással jár, ami hazánkban, amely öntödei kokszot kellő mennyiségben nem állít elő, kétszeres súllyal veendő figyelembe. Az olvasztás meggyorsítása terén igen sokat várhatunk a kemencék automatikus szabályozásának bevezetésétől. Leghasznosabb olyan szerkezet alkalmazása, amely a kemencében uralkodó hőmérséklet magasságától függően vezérli a befúvott levegő- és esetleges oxigénmennyiséget. Automatizálhatjuk természetesen a kemence számos segédberendezését, de a leírt szerkezet közvetlenül segít hozzá az olvasztás meggyorsításához.

A vasöntvények legnagyobb részét homokformába való öntéssel állítjuk elő. Ezeket a formákat, eltérően a kokilláktól, csak egy alkalomra készítjük. Ebből következik, hogy az öntés meggyorsításánál döntő lépés a formák elkészítésének meggyorsítása. A formakészítés, a formázás meggyorsításának természetes útja, a művelet gépesítése, formázógépek alkalmazása. Másik, de az előbbivel célszerűen kombinálható módszer a szárítás műveletének lehető kiküszöbölése, vagyis a nedves formázás, nemcsak kisebb, hanem közepes, sőt nagy darabok készítésénél is. A formázógépek alkalmazásánál különbséget kell tennünk a szerint, hogy kis szériák vagy nagy szériák gyártásáról van-e

szó. Kis széria gyártásánál a gépi formázás gazdaságos alkalmazásának legfontosabb előfeltétele az, hogy a formázógépet gyorsan át lehessen szerelni, ha egyik gyártmányról a másikra térünk át. Nagy szériák gyártásánál, azaz tömeggyártásnál az előbbi szempontnál lényegesebb, hogy a formázógépek teljesítményét a lehető legnagyobbra növeljük. Ezeknek a feladatoknak a megoldását több módon segíthetjük elő. A formázókat és formázógépeket mentesíteni kell az előkészítő munkák alól.

A gyártásvezetésnek és gyártáselőkészítésnek gondoskodnia kell arról, hogy a formázó minden segédanyagot időben és kellő mennyiségben megkapjon, válogatnia, osztályoznia egyáltalán ne kelljen, a gép kezelése a régi formázók által gyakran emlegetett „művészi" ítélőképességet ne igényeljen. A formázógépek működését, kiszolgálását lehetőleg automatizálni kell. Az automatizálás küszöbölje ki a nehéz testi munkát és a szemmértéket pl. a formázóhomok adagolását. Különösen kis szériák gyártásánál jelentősen meggyorsíthatjuk a gépi formázást azzal, ha a munkafolyamatot több önálló részre osztjuk. A gépi formázás időnyeresége ezáltal szovjet adatok szerint 40—50%-ig is fokozódhat. A formázógépek előbb leírt automatizálása természetesen jelentősen csökkenti a kézi munkaerőt, mivel alkalmazásuk esetén egy gépformázó több formázógépet is kiszolgálhat. Egyik legújabb automatikus berendezés az elektromotorral hajtott bütykös-tengely, mely egymásután nyitja, illetve zárja az összes műveleteket vezérlő levegőszelepeket, ideértve a homokadagoló tölcsér nyitását és zárását is. Ha a formázógépek alkalmazásával egyidejűleg a száraz formázásról nedves formázásra térünk át, a gyártási körfolyamat idejét kétszeresen, sőt többszörösen csökkenthetjük. A szovjet „Sztankolit" gépgyárban a nedves formázásra való áttérés az öntvénytermelést 50%-kal megnövelte, ugyanakkor a formázási munkát 55%-kal, az önköltséget pedig 20%-kal csökkentette. Nagyméretű öntvényeknél a nedves formázás bevezetésének elengedhetetlen feltétele a homok egyenletes döngölése, a forma egyes részeinél a homok gondos utándöngölése, a formázó anyagok gondos megválasztása és minőségének alapos ellenőrzése. A döngölés és utándöngölés pontossága a formázógép helyes beállításától és kezelésétől függ, a formázógép teljes automatizálása után hibalehetőség tulajdonképpen csak a gép beállításánál marad. A formázóanyagok helyes megválasztása tudományos kérdés. A szintetikus homok bevezetése, az öntödék egységes homokkal való ellátása és a homokkeverékek kötelező receptjeinek bevezetése után ez sem lehet már probléma az öntödei dolgozók számára. A formázóanyagok minőségének ellenőrzése a Minőségi Ellenőrzési Osztályok és Csoportok feladata, akiknek gondosan vizsgálniok kell a homokgyárból szállított friss homokféleségek előírásszerinti adatait, ellenőrizni kell a gyáron belül történő keverés kivitelét és végtermékét, és gondosan kell ügyelniök a formázóanyagok újrafelhasználásának körülményeire. Kutatóintézeteink a legfejlettebb szovjet tudomány eredményeinek felhasználásával kidolgozták és felkutatták a formázóanyagok összes fizikai és mechanikai tulajdonságait és ezek szabványosítása lehetővé teszi olyan formázóanyagok kiválasztását, melyek a gyorsított formázási eljárásnak legjobban megfelelnek. Olyan esetekben, ha az öntvény felületi minősége fontos, vele szemben a szokásosnál nagyobb igényeket támasztunk, vagy a darab nagysága és alakja olyan, hogy a beömlött vas sztatikus nyomását a nedves forma nem birja ki, megszoktuk, hogy a formákat szárítsuk. A formázást ilyen esetben azzal gyorsíthatjuk meg, hogy a szokástól eltérően nem az egész formát, hanem annak csak a vassal érintkező felületeit szárítjuk ki, mégpedig az öntvény falvastagságával hozzávetőleg egyező mélységben. A leghatásosabb szárítás infravörös sugarakkal történik, az ehhez szükséges berendezés felállítása új és fejlődő öntödéinkben mielőbb kívánatos. Tudjuk, hogy a szárítás közben a formák és magok könnyen elformátlanodnak, kisebb-nagyobb alakváltozást szenvednek. Ha ez nagyméretű, selejtet okoz, ha pedig kisméretű, megnehezíti a formák összeszerelésének munkáját. A gépi formázás és a szárítás lehető elkerülése ezeket a veszteségeket kiküszöböli és az öntést ezen a téren is meggyorsítja.

A magok készítésénél legfontosabb a formázás és szárítás meggyorsítása. Itt a szárítást legtöbbször nem kerülhetjük el. A magformázás meggyorsításnál döntő jelentőségű a homokfúvógépek és rázógépek alkalmazása. A nagyméretű magokat eddig egy darabból készítették és alapanyagul nedves, agyagos keveréket használtak, hogy szállítás előtt és közben minél kevésbbé változzék meg alakjuk. Ez az agyagos keverék nehezen kezelhető, a belőle készített, bonyolult alakú és vékonyfalú magok közül igen sok selejtes lett. A gépi formázásra való áttérés után két mód mutatkozik a magkészítés gyorsabbá és biztosabbá tételéhez. A magok legyenek először is szétszedhetők, vagyis ne álljanak egy darabból, hanem különálló és külön készített részekből állítsuk őket össze. Másodszor a régebben használt agyagos keverék helyett használjunk homokkeverékeket. A homokkeveréket könnyű alakítani és a magkészítés vele sokkal gyorsabb, mint az agyagkeverékkel, mivel magfúvó- és rázógépeket használhatunk a gyártásnál. A homokos keverékre való áttérés és a többrészes magok készítése, ami a magok méretének csökkentését jelenti, még egy nagy előnynyel jár. Csökkenthető u. i. a szárítás időtartama és hőmérséklete, aminek következtében csökken a szárítási selejt, növekszik a szárítókemencék fajlagos teljesítménye és fokozódik a tüzelőanyagmegtakarítás. Ez ismét egy olyan lehetőség, ahol a művelet meggyorsulása azonnali önköltségcsökkenéssel jár.

Igen fontos feladat a kiverés és tisztítás műveletének meggyorsítása, amely néha az egész öntödei munka 50%-át teszi. Ha az előbbiekben leírt javaslatokat figyelemmel kísértük és alkalmazzuk, vagyis a közepes és nagy darabokat is nedvesen formázzuk, szabványos homokformázókeveréket alkalmazunk, akkor az öntvények formából való kibontását is teljesen gépesíthetjük és ezzel a munkamenet elvégzését meggyorsíthatjuk. A formázókeverék szilárdsága az öntés után jelentékenyen lecsökken és ez lehetővé teszi, hogy a kiverés gépi úton, minden különösebb külső beavatkozás nélkül könnyen végrehajtható legyen. A legmo-

dernebb öntvénytisztítási eljárások közül legeredményesebb az, amely homoksugárral, vízsugárral vagy a kettő kombinációjával történik. Ez az eljárás tíz-tizenkétszer gyorsabb, mint a kézi eljárás és e mellett a nagynyomású víz- és homokkeverék mintaszerű tisztítást eredményez. Szocializmust építő országunkban legfőbb érték az ember. Mindezideig az öntödék legegészségtelenebb, legnehezebb munkaviszonyokkal küzdő üzeme a tisztítóműhely volt. Az előbb leírt hidraulikus öntvénytisztító gépekre való áttérés a munkaviszonyokat is lényegesen megjavítja, mivel használata a nagy porfejlődést és ezáltal az örökös szilikózis veszélyt kiküszöböli. A gépi formázásra való áttéréssel egyidejűleg a legjobb szakemberekből álló gyártásvezetői csoportnak ki kell dolgoznia a gyártandó munkadarab egész gyártási technológiáját. Szabványosítania kell a leggazdaságosabb és legtakarékosabb megvágások rendszerét, ezekkel meg kell szüntetni a különben is sok selejtet okozó felesleges felöntéseket, elhúzódásokat és vastag sorják képződését, amelyekre bizony még jóhírnevű öntödéink is kevés gondot fordítottak. Ha a gyártástervezés ezt a szempontot következetesen szem előtt tartja, már eleve erősen lecsökkentette a levágási munkákat és lényegesen megrövidítette a tisztítás idejét.

A formázás meggyorsításának tárgyalásakor már érintettük egyszer a homok többszöri felhasználásának kérdését. A többszöri felhasználásra lehetőleg minden üzemben át kell térni. Minden olyan üzemben, amely maggal ellátott öntvényeket gyárt, különösen akkor, ha termelése évente többezer tonna, feltétlenül homokregeneráló berendezéseket kell építeni. Kisebb öntödéknél célszerű több öntödének közös regenerálóberendezéssel való kiszolgálása. A homokellátást tervszerűvé kell tenni, figyelembevéve azt, hogy az egyszer már használt homokból visszanyerhető rész kb. 60—70%. A központi homokelőkészítő üzem (homokgyár) működését a legmesszebbmenően tervszerűsíteni kell, mert az öntödék zavartalan munkája biztosításánál megengedhetetlen az, hogy a technológiai folyamatok meggyorsítása révén szerzett előnyöket a homoknak, egy ilyen egyszerű segédanyagnak szállítása körül történő zavarok lerontsák. Természetesen a homok kezelését is messzemenően gépesíteni kell. Kisebb öntödékben elegendő a homokszállítás gépesítése.

Az öntési eljárások meggyorsításának vannak olyan módszerei is, amelyek az öntőüzemen kívül állnak, de a legjobb öntőszakemberek közreműködését igénylik. Ilyen az egész öntöde technológiai folyamatának messzemenő szabványosítása. Az öntödék nyersanyagainak nagy részét már szabványosították. Szükséges e szabványok teljes kidolgozása és a szabványok kiterjesztése a műszaki felszerelés minden részletére, a gépi úton készített formák és magok készítésére, a modellkészítésre, tűrési osztályok megállapítására, formázószekrényekre. stb. Ennél a munkánál biztosan támaszkodhatunk a szovjet szabványhivatal (Goszt) részletesen kidolgozott és műszaki könyvtárainkban rendelkezésünkre álló eredményeire. A gépi formázás elterjedésével természetesen szabványosítani kell a mintalapokat is. A mintalapok gyártásánál vezessen az a szempont, hogy azok előállításának gazdaságossága mellett minél nagyobb számú formázást lehessen rajtuk végrehajtani. Szélső esetektől eltekintve hazai viszonyok között leghelyesebb az aluminiumból készült mintalapok használata.

Ha az eddig leírt javaslatokat végrehajtjuk, az öntödék munkája jelentősen meggyorsul. Természetesen ezt a gyorsulási lehetőséget, a velejáró termelésnövekedést régi öntödéink nem minden esetben képesek kihasználni. Új és új szűk keresztmetszetek keletkeznek, amelyekkel az üzemvezetőségnek rendszeresen meg kell birkóznia. Az ötéves terv folyamán azonban nemcsak meglévő öntödéink termelését igyekszünk növelni, hanem új öntőüzemeket is építünk. Az új üzemek tervezésénél feltétlenül figyelemmel kell lenni az új munkamódszerekre, és területileg, beosztás szerint és a gépi felszerelés tekintetében is lehetőséget kell biztosítani a gyorsított öntés módszereinek alkalmazására. Az öntési eljárások meggyorsítása akkor éri el legjobb eredményeit, ha előfeltételeit, jól tervezett üzemépületekkel és gépi felszereléssel biztosítjuk.

A gázok szerepe az öntészetben

JAKOBY LÁSZLÓ

Néhány fém, pl. a réz már izzó állapotban is, de a legtöbb fém folyékony állapotban, a környezetében létező, vagy az olvasztáskor keletkezett gázokat elnyeli. A különböző gázoknak a megolvadt fémek által való elnyelését, gázoldásnak nevezzük. Amikor a folyékony fémek megmerevednek, a gázok a fémből kitakarodni igyekszenek, mert a megmerevedés következtében az eredetileg elfoglalt térfogatuk szűkebb lesz, és a szűkebb térfogat folytán fellépő nyomás következtében kinyomulnak a fürdő felszínére, vagyis a tárgy felső részére. Ha valamilyen okból a fémek által elnyelt gázok nem tudnak kitakarodni, vagyis eltávozni a fémből, akkor az öntvény belsejében tisztafelületű, legtöbbször gömbölyded, vagy tojásdadalakú üregek keletkeznek. Ezek az üregek mindig síma felületűek s ennek segítségével tudjuk megállapítani, hogy a likacsosság milyen eredetű. Ha ugyanis a likacsok belül nem síma felületűek, hanem kristályosak, akkor a keletkezett üregek a fogyási jelenségekkel függnek össze. Már az eddig röviden elmondottakból világos, hogy annál hólyagosabb lesz az öntvény, minél több elnyelt gázt tartalmazott az eredeti fürdő.

A vas- és acélfürdőkben elnyelt gázok a levegőnek az oxigénjéből, a nitrogénjéből, vagyis

magától a levegőtől származhatnak, továbbá a tüzelőanyag elégéséből származó hidrogénből, szénmonoxidból. A tüzelőanyag elégéséből származó hidrogén annak nedvességéből ered, mert a nedvességből származó vízgőz hidrogénre és oxigénre bomlik, a szén tökéletlen elégéséből származik pedig a szénmonoxid, amelyet szintén nagy mértékben nyelnek el a *különböző módon előállított* vas- és acélféleségek. Tehát már itt megállapíthatjuk, hogy a vasak és acélok gáztartalma *előállításuk módjától is függ*. Mások a gázviszonyok egy kupolóból öntött vasnál és ismét mások pl. Martin-acélnál.

A hidorgénre és oxigénre van egy alapvető törvény, amely szerint pl. az acélnak a gáztartalma egy bizonyos hőmérséklet mellett a gáznak a nyomásával arányos. Ennek a törvénynek alapján tudjuk szabályozni a különböző vas- és acélfürdők *gáztalanítását*, ami normális légköri nyomás mellett ugyan teljesen sohasem sikerül, de a légüres térben megolvasztott acél majdnem tökéletesen gáztalanítható.

*

Atovábbiakban való mondanivalónkat két csoportra osztjuk:

a) Az egyikben megismerkedünk azokkal a *forrásokkal*, ahonnan a gázok származhatnak és ennek alapján a gázhólyagok külső megjelenési formáját fogjuk könnyen megjegyezhető alakban csoportosítani.

b) A másik részben fogjuk tárgyalni azokat a módokat amelyekkel a gázokat elegendő biztonsággal el tudjuk a fémfürdőkből távolítani, vagyis a vas- és acélfürdők *gáztalanításának módjait* fogjuk megismerni.

a) A folyékony fürdő által elnyelt gázok.

Ezek négy forrásból származhatnak:

1. a folyékony fürdőben oldott gázokból;
2. a folyékony fürdőben lefolyó kémiai vegyfolyamatok következtében felszabadult gázokból;
3. az öntőformában lévő levegőmennyiségből;
4. a folyékony fémnek hideg, szilárd fémmel való érintkezéséből származó gázokból.

1. A folyékony fürdőben oldott gázok.

Mindnyájunk előtt ismeretes, hogy a víz savakat, savgőzőket pl. szénsavat tud elnyelni, illetve képes magában oldott állapotban tartani. Ha ellenben a szénsavas víz hosszabb ideig nyitottan áll, a szénsav belőle eltávozik vagy ha megfagy: szintén. Mind a két esetben a vízben elnyelt szénsav *ismét gázalakban* távozik el a folyadékból. Ha azonban a vizet gyorsan fagyasztjuk be, a visszamaradt jégtömb gázhólyagos lesz, mert a gázok már a jégkérgen nem tudtak áthatolni. Ugyanígy áll a vasnál: ha a folyékony fürdő előbb merevedik meg, mint amennyi idő alatt a gázok kitakarodni képesek: *az öntvény likacsos lesz*. Ebből a szempontból tehát előnyös a minél magasabb hőmérsékleten való öntés. Ez a vasra általában érvényes, a színes fémeknél azonban ezt a tételt nem lehet átlag szabályként felállítani, mert a nemvas-fémeknek a gázokat oldó képessége a hőmérséklet emelkedésével erősen növekedik.

Mint már előbb említettük, a vas főleg hidrogént, szénmonoxidot és nitrogént old. Mondtuk azt is már, hogy a *hidrogén* a nedvességből származó vízgőz bomlásából ered és azt a folyékony vas oldja, viszont a vízgőz másik bomlási terméke, az *oxigén*, részben a vasban lévő idegen alkotó résszel, pl. a mangánnal oxidot képezve, a salakba kerül. Azt, hogy mennyi hidrogént nyel el a vas; részben a keletkező gáz nyomásától részben mint említettük, a vas összetételétől és előállítási módjától függ. Így pl. gyakorlatilag megállapították, hogy a mangándús vas- és acélféleségek erősebben nyelik el a hidrogént, mint a szegényebbek. Ezzel szemben viszont a mangándús vas- és acélféleségek kevesebb szénmonoxidot nyelnek el, mint a szegények. A Si-dús vasféleségek pedig közismerten megnehezítik az oldott hidrogénnek a fürdőből való eltávozását.

Azt, hogy a megmerevedett darabban bennmaradt *gáz milyen összetételű, a gáznak vizsgálatával* állapították meg. Így pl. egy erősen hólyagos vasnak gázhólyagjából vett próbájából megállapították hogy a gázhólyag egész térfogatának 58% a volt hidrogén, 37%-a szénmonoxid, 2—3%-a széndioxid és 0.5—10%-ig nitrogén. Ebből az elemzésből megállapították azt hogy a szénmonoxid mellett a vas- és az acélféleségek, bár kis mennyiségben, de mégis széndioxidot is nyelnek el és hogy a levegő nitrogénjéből is felvesznek a folyékony vasféleségek bizonyos mennyiséget, ami szerencsére nem nagy baj, mert az így és ebben a mennyiségben oldott nitrogén állítólag oly formában kötődik le a vasban és az acélban, aminek folytán a vasnak a szilárdsága emelkedik, bár a szívóssága csökken.

2. A folyékony fürdőben lefolyó kémiai vegyfolyamatok következtében felszabadult gázok.

Mindnyájunk előtt ismert dolog, hogy olvasztáskor vagy az adag pl. az acél kikészítésekor számos kémiai vegyfolyamat megy a fürdőben még végbe. Ezeknek a kémiai vegyfolyamatoknak tudatos irányítása szabja meg a vas-, illetve az acélnak a minőségét. Ha a folyékony vas pl. olvasztott állapotú oxidokat, pl. vasoxidult tartalmaz, ezzel a vasoxiddal a mindig jelenlévő szén széndioxidot képez vagyis kohász nyelven szólva, a szén a vasoxidult vassá redukálja, mimellett széndioxid távozik el. Ha ez a széndioxid nem távozik el idejében a fürdőből vagyis az öntvényből, az öntvény hólyagos lesz.

De lehet, hogy a CO_2, vagyis a széndioxid ismét bomlik a vízgőzhöz hasonlóan és az ebből származó gáz oxigénnel ismét hólyagosságot okozhat.

Hólyagosságot okozhatnak továbbá a folyékony vasban lévő oxidos fémrészek is, amelyeket a vasban lévő szénmonoxid ismét redukál. Miután ezek kis, de alacsonyabb hőmérsékletű fémgolyócskák alakjában vannak bent a fémfürdőkben amelyeket körülvesz a redukáló szénoxid-gázréteg, ami ismét hólyagosságot okoz. Ezt a jelenséget különösen a gyorsan merevedő vékony falvastagságoknál tapasztaljuk, míg a vastagabb falvastagságnál ugyanez a jelenség fennál ugyan, de a fémgolyócskákat körülvevő gázburok a lassabban merevedő fal-

vastagságon át eltávozhat és a gáztól megszabadult vasgolyócska beolvadhat az egyenletes fürdőbe.

Ugyancsak egy jellegzetes és kémiai hatásra visszavezethető gázképző forrás, amely a gyakorlatban gyakran eredményez hólyagos öntvényt, ha a folyékony vas a formában elhelyezett rozsdás ,vagy vékony vasoxidul-oxidréteggel bevont vastárggyal érintkezik. Ez különösen a nem ónozott magtámaszok alkalmazásánál tapasztalható, de hasonló jelenséggel találkozunk akkor is, ha pl. acéltuskót öntünk rozsdás kokillába. Ha kovácsolt vas-magtámaszokat alkalmazunk, amelyiken még rajta van a hengerlési kéreg, amely Fe_3O_4-ből áll, ezt a kérget redukálja, elbontja a vasnak a szene, miáltal az oxigénnek egy része felszabadul, másik része pedig szénmonoxiddá alakul, amely azon a helyen, ahol a leöntöt vas érintkezik a magtámasszal, hólyagossá teszi az öntvényt. Ezért ezeket a magtámaszokat újabban ónozzák, aminek viszont az a hátránya, hogy néha az ón ólomtartalmú, ami viszont fekete pontokat hagy hátra a darabnak a magtámasszal érintkező helyén. Ugyanez a jelenség lép fel, tehát a rozsdás kokillába való tuskó hólyagossága esetén is, a gázforrás itt is a rozsda, tehát a vasoxid szénnel való redukciójára vezethető vissza.

Mindezek a gázok nagy nyomás alatt állanak. Mérésekkel igazolták, hogy ez a nyomás a már megdermedett vasban 3—10 kg/cm², vagyis a megmerevedett vasba bezárt gázhólyag ekkora feszítő erőt gyakorol az öntvény falára, amivel, ha tekintetbe vesszük a közönséges öntöttvasnak viszonylag eléggé alacsony szakítószilárdságát, könnyen érzékelhetővé tesszük a gázhólyagoknak káros, és a mechanikai szilárdságot veszélyeztető, valamint csökkentő hatását.

Annál a megállapításunknál, hogy a megmerevedett vasba bezárt gázok nagy nyomást fejtenek ki, még meg kell állnunk. Ha ugyanis a gázok csak a folyékony vasból távoznának el, fel kellene tételeznünk, hogy a gázoknak nincs nyomása. A vas megmerevedése azonban eléggé magas hőmérsékleten megy végbe, amelynél a gázoknak a térfogata ötször akkora, mint közönséges hőmérsékletnél, vagyis a megmerevedett vasban lévő gáz, vagy levegőhólyagoknak ritkábbaknak kellene lenniök, mint normális hőmérsékleten. Minthogy azonban a bezárt gázhólyagok ténylegesen *túlnyomás alatt állanak*, ez azt is bizonyítja, hogy a gázok nemcsak a folyékony vasból keletkezhetnek, de azt is, hogy a vas megmerevedés közben is, sőt utána is még közvetlenül gázokat enged ki, főleg hidrogént. Kísérletileg bebizonyították, hogyha a vasat 700—1000° között felmelegítik, tehát izzó, de még nem folyékony állapotban is vesz fel hidrogént. Ez az eset áll fenn a fejtegetésünk elején említett réznél. Az acélnak a gázelnyelő (oldó) képessége, mint általában a többi fémeké a hőmérséklettel emelkedik, ill. csökken. A fémek állapotában, és így a vas és acél is csak egy bizonyos mennyiségű gázt képesek elnyelni, ill. oldott állapotban tartani, *amit telítettségnek* nevezünk. Ezen a telítettségi határon felüli gázok már buborékok alakjában igyekeznek kiszabadulni. A gyakorlatból tudjuk mindnyájan, hogy nagyobb gázmennyiség, vagy gyors lehűlés esetén ez a gázkiszabadulás olyan gyors, hogy a formából a folyékony acél egy része forrdogálásszerűen kibuzog, „frecscsen". Az ilyen, általunk *üzöttnek* nevezett acélból öntött öntvények egész keresztmetszetükben lyukacsosak lesznek. Az esetben azonban, ha az acélban elnyelt gázok megmerevedése kisebb, mint amennyi a megmerevedési hőfoknak megfelelő telítettségi állapotnak megfelel és az acél gázkiszabadulás nélkül hűl le, az öntvény tömör és likacsosmentes lesz.

3. *Az öntőformában lévő levegőmennyiség.*

Az öntőformában lévő homokmennyiségnek, mint tudjuk egyharmada *üregesség*, ezt és az öntvény kiformázott helyét levegő foglalja el. A beömlő folyadéksugár nyomása következtében a levegő egy része a homokminta üregein ugyan eltávozik, (azért kell a homoknak jó gázátbocsátónak lennie), de ha egyrésze nem tud eltávozni a forma falán, akkor is hólyagosság léphet föl, mert ez a levegőmennyiség a folyékony vason át igyekszik eltávozni, ami azonban csak addig lehetséges, amíg a vas folyékony. A megmerevedett vason át már a levegőbuborékok nem távozhatnak el, így bezáródnak a megdermedt vasba, s ezért kell különös gondot fordítani a formák szellőztetésére.

4. *A folyékony vasnak hideg, szilárd fémmel való érintkezéséből származó gázok.*

Ha a folyékony vasba hideg vasdarabok kerülnek, amelyek legtöbbször nyirkosak, nedvesek, ez szintén forrása lehet a gázfejlődésnek. A nedves, nyirkos fémdarabok akár beolvasztás útján érintkeznek a folyékony fürdővel, akár pl. beöntendő betétként szerepelnek a formában, mindig gázfejlődést okoznak. Azért az ilyen betéteket mindig kiszárított, vagyis előmelegített állapotban kell a formába berakni. Ha a darab ugyanis nedves, azt már a fémnek formába való behatolásakor gőzburok veszi körül, amely a vas öntési hőmérsékletén azonnal hidrogénra és oxigénra bomlik és ismét hólyagosságra vezet.

Az a) 1—4. alatt most már megismerkedtünk azokkal a forrásokkal, amelyekből a vas- és acélöntésnél a gázok származnak. Nézzük most közelebbről a forrásokból származó gázokra visszavezethető hólyagosság *külső megjelenési formáját*, ill. a *kísérőjelenségeket*.

Tudjuk, hogy öntés közben addig, amíg a vas folyékony ,a gázok minden egyes vasféleségre külön-külön jellemző színű és alakú láng formájában távoznak el. Így pl. a Mn-szegény szürke nyersvasnál ezek a gázok vékony átlátszó lángnyelvek alakjában égnek el, a láng nem füstöl és nem világít. Ahogy az ilyen vasféleség merevedik, úgy csökken a lángképződés, ami a gázok eltávozásának a mértéke. Az Mn-dús vasaknál ellenben a gázok füstölgő gáz burkok alakjában távoznak el. Ez a formabeli jelenség különösen jellemzője a magasabb Mn-tartalmú vasnak, mint a ferromangán, vagy tükörvasnak. A siliciumban is dús vasakból erős füstképződés mellett távoznak a gázok, a lángképződés azonban csekély.

Gyakran találkozunk a vasöntésnél a *szikrázás* jelenségével. Ez akkor lép fel, ha az ön-

töttvas erősen gázos és az üst felületén képződött megmerevedéshez közelálló vékony kérget töri át a gázoknak a nyomása. Ekkor a kiszabaduló gázbuborék folyékony vasrészecskéket ragad magával, amely vasrészecskék még a levegőben külön is osztódnak, úgy, hogy gyakran az öntésnél egész szikraesőt tapasztalhatunk.

A gázoknak a vas- és acélban való viselkedése, ill. a gázhólyagok keletkezésének körülményeire nagyon lényeges befolyása van annak, hogy a megolvadt vas *hirtelen*, avagy *lassan, pépszerű halmazállapoton keresztül jut el a megdermedésig*. Ha ugyanis a vas sokáig, ill. hosszabb ideig van hígfolyós állapotban, és utána hirtelen dermed meg, a gázoknak elegendő idejük van a kitakarodásra. Ezen egyszerűen úgy tudunk segíteni, hogy foszforral tesszük hígfolyóssá a vasat, pl. kádöntésnél, viszont azt is tudjuk, hogy a Mn-tartalmú vasak magasabb hőmérsékleten is eléggé hígfolyósak.

b) A gáztalanítás és dezoxidáció.

Fejtegetéseink elején már említettük, hogy ebben a második részben azokat a módokat fogjuk tárgyalni, amelyekkel a vas- és acélfürdők gáztalaníthatók. Mielőtt azonban a részletekre rátérnénk, szükségesnek tartjuk megvilágítani azt, miért alkalmaztuk tudatosan a fenti címet, mert a mindennapi üzemi gyakorlat a gáztalanítást és a dezoxidáció fogalmát azonosoknak szokta minősíteni. Mielőtt továbbmennénk, szükséges ismernünk, hogy a kimondott gáztalanítás alatt a kötetlen szabadgáz (legyen az akár levegő-, vagy más elemi gáz, tehát gázkeverék) mechanikai vagy kémiai úton való eltávolítását értjük. Tehát azt, hogy a gázalakban lévő keveréket, mint amilyen pl. a levegő- vagy elemi gáz, mechanikai vagy kémiai úton vezetjük ki a formából, vagy a fürdőből.

Azonban a folyékony vas és acélban lévő gázok, (pl. a nedvességből átalakult vízgőzből keletkezett oxigén) a fürdőben nem maradnak meg oxigéngáz formájában, hanem vagy magával a vassal (Fe) vagy a vas- és acélfürdő valamelyik fémes alkotórészével egyesülnek, vagyis azt oxidálják és ebben az esetben, a gázképződésre visszavezethetős a fürdőt szennyező, a vas- és acélféleségek mechanikai tulajdonságait károsan befolyásoló, oxidokat képez. Ezeknek az oxidoknak az eltávolítása pedig úgy történik, hogy azokat vagy mechanikai úton a salakban visszük át, vagy pedig valamilyen, az oxidot szétbontó fémmel hozzuk érintkezésbe, azaz *dezoxidáljuk*.

Ha pl. a vasban vagy acélfürdőben vasoxidulunk, van (FeO), amely lényegében a fürdőben már oldhatatlan és könnyebb fajsúlyánál fogva, igyekszik a fürdő felszínére kerülni, a kohásznak az a törekvése, hogy azt a salakkal együtt eltávolítsa. De a vasoxidulrészecskéknek tekintélyes mennyisége a tiszta vasfürdőben lebegő állapotban is marad, amelyet a kohász szintén a salakba igyekszik hozni. Ezeket a részeket *frissítéssel* hozhatjuk fel a fürdő felszínére, s onnan a salakba, de ha sok levegőt használtunk a frissítéshez, akkor a fölös mennyiségű oxigén megint vasrészecskéket oxidálhat, amelyeket most már ismét dezoxidálni kell. Vagyis, ha fölös mennyiségű vasoxidulunk van jelen és a fürdőhöz pl. Mn-t teszünk, akkor a

$$FeO + Mn = Fe + MnO$$

vegyfolyamat megy végbe. Vagyis a vasoxidult a Mn-el redukáltuk, azaz gáztalanítottuk, a Mn oxidálódott és MnO megy el a salakba. Ezt kohászatilag úgy végezzük, hogy a fürdőbe Mn-t teszünk ferromangán, vagy tükörvas alakjában. Előfordulhat azonban az az eset is, hogy direkt levegőt, vagy oxigéntartalmú vasrevet adunk a fürdőhöz, vagyis valamilyen formájában a vasoxidot és a mangánt oxidáljuk, ha a vas minősége szempontjából ez a cél. A kohászok az első eljárást *dezoxidáció*nak, a második módot pedig *frissítő* eljárásnak nevezik. Vagyis a dezoxidációnak kohászati célja kifejezetten a vas- és acélféleségek oxigéntartalmának csökkentése és csak másodsorban a dezoxidáció következtében keletkezett oxidoknak a salakkal együtt való eltávolítása.

Vagyis: ha az acél mechanikai tulajdonságait akarjuk megjavítani, akkor a *frissítést* alkalmazzuk, ha pedig kifejezetten az oxigént akarjuk csökkenteni a gázhólyagosság megakadályozása céljából, vagyis a fürdőt gáztalanítjuk *dezoxidálásról* van szó.

Az oxigénnek egyébként, mint a levegő részének a korszerű szélfrissítésnél van jelentősége. A szélfrissítés azon alapul, hogy a folyékony nyersvason levegőt fujtatunk át, amikor annak oxigénje a vas szenét elégeti és a nyersvasból acélt kapunk.

Az acélnál a dezoxidáció folyamatával rendszerint együtt jár az acélnak a megnyugtatása azzal, hogy a gázoknak a megmerevedés közben kifelé való mozgását megakadályozzuk. Az acélfürdőnek eme megnyugtatása elsősorban sziliciummal és Al-al történhetik, ami azzal magyarázható, hogy ezek a fémek a vasnak gázoldó képességét növelik. Ebből viszont észszerűleg az következnék, hogy az így sziliciummal vagy Al-al megnyugtatott acélnak nagyobb gáztartalmúnak kellene lennie. A gyakorlat azonban nem ezt igazolja, s így az acél megnyugtatásának okát a dezoxidációban kell keresnünk.

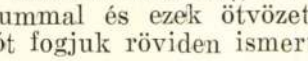
Az eddig elmondottakból látjuk, hogy valamennyi említett gáz között, származzék az említett gázforrások bármelyikéből is, a vas- és acélöntészetben az O-nak van a legnagyobb jelentősége. A szén- és foszforszegény, olvasztott vasfürdőben 0,25% O (= 1,1% FeO) oldódik, a vas-szennyeződések emelkedésével ez a mennyiség *csökken*. Mai felfogásunk szerint az oxigén a vasban *vasoxidul* formájában (FeO) oldódik, vagyis a folyékony vasban már a szilárd vasoxidul olvadt állapotban van jelen. A keletkezett vasoxidulnak, mint már említettük, egyrésze a salakkal eltávozik, ezért a kohász különbséget tesz a folyékony vasban és a salakban lévő oxigén, azaz vasoxidul között úgy, hogy e kétféle vasoxidul viszonyát veszi a vasminőség jellemzőjének. A szakirodalom ezért különbséget tesz a salak és a folyékony vas oxigén, illetve vasoxidul tartalma között úgy, hogy a salak vasoxidultartalmát *kerek*, a folyékony vasét pedig *szögletes* zárójelbe teszi, s a vas minőségét tehát a

$$\frac{(FeO)}{[FeO]}$$

viszonnyal jelzi.

Az eddigiekből világos, hogy a dezoxidációnak a célja a fürdő gáztalanítása, ill. a fürdőben lévő vas- és egyéb alkotó elemekkel képzett szennyezőoxidok szétbontása. Azt is említettük, hogy ezeknek az oxidoknak a szétbontása, vagyis a fürdő gáztalanítása különböző olyan fémekkel történik, amelyekkel a vashoz kötött oxigént elvonhatjuk, azzal a dezoxidáló fém pedig olyan oxidot képez amely a fürdő salakjával együtt könnyen eltávolítható. Erre példaképpen már említettük előzőkben a mangánt, a továbbiakban még a sziliciummal, az alumíniummal és ezek ötvözeteivel való dezoxidációt fogjuk röviden ismertetni.

1. A sziliciummal való dezoxidáció a



$$2\ FeO + Si = 2\ Fe + SiO_2$$

kémiai egyenlet alapján történik, ami azt jelenti, hogy a Si a vasoxidulnak az oxigénjével vegyül, azzal kovasavat képez, amely a salakból eltávolítható.

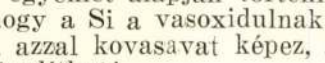
A Si a leggyakrabban alkalmazott dezoxidáló és megnyugtató fémje az acélnak, amelynek kismértékű fölös mennyiségben való adagolása tökéletesen nyugodt acélfürdőket ad. Ezt a kifejezést, hogy kis fölös mennyiségben arra értjük, hogy kizárólag kovasav képződik, mert ha erősen fölös mennyiségben alkalmaznánk, akkor már vasszilikát salakképződés mellett ismét csökkenti a jóminőségű és használható vas-, illetve acélmennyiséget. A Si t a legtöbb esetben 45—90 Si%-os ferroszilicium formájában alkalmazzák, jelenleg egyik vasötvözetgyárunk otthon is előállítja.

2. A Mn-al való dezoxidáció.

Erről már szóltunk, amikor a dezoxidáció példaképeként említettük.

3. Az Al-al való dezoxidálás.

Az Al-al való dezoxidálás a



$$3\ FeO + 2\ Al = Fe + Al_2O_3$$

egyenlet szerint megy végbe, és azt különösen az utóbbi időben, főleg az acélok megnyugtatására, egyre nagyobb mértékben alkalmazzák.

4. Titánnal való dezoxidálás.

Nálunk még az acélgyártásnál titánt is alkalmaznak dezoxidációs célokra ferrotitán formájában, amely 15—20% titán és 5—8% szénből áll, és ezért ezt a ferrotitánt *ferrokarbontitánnak* is nevezik. Ezt a ferrotitánt nemcsak dezoxidálásra, de a nitrogénnek az eltávolítására és az acél *kéntelenítésére* is használják. A ferrotitánnak kitűnő dezoxidáló tulajdonsága van és a mellett a keletkezett dezoxidációs termék rendkívül könnyen távolítható el a salakkal. Alkalmazzák ferrosziliciummal kombinálva is úgy, hogy először ferrosziliciummal és utána ferrotitánnal dezoxidálják. Az így dezoxidált Si-acél oxigénje 0,0050-re csökkenthető.

A ferrotitán 1%-nyi mennyiségben különösen a Si-acélok dezoxidálásánál alkalmazzák, ahol az acél 0,013%-os nitrogéntartalma 0,004-re csökkenthető.

Kéntelenítő hatása különösen az öntöttvasaknál nagyjelentőségű.

5. Egyéb fémekkel való dezoxidálás.

A kalciumszilicium is igen jó dezoxidáló anyag. A kálciumszilicium lényegében kálciumból és sziliciumból áll, szürkés fémszínű fémes anyag, amelyet por- vagy darabos állapotban szállítanak, egyébként pl. kárbidból és homokból állítják elő. A dezoxidálás ezzel az öntőüstben történik, úgy, hogy az acélsugárba dobják be az anyagot.

Egy másik mód a *cirkonfémmel* való dezoxidáció cirkonszilicium segédötvözet formájában, amellyel az acélnak oxigéntartalmát szintén 0,005%-ra lehet csökkenteni. A vasnak a kéntelenítésére is használják a cirkont, amelynek kéntelenítő hatása nagyobb a mangánénál is.

6. A kombinált eljárások.

Már a ferrotitánnál említettük, hogy a vele való dezoxidáció rendszerint más fémmel való dezoxidálások előzik meg. Si, Mn és Al-al egyidejűleg, vagy külön. A kombinált dezoxidációnak az az előnye, hogy a keletkezett salaktermékek sokkal könnyebben választhatók le a fürdőtől, mint hogyha a dezoxidációt az egyes ötvözetekkel vagy fémekkel külön egymásutánba végezük.

7. Különleges dezoxidáló szerek.

Az ipar számos különleges dezoxidáló anyagot ismer még a vas és acéloknál, amelyek azonban nagyrészt helyi vonatkozásúak.

Ezek közül különösen említést érdemel a nátriummal való dezoxidáció, amellyel az oxigénnek a nyomai is eltávolíthatók a vas- és acélfürdőkből.

„A jó sztahánovistát nemcsak a saját eredménye után ítélik meg, hanem aszerint, hány munkásnak adta át tapasztalatát és milyen eredménnyel" (Rákosi Mátyás)

Hozzászólás

Csiszár Miklós az „Öntöde" szeptemberi számában megjelent „Adalékok az öntödei műveletterv ezéshez" című cikkéhez.

Általában vitatott tény, hogy a gyártástervezések felállítása előtt volt-e valamilyen formában gyártástervezés. Mint mindennek, úgy ennek őse is kimutatható, amelyet Csiszár mérnök kartárs abban jelölt meg, hogy a művezető a multban jól, vagy rosszul megmagyarázta a mintakészítőnek, hogyan gondolja a darab leformázását, amely megbeszélés alapján elkészült a minta. De hozzátehetjük azt is hogy a formázót utasításokkal látta el a formázásra vonatkozólag a felöntések, megvágások elhelyezésére és esetleg méretére vonatkozólag stb. A szerkesztési osztályról a szerkesztők is felkeresték, hogy átbeszéljék egy-egy öntvénydarabnak formázási szempontból is helyes megszerkesztését. És hányan folytattak ilyenirányú tevékenységet munkaidő után a kisebb „öntödékben", ahol a kartársakkal felmerülő problémákat átbeszélték, hogy valahol egy-egy komolyabb minta a raktárból meginduljon az öntöde felé. Tehát nemcsak a műhely és termelés problémáival kellett foglalkoznia annak a mesternek, hanem a formázást megelőző gyártástervezési tevékenységgel is, természetesen nem mai értelemben. És hányszor fordult elő az, hogy egy ilyen munkadarab legyártása után, ha az egynéhány hónap mulva újból jött, amelyről mindenki tudta, hogy már gyártották, csak pont azt nem, hogy hogyan. Mit nem adtak volna ilyenkor egy kis vázlatért, amely a formázást feltüntette volna. Vagy ha az a darab egy másik öntödébe került, milyen nyomozás indult, hogyan és mimódon gyártották a másik öntödében.

A termelés és technika fejlődése megkövetelte mindezek szilárd alapokra történő lefektetését, amelyben az elmélet alátámasztotta a gyakorlatot, és amely előfeltétele a jó gyártástervezésnek. Teljesen igazat adok Csiszár mérnök kartársnak, amikor azt a megállapítást teszi, hogy sok helyen a gyártástervezésben olyan személyek vannak és végzik a gyártástervezést, akik sem a kellő gyakorlattal, sem a kellő elmélettel nem rendelkeznek. Ez mondjuk az egyik véglet. A másik véglet az volna, ha a gyártástervezések felállítását olyan személyekhez kötnék, akik magas elméleti és jó gyakorlati ismeretekkel rendelkeznek. Ilyen személyekhez nagyon kevéshez volt szerencsénk, egyszerűen azon okból, mivel a kohászat és az öntészet egy olyan nagy tudomány, amelynek oly sok és nagy ága van, hogy egyik, vagy másik ágában kitűnhet valaki az átfogó nagy tudáson felül. Ezzel nem kívánom, aki sokat markol, keveset fog" elvét citálni, mert igenis vannak tudós koponyák, akik nemcsak nagy gyakorlati, de magas elméleti ismeretekkel is rendelkeznek, de ezeknek száma igen csekély, és ilyen személyekre építeni a gyártástervezéseket, egyenlő volna a csodavárással. Azonban nem is ez a cél. Ugyanis, amikor szó volt a gyártástervezés felállításáról, ugyanakkor mint alapot lefektették, hogy egy gyártástervezési csoporton belül helyet kell kapnia a jóképzettségű gyakorlati és elméleti szakembereknek, akiknek együttes jó munkájából születik meg a jó gyártásterv. Természetesen ez ma kevés helyen volt megvalósítható, a szakemberek hiánya miatt, és legtöbb helyen egyik, vagy másik irányba eltolódott.

Vajjon rossz előítélettel lehetünk egy olyan gyártástervezés munkájáról, ahol például annak csoportjába bevitték az öntöde többévtizedes tapasztalataiban gazdag öreg művezetőjét, aki szellemi frissességének birtokában mindazt beleadja a gyártástervbe, amit többévtizedes gyakorlata és műhelyismerete biztosít. Beállítottak egy-két jó műszaki rajzolót, akik a rendelkezésre álló öt hónap leforgása alatt megismerkedtek mindazzal, ami szükséges ahhoz, hogy a gyakorlati tapasztalatok és elméletileg megadott értékek alapján egy jó, érthető gyártástervet tudjanak szerkeszteni. Továbbá beállítottak elméletileg képzett személyt, aki átfogó gyakorlati és jó elméleti ismeretei alapján a gyakorlatot és az elméletet közös nevezőre tudja hozni a gyártásterven. Van még ennek a csoportnak valamije, ami mindennél többet ér, a jó összhang a csoporton belül és a műhely fizikai és szellemi dolgozóival. Itt megállapíthatjuk azt a tényt, hogy a legtöbb gyártástervezés ott véti el a sulykot, amikor a gyártástervből kihagyja a műhely fizikai és szellemi dolgozóit.

De talán nézzünk egy kicsit a gyártástervezés szemszögéből is körül. Talán beszélgessünk arról, hogy amikor a gyártástervezés szükségesnek tartotta a mag lekötését, a műhely „takarékossági" szempontokra való hivatkozással elhagyta és csak a selejt megjelenése után látta be, hogy azt fel kell kötni. Vagy beszéljünk arról, amikor egyértelműen kijelentették, márpedig ezen, vagy azon a hibán segíteni nem lehet, és a gyártástervezés bebizonyította, hogy lehet. Vagy beszéljünk arról, hogy hány helyen eldugdossák a selejtet a gyártástervezés elől és csak titokban próbálkoznak annak kiküszöbölésével, mert szégyenlik a selejtjüket. Vagy beszéljünk arról, hogy sok helyen, ha a gyártástervezés a műhelybe, vagy annak irodájába megjelenik, hogy valamiről felvilágosítást kérjen — egy-két kivétellel —, mindenkinek „sürgős elintéznivalója támad", és ebben sajnos, egyes szellemi dolgozók szűkebb körükkel vezetnek. Vagy beszéljünk arról, hogy sok helyen, ha a gyártástervezésnek valami kimutatásra, rajzra van szüksége, hogy kiértékelését megtehesse, egyik küldi a másikhoz. Vagy beszéljünk arról, hogy amikor általános a megállapítás egy öntvényre vonatkozólag, hogy annak „természetéből kifolyólag" magától értetődően hőkezelésnél el kell görbülnie — de érdekes módon —, sohasem görbül el akkor, ha azt maga a gyártástervező sajátkezüleg rakja be. És folytathatnám ezt oldalakon keresztül.

Mennyivel jobb ott gyártástervezni, ahol a művezető, a műhelyfőnök, vagy a fizikai dolgozó megfogja azt a gyártástervezőt és vala-

hogyan így kezdi mondókáját: „nézzék, itt van ez a darab, ez a multban egyszer ment, de bajunk volt vele stb. stb." Milyen sokat jelent ez a jóakaratú figyelmeztetés! És mennyivel jobban fog menni annak legyártása, ha tudja a műhely, hogy ez a kollektív munkának az eredménye, amely kollektív szellem fog érvényesülni a legyártás során is. De ezzel szemben sajnos van, aki azzal kezdi a mondókáját: „na már megint mit akarnak!", akinek eszeágába sincs a kollektív munkába bekapcsolódni, aki mindenre fölényesen legyint, aki jóelőre „tudja", hogy az nem ér semmit, és aki ilyen tudattal is végzi munkáját, akit 20—30 éves elmaradottságából nehéz kirángatni. Ilyenkor természetesen a gyártástervezésnek a sarkára kell állnia és ha törik, szakad, elgondolásaikat keresztül kell vinni, viszont az ilyen munka többszörösen nehéz. Elv az, hogy a legvégső határig elmenni, még az ilyen személyekkel is a közös munka, a jóviszony kiépítése érdekében, előbb-utóbb meggyőződnek ezen személyek arról, hogy alaptalanul helytelen magatartást tanusítottak a gyártástervezéssel szemben.

Természetesen ilyen harcot csak az a gyártástervező tud eredményesen lefolytatni, amelyik nincs rászorulva a kezdeti stádiumban sem a műhely szakembereinek segítségére, teendőit segítség nélkül végre tudja hajtani. De nem hiszem, hogy ilyesmire gyártástervező és műhely között sor kerülhet, mivel a legtöbb helyen a gyártástervezők a műhely dolgozóiból tevődtek össze és így eleve biztosítva van a jó összhang a kollektív munka érdekében a gyártástervezés és műhely között. De nemcsak ezen szempont, hanem a közös cél, a közös problémák is kell, hogy kapcsolatot létesítsenek a műhely és a gyártástervezés között. Ennek a kapcsolatnak kiépítése és táplálása nemcsak a gyártástervezésnek, hanem a műhelynek is kell, hogy elsőrendű feladata legyen. Nem lehet hiúsági és presztizskérdést csinálni azzal, hogy egyszerűen „mit törődöm én vele" jelszóval gyártástervezzenek ahogyan akarnak, ha selejt lesz, hát selejt lesz! Itt a félreértésnek tisztázása végett a következőket tartom szükségesnek leszögezni. *A gyártástervezés a fejlődés első szakaszában meglévő, gyártás alatt levő munkákat vesz fel (fényképez), amely egyben gyakorlása a formázási eljárások rögzítésének a gyártástervek készítésénél.* Továbbá, ha a gyártástervezés nem jutott arra a fokra, hogy önálló gyártásterveket készíthet, mindenkor a műhely vezetőivel egyetértésben kell azokat elvégezni. A műhely változtatási javaslatait tartozik kiértékelni és megfelelőség esetén hasznosítani. Előírás az, hogy a gyártástervek a műhely vezetőségének bemutatandók és láttamozandók.

A műhely nem vonhatja ki magát a műszaki felelősség alól azzal, hogy a gyártástervezés munkájában nem vesz részt. Tehát „mit törődöm én vele" jelszó nincs, akik mégis ezen álláspontot volnának, azoknak figyelmébe ajánlom a Nehézipari Minisztérium III. Gépipari Főosztály Öntödei osztály Techn. és Rac. osztály kiadásában megjelent „Öntészeti gyártástervezés rendszere" című füzeteket, amelyben az ilyen „bürokratizmust" elhárító tételek szerepelnek. Kiviláglik ezen füzet minden egyes sorából, hogy annak szerkesztői jóelőre megrágták annak minden sorát és nem hagyták figyelmen kívül, sem a „bürokratizmust", sem a bürokratizmus mögött megbúvó „mit törődöm én vele" jelszót.

Általános panasz azonban még ott is, ahol a gyártástervezés rendesen folyik, hogy a műhely nem olyan ütemben kapja a műveleti utasításokat, mint ahogy arra szüksége volna, különösen vonatkozik ez egyedi gyártású üzemre. Mivel nem is az a cél, hogy mindent gyártástervezés alá vonjanak, elegendő, ha a nem gyártástervezett munkákra műveleti irányítást ad a gyártástervezés. Pl. szeptember hóban a Ganz Vagon a rózsaszínű öntödei nyilvántartólapok felhasználásával a gyártástervezett darabokon felül, mintegy 350 darabot műveleti irányítással látott el. Ez nemcsak a művezetőknek és időelemzőknek jelentett könnyítést, hanem előnyt a gyártástervezés számára abból a szempontból, hogy a darab újbóli megrendelésekor tudja, hogyan gyártották már, valamint esetleges selejt jelentkezése esetén ellenőrizni tudja a vázlat alapján a selejtokokat.

Nem kívánok fejtegetéseimben tovább menni, hiszen a gyártástervezés és műhelyek jó vagy rossz kapcsolatairól köteteket lehetne írni, anélkül, hogy ezzel a viszonyt megjavítanánk. A közös cél érdekében a mutatkozó kezdeti nehézségeket le kell gyűrni és bizony sokszor inkább a mesterségesen állított akadályokkal és ellenszenvvel kell meggyürkőzni. *Ha ezekre a mesterségesen állított akadályokra és gáncsokra pazarolt energiát egyesek a közös munkával a gyártástervekbe kamatoztatnák, ott a selejt komoly csökkenésében mutatkozna az meg.*

Végül engedjenek meg még valamit. A legtöbb gyártástervező elméleti és gyakorlati tudását a tíz körmével kaparta össze és fejlesztette tovább a termelés érdekében. Azonban tisztelettel adóznak minden magasabb szellemi képzettséggel rendelkező személynek, de ezzel szemben csak az a kérésük, ne becsméreljék tudásukat és munkájukat, ne dobolják ki és tegyék naponta többször közhírré a gyárakban vélt mellőzöttségét elméleti és gyakorlati tudásuknak egy „egyszerű gyártástervező tudásával szemben", hanem ahelyett jobban tennék, ha ezen időt felhasználnák arra, hogy azoktól a magasabb szellemi képzettségű személyektől tanuljanak, akik a minisztériumokban, kutatóintézetekben, üzemek laboratóriumukban éjt nappá téve dolgoznak, hogy megszerzett értékes tapasztalataikat a gyártástervezés, a műhelyek fizikai és szellemi dolgozói felé átadják, vagy a műhelyek azon szellemi dolgozóitól, akik megértve a gyártástervezések szükségességét, szaktudásukkal mindenben annak segítségére sietnek, akiknek van bokros teendőik mellett idejük arra, hogy felmenjenek a gyártástervezésre és tapasztalataiknak kimeríthetetlen kincsesbányájából átadjanak, akiknek szeméből látszik az a féltő gond, amellyel szívügyükké tették a gyártástervezés felfejlődésének előmozdítását és akiknek elsőrendű érdeme lesz, ha az a gyártástervezés jól funkcionál. Fenti személyektől az építőkritikát szívesen fogadjuk és fogjuk is mindig fogadni.

Ferenczi József

A sztahanovizmus és brigádmozgalom kifejlesztése az öntödékben az ötéves terv sikeres befejezése érdekében

CSISZÁR MIKLÓS

Az öntödei termelékenység és termelés emelése érdekében a legfontosabb intézkedés öntödéinkben a Sztahánov-mozgalom megalapítása és fejlesztése. Felvetődik az a kérdés, mit kell tennünk abból a célból, hogy öntödéink a sztahánovizmus irányvonalát elsajátítsák, azokat magukévá téve fejlődjenek arra a nívóra, hogy sztahánovista öntödék lehessenek. Ez az egyetlen út ahhoz, hogy termelvényeinket olcsóbbá tehessük, ezen keresztül a dolgozók életszínvonala emelkedjen, és az ország jobbléte gyarapodjon. Véleményem szerint a sztahánovizmus kifejlesztése az öntödékben a következő pontok alapján történhetik:

1. Brigádok szervezése az öntödékben,
2. Brigádoknak egymásközti versenyzése,
3. Párosversenyek szervezése,
4. Egyéni versenyek szervezése,
5. Gyáronbelüli műhelyek közötti versenyek szervezése,
6. Egyes különböző gyárak közötti verseny szervezése,
7. Komplexbrigádok megteremtése és a versenymozgalom kiszélesítése, a szellemi dolgozók bekapcsolása a versenybe.

Valamennyien tudjuk, hogy vannak jó, kevésbbé jó és gyenge képességű szakmunkások. Ugyanakkor népi demokráciánk kiemelte öntödéinkből a jó szakkáderek egy részét és azokat az államvezetés szempontjából fontos pozíciókba helyezte. Különösen öntödei vonalon ez szakmai szempontból nagy veszteséget jelentett, mert a reakciós időkben az öntőutánképzés és utánpótlás erősen lecsökkent, ennek következtében szakkáderekben nem igen bővelkedünk. Az öntödékben dolgozó szakmunkásoknak csak kis hányada elsőosztályú élvonalbeli szaköntő.

Az ötéves terv legnagyobb terhét a nehézipar, a szerszámgépgyártás, mégpedig a minőségi szerszámgépgyártás viseli. Minőségi munkát kell gyártani tömegben, szériában. Ehhez a minőségi munka legyártásához a megfelelő alapfeltételek megteremtése mellett jól képzett szakmunkásokra van szükség. Tudjuk és tisztában vagyunk azzal, hogy máról holnapra első élvonalbeli szaköntőket nevelni nem tudunk. Ez szívós és kitartó munkát igényel úgy az elsőosztályú, élvonalbeli szakmunkás, mint a tanulni és fejlődni vágyó szakmunkás, nemkülönben a műszaki vezetés részéről. Hiszen az élvonalbeli szakmunkás-brigádvezető nemcsak gyakorlati szempontból kell, hogy teljesen otthon legyen az ő műszaki vonalán, hanem elméletileg is képzettnek kell lennie és elméleti tudását a műszaki szemináriumok hallgatásával tovább kell hogy fejlessze. Pártunk és kormányzatunk nagyon helyesen mutat reá az elméleti tudás fejlesztésének szükségességére, ezt lehetővé teszi, sőt elő is segíti az ingyenes műszaki szemináriumok létesítésével. Sajnos, meg kell állapítani, hogy az öntödei szakmunkásaink egy része a műszaki szemináriumokban való részvételtől távoltartja magát, mert úgy gondolkodik, hogy neki szüksége ezekre a dolgokra nincsen. Pedig itt van a legnagyobb tévedés! Elméletileg és műszakilag jól képzett szaköntőink lényegesen jobb munkát tudnak végezni, mert a hosszú időkön keresztül elsajátított és saját gyakorlati tapasztalataik alapján kialakult gyártási módszereiket összekapcsolva az elmélettel és az elméleti tudás helyes alkalmazásával alkotják meg különböző észszerűsítési és újítási módszereiket, amelyek nemcsak saját maguknak nyujtanak anyagi előnyöket, hanem emellett az ország nemzetgazdasági tőkéjét is növelik. Munkamódszereik átadása következtében szaktársaik termelékenységét is növelik és ezzel nemcsak saját maguk, hanem szaktársaik is hozzájárulnak az ország megerősítéséhez. Szaköntőink egy része, sajnos, még mindig azon az álláspontón van — féltve kenyerét — hogy ha szaktudását átadja akár a fiataloknak, akár a kevésbbé képzett szaktársainak, akkor esetleg az ő kiöregedésével munkájára már nem lesz szükség, és megjelenik előtte a reakciós időkből jól ismert munkanélküliség réme. Meg kell értetni öntödei szakmunkásainkkal, hogy ez a körülmény, a munkanélküliség, egy szocializmust építő államban nem lehetséges, mert a gyakorlatból tapasztalhatjuk, hogy óriási hiány mutatkozik öntőszakemberekben, és egyes öntödéink bármilyen mennyiségben tudnának öntőszakembereket foglalkoztatni. Ha az ötéves terv gigantikus termelési mennyiségét nézzük, akkor meg kell állapítanunk, hogy a felszabadult és a felszabadulásra váró öntőtanuló ifjaink sem tudják pótolni azt a hiányt, amelyre szükség van az ötéves terv negyedik és ötödik évében.

Öntőszakembereink egy része felismerte már ezt a helyzetet és szívesen átadná tudását és munkamódszerét a fiatalságnak. Jelenleg azonban még az a helyzet, hogy a fiatalság egy részénél is mutatkozik olyan jelenség, hogy nem fordít kellő gondot a továbbtanulásra. Ezek a fiatalok nem akarnak komplikált munkákkal foglalkozni, nem érdekli őket a munka szépsége, megelégednek azzal, hogy jól, vagy roszszul ledolgozzák a napi nyolcórás munkaidejüket. Mi öntők, tudjuk azt, hogy az öntvény elkészülése milyen munkát és milyen munkaszeretetet igényel. Amikor a darabot leöntöttük, másnap reggel első útunk a tisztítóműhely, megnézni, hogy vajjon munkánk eredményes volt-e, nem csúszott-e be valami előre nem látott hiba, ami a darabot selejtessé teheti. Sajnos, fiataljaink ezen részét nem igen láttam a tisztítóműhelyben sem. Őket nem érdkeli, hogy a darab csakugyan jó-e, és ha esetleg selejtet

gyártanak, ami többször előfordul, csodálkoznak, hogy nem azt a pénzt keresték meg, mint amit sajátmaguknak kiszámítottak. A *brigádoknak* tehát legelsősorban az a feladatuk, hogy a munkaközösségi szellem megszervezése által a fiatalság ezen részét is rátereljék arra az útra, amely elvezet az élmunkásságig. Leszűrhetjük, hogy a brigádok megszervezése tulajdonképpen három célt szolgál:

1. Fiatal és képzetlen szakmunkásaink szakképzettségének fejlesztése és kiszélesítése.

2. Szakképzett öntőink munkamódszereinek átadása a brigád képzetlen tagjai részére.

3. A közösségi szellem megteremtése és a szervezési kérdések elsajátítása a brigádon belül, mert a brigád tagjai később a felfejlődő új generáció mellett és azoknak bevonásával brigádvezetőkké minősülnek át.

Nézzünk szembe ezekkel a kérdésekkel, ezekkel az elgondolásokkal és egész őszintén tárgyaljuk le, mert ez nem egyszerű és sokszor esetleg kellemetlenül, sőt fájóan hat úgy a brigádvezetőre, mint a brigád kiválló szakembereire. Az új elszámolási rendszer ezeket a fájdalmas pontokat megszünteti. Az új kategorizálás következtében öntőszakembereink különböző kategóriákba soroztattak tudásuk és képzettségük alapján. Az egyes munkadarabra megállapított norma teljesítése esetén a kereseti lehetőségek váltakoznak az egyes kategóriák között. Ellenben itt kell áthidaló megoldást találni a normák helyes megállapítása céljából, mert természetes az, hogy csak a kiváló szaköntők által alakított brigád munkateljesítménye lényegesen magasabb, mint olyan brigádé, amelyikben a szaktudás megoszlik. Ha ezt az áthidalási nehézséget nyugvópontra tudja a kalkuláció helyezni, akkor sokkal nagyobb elánnal fog megindulni a munkamódszerátadás és ezen keresztül kevésbbé képzett szakmunkásaink törekvése is oda fog irányulni, hogy magasabb kategóriába kerülhessenek.

A brigádok megszervezése és munkába állítása teszi lehetővé szakmunkásaink fejlődését. A brigádon belül a szorosabbá váló együttlét kifejleszti a bajtársias szellemet, kialakul a kölcsönös megbecsülés, s ezen keresztül kialakul a szakmai tudás átadásának jelentősége. Ennek folyományaképpen a brigádon belül kialakul egy olyan közösségi szellem, amely később egybeforrasztva a brigád dolgozóit, olyan munkakészséget és olyan munkaakarást mutat fel, amely a termelés és termelékenység terén hatalmas lépést jelent a sztahánovizmus színvonalának eléréséhez.

Ha a brigádok már tökéletesen kifejlődtek és megjavult az utánpótlás, a brigádok tagjai szükségszerűen kiválnak a birgádból, különkülön megszervezik az újonnan felnevelődött utánpótlás bevonásával az újabb brigádokat és megindul a harc a tudás fejlesztése, a munkamódszer átadása érdekében.

Itt kapcsolódik másodsorban a *brigádok közötti verseny*. Most már a brigádból kivált tagok, új brigádot szervezve, versenyre hívják ki egymást a munka frontján. Hangsúlyoznom kell, hogy ennek a versenynek nem szabad a munka minőségének rovására menni, hanem legelső feltétel az legyen, hogy a minőség javuljon, a gyártmány szépsége, jósága, nemkülönben az elkészített munkadarab racionális gyártása biztosítva legyen. A brigádok közötti versenyben, véleményem szerint, nem annyira a százalékos teljesítmény emelése a fontos, hanem a gyártmányok racionális előállítása, az öntvény elkészítési idejének lecsökkentése, észszerűsítések és újítási javaslatok következtében, ami az öntvény olcsóbb előállítását vonja maga után és ezáltal az elkészített és összeszerelt gépkomplexum árát olcsóbbá teszi. A cél olcsóbbat és jobbat termelni. A világpiacon csak akkor lehetünk versenyképesek, ha olcsón és jobbat gyártunk. Ezt kell tudatosítani az öntödei dolgozókkal. Meg kell értetni, mit jelent az, ha mi nem nyersanyagot, hanem a nyersanyagba belefektetett kiváló munkát adunk el külföldre. Tudnunk kell azt, hogy kiváló munkáért lényegesen több pénzt kapunk, mint magáért a nyersanyagért, célunk tehát az, hogy a munkát fizettessük meg. A mezőgazdaság gépesítésével az ott felszabaduló munkaerőt bekapcsolhatjuk az ipari termelésbe, sok százezer eddigi földmunkásnak biztos megélhetést nyujthatunk.

Az elmondottak alapján leszűrhetjük azt, hogy minden öntödében legalább egy ú. n. *alapbrigád* megszervezése szükséges, és ha ez sikerül és a brigád csakugyan jó munkát végzett, a felfejlődött brigádtagok újabb brigádokat szerveznek, lendületesen viszik előre a munkát a termelékenység frontján. Ezért szükséges az alapbrigádok megalakítása s ebből kiindulva a brigádok közötti verseny kifejlesztése.

Természetesen nem minden öntöde profilja engedi meg a brigádok megalakítását. Olyan öntödékben, ahol ú. n. kis munkák folynak és ahol a munkadarab elkészítésének ideje alacsony, a 8 órai műszak alatt több, 10, 20, 100 drb. elkészítése is lehetséges, sokkal helyesebb az egymásközti párosversenyek megindítása. Habár egyes szakmunkások brigádba tömörülve próbálták megoldani a közösségi munkát, de ez nem sikerülhetett, mert a munkakiértékelés nehézkesebb s a brigádon belül nézeteltérésekre adott okot.

Habár a brigádvezető a tagokkal együtt közösen megbeszélve, kijelölte a napi feladatot, de a tagok külön-külön egyénileg végezve munkájukat, nem tudnak intenzíven szaktársaik munkájába és munkamódszereik levezetésébe beleszólni, hiszen saját munkájukkal vannak elfoglalva, amelyek egymástól eltérőek és különbözőek. Ebben az esetben célravezetőbb a *párosversenyek* bevezetése.

A párosversenyek bevezetése ezért a tömeggyártással foglalkozó öntödékben fejlődhet ki, és célravezetőnek mutatkozott, mert a versenyzés lázában születtek meg a különböző munkamódszerek, illetőleg munkafolyamatok leegyszerűsítése. A gyakorlatban tapasztalhatjuk, hogy úgy öntőink, mint gépformázóink sok felesleges mozdulatot végeznek munkájuk közben. Az erre vonatkozó vizsgálatok, amelyek a munkafolyamatokat lefényképezték, bizonyítják azt a sok felesleges mozdulatot, amit az öntő, a gépformázó belevisz munkájába. A párosversenyek eredménye az észszerűsítések, egyszerűsítések és újítások tömeges bevezetése. Megtörténtek olyan esetek, hogy a munkadarabok elkészítésének idejét újító szakmunkásaink 60, sőt sok esetben 80 százalékos csökkentéssel tudták elvégezni. A párosvresenyeknél a legtöbb eredményt nem a fizikai erő kihasználásá-

tól várjuk, hanem úgy a fizikai, mint az elméleti szakemberek észszerűsítésétől és újításaitól. Hiszen ők tudják legjobban és ők jönnek rá legelőször a munkamódszerek egyszerűsítésére.

A párosversenyeken belül az *egyéni versenyek* megszervezése is hatalmas eredményeket hozott. A becsületzászló elnyerése csakugyan megbecsülést hozott arra, aki azt elnyerte. Az egyéni versenyzők kiértékelése könnyebb feladat, mert figyelembe véve az egyes munkák komplikáltságát és gyártási nehézségeit, a kiértékelés — tekintetbe véve a mennyiséget — különösen a munka minőségi feltételeinek betartására összpontosul. Az egyéni verseny növeli a munkakedvet, egyuttal biztosítja a dolgozó jobb anyagi megélhetését. Ezen keresztül a termelékenység emelésével népgazdaságunk erőforrásait is táplálja, és az összes dolgozók életszínvonalának megerősödését segíti elő. Ebből következik, hogy az egyéni versenyzés egyik fő feltétele a termelékenység fokozásának, mert ezen keresztül az egyes egyének által kezdeményezett újítások és észszerűsítések esetén nemcsak az egyén, hanem maga az egész öntőtársadalom s ezen keresztül az egész ország életszínvonala emelkedik.

Amikor már a versenyszellem kialakult magában az öntödében, akkor fokozatosan ki kell építeni a *műhelyek közötti versenyt*. Az öntödék alapüzemek, az öntödék termelésétől és termelékenységétől függ a megmunkáló műhelyek termelése is. Kívánatos tehát a versenyeket kiszélesíteni az *öntödék és a megmunkáló műhelyek között*. Ezekkel a műhelyek közötti versenyekkel derül majd ki, hogy öntödéink milyen munkát végeznek. Az öntvények jósága és selejtmentessége generálisan beleszól a megmunkálóműhelyek termelékenységébe is. Öntőszakmunkásainkkal legelsősorban tudatosítani kell, hogy jó munkájuk alapja a megmunkáló- és szerelőműhelyek teljesítőképességének, ezen keresztül népgazdaságunknak. Vizsgáljuk meg ezt a kérdést közelebbről és, vizsgáljuk meg pénzügyi vonalon is. A megmunkálóműhely dolgozói termelékenyen dolgozva, teljesítik normájukat, sőt a normákat túl is teljesítik. Ezeket száraz statisztikai adatokba foglalják és pontosan kimutatják, a megmunkálás következtében ilyen és ilyen termelékenységet értek el, effektíve, de ebből gyakorlatilag levonásba kerülnek azok a munkaórák, amelyeket befektettek azokba az öntvényekbe, amelyek a selejtesség megállapításig munkában voltak. Gondolt-e és gondol-e az öntödei szakmunkás, a vasöntő arra, hogy mit jelentenek azok az összegek, amelyeket befektetnek a munkadarabba addig, míg annak selejtessége kiderül. Képzeljük el, hogy egy munkadarabba 70—80 órás megmunkálási idő van fektetve, és mikor már majdnem elkészült a munkadarab, akkor derül ki, hogy selejtes. Ezen a fronton hatalmas felvilágosító munkát kell végezni öntödéinkben, tudatosítani kell az öntödékben dolgozókkal, hogy milyen károk származnak népgazdaságunkra a selejtes öntvények megmunkálása következtében.

Nem óhajtok száraz és sokatmondó statisztikai adatokat közölni, csak annyit akarok megjegyezni, hogy nagyon súlyos milliók mennek veszendőbe munkabérek és rezsianyagok formájában, és kiderül, hogy az öntvény selejt.

A műhelyközi versenyeknek az a céljuk, hogy öntödéink tervszerűen dolgozva, kiszolgálják a megmunkálóműhelyeket, a megmunkálás közben selejtessé vált darabokat soronkívül pótolják, hogy ezáltal elősegítsék megvalósítani a megmunkálóműhelyek tervszerűségét s ezen keresztül a selejtet minél alacsonyabbra csökkentsük. Innen van az, hogy műhelyeinkben az ú. n. „fekete selejt" emelkedik, a „fehér selejt" (megmunkálás közben felfedezett selejt) pedig csökken. Itt mutatkozik meg a MEO helyes munkája, mert összedolgozva a műszaki vezetéssel, nem engedi tovább azokat a darabokat, amelyek előreláthatólag megmunkálás közben selejtessé válhatnak. Ma már meg kell szűnni annak a jelszónak, hogy „attól az a darab még jó lesz". A MEO-nak és a vezetésnek úgy kell irányítani az átvételt, hogy a fehér selejtet a lehetőségeken belül a legalacsonyabbra tudjuk csökkenteni. Az egyes műhelyek közötti versenyek megszervésének beállítása után a termelvények elkészítésének jósága és értéke szempontjából meg kell szervezni *az egyes gyárak közötti versenyeket*. Ezeken a versenyeken — minthogy öntödéink alapüzemek — áll vagy bukik a gyárak termelékenysége is. Induljon meg a gyárak közötti versenymozgalom olyan célzattal, öntödéink kezdeményezésével, melyek megállapítják és célnak tűzik ki az öntödék által történő tökéletes kiszolgálást a megmunkáló- és szerelőműhelyek felé. Véleményem szerint hiába versenyeznek a gyárak egymás között, ha az öntödék lemaradnak a versenyben. A gyárak közötti versenyt elsősorban az öntödék fogják eldönteni, mert ha az öntödék a programmot tudják teljesíteni, a megmunkálóműhelyek a selejtesség következtében kieső darabokat az előre leöntött tartalékdarabokból pótolni tudják.

Bebizonyosodott, hogy a fizikai munkavállalók munkájába a szellemi munkavállalóknak is be kell kapcsolódniok. Soha nem tartottam helyesnek, hogy a műszaki vezető fehér köpenyben, íróasztal mellől, telefonon intézi az öntöde ügyeit. *A műszaki vezető legelső kötelessége kint élni az öntödékben és onnan irányítani a munkát*, megvizsgálni az egyes öntvényeket és megbeszélni az öntőkkel a munkadarab selejtességének okát. A selejtességet tanácsadással, kölcsönös eszmecserével megvitatva kiküszöböljük, ezért legnagyobb fontosságot tulajdonítok az öntödékben a *komplexbrigádok* megalakításának. Itt, ezen a helyen kérem sztahánovistáinkat, brigádvezetőinket és az összes öntödei dolgozókat, kezdeményezzék és indítsák meg minden öntödében a komplexbrigádok megalakítását. Igaz, hogy a komplexbrigádok munkája nem egyszerre, hanem bizonyos idő eltelte után, folytatólagosan mutatkozik az öntöde termelékenységi frontján.

Egyik budapesti gyár öntödéje az államosításkor havonként 80 tonnát termelt. A selejt egyes szektorokban 90—100%-os volt. Papíron ugyan nem, de gyakorlatilag úgy a fizikai, mint a szellemi dolgozók összefogtak, közösen megbeszélték a selejtesség okait, kezdték a hibákat megszüntetni, ugyanakkor megbeszélték, milyen módon lehetséges a termelést fokozni. Mi lett az eredmény? A havi 80 tonnát termelő öntöde termelése másfél év után elérte a 200 tonnát, ugyanakkor az óriási selejt lecsök-

kent 6—6,5%-ra (fehér- és fekete selejt). Mi történt ebben az öntödében? A műszaki vezetés a brigádokkal minden nap megvitatta a selejtesség okát, megbeszélte a selejt kiküszöbölésére vonatkozó összes intézkedéseket, és a brigádok a megbeszélések alapján leszűrt tapasztalatokat és újításokat végrehajtották lelkiismeretesen és maradéktalanul, s az eredmény jó öntés lett. Ez az öntöde, melyet példaképpen lehet állítani az összes öntödék elé, összhangban dolgozva a műszaki vezetéssel, akkorát produkált, amire a legvérmesebb reményű egyének sem számítottak. Amikor a selejtet sikerült lecsökkenteni, rátértünk a munkamenet racionalizálására. Maguk a műszaki dolgozók jöttek a különböző javaslatokkal, melyeket munkamenetük folyamán tapasztaltak. Kiértékeltük a várakozási időkből származó munkakieséseket. Fizikai dolgozóink tanácsai alapján átszerveztük az egész munkamenetet és ezzel elértük azt, hogy a daruvárakozásokat, mint egyéb munkaidőkieséseket, megszüntettük. Ugyanakkor megszerveztük az anyagellátás gépezetét is, úgyhogy a nyers- és segédanyagokban hiány nem volt, szakmunkásaink rendelkezésére álltal a formázáshoz szükséges formázási anyagok. Végső célunk az volt, hogy szakmunkásaink csak szakmunkát végezzenek, a mellékmunkák elvégzésére segédmunkásokat állítottunk be, aminek eredménye az lett, hogy az egy produktív órára eső termelést másfél esztendő után 337%-kal emeltük. Elképzelhető tehát, — a száraz statisztikai adatok is azt mutatják —, hogy míg az öntödében a produktív idők nem változtak, ugyanannyi produktív óra alatt a termelés háromszorosára emelkedett, a selejt 80%-kal csökkent.

Az elmondottakból leszűrhetjük, hogy különösen öntödéinkben a fizikai és szellemi dolgozók összmunkáján fordul meg az öntöde termelékenysége és jó munkája. Erről a helyről akarom felhívni az illetékesek figyelmét arra, hogy ne helyezkedjenek olyan álláspontra, hogy öntödéinkben az önköltségcsökkentést a segédmunkáslétszám leépítésével érjük el. Húsz esztendős öntödei gyakorlatom alapján állíthatom, hogy szakmunkásaink jó kiszolgálása és beállított jó munkamódszere lényege a termelékenység, a termelés emelkedésének és a selejt csökkenésének.

Felvetődik a kérdés, mi várható ezen előadottakból a termelés és termelékenység emelkedése következtében népgazdaságunk számára. A válasz könnyű, ha az elmondott mozgalmakat, versenyeket és átszervezéseket öntödéinkben létrehozzuk, akkor népgazdaságunk részére egy hatalmas értéktöbblet fog jelentkezni. Meg kell állapítani, hogy öntödéink meglehetősen mostoha viszonyok között vannak. Tény az, hogy sokkal több beruházás történt a megmunkálási és szerelési vonalon, mint az öntödéknél, aminek oka az, hogy a megmunkálási vonalon befektetett értékek gyorsabban amortizálódnak, mint az öntöde. Nekünk azonban a jövőbe kell nézi és joggal vethetem fel a kérdést, hogy vajjon melyik öntöde gyárt racionálisabban? A régimódi vagy pedig a modern rendszerek alapján dolgozó öntöde? Ha az önköltségeket vizsgáljuk, akkor kénytelenek vagyunk megállapítani azt, hogy egy modernül felszerelt öntödében, ahol az átszervezés tökéletesen sikerült, ahol az észszerűsítéseket és újításokat bevezették, a gépöntés kg-jának önköltsége kb. 60%-kal alacsonyabb, mint az ugyanazon darabot gyártó nem modernizált öntödében a kilogrammonkénti előállítási ár. Ezek száraz statisztikai adatok, de beszélnek és hogyha ezt átszámítjuk egy évre és figyelembe vesszük évi gépöntés szükségleteinket, akkor egy olyan óriási összegű megtakarítás mutatkozik, ami népgazdaságunk részére hatalmas megtakarított tőkét jelent. Kormányzatunk felismerte, hogy öntödéinket mechanizálni, racionalizálni, átszervezni kell. A befektetett tőkék öt esztendő alatt kifizetik magukat, visszaszolgáltatják a befektetett összegeket és utána már hasznot hoznak népgazdaságunk számára. Magyar szakmunkás, magyar öntő, mind a multban, mind a jelenben kivívta magának előkelő helyezését a munka frontján. A magyar szakmunkás mindenütt megállta és megállja a helyét. Miért ne állná meg most, amikor saját otthonának építéséről, saját országának felvirágoztatásáról van szó. Meg kell állapítanom, hogy meg is állja a helyét, küzd, alkot, termel, produkál, mert tudja, hogy ezzel nemcsak saját életszínvonalát emeli, hanem a szocializmust építi és a boldogabb jövendő felé egyengeti az utat. *Hassa át sztahanovistáinkat, brigádvezetőinket, öntő szakmunkásainkat, az öntöde összdolgozóit az a tudat, hogy az ő jó munkájukon keresztül segítik az öteves terv idő előtti befejezését s ezen keresztül a szocializmus útját egyengetik.*

„A szocialista versenyben minden perc drága és éppen ezért a sztahánovistáknak külön figyelmet kell fordítaniok a helyes időbeosztásra, munkahelyeik, munkaeszközeik rendbentartására." (Zsurávljev)

Az öntödei műszaki ellenőrzés és a selejt

JAGRIK BARNABÁS

„Nagy figyelmet kell szentelnünk a minőség kérdéseire. Nem szabad engednünk, hogy a szocialista ipar termelvényeinek minősége rosszabb legyen, mint a kapitalista iparé volt; ellenkezőleg, a szocialista ipar fölényének a minőségben meg kell mutatkoznia.“ — (Rákosi Mátyás elvtárs 1949. május 31-i beszédéből.)

Az Országos Tervhivatal f. év elején közzétett jelentése megállapítja, hogy a hároméves terv végösszegben való teljesítése mellett vannak olyan részletek is amelyeket nem teljesítettünk. Ilyen részlet a szerszámgépgyártás. A jelentés világosan rámutat ennek okára. Ez az ok: a magas öntödei selejt.

Az öntödei selejt kérdése nehéziparunk egyik legsúlyosabb problémái közé tartozik. Az öntödei selejt a legkomolyabb formában veszélyezteti nehéziparunk termelését. Különösen a gépgyártásunk tervszerűségét — fejlődését. Magyarország öntödéi a hároméves terv során és ezt követően az ötéves tervünk eddigi szakaszán, igen figyelemre méltó eredményeket értek el. Termelésben már a hároméves terv folyamán túlhaladták a háborúelőtti mennyiséget. Az ötéves tervünk hátralévő részében, ezt a mennyiséget fokozni fogják. Fokozni fogják, mivel kormányzatunk öntödéink korszerűsítését, gépesítését nagymértékben elősegíti. El akarjuk érni, hogy a nehéz fizikai munkát igénylő öntödei munka, minél könnyebben, minél jobban elvégezhető legyen. El akarjuk érni, hogy az öntödei szakmunkások, szaktudásukat minél teljesebb mértékben fordíthassák a nagyszaktudást igénylő műveletekre. Ezzel el akarjuk érni, hogy öntödéink termelése az ötéves terv folyamán messze túlhaladja az eddigi termelési mennyiséget.

Ha az eddig leírtakat tanulmányozzuk, rájövünk arra, hogy az öntödei selejt csökkentése igen komoly feladatok elé állítják öntödéink szakembereit. Ezeket a problémákat meglátva már ez év elején miniszteri rendelet szerint, az öntödékben műszaki ellenőrzést, valamint műveletterveket kellett bevezetni. Ezen két szerv közül, a MEO szerepével szeretnék foglalkozni.

Az öntödei MEO munkaköre, a legnehezebb munkák egyike közé tartozik. Ezen munkát az öntödei gyártás biztosítása érdekében olyan fokra kell fejleszteni, hogy a selejt keletkezését mielőbb felismerjék és az egyes munkahelyeket, végül pedig az öntödét, csak kifogástalan minőségű öntvény hagyhassa el. Ezen munkát három főcsoportra lehet felosztani, ezek:

1. minőségi átvételek;
2. minőségi ellenőrzések;
3. oknyomozás.

Ezen csoportok közül az 1. pontban feltüntetett, „minőségi átvételek“ azon részével szeretnék foglalkozni, amelyik a termelőüzemek által késznek nyilvánított öntvényfajták az öntvényraktárba való bevételezése előtti ellenőrzésével foglalkozik. (Nyersöntvény átvétel.)

Köztudomású dolog, hogy az öntödei ellenőrzésen keresztül ment öntvényeket, melyeken megmunkálás közben kerülnek elő a selejtokok, „fehér“ selejteknek hívjuk. Tudjuk, hogy az öntödei selejtek közül ezek a fehérselejtek azok, amelyek sokkal költségesebbek, mint a „fekete“-selejtek. A fentieket figyelembe véve, igen nagy gondot kell fordítani, a nyersöntvények minőségi átvételére. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy a többi műveleteket el kell hanyagolni, ennek a rovására. Az öntödei belső ellenőrzések, melyek a formák, magok, öntödei nyersanyagok, tisztítóműi futóellenőrzést foglalják magukba, igen nagymértékben megakadályozzák a selejt képződését. Fokozott mértékben ügyelnek arra, hogy ha a selejt előbukkan, azonnal megállapítható legyen annak esetleges javíthatósága, vagy pedig végleges kiselejtezése. Ez azért fontos, hogy további munkát (pénzt) ne fektessünk bele.

Sokak előtt az év elején az öntödei MEO-k megindítása, újabb kidobott pénznek a beállítása, alkalmazása volt. Azóta valamennyien meggyőződhettünk ennek ellenkezőjéről.

Vegyünk egy példát a sok közül arról, hogy hogyan viszonylik két egyforma öntvény forintkára akkor, ha a selejtok:

a) nyersöntvény átvétele alkalmával,

b) megmunkálás során;

bukkan elő. Nevezetesen egy 60 kg súlyú dugattyú a kérdéses selejtöntvény:

a) esetben a dugattyú forintkár értéke: 76,80 Ft;

b) esetben, mikor is a selejtokot csak az utolsó operációnál veték észre: 242,76 Ft.

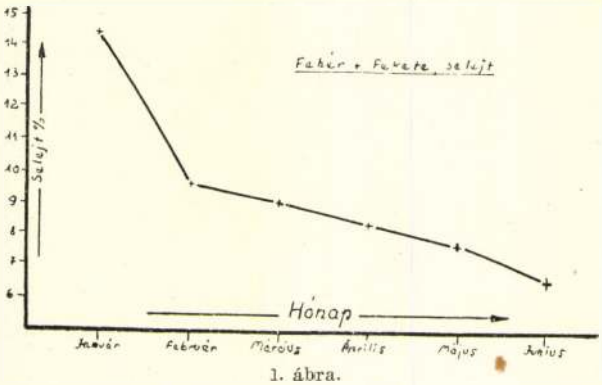
Jelen esetben a selejtokot az öntő összerakás alkalmával követte el, mikor is a koszorúmagot egyoldalra helyezte. Ezáltal a selejtok, csak a dugattyúgyűrű-horony esztergályozása alkalmával bukkant elő. (Az egyik oldalon a falvastagság 7 mm-rel volt vékonyabb, miáltal a horonynál átlyukadt.)

Öntvényfalvastagság-mérő alkalmazása esetén, meg tudtunk volna takarítani: 242,76 — 76,80 =

165,96 Ft-ot,

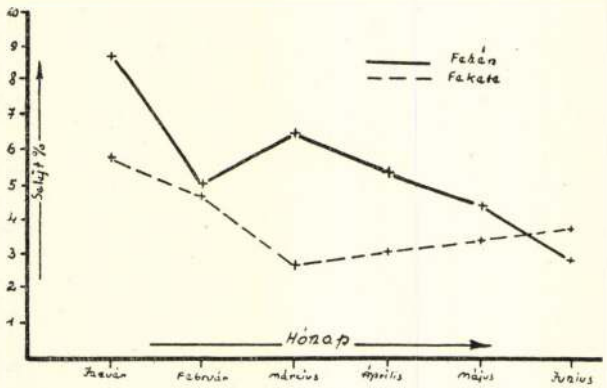
egy darab dugattyúnál. Ilyen és ehhez hasonló eseteket megvizsgálva, rájövünk arra, hogy az öntödei MEO-k igen nagymértékben letudják csökkenteni — kellő figyelem és beosztás esettében — a selejt forintértékét. Hogy az öntödei MEO-knak milyen nagy szerepe van az öntödei selejt, és ezen keresztül az öntödei fehérselejt minél előbb való felismerése érdekében, azt az alább felvázolt grafikonnal tudom bizonyítani.

Az egyik budapesti öntödében, folyó évi február—március hónapjában alakult meg az öntödei MEO. Ezen grafikon a kérdéses öntödei selejtképét mutatja be, 1950. évi első félévéről. (1. ábra.)



1. ábra.

Nagyon jól látható a görbén a selejtek „alakulása". Február és március hónapban még „döcögött" a nyersöntvényellenőrzés. Március hónapban pl. rengeteg olyan selejtes öntvényt engedtek át, ami nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy a fehérselejt ily magasra felugrott. Viszont ha ezen túlmenően a fehér-feketeselejt alakulását figyeljük, láthatjuk, hogy tervszerű, jó munkával, hogyan lehet visszafejleszteni a selejtet. Ezáltal természetesen a feketeselejt emelkedett, de csak látszatra, mert ha a fehér-feketeselejtet összegezzük, akkor a selejtérték csökkenő irányt mutat. (2. ábra.)



2. ábra.

Hogy milyen nagy szerepe van a selejt mielőbbi felismerésének, azt megállapíthatjuk, ha a március-április havi selejtértékét megvizsgáljuk forintértékben:

március havi selejt forintértéke: 81,957,00 forint;

április havi selejt forintértéke: 51,248,00 Ft.

Feltűnő jelenség a március és április havi selejt forintértékének esése, ha a márciusi 9,1%-os selejtet, az áprilisi 8.5% kal hasonlítjuk össze. A visszaesés százalékban mindössze 0,6% volt. Ugyanakkor a termelés forintértéke 30,709,00 Ft-al, tehát

37%-kal esett vissza.

Ebből könnyen meglehet állapítani azt, hogy az öntödei MEO-knak milyen nagy szerepe van a selejt mielőbbi felismerésében. Ezáltal a selejt forintkárértéke nagy mértékben csökkent.

Természetesen a tervszerű selejtcsökkentés nemcsak egyedül a MEO-k jó munkájának köszönhető. A jó öntödei MEO összedolgozik az öntöde vezetőjével, munkavezetőivel, művelettervezőivel, mert a selejtcsökkentés a fenti szervek összefogásával, tervszerű jó munkájával, sokkal többre lehet vinni, mintha ezen szervek külön-külön végeznék a selejt csökkentésére irányuló munkájukat. Ezen selejtcsökkentési munkákba be kell vonni a műhely legjobb öntőit, magkészítőit is, mert ők is, a nagy szaktudásuk folytán, hozzájárulhatnak a jó munkához.

Fenti adatokat megvizsgálva, rájövünk, arra, hogy az öntödei selejt valóban igen nagy hátrányokat okoz nehéziparunk továbbfejlesztésénél, ezen keresztül nemzetgazdaságunknak, nekünk öntödei dolgozóknak, a magyar népnek.

A kiküszöbölhető többletselejt értékének összegéből évente meglehetne építeni egy teljes, korszerűen berendezett, évi 7000 tonna öntvényt termelő mechanizált öntödét.

A hosszas és tervszerű selejt csökkentésére irányuló munkával el fogjuk érni azt, hogy öntödéink munkája, a jelenlegi szűk keresztmetszetek ellenére is, ötéves tervünk keretében, gazdasági szempontból szilárd és megbízható pillérré váljék.

Az elmondottak világosan megmutatják az öntödei selejt elleni harc népgazdasági jelentőségét.

Hazánk öntudatos öntői, a Magyar Dolgozók Pártjának vezetése alatt, az ötéves terv eddigi szakaszán megkezdték a szocialista Magyarország építését. A további szakaszokat pedig csak kifogástalan, jó minőségű öntvények gyártásával valósíthatjuk meg.

„A szocialista versenyben minden perc drága és éppen ezért a sztahánovistáknak külön figyelmet kell fordítaniok a helyes időbeosztásra, munkahelyeik, munkaeszközeik rendbentartására." **(Zsurávljev)**

A gyártási programm, a műveletterv és az egyéni munka tervezése

SÁFÁR LÁSZLÓ

Tervezni annyit jelent, mint az összefüggések ismeretében számot vetni a következményekkel. A gazdasági terv összehangolja a termelést a szükségletekkel, a termelési terv elosztja a termelés követelményeit a termelőegységek teljesítőképessége szerint, a beruházási tervek feladata az, hogy a termelőegységek termelőképességét határozza meg a szükséges mértékig s végül az igényterv a gazdasági élet szükségleteit szabályozza a termelés lehetőségei szerint. A tervek egész sorozata függ tehát egymással össze, folyik egymásból, míg végül a tervláncolat visszatér a kiindulási pontjához.

Ha ezen a nagyvonalakban felállított tervsorozaton áttekintünk, világosan felismerhetjük a közöttük fennálló kapcsolatot és azt, hogy a tervsorozat egyik tagját se lehet önkényesen megváltoztatni anélkül, hogy a teljes tervszerűség meg ne változzék. Ha pedig a tervek teljesítését tekintjük, megállapíthatjuk, hogy a tervsorozat egyetlen tagjának a hiányos, vagy egyáltalán változtatott teljesítése veszélybe döntheti az egész tervlánc végrehajtásának eredményét.

Az üzemi dolgozó természetesen nem tekintheti át a teljes tervláncot, így nem is ismerheti fel mindig az összefüggéseket. Gondoljunk csak arra, hogy az előbb vázolt láncból mennyi további összefüggés következik. Az üzemnek, mint termelési egységnek, az a feladata, hogy munkájával előállítsa a tervsorozatban kijelölt termékeket. Persze ezek a termékek igen sokfélék lehetnek, ne is említsünk itt többet, csak példaképpen két főágat: az ipari és mezőgazdasági termékeket. Nem kell részletesebben magyaráznunk azt sem, hogy az ipari termékeket se egy üzemegység állítja elő mind, enélkül is világos, hogy a termelési tervek nagyvonalú egységét tovább kell bontanunk iparági, sőt üzemi termelési tervekké. Ezek a részlettervek most már nemcsak egymással lesznek összefüggésben, hanem összefüggésben lesznek a tervlánc tagjain keresztül a tervgazdálkodás minden részlet-, iparági és globális tervével.

Ha az eddig elmondottak mellé figyelembevesszük azt is, hogy a tervszerű munka nemcsak a gazdasági életben, hanem az élet minden megnyilvánulásában tervszerűséget jelent, megérthetjük, hogy a terv végrehajtásában minden kis, jelentéktelennek látszó részletterületen bekövetkező zavar zökkenőket jelenthet a tervszerűség egész folyamatára vonatkozóan.

Az üzemek s így az üzemi dolgozók feladata ebben a tervösszhangban a termelési részlettervek teljesítése. Lássuk most már, mit jelent a termelési részletterv valójában és hogyan függ az össze az egyén munkájával.

A termelési részletterv előírja a termelőegységre, például egy öntödére vonatkozóan valamilyen termelési időszakra, például egy évre azt az öntvénymennyiséget, amit a tervösszhang érdekében annak az öntödének elő kell állítania meghatározott idő alatt, hogy a tervlánc másik tagjaiban az összhang megteremtődjön. Mint mondottam, ez a termelési részletterv a dolgozó szempontjából még mindig áttekinthetetlen nagy egységekkel, egész üzemek egész évi termelésével számol. Hiába mondaná meg valaki például a MÁVAG valamelyik dolgozójának a MÁVAG-öntöde egy évre előírt tervtermelésének értékét akár forintban, akár tonnákban, akár a termelendő öntvények felsorolásával, a kiválasztott öntő nem tudna a nagy számokkal mit kezdeni, csak az egyéni termelő munkája eltörpülő méreteit látná s nem tudná, miként fogjon hozzá a reménytelennek látszó feladat megoldásához. Ha azonban a termelési terv előírásait felosztjuk az üzemrészek között, sőt beosztjuk kisebb időegységekre, a számok sokkal hozzáférhetőbb és barátságosabb alakot nyernek. De ezzel a felosztással tulajdonképpen munkatervet, programmot adtunk az öntöde üzemrészlegeinek. Beütemeztük az egységében áttekinthetetlen tervet. Ezen a ponton kapcsolódik a terv a gyakorlatilag megfogható és érzékelhető valósággal. Az üzemek termelési tervei és az ennél nagyobb tervegységek ugyanis nem foglalkozhatnak a felhasználási terv kisebb egységeivel, nem sorolhatnak fel egész gyárakat évekig foglalkoztató konkrét rendeléstömeget, hanem észszerűen összevont gyártmánycsoportokat kell tartalmazniok. Öntödei viszonylatban például a termelési tervben nem beszélünk külön az egyes mozdonyfajták dugattyúöntvényeiről, hanem csak a közepes súlyú mozdony- vagy járműöntvények együttes mennyiségével számolunk. Iparági tervben még ennyire se bontjuk fel a termelést, pusztán a szürkevas járműöntvényekről beszélünk például, hiszen a felhasználási terv is éppen úgy bomlik fel részleteire, mint a termelési terv.

Az üzemben tehát, mint már mondottuk, a terv megvalósításához vezető úton, a tervfelbontás során eljutunk az üzemek munkatervéig, a programmig. A programm már elég részletes és kis egységeket tartalmazó részletterv ahhoz, hogy ennek keretében már meghatározott gyártmányokról és meghatározott rendelésekről beszélhessünk. Miután itt a programm egyes tételei már szorosan összekapcsolódnak a felhasználási terv egyes tételeivel, a rendelésekkel, ezen a ponton felcsillan a teljes tervösszefüggésnek egy kis részlete, hiszen a példánkban említett dugattyú elkészülése egy tervbe vett mozdony megindulását jelenti. Ne menjünk itt most tovább a mozdony útján, bár érdekes lenne kibogozni a további összefüggéseket, amiket a mozdony üzembe helyezése a felhasználási, sőt a termelési terv további teljesítésének a sorsában jelent. Ezt a gondolatot mindenkor folytathatja magában, s akkor még

világosabbá válik a terv minden részletében való teljesítésének mérhetetlen fontossága.

Lássuk azonban a terv további sorsát. Az egyén a munkájára a programmból még mindig nem vonhat le elég szoros következtetéseket. Hiszen a programm, mint mondottuk, még csak gyárrészlegekre és aránylag nagyobb időszakokra, például hónapokra osztotta be a tervet. A dolgozó azonban konkrét, meghatározott időben és meghatározott gyártmányon dolgozik. Az üzem kisebb termelőegységeit, a munkateret, szerszámokat, gépeket azonban nem állíthatjuk korlátlanul rendelkezésére a munkák elvégzéséhez, tehát a különböző jellegű munkák között ismét összhangot kell teremtenünk, hogy azok elvégzése ne ütközzön és a feladatokat a leggazdaságosabb módon, a legkisebb munkaerő- és anyagfelhasználással, a legrövidebb idő alatt oldhassuk meg. Ezeknek a szempontoknak a figyelembevétele mellett és természetesen a felhasználási terv konkrét kívánalmai szerint a programmot újból fel kell osztani, most már ki kell tűzni a legyártás határozott időpontját, azaz a programmot határidőzni kell. A határidőzés tehát már látszólag az utolsóelőtti állomás a terv megvalósulása során. Látszólagos, mert ha itt megállunk a tervszerűséggel, akkor csak félmunkát végeztünk. A határidő ugyanis csak az elkészülés végső tervszerű időpontját jelenti, de még mindig nem ad határozott felvilágosítást arra nézve, hogy a tervfeladatot ki és mikor kezdje el. A határidőtervben előírt munkák pontos elkészülését csak akkor biztosíthatjuk, ha minden meghatározott munkát időben a dolgozó kezébe is adunk, tehát ha a munkát adagoljuk. A mennyiségi termelési terv végső állomása tehát a munkaadagolás. Ezen a ponton megint végig kell tekintenünk az összefüggések sorozatán és meg kell állapítanunk, hogy a tervet csak akkor teljesíthetjük pontosan és a tervszerűség kívánalmainak megfelelően, ha azt a munkaadagolás által előírt időben és módon teljesítjük. Számolnunk kell a tervrészletek közötti összefüggéssel. Helytelen tehát az, az egyes üzemekben még mindig megtalálható könnyelműség, hogy a munkák irányítását tervszerű munkaadagolás helyett tervszerűtlen és ötletszerű kapkodással végzik. De helytelen az a néhol még tapasztalható könnyelműség is, amivel egyes dolgozók különféle okokra hivatkozva, vagy gyakran hivatkozás nélkül is megzavarják a munkaadagolás tervszerűségét. Gyakran lehet hallani ezen a téren indokolásul azt, hogy a munkaadagolás elmellőzésével vagy az adagolt munka sorrendjének a megbontásával nagyobb keresetet lehet elérni, esetleg többet lehet termelni. Ez az indokolás csak akkor helytálló, ha a munkaadagolás nem végzi a feladatát helyesen. Ha ugyanis a munkaadagolás a határidőtervet helyesen bontotta fel, a határidő helyesen alkalmazkodott a programmhoz s ez a termelési tervhez, akkor is előfordulhat, hogy a munkaadagolás tervének felbontása látszólagosan nagyobb keresetet, sőt látszólagosan több termelést is eredményez. Ezek a nagyobb eredmények azonban ebben az esetben csak látszólagosak. Ezt azonnal belátjuk, ha ismét visszatérünk a tervlánchoz. Ilyen nagy, összehangolt egységben, mint a tervgazdálkodás, nem mindig a részletfeladatok látszólagos gazdaságossága a döntő, mert az összefüggések révén valamelyik részletben mutatkozó látszólagos előny sokkal súlyosabb zavarokat okozhat a tervszerű összefüggések más vonalán.

Nézzük meg talán ezt a megállapítást és annak érvényességét egy példán. Tegyük fel, hogy valamelyik öntödében a munkaadagolás a hónap elejére tűzi ki egy féköntvény 500 darabjának leöntését s a hónap másik felében újból kitűz 500 darabot. A példánkban szereplő öntvény formázása gépen történik és az 500 db elkészítése mondjuk egy hétig tart. A formalapot tehát egy hónapon belül kétszer kell felszerelni a gépre, a gépet kétszer kell beállítani, sőt esetleg a formaszekrényeket is kétszer kell előszedni. Ha a két gyártás között csak egy hét telik is el, mégis kizökkenést jelent a dolgozónak a leállás és más darabra való áttérés. Önként adódik tehát az a csalóka látszat, hogy a két sorozatot célszerűbb a kiesések elkerülése végett egyszerre legyártani. Az ilyen látszatok azonban veszedelmesek lehetnek a terv teljesítése szempontjából, mert ahhoz, hogy a példánkban szereplő fék valóban elkészüljön, egyéb alkatrészek is kellenek, sőt a féken kívül egyéb tervfeladatokat kell időben megoldani. Ha a munkaadagolás helyesen dolgozott, ezeket a körülményeket figyelembe vette és az összefüggések ismeretében állapította meg a gazdaságos tervteljesítés érdekében a gyártás felbontásának szükségét. Hibázik tehát ebben az esetben az a dolgozó, aki enged a csábításnak és nem teljesítve a munkaadagolás előírásait, a két tételt egyhuzamban gyártja le, mert ezzel megbontotta a tervszerűséget és végeredményben nagyobb kárt okozott, mint hasznot. Még a keresetnövekedése is látszólagos, mert a terv megzavarása visszahat a reálbérének értékére, ha ezt nem is veszi azonnal észre.

Természetesen a munkaadagolás is követhet el hibát, helytelen volna tehát minden ilyen esetben vakon követni a munkaadagolás előírásait. A tervfegyelem nem is a vak engedelmességet és a szolgai végrehajtást kívánja meg, hanem a fegyelmezett kritikus végrehajtást. A termelési terv felbontott részei, a munkaadagolás és a végrehajtás már olyan közel állanak a dolgozókhoz, hogy a határidőterv segítségével minden dolgozó számára áttekinthető és helyesen bírálható. Élni is kell ezzel a lehetőséggel és éppen ez a lehetőség adja a sztahánovista munka egyik alapját. A sztahánovista dolgozó feladatai közül a legfontosabbak közé tartozik, hogy megismerje munkájának összefüggéseit és ezeket az összefüggéseket felhasználja munkájának eredményesebbé tételére. Meg kell tehát győződni a felbontott termelési terv munkaadagolásának helyességéről, s ha az valóban helyes, maradéktalanul és pontosan kell teljesítenie. A hibás munkaadagolást azonban meg elég helyesen teljesíteni, ha felismertük a hibát. Nem szabad elfelejteni, hogy a dolgok között összefüggések vannak, hiszen éppen ezeken az összefüggéseken alapszik a tervszerű gazdálko-

dás. A hibás munkaadagolási terv összefüggései is hibásak lesznek és egy hibajelenség kijavítása nem javítja ki még a munkaadagolás összefüggő hibáit. A sztahánovista feladata tehát sohasem lehet az, hogy a munka előírásában szereplő hibát önhatalmúan kijavítsa. Már csak azért sem volna ez helyes, mert nem biztos, hogy az összefüggéseket helyesen ismerte-e fel. A hibák kiküszöbölésének egyedül helyes útja csakis az lehet, hogy ilyen esetben az irányító szervet figyelmeztessük és az észrevett hibát összefüggéseivel együtt küszöböljük ki.

Nem kis feladat ez, alapos körültekintést, sok megfontolást és igen gyakran nagy önfegyelmet kíván, különösen akkor, ha a helyes terv pontos teljesítése látszólagos áldozatot kíván. Azonban az ilyen „áldozathozatal" a terv pontos teljesítésével elért nagyobb végső eredményben mindig bőségesen megtérül.

Az eddigiek során a terv időbeli és mennyiségi teljesítéséről beszéltünk. Minden dolgozó előtt világos azonban, hogy a munkák elvégzését nem elegendő csupán időzíteni, mert a feladatok megoldásához nemcsak idő, hanem munka is kell. A munkák elvégzésének pedig módszerei vannak. Minden feladatot többféleképen lehet megoldani, kétféleképpen mindig: jól vagy rosszul. A termelés elsősorban műszaki feladat. A műszaki feladatok megoldásainál nem mellőzhetjük a műszaki összefüggések és törvényszerűségek követelményeit. Ezeket ismernünk kell ahhoz, hogy munkánkat helyesen végezhessük el, tehát a jó dolgozónak jártasnak kell lenni az elvégzendő munkájával kapcsolatos összefügésekben, azaz jó szakmunkásnak kell lennie a maga területén. A természettudományok és a technika mai fejlettsége mellett azonban nem egyszerű feladat a szükséges ismeretek megszerzése. Minden dolgozónak, különösen a sztahánovistának elsőrendű feladata tehát, hogy állandóan továbbképezze magát fejlessze tudását, mert munkáját is csak így tudja tökéletesíteni.

Tudjuk, hogy a termelés fejlődése minőségileg is, mennyiségileg is egyre növekvő feladatokat szab a termelő dolgozók elé. Ez a két követelmény látszólag ellentmond egymásnak, de nem szabad megfeledkeznünk a termelőeszközök és termelési módok fejlődéséről sem, és akkor beláthatjuk, ez az ellentmondás csak látszólagos. A sztachánovizmus egyik alapvető törvénye a munkamegosztás. Ez azt jelenti, hogy a munka elvégzését fel kell osztani egymással összefüggő szakaszokra és az egyes szakaszokat megfelelő helyen, megfelelő időben és megfelelő módon elvégezni. Hogy ez a gyakorlatban mit jelent, felesleges bőven magyarázni, elég, ha arra az előnyre gondolunk, mit jelent az, ha a munkában például formázásnál egy segítő kézreadja homoktól a szerszámig a szükséges dolgokat. A két együttesen, munkamegosztásban dolgozó ember teljesítménye lényegesen nagyobb lesz, mintha külön-külön dolgoztak volna ugyanazon a munkán. Nem is szükséges itt a gyakorlat emberei előtt erről a részéről a dolognak részletesen beszélni, ellenben beszélni kell a munkamódszerek megtervezéséről. Régi világban az öntő sok idejét pazarolta el azzal, hogy a munkájával kapcsolatosan jólrosszul megtervezze és elgondolja azokat a szakmai részleteket, amik tulajdonképpen még nem a munka elvégzését, hanem annak előkészítését jelentették. Magának kellett kiválasztania a megfelelő homokot, elhatároznia a beömlők, felöntések, megvágások helyét és méreteit, hogy csak néhányat említsünk. És ha egész őszinték vagyunk, be kell ismernünk, hogy ezeket a feladatokat sokan elhanyagolták, különösen akkor, amikor a munka mennyiségi teljesítése nagyobb iramot diktált. Pedig ezzel végeredményben önmagukat csapták be, mert nem volt meg a munkájuk várt eredménye — selejtet termeltek. Viszont a teljesítményben a hosszas megfontolások, tervezgetések kiesést jelentenek. Itt is önként adódik az a lehetőség, hogy a munkamegosztás elvét eredményesen alkalmazzuk. Így jött létre az a szerv, amit ma gyártástervezésnek nevezünk. A gyártástervezés feladata hogy a dolgozók számára a munkák elvégzéséhez szükséges műszaki előkészítést elvégezze, s az előkészítés eredményét a jobb munkaerőkihasználás, a gazdaságosabb munka, tehát a termelési módok fejlődése érdekében a dolgozóknak készen adja. A gyártásterv ezek szerint a feladatok helyes elvégzésének műszaki tervét jelenti. Persze ez sem tér ki minden részletre, de megadja a jó eredmény eléréséhez vezető út fontosabb állomásait. Nem tartalmazza azonban a műveletek elvégzésének a részleteit.

A mennyiségi és időtervekkel (termelési tervek) kapcsolatosan megismertük a tervszerű munka egyik főszabályát, a „tervfelbontást". Ezt a szabályt itt is alkalmazhatjuk. A nagyvonalú gyártási tervet továbbfejleszthetjük és felbonthatjuk úgy, hogy a munkavégzés részleteire, az egyes műveletekre is adjon felvilágosítást. A tervnek ilyen részletességig való kibontását már művelettervezésnek nevezzük. A gyártásterv tehát még csak a feladat helyes megoldásához szükséges műszaki alapot adja meg, a műveletterv már a műveletek és műveleti elemek helyes elvégzésének a módját adja.

Például valamely öntvény elkészítésével kapcsolatosan a minta elkészítéséhez szükséges öntészeti tudnivalókat, a ráhagyások, zsugorodások mértékét és helyét, az osztásokat, a lejárórészek helyét és felerősítési módját, a natúrban és magban formázandó részek megválasztását stb. a gyártási terv tartalmazza. Ugyancsak a gyártási tervben kell eldönteni, milyen szekrényben, milyen homokban és milyen eszközzel: kézzel-e vagy gépen történik a formázás. A gyártási terv elkészítésekor kell eldönteni a beömlők, felöntések, megvágások helyét és méreteit. De például a döngölés, tömörítés közelebbi módját, a formafelület kikészítésének módját és az öntő műveleteinek a közelebbi meghatározását már a műveletterv elkészítésekor kell eldönteni.

Láthatjuk tehát, hogy a gyártásterv és a műveletterv helyes elkészítése a legkomolyabb öntészeti szaktudást igényli. Ezekkel a feladatokkal csak gyakorlott és nagytudású öntő birkózhat meg, de megéri a fáradságot és a gondot ez az előkészítés, mert mentesíti a formázót, magkészítőt és öntőt a munkáját hátráltató töprengéstől és megvédi az elsietett, elhamarkodott, nem kellően átgondolt munkából eredő selejttől.

Természetes, hogy a gyártás- és műveletterv elkészítése során is következhetnek be hibák. Az is természetes, hogy a munkák elvégzésével közvetlenül dolgozók új, sokszor jobb meglátásokat adhatnak a tervezőknek, mint az eredeti elgondolás volt. Nem szakadhat el tehát a műveletterv és a formázó, magkészítő vagy öntő egymástól. Munkájuk célja közös, s az utat is közösen kell megtenniök. És ebben a közös munkában jut ismét szerep a sztahánovistának. Számtalan lehetősége van a jó szakmunkásnak újabb és újabb, jobb és jobb megoldásokat alkalmazni a munkája során s ezekkel a megoldásokkal tökéletesítenie a gyártás-, illetve műveletterv. A sztahánovista feladata tehát a műveletterv fejlesztése, tökéletesítése, sőt nemritkán az elkészítése is. Persze nem papírra fektetett terv formájában, hanem élő munkaként. A műveletterv ezők ilyenkor nem „terveznek", csak rögzítik, feljegyzik a sztahánovista jó munkamódszerét, hogy a műveletterv ben továbbadhassák, elterjeszthessék. A gyakorlat eddig azt bizonyította, hogy a munkamódszerek lerögzítése nemcsak az elterjesztés, munkamódszerátadás terén hozott eredményeket, hanem az áttekinthetőségen keresztül fejlesztette a sztahánovista munkáját is.

Már többször említettük, hogy a tervszerűség lényegében összefüggések irányított sorozatát jelenti. Ezek az összefüggések a műszaki tervekben is megtalálhatók, itt is érvényes tehát az a megállapítás, hogy minden változtatás a változások egész sorozatát hozza magával a tervösszhang egész területén. Ebből viszont az következik, hogy a hibás műveletterv ben vagy gyártástervben sem szabad a hibát látszat alapján, csak tüneteiben javítani. Ismerni kell az összefüggéseket és fel is kell azokat ismerni, hogy hibának vélt munkafázis „kijavításával" ne rontsunk, vagy tényleges hibát valóban kiküszöböljünk.

Ez megint csak oda vezet, hogy az észrevett hibát nem szabad és nem helyes „önhatalmúan", körültekintés nélküli változtatással kiküszöbölni, hanem módszeresen a gyártási, illetve a műveletterven kijavítani, mert csakis így érhetünk el maradó és komoly eredményeket. Különösen fontos ez az öntészet területén. Mindenki előtt ismeretes, aki az öntészetben csak egy kevéssé is jártas, hogy milyen bonyolultak és összeszövődöttek az öntészet műszaki összefüggései. A tapasztaltabb öntők bizonyára mindnyájan találkoztak már „rejtélyes", nem egykönnyen magyarázható hibákkal, selejtjelenségekkel, melyek „maguktól" megszűntek. Természetesen senki se gondolja komolyan, hogy egy öntvény, melyből már jó sokat hiba nélkül elkészítettek, egy szép napon megbolondul és puszta rosszindulatból sorozatosan selejtes lesz. Azután megint gondol egyet, és hogy az öntőt jobb kedvre derítse, megjavul. Bármennyire nem vesszük is észre, ilyenkor mégis történik valami változás, vagy változtatás, de a sok és burkolt összefüggés között nehéz, vagy gyakran nem is sikerül megtalálni a bűnöst. Hiba volna ilyenkor egyszerre elvetni a tervszerűséget és a véletlen kísérletezgetésre bízni a megoldást. Az öntődei selejt elleni küzdelem rendszeres, módszeres és szívós munkát kíván. Minden tervszerűtlen kapkodás, változtatgatás súlyos bajokat okozhat és elmérgesíti a bajokat.

Rendkívül fontos tehát, hogy a tervezésben és a terv teljesítésében ne álljunk meg ott, ahova az eddigiek alapján eljutottunk. Láttuk, hogy a tervezésnek két útja van: a terv felépítése és lebontása. A tervet a szükségletek megállapítása indítja el, sőt igen gyakran a szükségletek tervszerű irányítása segíti. Ez a munka tulajdonképpen tervfelépítés, mert a szükséglet a kis egységeknél, az egyéneknél indul ki. Ebből épül fel a csoportok s végül az emberiség szükséglete. A szükségletek kielégítésére irányuló tevékenységünk teremti meg a felhasználási tervet. Ezt viszont a termelési terven keresztül teljesíthetjük. A termelési tervet a végrehajtás érdekében bontanunk kell s ennek a bontásnak a során jutottunk el az eddigiek során a tervet teljesítő dolgozó munkáját irányító tervrészletekig: a munkaadagolásig és a műveletterv ig.

Itt azonban nem állhatunk meg. A tervezéssel bele kell nyúlnunk a dolgozó egyének munkájába is olyan mélyen, amennyire csak lehet. A tervek felépítésében és lebontásában észrevettük, hogy a tervsorozat minden lépcsőfokát csak bizonyos nézőpontból lehet áttekinteni. Valamely vállalat programmirodája nem tudja áttekinteni az iparági tervet, de egy minisztérium sem tudja az egész országos tervet áttekinteni. Természetes, hogy a munkát végrehajtó dolgozó se foghatja át a vállalati programmot általában. De ezek a korlátok nemcsak felfelé nyilvánulnak meg, hanem lefelé is. Példaképpen gondoljuk csak el, micsoda zűrzavar keletkeznék, ha az országos terv elkészítésekor, vagy akár csak egy iparág termelési tervének elkészítésekor a tervhivatal vagy a minisztérium külön-külön foglalkoznék a szükségletből vagy a felhasználási részlettervből adódó minden egyes rendelési tétellel! Szó sem lehetnek tervgazdálkodásról. Ebből azonban az következik, hogy a tervfeladatot végrehajtó dolgozó tevékenységét se tudja akárki a tervsorozat alkotói közül végigtekinteni. Már a határidőterv készítése is akkora munkaegységekkel foglalkozik, hogy az egyén munkájába nem láthat bele, sőt a munkaadagoló is csak nagy vonalakban tudja azt áttekinteni. Ugyanez érvényes a műszaki tervezés vonalán is, a műveletterv ező is csak nagy vonalakban foglalkozhat az egyén munkájával. Pedig az emberi munkát meg kell ismerni, elemezni, tanulmányozni kell, hogy az így megszerzett ismeretek alapján gazdaságosabb, jobb munkát tervezhessünk.

Ezt a feladatot magán a dolgozón kívül más elvégezni tökéletesen nem tudja. Közelebb jut a megoldáshoz a felsőbb szerveknél az időelemzés, de az ő feladata nem a tervezés, hanem annak előkészítése, az elemzés és a munkatanulmányok elkészítése. Nem lehet azonban kétséges, hogy az időelemzés eredményeinél jobb eredményeket érhet el ezen a téren a becsületesen és alaposan elvégzett önfényképezés.

Ahhoz tehát, hogy a dolgozó a munkáját helyesen és tervszerűen tudja irányítani, vagyis jól tervezze meg és a tervet jól hajtsa végre, meg kell ismernie saját munkáját, tanulmányoznia kell saját mozdulatait, sőt a mozdulatainak minden elemét. Ez a feladat és

annak jó elvégzése komoly eszköz a sztahánovisták jobb munkájának biztosítása terén, amely biztosítja a gazdaságosabb, tehát kisebb erőfeszítéssel és nagyobb eredménnyel járó munkát.

Az egyéni munkastílust csak önfényképezés és munkatanulmányozás során lehet kialakítani. Figyeljünk meg egy különösen kimagasló teljesítményt elérő, munkáját jól megtervező társunk munkáját. Első pillanatban fel fog tűnni, hogy mozdulatai milyen nyugodt, biztos, kapkodás nélküli látványt nyujtanak. Élvezetet jelent az ilyen munka megfigyelése. Nem áll egy pillanatig sem mozdulatlanul, de nincs egyetlen elrántott mozdulata sem. Ha részleteiben is alaposabban figyeljük meg munkáját, észrevesszük, hogy keze körülbelül ugyanarról a helyről indul ki mindig, ívben mozdul és ugyanoda tér vissza. De mielőtt visszatérne, legalább 4—5 műveletet végzett el. Minden szerszáma, eszköze milliméter pontosan állandó helyen van, a műveletek elvégzésének helyéhez legközelebb és a műveletek sorrendjében összekészítve s mindig pontosan ugyan oda kerül vissza. Soha semmi sincs útjában. A mozdulatai mindig a legrövidebbek. Biztos, egyenletes ütemben dolgozik, semmi se zökkenti ki munkájából, mert nemcsak a szakmájának ura, hanem saját magának is, a saját mozdulatainak is.

Ha megkérdezzük, hogyan érte el ezt a tökéletességet, egyszerű a válasza: megfigyelte a munkáját, megtervezte a legjobb módszert és *megtanulta azt végrehajtani.* Mozdulatonként begyakorolta magát. Talán az első ízben ráfizetett időben, mert lassabban ment a munka, de később a ráfordított idő bőségesen visszatérült. S nézzük meg a munkaidő végén — derült, jókedvű, nem fáradt, az ember azt hinné, most jött meg szabadságról. Pedig lehet, hogy éppen akkor teljesítette túl eddigi legnagyobb eredményét.

Súlyos tévedés lenne azt hinni, hogy ezt a munkamódszerjavítási módot csak sorozatos munkánál lehet alkalmazni. Aki megpróbálja és megszokja a saját maga feletti uralmat, hamarosan olyan gyarolatra tesz szert, hogy az egyes darabos munkák elvégzésénél is alkalmazni tudja és az a kis idő, amit az ilyen munkák megkezdése előtt tervezéssel tölt el, végeredményében többszörösen visszatérül.

Eddig azonban a munka megtervezésével kapcsolatosan csak az idő- és erőmegtakarításról, tehát a közvetlen mennyiségi munkáról beszéltünk. Pedig ennek a módszernek a minőségi munka terén is komoly eredményei vannak. Külön magyarázat nélkül is természetes, hogy a kényelmes, nyugodt munka kevesebb selejtet „eredményez", nemcsak azért, mert a dolgozó minden mozdulata biztos, hanem azért is, mert nyugodt munka közben nyugodtak a gondolatok is.

A sztahánovistát tehát munkája minden lépésében kíséri a tervszerűség. Tervszerű munkájának a célja, tervszerű annak előkészítése és végrehajtása is. A tervek nemcsak tőle függnek, igen gyakran nem is tudja a tervszerűséget minden részletében végigkísérni, de a tervszerűség bizonyos lépcsőit magának kell kiépítenie, hogy azután végigmenve a lépcsőfokokon, jó eredményre jusson. Gépies, öntudatlan munka soha nem vezethet jó eredményre és nem fejlődhet. A sztahánovista munkáját pedig az jellemzi, hogy soha nem jut holtpontra, állandóan halad, fejlődik. Ezt a fejlődést biztosítja a munka tervszerűségében a munka egyéni megtervezése.

Többször volt már szó arról, hogy a tervszerűség biztosítja a teljesítmények és munkamódszerek fejlődését a legjobban. Beszéltünk arról is, hogy a tervtől való eltérés, még a legkisebb munkarészletnél is, megbonthatja az egész tervszerű folyamatot és veszélyezteti az eredményeket. Ez alatt első gondolatra természetesen mindenki azt érti, hogy a terv egyes részleteiben való lemaradás jelent bajokat. Meg kell azonban vizsgálnunk azt is, mit eredményez a terv túlteljesítése. Hiszen ez is eltérést jelent a tervszerűségtől, s ha igaz az, hogy a tervtől való eltérés veszélyeket rejt magában, ebben is veszélyeknek kell rejleniök. Nem volna helyes, ha ezt a kérdést nem tennénk fel őszintén és nem válaszolnánk rá őszintén. A terv túlteljesítésében is van veszély. Ezt azonban részletesebben meg kell vizsgálnunk.

A terv teljesítésében való lemaradás magával ránt a lemaradásban minden olyan tervrészletet, ami a lemaradttal kapcsolatban áll. Már pedig láttuk, hogy lényegében az egész terv egységes láncot alkot, tehát minden lemaradást megérez az egész tervszerűség, többé vagy kevésbbé. A terv túlteljesítésének egészen más hatása van. A túlteljesítés azt jelenti, hogy a terv valamelyik részletében tartalékok halmozódnak fel, olyanok, amelyek a tervszerű felhasználásban nem szerepelnek. Ez önmagában veszélyt csak akkor jelenthet, ha a felhalmozódást nem vesszük észre, nyersanyagban és energiában, amelyeknek a felhasználását szintén a terv szabályozza, a tartalékokon túlmenően használunk fel s ezzel elvonjuk a terv más részletének teljesítése elől a lehetőséget. Ez természetesen csak anyagi vonalon jelenthet veszélyt, mert a terv túlteljesítése időben, néhány igen kivételes esettől eltekintve, határozottan előnyös.

De lehet a terv túlteljesítésének más hatása is. Ha a tervtúlteljesítés nemcsak egy helyen jelent kiugrást, hanem a termelés több területén egyszerre, akkor a kiugrások magukkal rántják a lemaradt részleteket. Említettük már, hogy a tervek készítése mindig számol a termelés reális lehetőségeivel. Nos, ebben az utóbbi esetben megnőttek a termelés lehetőségei s igaz, hogy a tervünket módosítani kell, de ez a módosítás előrehaladást jelent, növelést, fejlődést, tehát előnyt.

Nem veszélyes azonban a tervnek csak egyes területeken, ugrásszerűen való túlteljesítése sem, ha a következményeket pontosan mérlegeljük, mert a túlteljesítésbe menő rész idejében való átállításával megakadályozhatjuk a túltermelést és az ezzel járó túlfogyasztást. A felszabaduló munkakapacitást pedig a terv lemaradó vagy lassabban haladó részeinek kiegyensúlyozására használhatjuk fel.

A terv túlteljesítése tehát végeredményben sem az egyén, sem a nemzetgazdaság szá-

mára nem jelenthet veszélyt, ha a terv ütemével egyetemben a teljesítés eredményeit is számontartjuk s a tervtúlteljesítés eredményeinek a kihasználásában is tervszerűen járunk el.

Ezen a téren újabb feladat kínálkozik a sztahánovisták számára: a részlettervek túlteljesítése és az eredményeknek a tervszerűség tökéletesebb teljesítésében való hasznosítása.

Láttuk, hogy a tervszerűség minden fázisában végigkíséri a sztahánovista munkáját, sőt a sztahanovista munka alapján és lényegét alkotja.

Könyvismertetés

Minőségi vas- és acélöntvények összetétele és adagolása. Az O. M. Bányászati és Kohászati Egyesület munkabizottsága jelentései alapján összeállították Bánhegyi László, Hollósy Béla, Kemény Kornél, Szász József, Vajk Péter és Varga Ferenc. Népszava Műszaki Könyvtára. Budapest, 1950. 56. oldal. Ára 4 forint.

A kúpolókemencékről és kezelésükről szóló előző s lapunk hasábjain ismertetett (1950. 9. szám) munka után a fenntebbi művecskében ismét kézzelfogható s értékelésre érdemes bizonyságát látjuk az Egyesület társadalmi keretei között dolgozó munkabizottságai tevékenységének.

Az öntödei selejt elleni küzdelem egyik fegyvere ez a kis munka, amelyben a különböző vas- és acélöntvények tulajdonságainak részletezése után az olvasztóberendezések ismertetését találjuk az egyes öntvényfajtákat jellemző összetétel közlésével. A II. fejezet az öntöttvas, a III. pedig a minőségi acélöntvény adagösszeállítását közli rövid s könnyen érthető formában, az acélelőállításra szolgáló kemencék rövid kritikai megítélésével.

Minden vas- és acélöntödei dolgozó haszonnal forgathatja a jó magyar nyelven megírott, röviden, a tárgyban mindenre kiterjedő munkát.

(Jy.)

Értesítjük olvasóinkat,

szerkesztőségeket és külső munkatársakat, hogy folyóirataink terjesztését saját kezelésbe vettük. Reméljük, hogy ezáltal közvetlenebb kapcsolatot tudunk kiépíteni az olvasó, a szerkesztőség és a kiadóhivatal között. Kérjük, hogy mindennemű érdeklődéssel, reklamációval, régi és új folyóiratpéldányok megrendelésével, előfizetésekkel közvetlenül vállalatunkhoz szíveskedjék fordulni. Az előfizetési díjakat és egyéb pénzátutalásokat a 936.552. sz. csekkszámlára kérjük befizetni.

Új címünk:

Budapest V., Alkotmány-utca 16, I. emelet

Telefon: 123-369 és 123-614.

NEHÉZIPARI
KÖNYV- ÉS FOLYÓIRATKIADÓ
VÁLLALAT

Felelős szerkesztő: Heinrich József — Felelős kiadó: A Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat Vezérigazgatója
Kultúra Nyomda Budapest, VIII., Conti utca 4. Felelős vezető: Heitter Imre

ÖNTÖDE

★ AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ÖNTÖDEI TAGOZATÁNAK FOLYÓIRATA ★

I. ÉVFOLYAM 12. SZÁM.

Az országos öntödei munkaverseny második hónapjának kiértékelési eredménye

A Ganz Hajógyár vasöntői és kisegítő dolgozói által megindított munkaverseny 2-ik hónapjának kiértékelési eredményeit értékelte ki a bizottság, mely az üzemek által beküldött jelentések és a kiértékelő bizottság tagjainak helyszíni kiszállásai alapján az összes adottságokat mérlegelve, az alábbiakban döntött.

A kiértékelés szerint a verseny második szakaszában az *első helyezést* a

Fémáru- és Szerszámgépgyár

érte el.

A Fémáru- és Szerszámgépgyár tervét 144 százalékra, tervszerűségét 100 százalékra teljesítette. Az októberi selejt 6.3 százalék (fehér és fekete) a szeptemberi 7.8 százalékkal szemben. A munkamódszerátadók száma 6, átvevők száma 29. Versenyfelajánlást az öntöde összes dolgozói tettek. Az országos öntödei munkaverseny megindulása óta az öntödei dolgozók 33 újítási javaslatot nyujtottak be ezek közül 11-et október hónapban. Az öntödén belül megindították a legjobb öntő, a legjobb magkészítő, legjobb gépformázó, és legjobb öntvénytisztító címért folyó versenyt. A versenyt hetenként éktékelik ki. A műszaki szervek munkája és az öntödei dolgozókkal való együttműködés például szolgál.

A verseny *második helyezettje* a

Salgótarjáni Vasöntő és Tűzhelygyár.

A Salgótarjáni Vasöntő és- Tűzhelygyár tervteljesítése 116 százalék, tervszerűsége 100 százalék, az októberi selejt 7.42 százalék (fehér és fekete) a szeptemberi 7.58 százalékkal szemben. A munkamódszerátadók száma 11, az átvevők száma 180. Versenyfelajánlást az öntöde összes dolgozói tettek.

Az öntödén belül megindították a legjobb öntő, a legjobb formázó, a legjobb magkészítő, a legjobb üzemlakatos címért folyó versenyt. A műszaki szervek munkája és a fizikai dolgozókkal való együttműködése kiváló. A komplex-brigád működése példamutató.

A Salgótarjáni Tűzhelygyár öntödéje a mostani kiértékelés szerint a mult hóban megszerzett első helyről a második helyre azért került, mert selejtjét nem tudta olyan mértékben csökkenteni, amely az első hely eléréséhez szükséges.

A verseny *harmadik helyezettje* az

Acélöntő és csőgyár.

Az Acélöntő és Csőgyár tervteljesítése a vasöntödében 120 százalék, az acélöntödében 130 százalék, tervszerűsége 99.7 százalék. októberi selejtje 5.87 százalék (fehér és fekete), a szeptemberi 5.94 százalékkal szemben, a vasöntödében 7.33 százalék (fehér és fekete) a szeptemberi 7.66 százalékkal szemben. Versenyfelajánlást az öntöde összes dolgozói tettek, a munkamódszerátadók száma 15, az átvevők száma 36 a két öntödében.

A verseny *negyedik helyezettje*

Rákosi Mátyás Vas és Fémművek Vasöntöde I—II.

A Rákosi Mátyás Vas és Fémművek Vasöntöde I. tervteljesítése 112 százalék, tervszerűsége 99.4 százalék, október havi selejtje 6.89 százalék (fehér és fekete) a szeptemberi 7.13 százalékkal szemben. Versenyfelajánlást az öntöde dolgozóinak 90 százaléka tett. Munkamódszerátadók száma 12, az átvevők száma 24.

A Vasöntöde II. tervteljesítése 134 százalék tervszerűsége 99.4 százalék, októberi selejtje 7.51 százalék (fehér és fekete) a szeptemberi 9.43 százalékkal szemben. Versenyfelajánlást az öntöde dolgozóinak 90 százaléka tett. A munkamódszerátadók száma 92, átvevők száma 94.

A verseny *ötödik helyezettje* a

Salgótarjáni Acélárugyár Acélöntödéje

A Salgótarjáni Acélárugyár Acélöntödéjének tervteljesítése 108 százalék. Az októberi selejt 0.84 százalék a szeptemberi 1.48 százalékkal szemben.

A verseny *hatodik helyezettje* az

Esztergomi Szerszámgépgyár

Az Esztergomi Szerszámgépgyár tervteljesítése 118 százalék, az októberi selejtje 5.48 százalék (fehér és fekete) a szeptemberi 5.94 százalékkal szemben.

A kiértékelő bizottság nem tudta kiértékelni a MÁVAG kohászati üzemet, a Budapesti Szerszámgépgyár, a Hubert és Sigmund és a Motoröntvénygyár eredményét, mert ezek az öntödék nem küldtek versenyjelentést.

Az országos öntödei munkaverseny október 15—november 15-ig terjedő szakaszának kiértékelésén kívül az egyes versenyben álló öntödékkel kapcsolatban az alábbi észrevételeket teszi:

1. A Hofherr Traktorgyár öntödéi az elmúlt hónappal szemben különösen a selejt alakulása terén komoly visszaesést mutattak. A Hofherr

gyári öntödei dolgozók a múlt havi kiértékelés alapján hozzájuk került vándorzászló átadásakor kapott kritikát nem szívlelték meg és a hibákat nem igyekeztek kijavítani. Az öntödei dolgozóknak komoly mértékben javítani kell a munkájukat a selejt leszorítása érdekében, amit csak akkor tudnak eredményessé tenni, ha a versenyszellem, mely jelenleg rossz, komoly mértékben megjavul.

2. Láng Gépgyár októberi selejtje a szeptember hónaphoz viszonyítva igen magasan emelkedett, az öntödékben a versenyszellem rossz, munkamódszerátadás nincs, az öntödében nem megfelelő az összhang szellemi és fizikai dolgozók között.

3. Magyar Vagon- és Gépgyár, Győr. Acélöntödéjében a szeptember hónappal szemben a selejt lényegesen felemelkedett. A vasöntödében szeptemberrel szemben csökkent ugyan a selejt, de még mindig igen magas. Az öntödék dolgozói nem szívlelik meg a jóindulatú tanácsokat és irányításokat és részben nem veszik figyelembe a műveletterveze irányításait. A MEO munkája hiányos, különösen a formák ellenőrzése terén.

4. Április 4. Gépgyár selejtje változatlanul magas. A munkafegylem rossz, a gyártásvezetés utasításait nem igen veszik figyelembe annak ellenében, hogy a gyártástervezés minőségi munkát végez.

A verseny első két helyezettjének a napokban adják át a Nehézipari Minisztérium, illetve a Vasasszakszervezet vándorzászlóit.

Az évvégi kiértékelés után a győztes üzemeket a Nehézipari Minisztérium és a Bányászati és Kohászati Egyesület a vándorzászlókon kívül 13.000 forint pénzjutalomban részesíti, a Vasasszakszervezet a legjobb 20 öntödei dolgozónak ingyenes üdülést biztosít.

(Cs. M.)

Tanulj, hogy tanithass!

A marxi-lenini ideológia egyik sarkalatos pontja az az általánosan ismert mondás: „*Tanulj, hogy tanithass!*" A tanulásnak ezen nemes és egyszerű szavakba öntött gondolata fontos szereppel bír a technikai tudás, a technikai felkészültség és a tanulás arcvonalán.

A jól képzett szakembert, technikust, mérnököt, szakmunkást a biztos tudás jellemzi. Munkájába ideig óráig hibák csúszhatnak be, de ezek csak időlegesek, mert a jó alapra felépített tudás szilárdan áll és megdönthetetlen. Éppen ezért a technikai fejlettségnek és tudásnak szilárd alapokon kell nyugodnia, úgy elméleti, mint gyakorlati téren. Tudjuk ezt és érezzük is a technika minden fajánál és minden állomásánál. De különösen fontos úgy az elméleti, mint a gyakorlati tudás az *öntészetnél*. Úgy a szaklapokban mint a napi sajtóban köztudattá vált az, hogy iparunk kiinduló és sarkalatos pontja az öntvényellátás. A nehézipar teljesítőképessége függvénye az öntödék termelékenységének. Ha az öntödék rosszul dolgoznak ha az öntödék nem teljesítik a reájuk bízott feladatokat, ha az öntödék teljesítményeit nem a selejtnélküli gyártáskomplexumokra állítják be, akkor a végmunkát kifejtő és teljesítő nehézipar nem lesz képes teljesíteni az ötéves tervben előírt feladatokat.

Vizsgáljuk meg közelebbről ezeket a kérdéseket.

Mint említettem, az öntödék jó vagy rossz teljesítményétől függ a nehézipar teljesítőképessége. A tervek rendszerint az öntödék teljes kapacitását veszik figyelembe és nem számolnak a selejttel. Ennek az a következménye, hogy egy tervévet véve figyelembe (csak a szerszámgépipart véve számítási alapul) 8%-os selejttel számolva, az illető öntödék az év végére egyhónapos lemaradásba kerülnek a tervvel szemben. Ebből az következik, hogyha az ötéves tervet vesszük figyelembe, akkor öthónapos lemaradással kell számolni, és ha számításba vesszük azt, hogy a szerszámgépgyártásnál az öntödéknek legalább három hónappal előre kell lenni a gyártással, a végén oda jutunk, hogy speciel a szerszámgépgyártásnál nyolchónapos lemaradással számolhatunk, ha az öntödei selejt normális, de nyugodtan számolhatunk egyéves lemaradással, mert az öntödék normálselejtje általában magasabb az elfogadható selejtnél.

Joggal kérdezhetik most tőlem, hogy miért hoztam fel ezt a problémát első pontképpen — válasz erre a cím: „*Tanulj, hogy tanithass!*" Legelőször meg kell tanulni határidőzni; meg kell tanulni, hogyan lehet egy gyártást bevezetni.

Meg kell állapítanom, technikusaink és mérnökeink, sajnos, sem az öntödei, sem a megmunkálási selejttel nemigen számolnak. A magasabb funkcionáriusok egy tollvonással intézik el a selejtet, azzal a kijelentéssel, hogy a mű a selejtet programmon felül pótolja. Kérdezem, hogy amikor egy mű programmja feszített hogyan tudja teljesíteni a selejtpótlást, ha az a megengedettnél nagyobb? Ebben a folyamatban lassan, de biztosan jelentkezni fognak a hátralékok és a végén kiderül az, hogy a mű már egy egész hónapos hátralékban van, és hiába teljesíti a programmját 100%-osan, papíron nem teljesít semmit mert csak a hátralékot pótolta. Tehát az első pont: tanuljanak meg a magasabb gyártástervezők gyártást tervezni. A figyelmük terjedjen ki minden egyes pontra, de különösen a selejtkérdésre, mert egy-egy nagyobb selejt befutása esetén a gyártási terv teljesen felborul és a teljesítést kétségessé teszi.

Egy gyár gyártási tervét bizonyos biztonsággal kell elkészíteni és kell, hogy a felelős vezető vállalja a gyártmányok elkészítésének időpontjáért a felelősséget Főgyártástervezőink ezen felelősséget nem vállalják, hanem igyekeznek áthárítani a művekre. Itt kell megint visszatérnem arra a jelszóra: „*Tanulj, hogy tanithass*".

Tanuljanak meg a központi gyártástervezők jól elkészíteni egy tervet, és ne jelentsék ki diktatórikusan, hogy erre és erre egy meghatározott időpontban szükség van, hanem a művekkel együttműködve reális terveket készítsenek. Ha ennek a tervnek részleteit kivisszük a műhelyekbe s azokat a dolgozókkal megbeszéljükkel könnyebben valósítható meg, mintha egyszerűen íróasztal mellől elrendeljük, hogy ennek és ennek a darabnak vagy gépkomplexumnak egy bizonyos időpontra készen kell lenni.

Ha a központi gyártástervezés a terveket ilyen módon készíti el, akkor ezekből a tervekből tanulhat az egyes kiszolgáló mű gyártástervezése is és ő is igyekszik olyan gyártástervet készíteni, amely reális, ennek következtében a mű teljesíteni is tudja. Amit azután a mű dolgozói a brigádokon keresztül teljesítenek, az már a tervezett programmon felül van s az pluszként jelentkezik népgazdaságunk számára, hiszen az egy évre készített gyártási tervek összegezéséből származó nemzeti jövedelmet állítják be az állami költségvetésbe.

Ennyit óhajtottam mondani általánosságban a gyártástervezésről.

Térjünk most rá a gyártmányok alapvető fontosságú alkatrészeire: az *öntvényekre.*

Öntödéink jó teljesítőképessége a jól képzett szakmunkásokon, a jó szervezésen és a jó technikai felkészültségen múlik. Szakkádereink nagyrésze kivált a termelőmunkából. Az állam szempontjából fontosabb helyre kerültek. Az utánpótlást átképzéssel óhajtottuk megoldani. Az átképzettek nagyobbmértékű munkába állítása következtében döbbentünk rá arra, hogy a munka nem megy úgy ahogy ezt mi számítottuk. Ez hiba. Itt kapcsolódik be ismét a marxi-lenini ideológia sarkalatos mondása: „*Tanulj, hogy taníthass*". Átképzőseinket a sikeres vizsga letétele után tovább kell tanítanunk. Sajnos, *úgy a szellemi, mint a fizikai dolgozóknál a tanítási, illetve a tanulási készség sok kívánnivalót hagy maga után!*

Átképzett szakmunkásaink közül sokan megelégedtek azzal a papírral, amit az illetékesek aláírtak és amivel dokumentálták azt, hogy az illető most már szakmunkássá, iparossá vált, nem törődnek a továbbképzéssel, továbbtanulással, nem törődnek tudásuk fejlesztésével. A technika halad, a haladással lépést kell tartani. *Ezen az alapon kiindulva meg kell állapítanunk azt, hogy öntödei vonalon a továbbképzés terén, amit pedig Pártunk és kormányzatunk előírt s amit szakszervezetünk is állandóan ismertet, még mindig alig történik valami!* Hiába van meg a jóakarat, az öntödei dolgozók közül sokan vannak, akik nem hajlandók tudomásul venni, hogy a fejlődéssel lépést kell tartani, hanem megmaradnak a régi, elavult metódusok mellett, mondván: hogy apám, nagyapám is így csinálta. Ahogyan a *megmunkálóműhelyek* felfejlődtek a technika haladása következtében, ugyanúgy kell felfejlődni az *öntödéknek* is. Igaz, hogy az öntödék munkanívójának fejlődése lényegesen nehezebb, mint a megmunkálóműhelyeké, de lehetséges, sőt szükséges, sőt ezen túlmenve: nemzetgazdasági érdek. Az ország gazdaságának egyik legfontosabb talpköve az öntödék teljesítőképessége. Az előttünk álló példák sorozata mutatja, hogy helyes szervezéssel, jó utánképzéssel és megfelelő gépesítéssel az öntödékből *3—400%-os* teljesítményt is ki lehet hozni. Az ötéves terv második esztendejében az öntödék részére kitűzött cél — minden lényegesebb beruházás nélkül — az, hogy az 1950. évi termeléshez viszonyítva az öntödéknek termelésüket 30—40%-kal kell emelni. A kérdés az, hogyan lehet ezt elérni és mik ennek a feltételei? A kérdés megoldása egyedül és kizárólag a műszaki vezetők kezében van. A műszaki vezetésnek kell lerakni az alapot ahhoz, hogy a tudatlan, de dolgozni és alkotni akaró egyénekből hozzáértő szakmunkásokat neveljenek. Nehéz, fárasztó és kitartó munkára van szükség, szívósan, erélyesen és kérlelhetetlenül kell törekedni arra, hogy ezek az ú. n. gyorsforralóból kikerült szakmunkások ne csak egyszerű és könnyű munkák elvégzésére legyenek alkalmasak, hanem idővel a nehéz és komplikált munkákat is el tudják végezni. Ezeket a munkára hajlamos dolgozóinkat tanítanunk és képeznünk kell.

Minden mérnöknek, technikusnak, szakmunkásnak, sztahanovistának, brigádvezetőnek, élmunkásnak elsősorbani kötelessége beállni a „Tanulj, hogy taníthass"-mozgalomba, amelyet ezzel a cikkemmel óhajtok megindítani. *Ennek első feltétele az, hogy nekünk, szakembereknek meg kell tanulni tanítani!*

Több cikkemben állandóan ostoroztam átképzőseinket és tanuló ifjainkat azért, mert nem akarnak tanulni. A cikksorozatok elérték azt, hogy ma a tanulási vágy kezd előretörni. A baj csak ott van, kevesen vagyunk, akik tanítani is akarunk. A tanításnak alapfeltétele a tudás és ha sajátmagunktól megkérdezzük azt, hogy tudunk-e, akkor rá kell döbbennünk arra, hogy még nagyon sokat kell tanulnunk, fejlődnünk magunknak is, hogy elmondhassuk azt, hogy alaposan fel vagyunk készülve. Pedig ma a magasabb tanulás minden előfeltétele biztosítva van: kormányzatunk, Pártunk, szakszervezetünk minden eszközt megad, nem kíméli az anyagiakat, hogy a kimeríthetetlen szovjet szakirodalmat lefordítva, rendelkezésünkre bocsássa. De ugyanakkor rendelkezésünkre bocsátja úgy a belga, mint az angol, amerikai legfrissebb szakfolyóiratok fordításait is, hogy ezek segítségével tudásunkat, látókörünket kibővíthessük. Ezt a célt szolgálta az újítási kiállításra érkezett szovjet öntödei és gépészeti mérnökök látogatása is, akiktől sokat tanultunk. *Petrov* mérnökkel folytatott beszélgetésünk során nagyon értékes tapasztalatokat szereztünk az öntödei selejt analógia szempontjából, célszerű és hasznos útmutatást kaptunk a szisztematikus selejtcsökkenés kiművelésére vonatkozólag, amelyet már értékesítettünk is egy speciális gyártmánynál, ahol éppen ezen útmutatás alapján a *13%-os* átlagos selejtet *1%-ra* tudtuk csökkenteni.

Ahogy mondottam, meg kell tanulni, tanítani. Tanítási metódusaink népszerűek, sallangmentesek legyenek. Elmondanivalóinkat fűszerezzük úgy, hogy a tanulnivágyó dolgozóink figyelmét állandóan lekössük, érdeklődésüket fokozzuk és szinte lopva vigyük beléjük a tudást. Az öntőszakma nehéz szakma. Nehéz szellemi és még nehezebb fizikai munkát igényel. Nem lehet követelni azoktól a szaktársaktól, akik a munkanap minden egyes óráját kidolgoz-

zák, alkotó munkát végeznek, hogy a pihenésre szánt idejükből az órák sorozatát vegyük el unalmas, őket nem érdeklő, száraz diagrammok ismertetésével és vegyi képletek vázolásával. Előadóink tehát ne legyenek szárazak, előadásaik ne fulladjanak az unalomba, hanem amit mondani akarnak, úgy öltöztessék fel, hogy mondókájuk színes, érdekes, helyenként érdekfeszítő legyen.

Csak ezzel a módszerrel tudjuk az érdeklődést megtartani és ezen módszeren keresztül tudjuk meghódítani azokat, akik a továbbképző-tanfolyamokra eljárnak és szívesen járnak. Az emberben benne van a tanulnivágyás, mindenki érzi és tudja, hogy tudását emelnie kell. Minekünk pedig az a feladatunk, hogy a tanulni akarókat tanítsuk. *Ehhez nekünk magunknak is tanulni kell!*

Ne keressük mindig a tanulókban a hibát, keressük meg saját magunkban is, és ha megtaláltuk, akkor rájövünk arra, hogy megváltoztatott új módszerekkel és új elgondolásokkal át tudjuk majd adni úgy elméleti, mint gyakorlati tudásunkat átképzőseinknek és a fiatal generációnak azért, hogy őket is az öntödei szakma minden vonalán be tudjuk vonni az ötéves tervünk végrehajtásához szükséges munkába.

Felhívással fordulok minden öntödei szakemberhez: csatlakozzon a **„Tanulj, hogy tanithass"**-*mozgalomhoz*, alakítsunk egy *„Tanulj, hogy tanithass"*-brigádot, melynek keretén belül megvitatva problémáinkat, átadhassuk azokat a tanítási metódusokat, amelyek szükségesek ahhoz, hogy minden igyekvő öntödei dolgozó továbbképzését sikeresen tudjuk előmozdítani.

Csiszár Miklós.

Pjotr Petrov, a moszkvai autógyár öntöde-vezetőjének beszéde a Vasas Szakszervezetben

Kedves Elvtársak!

— Mindenekelőtt engedjék meg, hogy leghálásabb köszönetemet fejezzem ki a Szakszervezetek Országos Tanácsának, a Vasmunkások Országos Szakszervezetének és mindazoknak az elvtársaknak, akikkel a gyárakban, üzemekben és egyéb intézményekben találkoztam, azért a meleg, kedves, szerető fogadtatásért, amelyben bennünket mindenütt részesítettek. A szovjet nép, amely mindég ismert volt vendégszeretetéről, különösen értékelni tudja azt a meleg vendégszeretetet, amellyel itt a magyar dolgozó nép mindenütt fogadta az ideküldött szovjet delegációt.

— Az alatt a rövid idő alatt, amelyet eddig módunk volt Magyarországon eltölteni, meggyőződhettünk arról, hogy a magyar nép a szocialista építés legkülönbözőbb területein milyen hatalmas sikereket ért el és milyen jelentősen járult hozzá ezekhez a sikerekhez a dolgozók aktív részvétele a szocialista versenyben, az újítómozgalomban.

— Amikor az üzemekben jártunk és különösen, amikor megtekintettük az újítókiállítást, közvetlenül láthattuk azt, milyen hatalmas lendületben van a magyar dolgozó nép aktív alkotókészsége és ereje a szocialista építésben. Ma azért jöttünk ide, hogy a szocialista versenymozgalom terén fennálló tapasztalatokat a szovjet és magyar dolgozók részéről kölcsönösen kicseréljük egymással.

— A szovjet hazában a szocialista verseny az alapvető formája és módszere az egész népgazdaság fejlesztésének és előbbrevitelének. A szocialista verseny kitűnő formának bizonyult arra, hogy a dolgozó nép alkotóereje a termelés területén megvalósuljon és a legnagyobb mértékben kifejezésre jusson. A szocialista versenynek a magas fejlettsége mindenekelőtt a dolgozók egyre fokozódó szocialista öntudatáról tanuskodik és arról, hogy tudatában vannak a hazával szemben fennálló kötelességeiknek.

— A szocialista verseny első főiránya az, hogy a népgazdasági tervekben kijelölt legfontosabb feladatok megvalósítását segítse elő. A második főiránya és főfeladata a szocialista versenynek az, hogy minden dolgozóban kifejlessze a kötelességtudatot az önkéntes, aktív kezdeményezést, a gondosságot és a felelősséget saját üzemével és saját hazájával szemben.

— Ilyen módon egész világos az a cél, amely a szocialista verseny előtt áll. Sztálin elvtárs pedig arra tanít, hogy ha a cél világos, az már alapvető feltétele annak, hogy ezt a célt el is érjük. Ha már a cél világosan ki van tűzve, akkor a további feladat annak a munkának a helyes megszervezése és helyes irányítása, amely a kitűzött cél elérésére szolgál.

— A szocialista verseny miként való szervezésének kérdése rendkívül komoly, rendkívül fontos és bonyolult kérdés. Ezzel kapcsolatban mindenekelőtt rámutatok arra, hogy különös súlyt helyezünk a szocialista versenyben arra, hogy megmutassuk a tömegek előtt azokat az embereket, akik jó eredményeket értek el, mind az eredményeket is, amelyet ezeknek az embereknek a kezdeményezése létre hozott. Azonnal zászlóként emeljük magasra azokat az embereket, akik valamilyen új kezdeményezéssel kitüntek és futótűzként országosan ismertté válik ezeknek az embereknek a munkamódszere és teljesítménye. Alig, hogy befejeződik egy munkaműszak, már este láthatnak a mi műhelyeinkben különböző plakátokat, amelyek feltüntetik azokat, akik abban a műszakban jó eredményt értek el. Ha pedig az eredmény, amit abban a műszakban elértek, különösen kimagasló, akkor röpgyűléseket hívnak össze és ünneplik azt az elvtársat, aki az új eredményt elérte, virágokkal ajándékozzák meg, egyszóval a dolgozók az egész gyár előtt örömüknek és jókívánságuknak adnak kifejezést.

— Minden üzemnek és műhelynek van egy úgynevezett krónikája, amibe a legfontosabb történelmi eseményeket bejegyzik. Az ilyen eredmények azonnal bekerülnek az illető műhely történelmi krónikájába. Szívesen használják a rádiót és a propaganda egyéb eszközeit az eredmények népszerűsítésére és világos, hogy

ez a módszer azután lelkesítően hat a többiekre is és a példát átvéve maguk is igyekeznek kitünni.

— Akkor, amikor egy-egy ilyen sztahanovista úgynevezett „sztahanovista őrséget" áll, azok iránt sokkal nagyobb érdeklődés mutatkozik az üzemben, sőt az országban is, mint egy-egy nagyszabású sportesemény iránt. Emlékszem arra, hogy amikor egyik formázó sztahanovista elvtárs ilyen „sztahánovista őrséget" állt és meg akarta mutatni a legmagasabb teljesítményt, állandóan szóltak az összes telefonok és mindenfelől érdeklődtek az eredmény iránt. Ezért érthető, hogy amikor Goncsarov elvtárs ezen a sztahanovista őrségen 8 óra alatt 960 keretnélküli formát készített, ennek hatása megmutatkozott a magkészítő műhelyben is. Az egyik magkészítő — Nina Vasziljevna — rekordot ért el a magkészítés terén. Ennek következtében Nina Vasziljevnát a legmagasabb szovjet kitüntetéssel, a Sztálin-díjjal és a Lenin-érdemrenddel tüntették ki. Ilyen módon egy kollektív sztahanovista munka fejlődött ki, amelynek során az egész műhely kimagasló sztahanovista eredményt tudott elérni.

Bjelov elvtárs már megemlítette a kollektív sztahanovista munka kezdeményezőjét, Roszinszkij mestert. Alighogy az ő példája a Szovjetunióban ismertté vált, a Sztálin Autógyárban rögtön akadt követője. Ez lett az első kollektív sztahanovista műhely. Jelenleg a Sztálin Autógyárban már nyolc teljesen sztahanovista műhely működik.

— Azonkívül, hogy ilyen módon népszerűsítik a sztahanovista kezdeményezőket, nem kevésbbé fontos, hogy munkamódszerüket is közismertté tegyék, megszervezzék a sztahánovista tapasztalatcserét. Sok különböző módszert alkalmaznak ahhoz, hogy a sztahanovista munkamódszert ismertessék. Azonban a leglényegesebb és legfontosabb az, hogy a sztahanovista munkáját gondos tanulmány tárgyává tegyük és ebben a legnagyobb szerepe van az üzemi technológusoknak. A szocialista verseny egyben ezzel a munkaelemzéssel kapcsolatban kitűnő módszere a kritikának és az önkritikának a munkában. A szocialista versennyel kapcsolatos kritika és önkritika lehetővé teszi számunkra, hogy idejében felismerjük azt, ami már elavult, idejét multa, ezt eltávolítsuk az útból és helyébe bevezessük azt, ami korszerű és haladó.

— A szocialista verseny és vele kapcsolatosan a kritika és önkritika elősegíti azt, hogy felismerjük a termelésben a hiányosságokat és azokat fel is tudjuk számolni. Világos emellett, hogy a szocialista verseny nem lehet csak a szakszervezetek ügye. Épp úgy kell, hogy ügye legyen a felelős adminisztratív személyeknek, vezetőknek is, mint szakszervezeti tagoknak és mint olyan embereknek, akik különös felelősséggel tartoznak az állam és a nép előtt. Akármilyen tehetséges és képzett legyen is valamely üzem vezetője, ő sokkal nem viheti előre a termelést, ha elszakad a tömegektől és egyedül akarja építeni az egész üzem munkamenetét. Egy régi orosz közmondás azt mondja: „Egy ember a harctéren nem harcos."

— Az üzem adminisztratív vezetőjének egyik főfeladata az, hogy megteremtse a szocialista kifejlődéshez szükséges előfeltételeket. A szocialista rendszer óriási lehetőségeket ad az alkotó munka számára. Azonban a marxista dialektika arra tanít, hogy a lehetőség még nem valóság. Ahhoz, hogy a lehetőségből valóság legyen, igen nagy erőfeszítést kell felmutatnunk munkánkban. Gyakran előfordul, hogy a vezetők lendületbe hozzák a tömegeket, jönnek az alkotó javaslatok, de amikor ezek már létrejöttek, azok megvalósulása elvész és meghiúsul egy csomó apró-cseprő akadály és nehézség következtében. Ez különösen akkor fordul elő, hogyha a vezető nem értékeli eléggé a szocialista verseny jelentőségét, amikor nem tudja a politikai és műszaki munkát egyesíteni. Ezért különösen nagy súlyt helyezünk arra, hogy helyesen legyen a munka elkészítve, hogy jól ki legyen dolgozva a technológiai folyamat, hogy a dolgozók törekvése és munkaereje kárba ne vesszen. Ha ezeknek a feltételeknek megfelelünk, akkor a dolgozók alkotókészsége nemcsak nem fog ellanyhulni, hanem a legnagyobb mértékben fellendül.

Bjelov elvtárs rámutatott sokféle kezdeményezésre, amelyek a Szovjetunióban felmerülnek, azonban ilyen kezdeményezések előfordulnak úgyszólván minden üzemben. Egyedül az autógyár öntőműhelyében egész sor új formája alakult ki a szocialista versenynek. Például ilyen új formája a versenynek a technológus, az öntő sztahanovista és a könyvelő együttműködése. Burmatov technológus, Csencsikov sztahánovista és Csugonov könyvelő együtt kötöttek szerződést arra, hogy állandóan csökkenteni fogják a munkában a selejtet. Általánossá lett ezután az ilyen szerződések kötése a nehézipari minisztérium összes üzemeiben.

— Mint a szocialista verseny egyik formája, egy másik ilyen baráti együttműködés jött létre két lakatos között, akik baráti szerződést kötöttek arra, hogy emelik a munka kultúráját a legnehezebb öntödei részlegben, a tisztító részlegben. A két lakatos az öntvénytisztító aggregát gépeknél dolgozik. Ennél a részlegnél öt tisztító dobnak kellett volna lennie, de nem volt elegendő és így képtelenek voltak a tisztítási munkát biztosítani ezzel a berendezéssel. A két lakatos ekkor felhívta az öt tisztító dobot kezelő dolgozót, hogy kössenek egymással szocialista szerződést, hogy a berendezés hiányossága ellenére jó munkával lebonyolítják az egész munkafolyamatot. Ennek a szocialista versenynek eredményeként sokkal jobb munkafeltételek jöttek létre. A külső képét is megváltoztatták a műhelynek, teljesen kitisztították és aluminium festékkel festették be. Míg azelőtt igen gyakran előfordult a centrifugális gépek lapátainak törése, ennek a versenynek folyamán a versenyt támogató technológusok olyan új ötvözetet találtak ki, amely erősebb lett, ebből készítették a lapátokat és ennek következtében a törés teljesen megszünt. Azonkívül szigorú ellenőrzést vezettek be a minőség állandósítására és ezenfelül még egész sor műszaki és szervezeti jellegű ujítást és észszerűsítést alkalmaztak, aminek következtében az a műhely, amely ezelőtt roszszul dolgozott, most teljesen megfelel munkájának.

— Az aggregát gépeknél minden dolgozó számára meghatározták az elvégzendő munkát és egy táblát készítettek, amelyre a teljesítményeket naponként és óránként feljegyzik. A dolgozók órákkal szerelték fel magukat, fehér köpenybe öltöztek, ezzel is kiemelve a pontos és tiszta munkát. Végeredményben a munka termelékenységének olyan fokát érték el, hogy

két nap alatt többet termeltek annál is, amihez azelőtt öt nap sem vol elegendő.

— Különösen emelkedőben van a minőség javítására és a selejt csökkentésére irányuló szocialista verseny. Nemrég műszaki konferenciákat tartottak az üzemben a minőség javítása érdekében. Ezen a konferencián az öntők kötelezettséget vállaltak arra, hogy szocialista őrséget állnak a minőség javítására. Vállalásuknak eleget is tettek, nagyszerű eredményeikkel álltak helyt a szocializmus, a béke frontján.

— Az autógyár egyik műhelyében 11 mérnökökből és sztahanovistákból álló komplex-brigád működik. Főcéljuk, hogy automatizálják és mechanizálják a munkafolyamatot és általában mindennemű tökéletesítést gondoljanak ki és vezessenek be. A komplex-brigádok munkája nyomán eltűnik fokozatosan a fizikai és szellemi munka közötti ellentét és különbség. Ilyen módon érjük el a kommunizmusnak azt a nagy célját, amelyet a Párt és a szovjet állam tűzött maga elé.

— Elvtársak! A munka és a munka hősei a legnagyobb tiszteletben és becsületben részesülnek a Szovjetunióban.

— A szovjet nép nagy írója, Gorkij szavait idézem: „Ember, ez a szó büszkén hangzik", milyen nagyszerű az ember, mintahogy Shakespeare mondotta „Hamlet" című drámájában. De az emberi nemesség legjobban abban az alkotó munkában nyilatkozik meg, amely a dolgozók, az emberiség boldogságát, jobb jövőjét szolgálják.

— Azon alkotó emberektől, akik új szellemi és anyagi javakat teremtenek, az ilyen emberektől távol áll a barbár háborús gondolat és minden törekvés, amely a háború felé irányul. Ezért van az, hogy a szovjet nép és általában a népi demokráciák dolgozói békeszerető népek.

— Minden erőnket, képességünket arra fordítjuk, hogy a természet kihasználatlan kincseiből minél többet értékesítsünk és tegyük hasznossá az ember, saját jólétünk, kultúránk, a nép felemelkedése érdekében. A világnak nagyon sok népessége van és kiapadhatatlan forrásai vannak annak, hogy életünket szebbé és jobbá tegyük. A reakció, a háborús uszítók, az imperialista rablók törekvései fenyegetik a mi békés építési lehetőségeinket és jobb jövőnket. Nekünk határozottan ki kell mondani: ezt pedig nem engedjük meg. Nem engedjük meg, hogy megzavarják a mi békés munkánkat, ami gyermekeink, ifjúságunknak boldogságát és jövőjét. Az élet világának győznie kell, a békének győznie kell a háború felett. Ezt a győzelmet a demokratikus és a szocialista népek törhetetlen egysége biztosíthatja csak, a béketábornak az az egysége, amelyet a nagy Szovjetunió szervez és amelynek a Szovjetunió áll az élén.

Éljen és erősödjék a demokratikus országok és a Szovjetunió barátsága és az egész világ békeerőinek hatalma és ereje.

Éljen a magyar nép nagy vezére, Rákosi Mátyás!

Éljen a világ dolgozóinak bölcs vezetője, a nagy Sztálin!

Az előadás után az értekezlet résztvevői hosszú perceken át helyükről felállva, lelkes tapsszal éltették Sztálint, Rákosi Mátyást és a Magyar Dolgozók Pártját, valamint a szovjet-magyar barátságot. Az értekezlet az Internacionálé hangjaival fejeződött be. *(Cs. M.)*

Réztartalmú öntöttvas

VÉCSEY BÉLA

Чугун с содержанием меди.

Az „Öntöde" 1950. 8. számában a Műszaki hírek között egy, a szerkesztőséghez intézett kérdésre adott válaszban, a réztartalmú öntöttvasról olvastunk rövid ismertetést. A 10. számban megjelent kis közlemény szerint ehhez „számos szóbeli és írásbeli hozzászólás érkezett, amelyek kifejezetten kétségbe vonják azt, mintha az öntöttvas mechnikai tulajdonságait a réz a legkisebb mértékben is jótékonyan befolyásolná".

Ezzel a téves felfogással szemben a kérdés tisztázása mindenesetre általános érdekű — annál is inkább, mert a MNOSZ 2593—50. előadói javaslatban a különleges öntödei nyersvasak összetételét feltüntető 2. táblázatban is szerepel a réztartalmú bauxit nyersvas. Ezt a javaslatot a Magyar Szabványügyi Intézet „C 11 Vas- és Acélöntészet" című szakértőbizottsága is felülbírálta és jóváhagyta. Az említett táblázatban a következő adatok is szerepelnek:

1. táblázat

Megnevezés	Jel	Összetétel %						
		C	Si	Mn	S legf.	P	Ti	Cu
Réztartalmú bauxit-nyersvas	BRI. a	Legalább 4%	Legf. 0,5	0,4—1% külön előírás szerint	0,03	Legf. 0,1	0,2—0,5	0,3—2
	BRI. b		0,5—1		0 02			
	BRI. c		1—1,5		0,02			
	BRII. a		Legf. 0,5		0,03	0,1—0,4		
	BRII. b		0,5—1		0,02			
	BRII. c		1,0—1,5		0,02			

Nemcsak az újabb irodalmi adatok, hanem kiterjedt kísérleteink is megerősítik azt a tényt, hogy a réz az öntészeti szürkevas tulajdonságait igen kedvezően befolyásolja. Mielőtt kísérleteink részletes ismertetésére rátérnék — az erre vonatkozó szakirodalomból Piwowowarsky:

„Hochwertiges Gusseisen" című, 1942-ben megjelent művéből közlök néhány sort szabad fordításban: A réz az öntöttvasban nemhogy káros, hanem sok tekintetben igen kedvező befolyást gyakorol. Így bizonyos összetétel mellett emeli a szakító- és hajlítószilárdságot, kedvezően befolyásolja a keménységet és a megmunkálhatóságot. Hígabban folyóvá, tehát jobban önthetővé teszi a szürkevasat. Kedvezően befolyásolja a szemcseképződést és — úgy, mint a nikkel — vékonyabb szelvényekben a vas beedződésének veszélyét csökkenti, valamint a kemény helyek képződését akadályozza meg. A rozsdásodással szemben való ellenállást, különösen vízben, nedves földben nyersolajjal, gyenge savakkal szemben — lényegesen növeli.

Shnee szerint (Foundry: 1937. évf. 39. és 127. old.) az Egyesült Államokban 1936-ban 250 000 tonna 0,5—3% Cu-tartalmú vasöntvényt termeltek. Ezt a vegyi hatásoknak ellenálló alkatrészeken kívül, főleg az automobilgyártásnál (Ford Motor Co) pl. fékdobok, hengerblokkok, lendítőkerekek stb. öntésére használták fel.

Megemlítjük azt is, hogy az újabban nagy érdeklődés középpontjába került fészkes grafitképződésű öntöttvas rezet is tartalmazhat, minthogy a szürkevas eutektikus túlhűtését kedvezően befolyásolja.

T. E. Bardlow a különböző, rézzel ötvözött szürkevasöntvényről az alábbi összeállítást közölte (Iron Age. 1940. évf. 19. old). Figyelemreméltó ebben a táblázatban az aránylag nagy réztartalmú szürkevasnak kiváló tulajdonságai.

2. táblázat

Alkalmazás	C%	Si%	Egyéb %	Cu %	Szakítószilárdság kg/mm²
1. Hengerblokkok (Ford)	3,15—3, 5	1,8—2,1	—	0,75	21—25
2. Lendkerekek	3,3—3, 6	1,4—1,8	1, 0—1,25 Mn	0,75	22—27
3. Foga kerekek	3,2—3, 4	1,4—1,6	—	1,75—2,25	24—28
4. Nehéz gépöntvény	3,1—3, 3	1,4—1,8	—	1,75—2,25	26—32
5. Pumpák, kompresszorok	3,1—3, 5	2,2—2,5	0,25—0,5 Cr	0,8—1,2	21—28
6. Fékdobok stb.	3,15—3, 4	1,8—2,1	0,4—0,6 Cr	1,25—1,75	24—32
7 Fékdobok stb.	3,2—3, 3	1,7—2,4	0,4—0,6 Mo	0,75—1,25	28—32
8. Dieselhenger, nehéz hengerblokkok traktorokhoz stb.	2,8—3,10	0,5—1,1 1,9—2,6	Mo 0,8—1,25 Mn	1,75—[illegible],0	35—36
9. Fékdobok, femformák, hengerperselyek stb.	3,1—3,25	1,8—2,2	0,25—0,35 V	1,75	32—42
10. Általános gépöntvény	3,2—3, 6	1,8—2,0	0,75—1,0 Ni	0,75—1,0	21—27

A táblázatban foglalt anyagok mechanikai tulajdonságai.

1. Falerősség iránt kevéssé érzékeny, jól munkálható, kopásálló.
2. Fínom szövezet, jól munkálható, nem reped.
3. Sűrű szövezet, jól munkálható, kopásálló.
4. Igen sűrű szövezet, jól munkálható, igen kopásálló.
5. Sűrű szövezet, folyadékot át nem enged, jól munkálható, igen szilárd.
6. Igen kopásálló, hőálló, sűrű.
7. Fenti tulajdonságok fokozottabb mértékben.
8. Nagy szilárdság és kopásállóság, jól munkálható.
9. Nagy szilárdság, falerősségtől független, kopásálló, szokatlanul nagy hőálló.
10. Fokozott sűrűség, egyenletesség, jó felület.

Tudvalevő hogy a nagyolvasztóban a beadagolt elegy összes réztartalma a nyersvasba jut. Az is ismeretes, hogy az *acél* minőségére réztartalom káros befolyással van. Ezért pl. a réztartalmú piritpörk acélnyersvasgyártásra nem, vagy csak az egyéb rézmentes ércekhez igen kis mértékben adagolva használható fel. A hazai kénsavgyárakban azonban igen tekintélyes mennyiségű réztartalmú piritpörköt nyernek melléktermékként. Tekintettel a fentidézett irodalmi adatokra, felmerült az a gondolat, hogy a réztartalmú piritpörköt, — ezt az egyébként igen vasdús és darabosítva kitűnően kohósítható ércet, — amely réztelenítés nélkül *acél*nyersvasra nem volna kohósítható — *öntészeti* nyersvasgyártásra használjuk fel.

E meggondolás alapján az egyik nagyolvasztómű kísérleti olvasztójában aluminátsalakkal, mint cementtel, darabosított réztartalmú piritpörköt kohósítottunk és állítottunk elő, csupán ezt az ércbetont adagolva, öntészeti szürkenyersvasat. Az ércbeton összetétele a következő volt:

3. táblázat *Az ércbetonból gyártott nyersvas analízise*

Adagszám	C	Si	Mn	P	S	As	Ti	V	Cu
554	3,73%	2,13%	0,47%	0,164%	0,015%	0,030%	0,40%		0,51%
555	3,84%	2,32%	0,40%	0,116%	0,010%	0,033%	0,30%		0,51%
556	4,11%	2,45%	0,39%	0,116%	0,003%	0,042%	0,29%	005%	0 65%
557	3,63%	2,62%	0,[illegible]6%	0,088%	0,006%	0,042%	0,28%		0,65%
558	3,61%	2,36%	0,[illegible]6%	0,112%	0 010%	0,042%	0,25%		0,72%
559	4,13%	2,13%	0,33%	0,166%	0,007%	0,038%	0,56%		0,69%

4. táblázat

Folyó-szám	Próba jele	Anyag	A próbarúd száma	A próbadarab legkisebb méretei átmérő mm	A próbadarab legkisebb méretei keresztmetszet mm²	Legnagyobb megterhelés kg	Hajlítószilárdság kg/mm²	Behajlás mm
I.	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/1	30,5	0,0539	800	43,2	9
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/1	30,5	0,0539	820	44,2	12**
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/1	31,5	0,0489	950	46,5*	9**
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/1	31,0	0,0513	850	43,7	11
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/2	31,0	0,0513	780	40,0	10
II.	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/2	30,5	0,0539	780	42,1	10
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/2	30,5	0,0539	800	43,2	10**
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/2	30,5	0,0539	700	37,7*	8**
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/3	30,5	0,0539	840	45,3	13**
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/3	31,5	0,0489	830	40,6	8**
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/3	32,0	0,0466	890	41,4	7**
III.	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/3	31,0	0,0513	850	43,6	10**
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/4	30,5	0,0539	780	42,1	10
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/4	31,0	0,0513	850	43,6	11
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/4	30,5	0,0539	870	46,8*	12**
	Csapolásból	Öntöttvas-pálca	587/4	31,0	0,0513	810	41,6	10

** = szakító kisérletre
* = vegyelemzésre

A salak összetétele SiO_2 11,8—13,26%, Al_2O_3 29,28—31,5%, CaO 49,6—52,83% és a S 3,79—2,84% között változott. Figyelemreméltó a kalcium-aluminát salak rendkívül nagymértékű kéntelenítő hatása. A 2,26% S-tartalmú ércbetonból termelt nyersvas adagok 0,006—0,015%-os rendkívül kevés kéntartalmú szilikátsalakkal semmiesetre sem lett volna elérhető. A nyersvas P-tartalma csak egy adagnál volt 0,09%-nál kevesebb. Ez azonban a kohósításra használt aránylag sok koksz nagy P-tartalmából származott. A Ti a darabosításra használt timföldcementből került a nyersvasba, a As a piritpörkből.

A réztartalmú piritpörkből termelt nyersvasból egyik acélművünk részére kokillákat, a vasöntődében kupolóból géprészeket öntöttünk. Minden üstből próbarudakat öntöttünk az anyag mechanikai tulajdonságainak és strukturájának megállapítása céljából. A kupolóba 30% acélhulladékból és 70% fent ismertetett összetételű réztartalmú bauxit nyersvasból álló elegyet adagoltunk, minden más öntöttvashulladék, vagy töret mellőzésével. Hajlító- és szakítópróbák céljaira minden csapolásból 4 db. 30 mm ∅-jű és 700 m hosszú próbarudat öntöttünk.

A szakító kísérletekhez a hajlítópróbánál eltörött rudakból munkáltattunk ki próbapálcákat úgy, hogy a legjobb és a leggyengébb behajlást mutató rúdból vettük a szakítópróbapálcákat. Vegyelemzésre minden adagból vettünk egy próbát.

A hajlítókísérletek eredményeit a 4. sz., a szakítópróbákat az 5. sz. és az elemzési adatokat a 6. sz., a Brinell-keménységet pedig a 7. sz. táblázat tünteti fel.

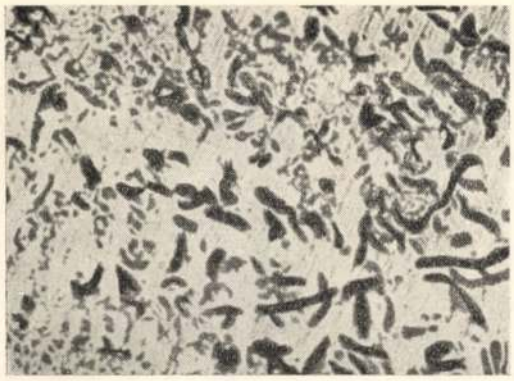
A Siemens-Martin-kemencébe csupán réztartalmú bauxitnyersvasat adagoltunk — minden hulladék, vagy más betétanyag nélkül. A salakra — ú. m. általában a kokillaöntéshez ömlesztett adagoknál általában szokták — petrolkokszot adagoltak. Az ilymódon kikészített vasadagok közül a 919. és 920. sz. adagból kb. 30 mm ∅-jű, a többiből pedig kb. 50 mm ∅-jű 700 mm hosszú próbarudakat öntöttünk. A hajlítási kísérletek eredményeit a 8. számú táblázat tünteti fel. A próbarudakat az üstből a

5. táblázat

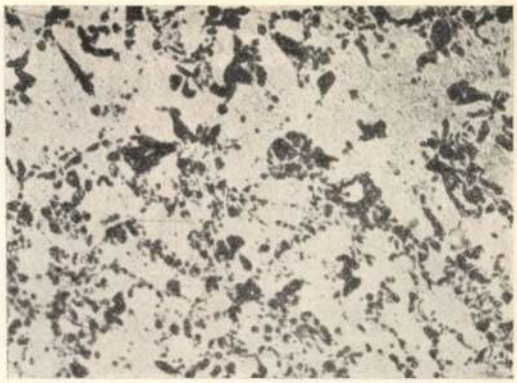
A próba jele	Az adag száma	A próbadarab átmérője mm	A próbadarab keresztmetszete mm²	Legnagyobb megterhelés kg	Szakítószilárdság kg/mm²
1	587/1	19,8	307,9	8200	26,6
1	587/1	20,0	314,2	8100	25,8
2	587/2	19,6	301,7	7600	25,2
2	587/2	20,0	314,2	8300	26,4
3	587/3	19,8	307,9	8300	27,0
3	587/3	20,0	314,2	8600	27,4
4	587/4	19,8	307,9	7600	24,7
4	587/4	20,0	314,2	8500	27,1

6. táblázat

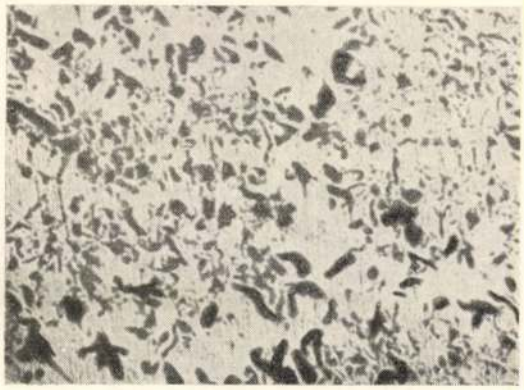
Folyó-szám	Az anyag megnevezése	Próbák jele	C	Si	Mn	P	S	Cu
3122	Öntöttvas-pálca	587/1	3,34	1,53	0,89	0,24	0,076	0,43
23	Öntöttvas-pálca	587/2	3,77	1,51	1,22	0,210	0,070	0,53
24	Öntöttvas-pálca	587/4	3,56	1,24	0,59	0,210	0,076	0,47



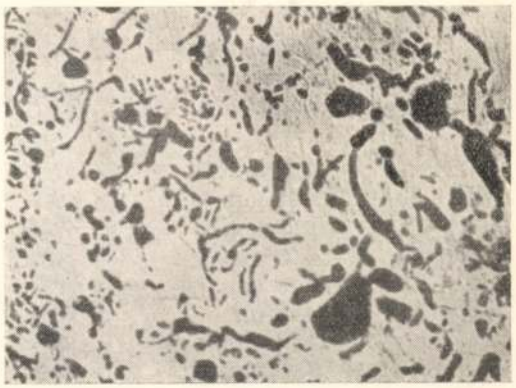
1 K ábra.



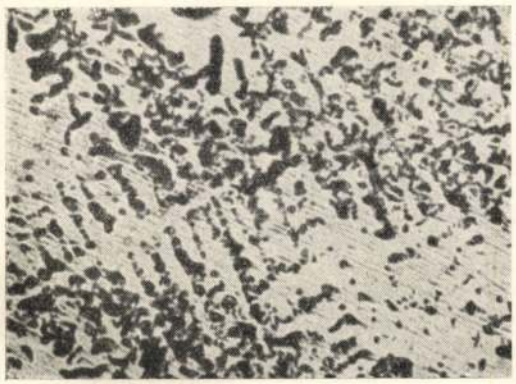
1 B ábra.



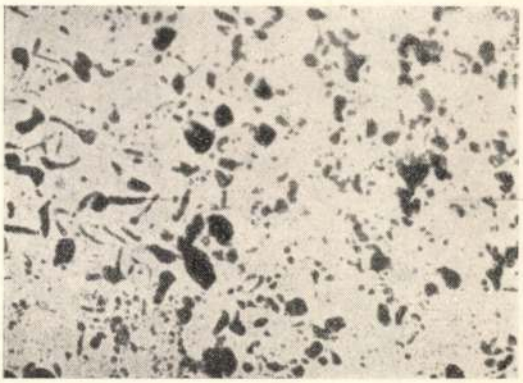
2 K ábra.



2 B ábra.

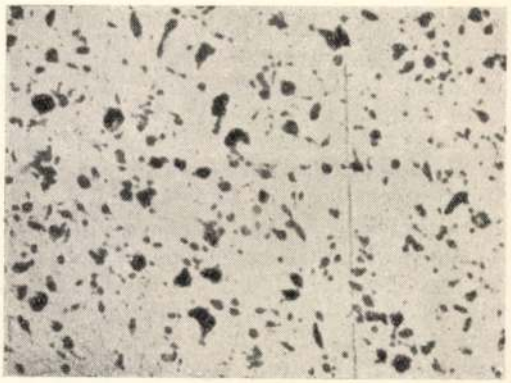


3 K ábra.



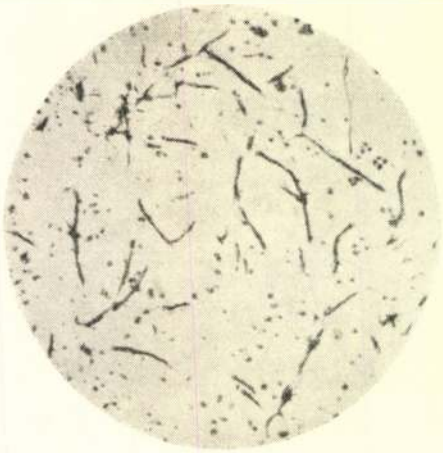
3 B ábra.

4 K ábra.



4 B ábra

SM 1. ábra.



SM 2. ábra.

SM 3. ábra.

7. táblázat

A próba jele	Benyomatátmérő	Brinell-keménységi szám
587/1	4,08 mm	219
587/1	4,08 mm	219
587/2	3,96 mm	234
587/2	4,00 mm	229
587/3	4,00 mm	229
587/3	4,00 mm	229
587/4	4,00 mm	229
587/4	4,00 mm	229

8. táblázat

A próbarúd jele	Átmérője mm	Megterhelés kg	Hajlító szilárdság kg/mm²	Behajlás mm
919 3	29,8	680	38,6	10,8
920 1	29,3	640	38,2	8,5
921 2	49,4	2730	33,9	6,4
922 2	49,8	2180	26,5	6,3
923 1	50,0	2730	32,8	9,3
927 2	49,5	2410	29,9	6,5
928 2	49,1	2260	28,6	8,3

kokillák leöntése után már egészen lehült vasból öntötték le és emiatt ezek hideg forradásosak és általában hibásak voltak. A kisebb hajlítószilárdsági eredmények ennek tudhatók be. Ugyanebből az okból ezzel az anyaggal szakítópróbákat nem is végeztünk.

A kupolóból öntött próbarudak minden négyes csoportjának egyik pálcájából mikrográfiai felvétel céljából 1—1 csiszolatot készítettünk. A S.-M.-kemencéből öntött 919. számú adagból származó 29 7 mm ∅-jű és a 922. sz. adagból öntött 48,3 mm ∅-jű rudakból szintén 1—1 mikrofelvétel készült.

1. *K*, 2. *K*, 3 *K*, 4 *K*.
1 *B*, 2 *B*, 3 *B*, 4 *B*.
SM 1, *SM* 2, *SM* 3.

mikrofelvételek.

A maratlan csiszolatokon az igen finom, néhol szinte gömbszerű grafit kifejlődést és eloszlást figyelhetjük meg. A *B* 1—4 felvételek a kupolóból öntött 30 mm ∅-jű 4 rúd belső részéről, a *K* 1—4 képek pedig a külső szélekről készültek. Megjegyezendő, hogy a rudakat szárított homokformába öntötték. A S.-M.-kemencéből öntött rudakból készült csiszolatokon a grafitelosztást a S.-M. 1 és S. M. 2 képeken láthatjuk. Előbbi 29,7 mm, az utóbbi 48,3 mm ∅-jű, szintén szárított homokformába a 920/1 és a 922/1 számú adagokból öntött rudakból készült. Összehasonlításul az S. M. 3. képen egy, a szokásos módon öntött 50 mm ∅-jű próbarúdból készült csiszolatot láthatunk. Ez a rúd fele részben közönséges hematitból, fele részben töredékből álló betéttel, szintén acélműi kokilla öntéshez, ugyancsak petrolkoksz alatt S. M.-kemencében gyártott adagból származik. Ezen a képen a grafit lamellák jóval durvábbak, mint a kokilla töredék nélkül, csak réztartalmú bauxitnyersvasból öntött rudakból készült csiszolatokon.

Mind a hajlító, mind a szakító kísérletek, valamint a keménységi vizsgálatok eredményei — éppúgy, mint a mikrofelvételek — legalábbis azt igazolják, hogy az öntöttvas mechanikai tulajdonságaira annyira réztartalom, mint amennyi a kísérleti adagokban volt, nincs káros befolyással. Nem volna helyes, ha a kísérleteinknél elért jó eredményeket kizárólag a réztartalomnak tulajdonítanánk. Hozzájárult ehhez bizonyára a kalciumaluminát salak alatt kohósított bauxitnyersvas titán-tartalma is és általában ennek a különleges nyersvasfajtának kiváló tulajdonságai, amiket átömlesztés után az öntöttvas — legalább részben — átöröklöl. Az egyik külföldi kohómű is gyártott aluminimsalakkal bauxitnyersvasat (réztartalom nélkül) és ezt, mint különleges öntészeti nyersvasat, nagy karbontartalma miatt „HK Sonderroheisen" címen hozta forgalomba.

A réztartalmú bauxitnyersvasat azért vették fel a szabványtervezetbe, mert hazánkban a kénsavgyárak annyi réztartalomú piritpörkölt termelnek, hogy ebből bőven elegendő mennyi-

ségű ilyen nyersvas állítható elő. *Senki sem javasolta volna ilyen különleges nyersvas fajta szabványosítását akkor, ha a rézben amúgy is szükölködő országunkban fémréz formájában kellene a Cu-t az öntöttvasba juttatni.* Az esetben pedig, ha a réztartalmú piritpörkből a jövőben a réz jórészét majd kitermelik — még mindig marad benne annyi, hogy ezt magában kohósítva, még számottevő mennyiségű réz redukálódjék az öntészeti nyersvasba. Kisérleteink eredményeinek ismertetése után nem kell részletesebben indokolni, hogy miért célszerű a piritpörkből inkább réztartalmú bauxitnyersvasat, mint réztartalmú közönséges öntészeti nyersvasat gyártani. Ezt különösen hazánk rendkívül nagy bauxitkincse is indokolja. Egyetlen ipari állam sem rendelkezik annyi aluminiumvasércnek nevezhető vasdús bauxittal, mint hazánk.

A kételkedők is megnyugodhatnak abban, hogy *a réztartalom az öntöttvasra* — de legalábbis a bauxitnyersvasból ömlesztett öntészeti vasra, — *nincs káros befolyással.*

Azt a felmerült aggodalmat is el szeretném oszlatni, mintha a fészkesgrafit képzése céljából az öntöttvashoz adagolt MgCu ötvözet a vashulladékot rézzel fokozatosan oly mértékben szennyezné, hogy az öntöttvasaink minősége veszélyben forog. Elegendő lesz, ha egyelőre csak azt közlöm, hogy a magnéziumot ma már nem MgCu, hanem Mg-Si-Cu előötvözettel juttatják a fürdőbe. Ennek az előötvözetnek azonban oly csekély a réztartalma, hogy magában a vasban csak század, sőt ezred százalékokban jelentkezik. Egyébként az aránylag kis mennyiségben gyártott gömbgrafitos öntöttvas hulladékát mindenesetre külön kell tárolni. Ez jól berendezett és vezetett öntődében nem fog nehézséget okozni.

Az öntöttvas és acél öntés közbeni viselkedése, dermedési folyamat, feszültségek

SZÉKELY MIKLÓS

Minden szilárd halmazállapotú fém kristályos szerkezetű, nem kristályos szerkezetű szilárd fém nincsen. Kristályos tehát minden vasdarab is. Ez azt jelenti, hogy benne a legkisebb részecskék, amelyeken a vas jellegzetes tulajdonságai még felismerhetők, a vasatomok szigorú rendben sorakoznak egymás mellé. Ez a rend abban nyilvánul meg, hogy az atomok geometriai pontosságú térbeli alakzatnak, a rácsszerkezetnek meghatározott pontjaiban helyezkednek el.

(Alaktalan testben, amilyen az üveg, vagy a gyanta, az atomok rendetlenül helyezkednek el.)

A kristályszerkezetek oly parányiak, hogy a legerősebb nagyítású mikroszkóppal sem láthatók, csak röntgen-sugarakkal mutathatjuk ki őket. A rácsban az atomokat nagy erő tartja a helyükön, ezért ha egy fémdarabot el akarunk szakítani, ezt a vonzóerőt le kell győznünk, tehát ebből az erőből adódik a fémek szilárdsága. Teljes nyugalomban még sincsenek az atomok, hanem rezgő mozgást végeznek a körül a pont körül, amely voltaképpen a helyük volna. Ez a rezgőmozgás annál élénkebb, minél melegebb a fém. Ha tehát a fémet egyre jobban melegítjük és ezzel az atomok rezgőmozgását élénkítjük, egyszer csak az atomok kezdenek a rácsból kiszabadulni. Természetesen a hőfokot tovább fokozva, a fém rácsszerkezete már teljesen szétesik, ebben az állapotában a fém mozgékony, szilárdsága nincs: azt mondjuk, megolvadt, folyékonnyá vált.

Ha most a megolvadt fémet hűteni kezdjük, akkor elérkezünk egy hőfokhoz, amelyen az atomok már annyira lomhán mozognak, hogy az egymás mellé került atomok között ható vonzóerő egymáshoz tudja őket rögzíteni. Ezzel megkezdődik az olvadék rendszertelen atomtömegéből a kristályrács felépítése, röviden a kristályosodás vagy megszilárdulás.

A fém-kristályok hűlés közben, persze nem pillanat alatt — nem egyszerre keletkeznek, először az olvadékban egymástól függetlenül, egészen apró rácselemnagyságú kis kristálykák, ú. n. kristálycsírák jönnek létre. Ezek a csírák meghatározott sebességgel nőhetnek csak tovább (anyag és hőmérséglettől függően) pl. percenként 1 cm-t.

Ha tehát a lehűlés gyors, és a kristályok fejlődésének rövid idő alatt kell végbemennie, akkor azok nyilván nem nőhetnek nagyra, és hogy a kristályosodás mégis teljes legyen, annak sok kristály-csírából kell kiindulnia. Gyors lehűlés közben tehát apró kristályokból fog állni a megszilárdult fém, míg lassú lehűlésnél durva nagy kristályokból.

Most nézzük, hogy az acél és az öntöttvas esetén milyen hőfokhatárok között mennek végbe ezek a megszilárdulási folyamatok.

A színtiszta vas olvadáspontja 1539° C, míg a 3·30% C-tartalmú vas olvadáspontja kereken 1230° C. A különböző széntartalom mellett a vas, illetve acél kristályosodásának kezdő és befejező hőmérsékleteit le lehet olvasni a vasszén diagrammjából (ábrából).

A diagrammból azt is le lehet olvasni, hogy a kristályosodás kezdő hőmérsékletén milyen karbontartalmú kristályok keletkeznek. Az először kivált kristályok további lehűlésnél részben dúsulnak, de ha gyors a lehűlés, akkor az először képződött kristályok szénben vagy karbonban sokkal szegényebbek lesznek, mint a később kivált (a megszilárdulás befejező részében képződött) kristályok.

A vaskristályok kiválhatnak dendritesen, vagyis fenyőfaágszerűen, amikoris a kristálycsírák eleinte csak az egyik irányban nőnek hosszú tűalakúvá, később erre a tűre oldalhajtások telepszenek, ahogy a fenyőfatörzs ágakat hajt és később ezek is újabb oldalhajtásokkal folytatják a kristályosodást. Ilyen durva

dendriteket lehet találni a szívódási (lunker) részein az öntvényeknek. Hasonlóan az ablakra fagyott jégvirághoz.

A kristály fejlődésének másik módja gömbös, vagyis a kristályegyedek egy csírára sugárirányban telepszenek rá. Az ilyen kristálytömeg tehát állandóan gömbalakú és sugaras szerkezetű.

Ilyen kristályosodás van az edzett acél át nem edződött részében és a nagyszilárdságú, mégis szívós öntöttvasban.

Meg kell még említenünk, hogy ha pl. acélöntvényről mikroszkópi felvételt készítünk, a mikroszkópi képen a kristályhatárok nem egyenes vonalakkal határolt szabályos sokszöget, hanem görbe, szabálytalan sokszöget képeznek. Ennek oka az, hogy a kristályok egymásba belenőnek.

A megszilárdulásnál hő szabadul fel. Pl. a színvasnál 65 kalória. Megolvadáskor ugyanennyi meleget kell a fémmel közölni.

Megszilárdulás alatt lévő fémtömegben bizonyos ideig szünetel a hőfokesés, éspedig addig, amíg a kristályosodás be nem fejeződik.

Az ötvözeteket három főcsoport szerint osztályozhatjuk: van szilárd oldat, vegyület és eutektikum.

A szilárdoldatnál az oldófém térrácsában benne van az ötvözőfém atomja is. Pl. a Fe-Cr ötvözeteknél.

A vegyületnél kémiai vegyület (új anyag!) jön létre, egészen új térráccsal. Az eutektikus ötvözeteknél csak folyékony állapotban oldódnak a fémek, megszilárdulás után nem oldódnak egymásban.

Az eutektikusan kristályosodó fémeknél, ill. ötvözeteknél van egy legalacsonyabb hőfokon olvadó összetétel, és ezt hívjuk eutektikumnak („alacsonyan olvadó" görög szó). Ezen a hőfokon kezdődik az olvadás és ezen be is fejeződik. (Ilyen a 3,29% C-t tartalmazó vas is.)

Említést kell tennünk a stabilis, vagyis állandó, és a meta-stabilis, vagyis változó megszilárdulásról. A vasban lévő szén kétféleképen szilárdulhat meg. Vegyület alakjában (Fe_3C), mely nagyon kemény, rideg, és ferrit-grafit alakjában, mely nagyon puha és könnyen megmunkálható.

A szürke öntöttvas kristályosodása folyékony állapotból lényegében a stabilis rendszernek megfelelően kellene végbemennie, de mivel a grafit lomhán kristályosodik, annak elősegítését Si-ötvözéssel végezzük.

A szilárdságra legnagyobb hatással a grafiteloszlás van. Éppen ezért arra törekszünk, hogy ezt minél finomabb és gömbszerűbb megjelenési formában állítsuk elő ötvözeteinkben.

Ezt a célt szolgálja az az eljárás is, amikoris az öntöttvasat jóval az olvadáspontja (1500° C) fölé hevítik. A grafit ilyenkor finom eloszlásúvá lesz, s ennnek folytán az öntöttvas szilárdsága 25 kg/mm²-ről 40—45 kg/mm²-re növekedik. Ilyen célt szolgál az újabban alkalmazott Cérium-Magnéziummal való ötvözés is.

Ha az öntöttvasat 1200°-nyi olvadáspontján túlhevítjük, akkor eleinte grafitmennyiségének apadását és a kötött C (Fe_3C) mennyiségének növekedését tapasztaljuk. Ha azonban a túlhevítés 1500° C-t is meghalad, akkor a grafitmennyiség ismét növekedni kezd és ugyanakkor a nagyobb mennyiségű grafit finomabbá, pikkelyessé válik. Ennek a különös viselkedésnek a magyarázata a következő:

A grafit lomhán kristályosodik, főként a kristályosodási középpontjai keletkeznek lassan. Így az öntöttvasnak a grafittartalma, normálisan csak az olvadékban megmaradt grafitrészecskékből kiindulva kristályosodik.

Minthogy pedig túlhevítéskor a grafitkristálymaradványok fokozatosan feloldódnak a mérsékelten túlhevített öntöttvasban, tehát egyre kevesebb középpont körül kevesebb grafit kristályosodhatik.

1500° C-on azonban a grafit oldódása befejeződik, lehűléskor a grafit túlhűléssel kezd kikristályosodni és így finom eloszlású apró-pikkelyes lesz. Az is lehetséges, hogy ilyenkor a grafit nem közvetlenül az olvadékból kristályosodik, hanem vaskarbidos eutektikum keletkezik, és ez bomlik el finom-grafit keletkezése mellett. A grafit mennyiségének erős túlhevítése utáni növekedésére magyarázatot egyelőre nem találunk.

Itt említjük meg a belső kérgesedést, mely abban nyilvánul meg, hogy a szürkének szánt öntvény belsejében fehérre kristályosodott, rideg, meg nem munkálható foltokat találunk.

Ebben az a különös, hogy a fehér rész éppen az öntvény belsejében keletkezik, tehát a lassúbb lehűlés helyén, míg az öntvénynek gyorsabban hűlő széle szürke, holott tudjuk azt, hogy a lassabb lehűlés a szürke kristályosodásnak kedvez.

Ilyenkor az egyébként kisebb jelentőségű elemeknek, főként a O_2-nek és a kénnek a fehéren való kristályosodást elősegítő hatása jut érvényre. Az öntvény egész tömegében fehéren kristályosodnék, ha a szénporral kevert és grafittal bemázolt formafelület be nem oltaná az öntvény anyagát grafitmagokkal.

Általában kimondhatjuk a szabályt, hogy a fémek és ötvözetei folyékony állapotból szilárd állapotba való átmenettel térfogatukat csökkentik, tehát fajsúlyuk csökken. Kivétel a gallium, bizmut és antimon, ezek megszilárdulva kitágulnak, miként a víz, amikor jéggé alakul.

A technikailag tiszta vas fajsúlya 1539° C-on olvadt állapotban 7,23, és ugyanezen a hőfokon, de már kristályos állapotban 7,30, vagyis 1%-kal megnövekedik. Ugyancsak 1%-kal csökken a vas térfogata, amikor kristályosodik. Ennek a térfogatcsökkenésnek látható következménye a fogyási üreg (lunker), valamint az öntvényekben sok bajt okozó pórusosság, szivacsosság is.

A szürkevas térfogatcsökkenése összesen 5,3%-ot tehet ki, amíg az acélnál ugyanez a szám 11,5%. (Természetesen ezek a számok nem egészen pontos adatok.)

A folyékony acél megszilárdulása közben, akár homok formában, akár kokillában történik, nem az egész keresztszelvényben éri el egyszerre a kristályosodási hőmérsékletet, hanem először a forma vagy kokilla falánál, és úgy következik befelé először vékony-réteg képződésével minden oldalról a hőelvonás sebessége függvényében. Minden oldalról még teljes egyenlő hőelvonás esetén sem képződik egyenlő szilárd réteg, mert a forma felső szintjeiben megdermedt, de összefüggő lepényt még nem képező fémrészek nagyobb fajsúlyuk miatt a könnyebb fajsúlyú acélfürdőben lesüllyednek. Így az alsó résznél rendszerint a szilárd réteg vastagodása gyorsabban halad előre. A megszilárdult acélrészek süllyedése örvénylő moz-

gást idéz elő. Ezt jól meg lehet figyelni a nyitott kokillában készült öntecseknél.

A hőelvonás további folyományaképpen a határoló felület a megszilárdulás előrehaladásával megszilárdul, de még mindig lesz bőven az öntvény belsejében folyékony acél, amelynek a köbtartalma nagyobb, mint szilárd állapotban. A térfogatkülönbség keresztszelvénycsökkenésben (szívódási üreg) jelentkezik. Ha ez szétoszolva az öntvény belsejében kis apró mikroszkópon látható szívódási üregek alakjában jelenik meg, akkor mikrólunkerekről beszélünk.

Mind a makro, mind a mikro fogyási üreg bizonyos korlátolt területen az öntvény keresztszelvényében helyezkedik el. A mikrofogyási üreg fellazult anyagot jelent. Mint beható vizsgálatok mutatják, a folyási határt, szilárdságot nem változtatják, a nyúlást és a kontrakciót azonban feltétlen csökkentik. A fogyási üreg mindig azokban a keresztszelvényekben képződik, ahol a folyékony fém legutoljára szilárdul meg, tehát vastag, anyaghalmozott részeken vagy elágazó éles sarkoknál. Az öntési hőmérséklet emelkedésével a fogyási üregképződés veszélye nő.

Az acélöntvények gyártásánál gyakran fellépő hiba a melegrepedés. A melegrepedés az acélöntvény megszilárdulásánál és további lehűlésénél fellépő jelenség, amely térfogatcsökkenés eredménye. A megmerevedés a gyengébb keresztszelvényekben gyorsabban megy végbe, mint a szomszédságában lévő erősebb részekben.

A lehűlés következtében ezek összehúzódnak és húzófeszültséget okoznak az erősebb részben. Az erősebb rész csak annyira hűlt le, hogy a megszilárdulás kezdeti hőmérséklete és a megszilárdulás végső hőmréséklete között van. A kristályok még nem képeznek összefüggő részt, tehát a növekvő feszültséget nem tudják felvenni, s így bekövetkezik az elválás a kristályok közötti részen: ez a melegrepedés. A melegrepedés sok kristály közötti elválasztóvonalból tevődik össze. Maratással a különböző kristályosodás kimutatható. A melegrepedést minden felületi hiba, mint pl. hideg-folyás, elősegíti. Gyakran felléphetnek melegrepedések, amelyeknek igazi okuk a szívódási üreg. A melegrepedés megszilárdulási és zsugorodási probléma. Mindazok a körülmények, amelyek a megszilárdulást és zsugorodást befolyásolják, a melegrepedés szempontjából is jelentőséggel birnak.

A melegrepedésre legfontosabb befelyása az öntvényforma tulajdonságainak van. Ez adja meg a legnagyobb ellenállást a zsugorodással szemben. Igaz, hogy a forma nyomószilárdsága 1095° C felett gyorsan esik, de ennél nagyobb hőmérséklet csak egészen az érintkezési felületen az acél mellett lép fel.

A melegrepedések problémáinál mindig abból a megfontolásból kell kiindulni, hogy a melegrepedés előfeltétele a feszültség, amely a zsugorodás akadályozása esetén lép fel. Mihelyt ezen behatásnak kitett keresztszelvény hibamentes (mikro- és makrolunker mentes) és megszilárdult, melegrepedés nem léphet fel. Ugyanis (ha nem történt valami durva metallurgiai hiba), minden acélnak közvetlen a megszilárdulás befejezési hőmérsékleten igen nagy az alakíthatósági képessége, miáltal a magasfeszültség azonnal kiegyenlítődik. A melegrepedés tehát csak akkor léphet fel, ha a feszültségnek kitett keresztszelvény megszilárdulása előre haladt, de még nem fejeződött be.

Az első időben, kivált kristályok között még folyékony anyagnak kell lenni, ez abból is kitünik, hogy a melegrepedésnél nem mutatható ki plasztikus alakítás (maradó alakítás) és metallográfiailag megállapítható, hogy ha a melegrepedés utána töltődik, akkor tovább a jelenség nem észlelhető.

A melegrepedés kritikus hőmérsékletű területen léphet fel.

Ez az acél összetételétől és tulajdonságától függ. Irodalmi adatok szerint a 0,28—0,50 C tartalmú acélfajta kritikus hőmérsékleti területe 1250—1300° C között van.

A melegrepedés veszélye annál nagyobb, minél lassabban halad át a kritikus hőmérsékleti területen, és ugyanakkor minél előre haladottabb a lehűlése a közelben lévő részeknek (mivel süllyedő hőmérséklettel nő a feszültség).

Vasúti motorházaknál egyenlő fal- és csomópontok között 250° C hőmérsékletkülönbséget mértek.

Természetesen a kémiai összetétel, mangán-, kén-, foszfortartalom, a kristályosodás végbemenési folyamata, gáztartalom, mind befolyással van a melegrepedésre.

A fogyási üregmentes minőség előfeltétele a határozott irányított megszilárdulási folyamat az öntvényben. Ez azt jelenti, hogy a felöntéstől legtávolabb eső rész szilárduljon meg először és azután a következő rész és legvégül a felöntés. A felöntésnek, mint forróacéltartálynak legutoljára kell megszilárdulnia, mivel az előbb megszilárdult részek fajlagos térfogatcsökkenés kiegyenlítéséhez szükséges folyékony acélt kell szolgáltatnia.

További rendszabály ahhoz, hogy irányított megszilárdulást elérjünk, a célszerűen alkalmazott belső és külső hűtés. (Szívódási üreg ellen védekezés lehet az is, hogy a bordák találkozási helyén legömbölyítéseket alkalmazunk. Ezáltalt a sarkokban már nem maradt kétszer akkora melegterhelés az ott lévő homokra.)

Melegrepedést gátló bordákat is szoktunk alkalmazni védekezésképpen. További védekezés a formaanyag meglazítása, kiverése útján is történhetik.

A már megszilárdult öntvényeknél a lehűlés további folyományaképpen újabb feszültségek léphetnek fel, amelyek okozói lehetnek a normális hőmérsékleten végbemenő repedésnek. Ezek a repedések kristályokon belül lépnek fel. Ezek az úgynevezett hidegrepedések megakadályozhatók, ha az öntvényeket idejében a formából kiszabadítjuk és ha legalább 600°-ra melegítve az öntvényeket lassan lehűtjük.

Természetesen minél magasabb hőmérsékletre melegítjük az öntvényeket és minél lassabban hűtjük le, annál inkább biztosítjuk, hogy öntvényünk feszültségmentes lesz.

Adalékok az acélöntödei selejtjelenségekhez

DERNÓI LÁSZLÓ

Az öntödékben a selejt kiküszöbölése, illetve minimumra szorítása régen foglalkoztatja az öntödék műszaki vezetőit. De valljuk be őszintén, nem nagy sikerrel. Mert ha az egyik hónapban leszorítottuk egy elfogadható százalékra, a másik, vagy harmadik hónapban kétszeresére ugrik fel a selejt, tehát szinte tehetetlenek vagyunk vele szemben.

Ez a meddő küzdelem érlelte meg bennem azt az elhatározást, hogy 37 évi gyakorlati tapasztalataimat papírra teszem az acélöntvények selejtokairól és azok leggyakoribb előidézőiről, azért mondom leggyakoribb, mert ezeken kívül sok előre nem látható körülmény folytán lehet egy öntvény selejt. És ha ezen írásom közzéadásával a legcsekélyebb eredmény is mutatkozna a selejtcsökkenés terén, úgy munkám nem volt hiábavaló.

A leggyakoribb selejtokok: lukacsosság, pecsenyésség, salakosság, hidegfolyás, csonka öntvény repedés.

Lukacsosság.

Most kizárólag a helytelen formakiképzés vagy szárítás folytán előálló lukacsosságról lesz szó. Nem akarok kitérni a rosszul kikészített folyékony acélra.

Hibaforrások:

1. túl nedves és agyagtartalom nagy menynyisége,
2. a helytelen keverésből adódó agyagcsomók,
3. kemény döngölés,
4. nem elég mély és elegendő levegőjáratszúrás,
5. túlságos nedvesítés folytáni eliszaposodás,
6. a hidegformába túl meleg magbetét behelyezésével páralecsapódás keletkezik,
7. javított forma vagy meg nem kellő kiszárítása,
8. talajforma, ha hosszabb ideig öntetlenül áll, visszanedvesedik,
9. nem kellően kiszárított forma a legveszedelmesebb, mert nehéz felismerni, azért, ha a legkisebb gyanú merül fel a szárítás helytelen volta miatt, legjobb visszatenni a kemencébe a formát és újra szárítani,
10. magból a levegő tökéletlen elvezetése,
11. többnapig álló szárított forma, különösen ősszel, télen és tavasszal páradús levegőben visszanedvesedik, azért öntés előtt ismét ki kell szárítani,
12. télen a fagyos forma.

Pecsenyésedés és homokosság.

Ez a két selejthiba együtt szokott előfordulni, mert a pecsenyés darab homokos is. Kivételt képez az a szerencsés körülmény, midőn a forma faláról lemart homok a felöntésbe feljön öntés közben, de ez igen ritka eset.

Hibaforrás:

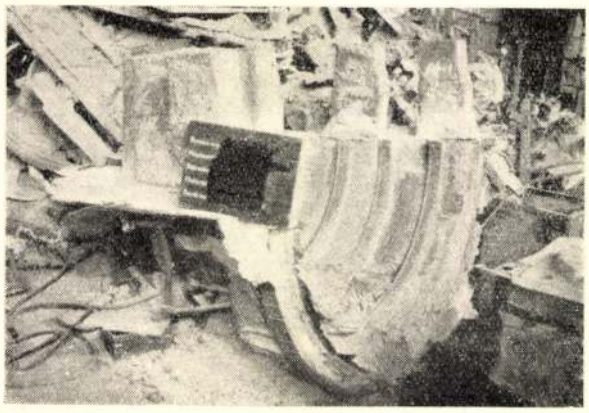
1. a pecsenyésedés legtöbb esetben a helytelen formakiképzésben keresendő. A forma nincsen kellően kijavítva, a szög benne kevés és nem jó helyre van szúrva, a homoktartóhorgok szárazon vannak betéve, a homok nem tapad hozzá és a hő lehúzza róla a homokot.
2. Ha a forma túl van vizezve, eliszaposodásból pecsenyés lehet a darab.
3. Égett forma is pecsenyésséget okozhat, a megégett formát könnyű megismerni vörös színéről és azt legjobb *kiverni*, mert legtöbb esetben a leöntött darab selejtté válik.

Homokosság.

Együtt jár a pecsenyével, mert a pecsenye alatt ott van a homok is.

Hibaforrás:

1. Homokosság adódhat nyomásból, vagy ha valamilyen okból homok szóródik a felöntésen, vagy beömlésen keresztül a formába. Azért öntés előtt a formákat lámpával meg kell vizsgálni s csak *teljesen tiszta á lapotban szabad leönteni.* Helytelen az a felfogás, hogy azt a



1. ábra.

2. ábra.

kis homokot megeszi az acél. Az acél a homokot nem eszi meg, az benne marad és ha esetleg olyan helyre kerül, ahol javítani nem lehet, egy kis homok miatt az öntvény selejt lesz.

2. A beömlőcsatorna a formának legkényesebb része. Azt a legpontosabban ki kell dolgozni, mert a rosszul kiképzett beömlésen keresztül sok homok kerülhet öntés közben a formába és az öntvény selejt lesz.

3. Az öntés alá elkészített formát mindig letakarva kell hogy tartsuk.

Nyomás.

Hibaforrás:

1. Az öntész a mintát mikor kiveszi, a homok a széleken felszakadozik. A felszakadt részt, ha nem dolgozzák vissza eredeti helyére, a forma az összetevésnél nyomást okoz.

2. Ha a felsőrészből a homok lemarad és ha szakszerűen nem javítják ki, nyomást okoz.

3. Az összetevésnél (pászítás) minden darabot le kell próbálni, mert így a nyomást észre lehet venni és ki lehet javítani.

4. A tömítőagyagszalagra (virsli) vigyázni kell, hogy mindenüvé megfelelő méretű kerüljön és meg ne száradjon a felső rész rátevése előtt, mert ha megszárad nyomást okoz.

5. Nyomás adódhat formaszekrények összeékelésénél is, ha megfelelő méretű alátétet nem alkalmazunk a két szekrény közé, úgy a kapocs egyoldalú meghúzásánál okvetlen nyomás adódik.

6. A talajformánál, ha a terhelés közvetlen a talajt éri, és a feltámasztásnál alárögzítve, a rögzítés nem megfelelő.

Eltolódás.

Ez az a selejtfajta, melyet gondos körültekintéssel és jól illeszthető formaszekrényparkkal teljesen ki lehet küszöbölni.

Hibaforrás:

1. A legnagyobb eltolódási selejtveszélyt rejt diósgyőri viszonylatban az úgynevezett homokcsap (bolszni). Használata ismeretlen volt azelőtt Diósgyőrben. A tapasztalatcsere kapcsán a sok jó között ez is idekerült, mert a hosszú idő alatt leromlott szekrényparkunk nem volt kellően ellátva illesztőcsapokkal. A homokcsap használatánál vigyázni kell arra, hogy mindig derékszögben legyen beütve, mert ha hegyes, vagy tompaszögbe van beütve, szárazon a formaszekrényt eltolódás nélkül nem lehet összetenni.

Szívódás.

Hibaforrás:

1. Ha az öntő nem biztos abban, hogy hová és milyen felöntést kell tennie, úgy kérdezze meg az illetékeseket.

2. A nagyobb méretű felöntéseknél (hengerek, mozdonykerék, csúcsbetét, szabotni stb.) elengedhetetlenül szükséges az utánöntés, mely ha elmarad, gyakran selejtessé teszi a darabot.

3. ábra.

Elfolyás.

Hibaforrás:

1. Szekrényfelsőrészről lemaradt homok helytelen kijavításának következtében maradt rés rossz elzárása miatt az acél kifolyik.

2. Öntés előtt a szorítókapcsokat nem vizsgáljuk meg, kapocs lazulása, vagy leesése miatt a szekrény öntés közben az acél nyomásától szétnyílik, az acél elfolyik.

3. Ha a szekrényen a beömlésnek kivágott részt a formázásnál nem zárjuk el lemezzel, az acélnyomás a kis homokréteget áttöri, az acél elfolyik.

4. Állvaöntött szekrénynél a szekrényrácsot nem agyagvizezték be (slichtelés), a homok a rácstól elválik, a nagy acélnyomás a homokot áttöri és az acél elfolyik.

5. Ha a mag nincsen kellően lerögzítve, az acélnyomás kiemeli az ágyából és a levegőjáraton elfolyik.

6. Vigyázni kell a 14 százalékos mangánacél öntésénél. Több esetben előfordult, hogy a forma felületén figyelmen kívül hagyott nyitott pici levegőjáraton az acél teljesen elfolyt.

7. Talajformánál vigyázni kell a forma repedésére, azt gondosan ki kell javítani öntés előtt, mert az acél befolyik a repedésen, a levegőjáratnak készített salak- vagy kokszágyba és szerencsésebb esetben csak símán elfolyik, de szerencsétlenebb esetben a salak nedvessége folytán keletkezett gőznyomás az egész formát a híg acéllal együtt felrobbantja (Wellentréger 1936-ban), és esetleg emberéletben is kárt tehet.

8. Vigyázni kell még a kellő terhelésre, inkább valamivel több legyen a számítottnál, mint kevesebb, mert a felhajtó erő a felsőrészt megemeli és az acél elfolyik.

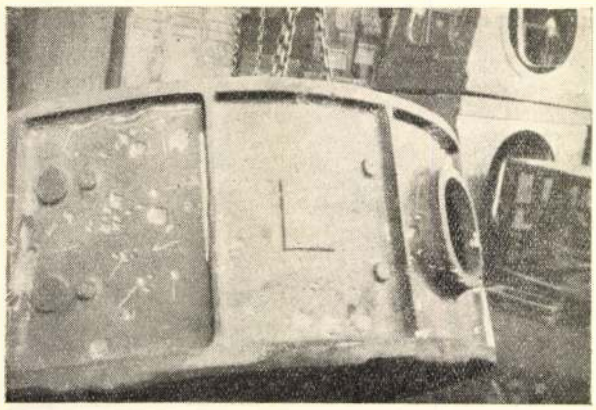
9. A formára helyezett beömlőtölcséreket gondosan le kell rögzíteni, mert különben dugónyitáskor az acél eldobja és a felöntésen öntött darab rendszerint homokos, selejt lesz.

Mérethiba.

Hibaforrás:

1. Legtöbb esetben a helytelenül elkészített mintából adódik, azért különösen szériagyártásnál 1—2 darabot gondosan át kel mérni, és csak a méretileg kifogástalan darabot lehet továbbgyártani.

2. Adódhat mérethiba a lemaradt, vagy felszakadt formarészek helytelen kijavításából is.



4. ábra.

Salakosság:

Hibaforrás:

1. Az öntést vezetők inkább egy kis folyékony acélt hagyjanak az üstben, mintsem hogy salakból öntsék le a darabot.

Hidegfolyás, csonkaság:

Hibaforrás:

1. Akkor jön elő, ha valami miatt legtöbb esetben dugóleragadás, vagy leesés miatt az öntés megszakad. A formában lévő acél felületén egy dermedt réteg képződik, melyet az utána öntött acél feloldani nem tud.

2. Sűrű acél esetén az öntést vezető vékonyfalú formát ne öntsön.

Repedés:

Komoly selejttényező. (4. kép.)

Hibaforrás:

1. Gyakori előfordulás azon öntvényeknél, hol a falvastagsági méretek különbözők.

2. Hosszú öntvények, ahol a zsugorodást gátolják a felöntések.

3. Üreges öntvények, ahol a magvasak túlságosan merevek s a magokat keményre döngölték.

Védekezés:

1. Bordavágás, hűtőlap, hűtőspirál, vízhűtés, szekrénylazítás alkalmazása.

2. Felöntések körül a homok lazítása.

3. Magvasak rugalmassága és csévélése szalmakötéllel. A magok normális döngölése, kibélelése darabos salakkal, koksszal vagy faszéntörmelékkel.

Hibaforrás még az is, hogy az öntéshez felállított formákon keresztül járkálnak, ezt szigorúan el kell tiltani, mert a legnagyobb vigyázat mellett is ráléphet egy homoktartó horogra és a darab selejt lesz.

Tehát amint látjuk, alig van szakma, ahol a selejt oly sokoldalú, szerteágazó tényezőkből tevődne össze, azért mindenkinek, akinek csak a legkisebb köze is van a formához a legnagyobb odaadással, a legkíméletesebben, a legkörültekintőbben, a legnagyobb öntudattal kell végeznie munkáját és csak akkor fogjuk tudni üzemeink, de az egész népgazdaságunk eme legnagyobb ellenségét leküzdeni.

Öntödei belső szállítás

KRISTÓ JÓZSEF

A kapitalista társadalmat a kereskedelmi konkurrencia arra kényszeríti, hogy a technológiai műveleteket állandóan tökéletesítse.

A gépek fejlesztése, modernizálása életszükséges kérdésük, mert ha nem fejlesztik a gépeket, alul maradnak az amúgy is vak konkurrenciában és kiesnek a versenyből.

Ezt a fokozott modernizálást azonban nem találjuk meg a tőkés termelésnek minden vonalán. Nem találjuk elsősorban a szállítóeszközök terén, és itt főkép az üzemen belüli szállítóeszközök terén.

Miért?

Az anyagszállítást a termelőmunkában, a gépen dolgozó munkás tökéletes kiszolgálása szempontjából nem tekintette fontos feladatnak. Ilyen magatartása lehetett a tőkésnek, mert a szándékosan fenntartott munkanélkülipiac adta számára szinte korlátlan mennyiségben a jobbnál-jobb munkaerőt az általa diktált igen alacsony áron.

Ebből kifolyóan az anyagmozgatás kérdése nem került napirendre, mert olyan mérvű munkanélküli állt rendelkezésére, aminek következtében a napszámosbért úgy tudta leszorítani, hogy azt csak „rezsitételnek" számította és nyugodtan végeztethetett vele szállítási munkát.

Ez volt a helyzet hazánkban a Szovjetunió felszabadító harca előtt, 1945. előtt.

A mi tőkéseink is mellőzték a szállítás gépesítését, hiszen itt még rosszabb volt a helyzet, mint a fejlettebb kapitalista országokban, mert itt a szakmunkaerő is nagy mennyiségben sinylődött a munkanélküliségben. A tőkés „rezsi"-tételnek tekintette a gépesített anyagmozgatást azért is, mert nem a társadalom szükségletére termelt, hanem a piacnak, az öldöklő konkurrenciának.

Nem azért termel, hogy a társadalom minden tagjának legyen bőséges ellátása, hanem azért, hogy a profit növekedhessen. Egyszóval a kizsákmányolás fokozásáért gépesített és termelt.

A profitért folyó termelés következtében nem tud a tőkés tervszerűséget vinni a termelésbe, nem tud tartósan egy áru gyártására berendezkedni, gyártmányait gyakran változtatni kénytelen, így nem tud komoly eredményeket elérni a belső anyagszállítás esetében, mert ez számára túl költséges lenne. Tehát semilyen formában nem volt sem lehetősége, sem érdeke,

hogy különösebben megszervezze, gépesítse az anyag belső mozgatását.

Szempontul szolgált a tőkésnek az is, hogy a kézi munkaerőt, legyen az termelő- vagy szállítóerő, csak addig kellett fizetnie, amíg az számára konkrét munkát végzett, azután pedig az utcára tette, hogy útjában ne legyen.

A Szovjetunió dicsőséges győzelme után, felszabadulásunk után is magán érezte az ország ezt a tőkés politikát, sok egyéb kérdés mellett a szállítóberendezések kérdésében is.

Azonban amilyen ütemben állítottuk helyre lerombolt országunkat, úgy került egyre fokozottabban előtérbe a gépesítés kérdése.

Pártunk, az MDP útmutatása és tanítása alapján ma a legnagyobb érték az ember. Éppen ezért fokozottabban kell a gépek kihasználására törekednünk nemcsak a termelőmunkában, hanem a szállításban is.

Előttünk a Szovjetunió példamutatása, ahol minden munkát a technika megnyergelése útján, ma már géppel végeztetnek.

Utalhatok az erdőirtógépekre, vagy a Dunaparton látható rakodógépekre, vagy az elektromos ládarakodó targoncára, vagy a minket közelebbről érdeklő különféle modern öntödei szállítóberendezésekre. Pl. futószalag, görgőpofa, vagy a kiürítő-rázórostélyok, vagy vibrációs kalapácsok.

I.

Az öntödei belső anyagmozgatás és szállítás.

Ma, amikor a Szovjetunió adta szabadságunkkal élni és a kapitalizmust megdönteni tudtuk, rendkívüli fontossággal bír a leggazdaságosabb belső anyagmozgatás, az, hogy minden olyan szállítómunkát, amit csak lehet, géppel végeztessünk el.

Szükséges, de tehetjük is, hogy így gondolkozzunk, mert mi nem kapitalista módon piacra, profitra dolgozunk, hanem tervszerűen hosszú időre meg tudjuk határozni, hogy egyik vagy másik gyárunk mit termeljen, mennyit termeljen.

Tudjuk azt, hogy egy jó anyagszállítógép vagy berendezés nem egyszerű helyettese az emberi erőnek, az erős hátnak, kemény kéznek, hanem szerves tartozéka a gyártásnak, a gyártás közben az üzemen átmenő hatalmas anyagszállító munkának.

Ennek az elvitathatatlan igazságnak elhanyagolása oda vezetne, hogy nem tudnánk kellőképpen kihasználni, teljes kapacitással működtetni termelőgépeinket.

Rendkívüli előny származik abból, ha az anyag idejében van a szükséges helyen és könnyű annak mozgatása gépre föl, gépről le, vagy a munkahelyen bármilyen természetű mozgatása könnyen a termelés ütemével harmonikusan végezhető.

Ha a munkahely megszervezése és géppel való kiszolgálása így történik, akkor a termelés folyamatos lesz, a termelékenység növekszik, de a kiszolgált dolgozó fáradtsága csökken.

Ha pedig vidáman, fáradtság nélkül megy a munka, mennyiségi növekedése mellett a minőség fog javulni és a selejt csökken.

A termelékenység fokozása, a selejt csökkentése együttesen a szocializmus építéséért folytatott harcunk igen döntő és fontos láncszeme.

Amikor ötéves tervünk során tervgazdálkodást folytatunk és hosszú időre meg vannak szabva feladataink, kötelességünk a leggazdaságosabb termelési rendet megvalósítani.

Azt a munkát, amit csak lehet, géppel kell elvégeztetnünk a gyártás és szállítás vonalán egyaránt.

Ez a tétel annál is igazabb, mert nap mint nap bebizonyosodik az, hogy a termelőgépek vagy termelésre szervezett munkahelyek (öntödék) nem végezhetnek precíz, folyamatos, állandó munkát, ha a szállítóberendezések, mozgatóeszközök nem működnek kellően.

Ha az anyag szállítása a termeléshez mindenkor folyamatos, akkor a termelés kellő biztonsággal halad, kialakul a termelés harmóniája és folyamatos munka keletkezik.

Így a dolgozók munkája eredményesebb, termelékenyebb lesz. Csökkent a fáradtság, csökken az önköltség, tehát az egyes szállítóberendezések, -eszközök a szocialista termelés döntő tényezőjévé fejlődhetnek.

Ma már feltalálhatók a mi üzemeinkben is a fejlett technika vívmányai, a modern szállítóeszközök.

Foglalkozzunk az öntödében alkalmazott szállítóeszközök felosztásával.

Ezek a szállítóeszközök két nagy csoportba oszthatók:

I. Földön futó szállítóeszközök.

I. Föld felett futó szállítóeszközök.

A földön futó szállítóeszközök lehetnek pályanélküli talicskák, kézikocsik, elektromos vagy robbanómotoros géppel hajtott, földön vagy sínen futó kocsik, vagy csillék.

A föld feletti eszközök lehetnek függősínen futó görgős szállítóeszközök, amelyek különböző alakú kocsiszekrényeket (kosarat, csilleteknőt stb.) hordozhatnak görgőiken.

Ugyancsak a földfelettiek között kell beszélnünk a sínrendszerben futó emelőkről, mint: daruk, csigavonók, felvonók.

Úgy a földön futó, mint földfeletti pályán működők közé lehet sorolni a lejtőpályák, surranók és csavarlejtők szállítóberendezéseit.

Milyen szempontok vezethetnek a szállítóeszközök kiválasztásánál, ha újítási vagy szervezési javaslatot kívánunk tenni.

E kérdésnél figyelembe kell venni a következőket:

1. Milyen a szállítandó anyag: tömeges vagy darabos, kicsi vagy nagy, súlyos vagy könnyű, szívós vagy törékeny, tartályban vagy szabadon szállítható-e?

2. Nagy-e a szállítandó mennyiség: a mennyiséget folyamatosan vagy szaggatottan kell-e szállítani és milyen a szállítási távolság.

A felsoroltak közül milyen anyagok szállítandók egy öntödébe.

1. A formázáshoz.
2. Az öntéshez.
3. A formázás és leöntés után.

1. A formázáshoz:
   a) minta,
   b) formaszekrények,
   c) homok.

2. Kupolóhoz:

a) ócskavas,

b) nyersvas,

c) koksz,

c) ötvöző- és tisztítóanyagok (szilicium, mészkő stb.).

2/a. Az öntéshez:

a) Olvasztott vas.

3. Formázás és öntés után:

a) öntvény,

b) formaszekrény,

c) homok.

Már fentebb említettük, két szempontot kell figyelembe venni az öntödei anyagszállításnál:

azt hogy milyen a szállítandó anyag és

sok-e a mennyisége kg-ban, vagy nagy-e terjedelemben.

1. Mit kell mozgatni (szállítani). A formázásnál azt is említettük már, de nézzük meg a kérdést más oldalról is.

a) tömeges anyag:
homok,

b) darabos anyag:
minta, formaszekrény,

c) nagyterjedelmű anyag:
formaszekrény.

2. Öntéshez.

a) tömeges anyag:
ócskavas, nyersvas, koksz,

b) folyékony, tartályban szállítandó anyag:
olvasztott vas (folyós fém).

3. Formázás és öntés után.

a) tömeges anyag:
homok,

b) darabos anyag:
formaszekrény, készöntvény,

c) törékeny anyag (könnyen sérülő anyag):
formaszekrény,
minta és készöntvény.

A szállítóeszközök és szállítandó anyag szempontjából minden öntödében találunk:

a) tartályban szállítható anyagokat. Pl.: homok, koksz, olvasztott vas.

b) Szabadon szállítható anyagokat. Pl: formaszekrény, minták, öntvény, ócskavas, vagy esetleg maga a forma.

Amint az elmondottakból látszik, az öntödékben az anyagmozgatóberendezéseknek szélesen alkalmazható területe van.

Ahhoz, hogy szervezési vagy újítási javaslatot tudjunk tenni, és azt jól tudjuk alátámasztani, még arra is kell gondolni hogy a folyamatos vagy szaggatott belső szállításra van-e szükség, ez pedig a termelés folyamatától függ.

Ez a következő műveletekre bontható nagyvonalúan:

a) Homokelőkészítés,

b) formázás,

c) öntés,

d) rámolás.

a) Homokelőkészítés:

A homokelőkészítés fontos művelet, de jó homokot csak úgy tud kevés befektett munkával és gyorsan előállítani, ha az összekeverendő anyagok folyamatosan és kellő mennyiségben állanak rendelkezésére. De fontos ez azért is, mert csak így tudja a gépét kellő hatásfokon kihasználni.

A homokelőkészítés, illetve rostálás, vagy keverés után a formázótér ellátása már lehet szakaszos, azonban itt is előnyösebb az a megoldás, ha a munkahelyig folyamatos a szállítás, és ott a felhasználásban válik szakaszossá.

b) A formázás:

A szállítás szempontjából a formázásban két szempontot kell figyelembe venni:

1. kézi formázás (kicsi, közép és nagy forma),

2. gépi formázás.

E két rendszer esetében a szállítás is különböző.

A kézi formázásnál különösen kicsi és középmunkánál a formaszekrény és homok szállítása szakaszos de folyamatossá tehető.

Nagy formázásnál pedig úgy a homok, mint a formaszekrény szállítása szakaszos, ütemessé vagy folyamatossá tenni ma még nem lehet.

Gépi formázásnál úgy a formaszekrény, mint a homok valamint a kész forma szállítása folyamatossá tehető.

c) Az öntés:

Különböző öntödékben az öntés lehet folyamatos vagy szakaszos.

Pl. egy kereskedelmi öntödében, ahol nagymennyiségű kályha, plattni vagy láb kerül leöntésre és gépesített formázás folyik, ott az öntés folyamatossá tehető De talán még jobb példa az olyan öntöde, ahol sok súlyos kis darabot öntenek, mint pl. a féktuskóöntés. Ez a folyamatos munka azonban az anyag beolvadási idő adta követelmény miatt szakaszosan folyamatos.

d) Rámolás:

A rámolás, vagyis a formák kibontása ugyancsak az öntöde méretétől és a gyártandó darabok mennyiségétől függően lehet szakaszos vagy folyamatos.

Szakaszos ott, ahol az öntöde kicsi mérete miatt nincs nap mint nap folyamatos öntés, hanem csak heti egy vagy két alkalommal kell leönteni az ugyancsak szakaszosan készített formákat.

Folyamatos viszont a rámolás a nagyméretű öntvényt és tömegárut gyártó öntödékben, ahol a rámolásközbeni anyagmozgatást érdemes már gépesíteni.

Például igen alkalmas és célszerű formarázórácsokat, vibrációs rámolószerkezeteket, vagy homokszállító folytonmozgó berendezéseket alkalmazni a rámolótér és homokelőkészítő között. De alkalmazni lehet ugyancsak a rámolótér és öntvénytisztító között működő szállítóberendezést.

Például lejtőpályán mozgó, úgynevezett gravitációs kocsikat, vagy függőpályán gördülő, gondolaszerű kocsikat.

II.

Az öntödék életében az öntés a munka csúcspontja, azonban mégsem mondhatjuk, hogy ez a néhányperces munka a leglényegesebb anyagmozgatási szempont. Az öntési idő egészen eltörpül a mellett a hatalmas anyagmozgató munka mellett, ami a forma elkészítéséhez tett előkészületttől annak befejezéséig fennáll.

Mit jelent ez?

Jelenti azt, hogy a termelés gazdaságossága miatt sok formát kell készíteni a sok forma viszont sok olvasztott vasat követel, tehát sok anyagot kell mozgatni addig, amíg az öntés 1—2 perces döntő pillanata elérkezik.

Hogyan osszuk fel ezt a hatalmas munkát, ami tulajdonképpen kétirányú.

1. A formakészítéshez való szállítás „segédmunka".

2. A formakészítő munka mint „főmunka".

Az elsőhöz sorolhatjuk mindazt a munkát, amit a formakészítés elkezdéséhez szükséges elvégezni, vagy pedig a leöntött formát és területet az újraformázás követelményeinek megfelelővé teszik, így:

homokelőkészítés, formaszekrény munkahelyre való szállítása, formázásközbeni homokadagolás, végül pedig a leöntött forma szétbontása s az öntvény elszállítása.

Ugyanide lehet sorolni az olvasztóberendezések (kupoló) kiszolgálását.

A második csoportba, a „főmunka" csoportjába sorolhatjuk:

a forma készítését, tömését, minták kiszedését, magok berakását, a forma összerakását.

Ha nagyobb formák készítéséről van szó, itt is már szállítóeszközöket kell alkalmaznunk, azonban apró tömeggyártásnál is kifizetődik és a legfőbb értéknek, az embernek megkímélését fogja eredményezni.

Azonban a döntő nagymennyiségű szállítás, ami egyúttal sok időt is igényel, az első a „segédmunka" csoportjába tartozik.

Nézzük meg itt, mi a megváltoztatandó a jelenlegi öntödei munkánál. Ma még az alábbi módon dolgozunk:

1. a homokot lapátolják,

2. a homokot talicskán szállítják a homokelőkészítőbe és a formázótérre, vagy a gép mellé,

3. a kész formát lerakják a formázótéren,

4. öntés után a homokot kézzel, nagykalapáccsal verik le az öntvényről, ürítik a formát ugyancsak kézzel legfeljebb az egyszerű megemelést végzi daru,

5. a fémöntvényt talicskán szállítják a tisztítóba, legjobb esetben itt is darut használnak,

6. a homokfeljavító anyagokat vállon vagy talicskán szállítják (grafit stb.),

7. kisebb formáknál a szekrényeket kézzel stószolják a munkahely vagy gép mellett,

8. a kupolót lifttel vagy csúszópályás csillével szolgálják ki, azonban kisebb üzemben ezt a munkát is kézierővel végzik,

9 a megolvasztott vasat kézierővel szállítják, de alkalmaznak síneken futó üstöket, vagy darus szállítóeszközöket is,

10. a kupoló salakját kézierővel mozgatják.

Ha a fenti tíz pontban felsorolt kérdések alapján nézzük a forgalmazott súlyt egy öntödében, akkor hatalmas számokkal fogunk találkozni, és azonnal világossá válik, hogy miért van rendkívül nagy jelentősége a szállítógépeknek és berendezéseknek.

Nézzük meg számokban:

Ha egy tonna kész öntvény formázásához szükséges:

1. homok	1,5 tonna
2. a formaszekrény	1.0 „
3. olvasztandó anyag (felöntésel együtt)	1,5 „
Összesen:	4.0 tonna.

1/a. A formázáshoz felhasznált homokot az eddigi termelési rendszer szerint meg kell mozgatni legalább háromszor, annyi mint 4.5 tonna,

2/a. a formaszekrényt meg kell mozgatni legalább kétszer, de szárított forma esetén négyszer, tehát itt még a formaszekrényhez további két homokmozgatást is hozzá kell adnunk:

homok	3 tonna
formaszekrény	4 „

3. Az olvasztandó anyagot fel kell vinni a kupolóba, olvadás után ki kell szállítani a formához, öntés után pedig az öntvényt el kell vinni a tisztítóba.

Bár e kérdésnél is csak felületesen vettük számításba az anyag mozgatását, láthatjuk, hogy itt is három szállításról van szó, tehát háromszor 1,5 tonna olvasztott anyag, annyi, mint 4.5 tonna.

Ezek összeszámolása mindenkit meg fog győzni az anyagmozgatás rendkívüli fontosságáról: Íme: 1 tonna öntvény előállításához szükséges anyagmozgatás tonnákban:

1. homok 1/a-nál	4.5 tonna
2/a-nál	3,0 „
2. formaszekrény	4,0 „
3. olvasztandó anyag	4.5 „
Összesen:	16,0 tonna.

Ebből az egyszerű számításból látható az, ha egy öntödében nincs a szállítás gépesítve, milyen hatalmas munkát kell elvégeznie az úgynevezett „segéderőnek", s még itt is csak a súlyszállítást vettük figyelembe, de nem tekintettünk a távolságokra, ami ezeket az eredményeket még jobban megnövelné.

III.

Milyen a szállítás, ha a teljes munkafolyamat gépesítve van. Hogyan folyik a szállítómunka egy gépesített öntödében.

Ellentétben mindazzal, amit eddig leírtunk, az öntödei belső szállítás egy modern öntödében a következő:

A homokraktárak, amelyek rendszerint az öntöde területének falain kívül vannak, fedett, betonfalú épületek. Ez a helyiség össze van kötve egy szállítószalag felhasználása útján a homokelőkészítőmalommal.

A homokkeverőberendezések előtt elhelyezett tartályból egyenesen a keverőgépbe lehet a homokot adagolni.

A homokkeverőgép a kész homokot vagy egy tartályba, vagy pedig a formázótér felett elhelyezett tartályokba adagolja egy beiktatott futószalag segítségével.

A formázótér felett elhelyezett tartályokból pedig egy tolózár kinyitásával a homok a formába adagolható egyenesen.

Vannak olyan készülékkel ellátott tartályok, amelyek ütemesen, automatikusan adagolják a szükséges homokmennyiséget.

Ha a forma ilyen kiszolgálás mellett már elkészült, akkor gépi erővel vagy görgők segítségével kerül az úgynevezett „görgős szállítópályára, ahol a kész formát összerakják.

A formázótér körül mozgó görgős szállítópálya egyenletes, lassú mozgása, vagy szakaszos mozgása következtében alkalmas arra, hogy azon összerakni lehessen, de alkalmas az öntésre is.

Azonban a görgős pálya szükség esetén meg is állítható, ha arra szükség van. Erre rendszerint nagyobb formák összerakása, illetve öntése alkalmával van szükség.

Ha az összerakással és leöntéssel készen vannak, a görgős pályán a forma tovább gördül. Az öntőhelytől a forma lassan fejezi be az útját, és eljut a rámolórácsra. Itt a formát a rázórács kirázza, azáltal, hogy döcögő vagy vibráló mozgást végez. Az öntvény és a formaszekrény marad csak a rácson, a homok pedig lehull a tisztítótér alatt lévő gyüjtőtartályba, ahonnan gumiszalag az előkészítőberendezésekhez szállítja.

A rázórácsról a formaszekrényt a görgősor viszi vissza a formázógépekhez. Sok helyen ezt a munkát azonban egyszerűen daruval végzik.

Az így átszervezett öntöde úgy az előkészítő-, mint az öntőmunkában egy körfolyamatot, folyamatos munkalehetőséget képez.

Eredménye pedig az lesz, hogy a termelés mennyisége hihetetlen méreteket ölt, mert az emberi erő kímélődik, a szállítómunka rövidül és sok formázótér szabadul fel.

Bármilyen nagyvonalúan is gépesítjük az öntödéinket, a darut nélkülözni nem lehet, mert ez nyujtja a segítséget a formák összerakásához és leöntéséhez.

Egy ilyen természetű átépítése öntödéinknek öt-tízszeresére emeli a termelés mennyiségét azonos területen.

Az összerakodónál a magok emelgetéséhez darut, a magok szállításához úgynevezett függőpályákat használnak.

IV.

Ma már a Szovjetunió segítsége és útmutatása nyomán hazánkban is átalakulnak sorra öntödéink.

A magyar dolgozó nép harcának eredményeként az ötéves terv beruházásai túllépik az előirányzott összegeket.

A Szovjetunió pedig hatalmas segítséget nyujtott szakmérnökeinek hazánkba küldésével, akik a gyakorlatban segítettek gépesítetté építeni a Győri Vagongyár öntödéjét.

A régi rendszerű öntöde átépítésénél az volt a feladat, hogy az évi öntvénytermelést 5000 tonnával azonos formázótér területen megnöveljük.

Új nagyméretű öntöde megépítése lassú lett volna az előírt termelési ütemhez s így a rövidebb időt igénylő gépesítést választották „eredményesen", mert a követelményeknek az öntöde a gépesítés után megfelelt.

Ma már a szovjet mérnökök által nyujtott segítség tapasztalatai nyomán, mely tapasztalatokat a Győri Vagongyár öntödéje gépesítésénél szereztünk, felhasználjuk több öntödénk gépesítésénél.

Így építjük át, illetve tesszük nagykapacitású öntödévé a Hofherr-gyár és a MÁVAG öntödéjét.

Népünk szeretett vezéréről, Rákosi Mátyás elvtársról elnevezett kombinát öntödéjének gépesítésénél pedig még szebb és nagyobb eredményeket értünk el.

Gyártástervezés pro és kontra — a gyártástervező szemével

Csiszár Miklós kartársunk az „Öntöde" hasábjain egy lényeges problémát érintett: a gyártástervezést. Nem tudom, mi volt a célja cikkével, kit vagy mit akart pellengérre állítani. Megállapítását, hogy a gyártástervező technológusok nincsenek tisztában a gyártással és annak technológiájával, valamint fantasztikus elképzeléseik is vannak, kevés kivétellel el kell fogadni.

A műveletterv ezési és gyártástervezési ügykört miniszteri rendelet keltette életre, amely rendeletnek az volt a célja, hogy az öntödei munkák összességét ismerő gárdát állítson az üzemvezető mellé, amely az üzemvezető vállára nehezedő feladatok közül a gyártástechnológiát átvegye és azzal részletesen foglalkozzon, az egyes műveleteket elemezze és dokumentálja, és ha szükséges, más technológiát vezessen be a többtermelés és a kevesebb selejt érdekében. Tehát ténykedését teljesen az üzemvezető műszaki teendői részleges tehermentesítésének szolgálatába állítja.

Az üzemvezetőnek a mai ezer és ezer dolga mellett nincs mindig ideje arra, hogy üzemének minden műszaki problémájával behatóan foglalkozzék, hanem csak futólag és általánosságban tud egyesekről tájékozódni, és ezért a gyártástervezőt mintegy asszisztensként állította oda a rendelet az üzemvezető mellé.

Az elgondolás az volt, hogy a csoportban a fizikai dolgozókból kiemelkedő öntödei szakemberek átképzésével és irányításával jó műveletterv ezőket képezzenek, akiktől a gyakorlati

szakdolgozók egy kevés elméleti ismeretet is kapjanak.

A tanfolyam megindult, a hallgatók buzgón tanultak, és tapasztalatom szerint munkájuk közben is hasznosították a tanultakat.

De ezzel szemben mi történt? Kevés kivételtől eltekintve, a műveletterveztők ténykedését sehol nem fogadták szívesen. A műhelyben ingyenélőknek, a dolgozók nyakára ültetett semmittévőnek nézték, az üzemvezetőség gátolta a fejlődést, mert nézete szerint a gyártástervezéshez beosztott egyént sokkal okosabb beosztásba tudta volna állítani, ahol munkáját jobban tudta volna hasznosítani. Kétségtelen, erre is volt precedens, mert pl. sok a raktárból, vagy a könyvelőségből kiemelt dolgozó, a kéthetes egésznapos tanfolyam ellenére is többet és jobbat tudott volna teljesíteni azon a helyen, ahol előzően dolgozott.

A tanfolyamra szakmaidegen elemek is kerültek, mert a kiválogatás nem történt egészen gondosan és a nem akarásnak nyögés a vége. Pedig a kiválogatást az üzemvezető végezte, vagy legalább is akik hozzá közel álltak.

Az eredeti elgondolás az volt, amint a Nehézipari Minisztérium Öntödei Osztályának képviselői számos előadáson hangoztatták, hogy a műveletterveztőt az üzem legjobbjaiból kell kiválogatni. Helyette az történt, hogy az üzemek összeverbuválták a másutt nélkülözhetőket, ahelyett, hogy a műhelyükből a legjobbakat küldték volna a tanfolyamra.

A minisztérium Öntödei osztálya azonkívül egységes műveletterveztet dolgozott ki, melyet a műveletterveztő csoport beállítására kötelezett öntödéknek rendelkezésére bocsátott, terjedelmes leírással és használati utasítással egyetemben. Merem állítani, hogy kevés üzemvezető olvasott el 10 oldalnál többet, de megalkotta róla a véleményét és eleve kárhozatra volt részéről ítélve a tervezet. Általában vagy nem foglalkoztak a dologgal, vagy nem adtak lehetőséget a jó munkára, mert a gyártástervezést haszontalan papírfogyasztásnak tekintették.

A minisztérium egységes műveletterve természetesen a gyártástervezők között sem talált osztatlan megértésre. De volt egy haszna, támaszpont volt az ellentétes nézetek között.

A műhelyből a műveletterveztésbe rendelt formázók nagy általánosságban jól dolgoztak addig, amig egyes vállalatok ezeket az át nem minősített gyártástervezőket vissza nem rendelték a műhelybe, mert nem voltak havidijasok. Ilyenformán egyik gyártástervező csoport 17 főről lecsökkent 5-re, másik 7 főről 1 főre. A lecsökkent csoport munkája természetesen nem lehetett eredményes sem minőségileg, sem mennyiségileg. A fejlődés azóta is nehezen megy és állandóan olyan kijelentések hangzanak el, hogy ez is sok. Gondolom, hogy ezekről a dolgokról Csiszár Miklósnak is van tudomása, hiszen az ő munkáját is hivatva van az egyik csoport megkönnyíteni. Ha ezt nem tudja elérni, akkor éppen neki; (bocsánat!) az öreg öntőnek kell a fiataloknak segítségére sietnie, nevelnie és oktatnia. Ennyi ideje még a legelfoglaltabb üzemvezetőnek vagy műszaki vezetőnek is lehet, feltéve, hogy nem sérti hiúságát, hogy van egy csoport, mely az üzemvezető mellett is technológiai kérdésekkel foglalkozik.

Az általában averzióval fogadott munkakör pedig igen fontos. A gyártástervezőnek, éppen beosztásánál fogva, alkalma és lehetősége van arra, hogy a legújabb technológiával foglalkozzék minden egyéb teendő kikapcsolásával.

Éppen neki kell az újat, a jót, az olcsót kiemelni tudni, feldolgozni és az üzembe bevezetni. A műveletterveztek felvételénél bevezetett önfényképezés közben annyi apró dologra jön rá, amire máskor nem is figyelnek fel, mert nincs is módjuk erre a sok egyéb elfoglaltság mellett. A kis apróbb észszerűsítések, alakítások, már eddig is sok selejtet mentettek meg. A külföld gyártástervezési munkálatok fontosságát már régóta felismerte és minden kidolgozott gyártásterv a legféltettebb kincsek közé tartozott, amelyet csak a legmegbízhatóbbakkal közöltek, mert a kapitalista versenyben mindig fontos ütőkártya volt a versenytárssal szemben a jó gyártásterv.

Nálunk a selejt komoly mértékű volt, aminek orvoslásával ipari kormányzatunk ezt a szervet bízta meg. A szerven belül az illetőt, aki nem felel meg a helyén, le kell váltani és olyan egyént odaállítani, aki a legtöbbet tudja nyujtani, aki a technilógiát fejleszteni tudja. Ha az üzemvezetőség a gyártástervezést nem fogja mellőzni, hanem igénybe veszi, sok, ma még hibás művelet meg fog javulni és ezért a gyártástervezést nemcsak megtűrni, hanem erősen foglalkoztatni kell, s az üzemvezetőség jobbkezévé fejleszteni.

A fejlesztést azonban nem lehet oly módon eszközölni, hogy a gyártástervek elkészítését többek között szűken határidőzzék. A gyártásterv elkészítés csak akkor lehet eredményes, ha az összes döntő tényezők mérlegelésére mód van. Nem lehet a gyártástervezés munkája eredményes, ha kutatásra, kísérletezésre nincs idő, nem lehet a műveleteket bürokratizálni, sablonossá tenni.

A gyártástervezők sok-sok jóindulatot és megértést kérnek, úgy fizikai munkavállalók, csoportvezetők és művezetők részéről, segítséget és együttműködést és ne félrevezetést és türelmetlenséget, elfoglaltságra való hivatkozást egyes megbeszéléseknél.

Az üzemvezetőségtől pedig megértő támogatást és türelmet kérünk, a csoport további kiépítésében, mert mi a működésünkkel erős segítői akarunk lenni a termelés frontján, át akarjuk venni a műszaki feladatok nagy részét, hogy munkánkkal elősegítsük a fejlődést, mert tudjuk, hogy a szocialista versenyben minden perc drága és éppen ezért minden dolgozónak — különösen a gyártástervezőnek — külön figyelmet kell fordítania a helyes időbeosztásra, a legeredményesebb technológia elsajátítására és továbbadására.

Marechal Károly

A termelékenység emelésével az ötéves terv sikeréért!

Válasz

Ferenczy József és Marechal Károly hozzászólásához

Az öntödei művelet és gyártástervezés immár az öntödei társadalomnak egyik legnagyobb problémája. Cikkem megírásakor az a cél vezetett, felrázzam azokat a kartársakat, akik ezen munkakörbe vannak beosztva, illetőleg szólásra bírjam őket azért hogy a saját szemszögükből szóljanak a kérdéshez. Ez sikerült is. A cikknek további célja az is volt, hogy a magasabb gyártásvezetőségek figyelmét felhívja a műveletterv és gyártástervezés fontosságára. *Sajnos, a cikk ezt a célt nem érte el.* Igaza van *Marechal Károlynak* abban, hogy a gyártástervezés és a műveletterv szemben a magasabb gyárvezetés szűkmarkú Esetleg a gyár nyakán lógó koloncnak tartja. Viszont úgy *Ferenczy*, mint *Marechal* kartársaknak igazuk van abban, hogy maguk a műhelyek, azoknak vezetői és technikusai ferde szemmel tekintenek a műveletterv munkájára, azt feleslegesnek tartják, mondván, hogy akkor ők tulajdonképpen mire valók. Vizsgáljuk meg ezt a kérdést közelebbről.

A műhelyvezetőnek, mérnöknek, technikusnak, mesternek legelső kötelessége a műveletterv a legjobb tanácsokkal ellátni. Az egész műveletterv évtizedes gyakorlati tapasztalataival ellátni, már csak saját jól felfogott érdekében is, mert ezáltal saját munkáját könnyíti meg. Igaza van *Petroff* szovjet öntödei mérnöknek, amikor azt mondja az egyik megbeszélésén, hogy jó művelet- és gyártástervezés, jó MEO-munka meleltt öröm az élet az öntödében.

A gyártástervezés megindításakor a Fémáru és Szerszámgépgyár öntödéjének voltam műszaki vezetője s a gyártást és műveletterv-vezést úgy szerveztük meg, hogy kiindultunk a fényképezésből. A fényképezésen keresztül a műveletterv-vezéssel megbízott kartársak a műhellyel tökéletes összhangban elkészítették műveletterveiket, azokat közösen átvizsgáltuk, rámutattunk az egyes hibákra, amelyek sohasem voltak sértőek, hanem jóindulatúak, tanítóak. Ezzel elértük azt, hogy a gyártástervezők szívesen jöttek hozzánk s a műhellyel összhangban készítették el a terveket. Ugyanez a helyzet jelenleg a Rákosi Műveknél is az öntödében. A kormányrendeletnek megfelelően, de saját munkánk megkönnyítése céljából is minden egyes változtatást a műveletterv-vezésen keresztül végeztünk, minden egyes selejtet közösen tárgyalunk meg és együtt beszéljük meg a megteendő intézkedéseket is, amelyeket a műveletterv-vezés rávezet a műveletterv-re.

Ellenőrző körutam alkalmával több helyen tapasztaltam, hogy a műveletterv-vezéssel szemben a műhelyek agresszióval viseltetnek, sőt tovább megyek, a műveletterv-vel *ellentétben*, a MEO legerélyesebb tiltakozása ellenére, saját elgondolásuk szerint gyártják le az öntvényt, és ha az öntvény sikerül, akkor azt mondják: *no lám, nincs szükség műveletterv-vezésre, hiszen magunk is meg tudjuk csinálni.*

Ugyanakkor ha a mű egy új munkát kap, és abból már a tizedik darabot készítik selejtesen, mert nincs műveletterv, viszont ugyanaz a darab egy másik öntödében jól ment: *de sok pénzt adnának egy jó műveletterv-ért az illető műhelyvezetők.*

Valljuk meg őszintén, mondjuk ki az igazat: *a műveletterv-vezésnek egyik célja az öntödei sovinizmus leküzdése.* Ezen sovinizmus ellen hosszú ideje küzdünk, de megszüntetni még mindig nem tudtuk. *Pedig az öntödei sovinizmus, a féltve őrzött tudás, a még jobban féltett gyártási titok és eljárás csak kárára lehet öntödéink fejlődésének és ezen keresztül egész népgazdaságunknak.*

Vegyünk példát a szovjet öntödei szakemberektől, akik minden egyes problémához nyiltan, kendőzés nélkül nyúlnak, megmondják véleményüket, meghallgatják az ellenvéleményeket és ha azok jobbak, gondolkodás nélkül elfogadják, kipróbálják, megköszönik.

Befejezésül még csak annyit, érdemes volt azt a vitát megkezdeni, mert ezáltal a figyelem a műveletterv-vezés felé fordul és ebből csak jó származhatik.

Csiszár Miklós.

Műszaki újítás bemutatása. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület részéről a műszaki fejlesztési programm keretében X. 29-én reggel 9 órakor a Hubert és Sigmund acél- és fémárugyárban Budinszky Tibor okl. vaskohómérnök az öntödei szakma képviselőinek ismertette az atmoszférikus tápfejek gyakorlati alkalmazását. A bemutatott eredeti öntvényekkel bebizonyította, hogy ezen új eljárás alkalmazásával acélöntödéink kb. *24%*-os anyagmegtakarítást érhetnek el. A selejt csökkenése *70—80%*-ot tesz ki. Ha értékelni akarjuk ezen eljárás jelentőségét, akkor meg kell állapítanunk azt, hogy az acélöntvények gyártásánál teljesen új technológiák kidolgozására van szükség és ezen új eljárás az acél öntvények technológiáját forradalmasítja. Csak a Hubert és Sigmund acélöntödénél az atmoszférikus tápfejek bevezetésével *1 300,000 Ft* megtakarítást értek eddig el. A magasszínvonalú előadáshoz a megjelent szakemberek közül számosan szóltak hozzá és kérdéseket intéztek az előadóhoz, melyekre azonnal választ is kaptak. Felhívjuk az illetékes üzemek fizikai és szellemi dolgozóit, hogy üzemeikben minél előbb vezessék be ezen forradalmosító és korszerű újítást, mert ezen keresztül még könnyebben biztosíthatjuk az 5 éves terv keretében előírt acélöntvények gyártásának teljesítését. *(CSM.)*