

ÖNTÖDE

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET
ÖNTÖDEI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Egyesületünk választmányi ülése Sztálinvárosban

Egyesületünk Elnöksége 1960. november 11-ére választmányi ülést hívott össze Sztálinvárosba. Az Elnökség azért jelölte ki a választmányi ülés színhelyéül Sztálinvárost, hogy ezzel egyrészt bizonyítsa Egyesületünk és az ipar szoros kapcsolatát, másrészt azért mert első szocialista városunk, és a választmányt vendégül látó Dunai Vasmű nemrégiben ünnepelte 10 éves fennállását.

A hivatalos program csak délután 3 órakor kezdődött. Ennek ellenére már kora reggel elindult a vándorlás Sztálinváros felé az ország minden részéből, ahol bányászok és kohászok élnek. Egyesek Komlórról, mások Miskolcra, Salgótarjánból, Szolnokról, Székesfehérvárról, Nagykanizsáról stb. keltek útra, hogy megismerkedjenek a várossal, legkorszerűbb vaskohászati üzemünkkel, s azért, hogy ápolják a hagyományos bányász-kohász barátságot a Választmányi Ülés alkalmából is. Természetesen a legtöbben Budapestről indultak útnak. Egyesületünk Titkársága a NIM külön autóbuszát szerezte meg erre a napra, hogy az érdeklődőket a Választmányi Ülés színhelyére szállítsa.

Az autóbusszal, vonattal, személygépkocsival érkező választmányi tagok és vendégek a Dunai Vasmű nagy tanácstermében gyűltek össze, ahol 11 órakor a vendéglátó Vasmű nevében Borovszky Ambrus igazgató, az OMBKE helyi csoportjának elnöke üdvözölte a megjelenteket. Közben a Vasmű vezetősége szép ajándékkal örvendeztette meg vendégeit. Minden jelenlevő megkapta a Vasmű igen szép kiállítású, bőrkötésű, az üzem termékeit angol, német és francia nyelven ismertető 1961. évi előjegyzési naptárát, valamint a Vasmű saját kiadványát. Ebben Ritz Kálmán okl. gépészmérnök Hajlított szelvények című értekezésében értékes összefoglalót ad erről a témakörrel.

Ez az ismertető kiadvány igen figyelemreméltó kezdeményezés tanújele, miként erre Borovszky Ambrus igazgató is felhívta figyelmünket. Ugyanis a Vasmű a jövőben nemcsak hengerelt, hanem tovább feldolgozott, hajlított acéllemezt is kíván gyártani és értékesíteni. Ezzel és hasonló kiadványaikkal a Vasmű termékeire kívánják

ráirányítani az érdekeltek figyelmét. (Sok más üzemünk is átvehetné a jól értelmezett műszaki propagandának ezt a módszerét!)

E kis füzetet lapozgatva még egy érdekes tényről állapíthatunk meg, azt, hogy legfiatalabb városunkban nemcsak a nehézipar, a Dunai Vasmű izmosodik évről évre, hanem a könnyűipar is. Ugyanis ezt a színvonalas műszaki értekezést helyben, a Sztálinvárosi Nyomdában nyomták.



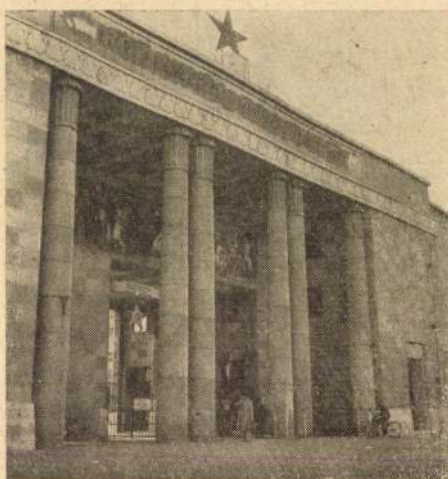
1. ábra. Sztálinvárosi látkép, háttérben a Vasmű

A város nagyiramú és sokoldalú fejlődéséről egyébként beszámolt Borovszky Ambrus igazgató is, aki a továbbiakban részletesen ismertette a Dunai Vasmű alapításának, tervezésének, építésének és fejlődésének körülményeit. Hatalmas méretű tablón mutatta be a korszerű gyártelepítés elvei szerint elrendezett üzemeket. Különösen kiemelte, hogy a Dunai Vasmű az ország legnagyobb és legkorszerűbb megleghengerművének a közelmúltban történeti üzembehelyezése óta teljes vertikális kohászati kombináltá vált. A Vasmű fejlődése azonban ezzel korántsem zárult le, mert a következő években felépül és üzembehelyezik a hideghengerművet, majd a távlati tervek szerint a kombinátot kb. kétszeresére fejlesztik.

Ezekután a jelenlevők tetszésnyilvánítása közepette Borovszky Ambrus igazgató bejelen-

tette, hogy a Vállalat vezetősége szakkisérők vezetésével lehetővé teszi a Vasmű egyes üzemeinek megtekintését. Az idő rövidsége miatt arról természetesen szó sem lehetett, hogy az óriási kiterjedésű kombinát hatalmas üzemeinek mind-egyikét sorba látogassuk, hiszen az egyes üzemek kilométeres távolságra fekszenek egymástól.

A bányászok egyrésze természetesen az automatikával ellátott szénmosóba látogatott el. Mások, a kokszolóművet, illetve a nagyolvasztót tekintették meg. A legtöbben azonban a Vasmű legfiatalabb üzemét, a közelmúltban üzembehelyezett meleghengerművet kívánták látni annál is inkább, mert sokan a többi, „régii” gyárreszelget már a múltban valamikor megismerhették.



2. ábra. A Vasmű bejárata

Mindenkit lenyűgöztek a hengermű 500 m-nél hosszabb csarnokának óriási méretei, de még inkább a Szovjetunió és NDK által szállított, korszerű hengerállványok, hengerműi segédberendezések, meghajtógépek és a hozzájuk tartozó automatika. Mindnyájan egyetértettünk abban, hogy népgazdaságunk oly üzemmel gazdagodott, amelyre méltán mindnyájan büszkék lehetünk.

A jól megszervezett gyárlátogatást a városban ebéd követte, amely után sietni kellett vissza a Vasműbe, ugyanis ennek kultúrtermében 3 órakor kezdődött a hivatalos program, a Választmányi Ülés. A hosszú sorban elrendezett, terített asztalok mellett az egyesületnek kereken 150 tagja helyezkedett el.

Az Elnökségben helyetfoglaltak:

Lévárdi Ferenc egyesületi elnök, a nehézipari miniszter első helyettese,

Dr. Ember Kálmán egyesületi alelnök, az Országos Bányaműszaki Felügyelőség helyettes vezetője,

Dr. Gyulai Zoltán egyesületi alelnök, egyetemi tanár,

Szele Mihály egyesületi alelnök, egyetemi tanár,

Dr. Tarján Gusztáv egyesületi alelnök, egyetemi tanár,

Dr. Verő József egyesületi alelnök, egyetemi tanár,

Selmeczi Béla főtitkár, és

Borovszky Ambrus, a Dunai Vasmű vezérigazgatója, a helyi csoport elnöke,

Piller Pál a Dunai Vasmű főmérnöke, a Vaskohászati Szakosztály elnöke.

Pontosan 3 órakor *Lévárdi Ferenc* elnök emelkedett szólásra és elmondta megnyitóbeszédét.

„Tisztelt Választmányi Ülés!

Ma megtartandó választmányi ülésünknek új színfoltja, hogy azt a hagyományoktól eltérően nem Budapesten, hanem itt, Sztálinvárosban tartjuk. Előljáróban is hálás köszönet Egyesületünk Elnöksége nevében *Borovszky Ambrus* elvtársnak, a helyi csoport elnökének és *Piller Pál* főmérnök elvtársnak a helyi csoport titkárnak azon készségükért, hogy a választmányi ülés megrendezése technikai lehetőségeinek biztosításán túl, még vendéglátásunkról is gondoskodtak. A választmányi ülés színhelyének megválasztásakor azonban Egyesületünk Elnökségét egyéb gondolatok is vezették. Kifejezésre kívántuk juttatni — ily módon is — a magyar kohászat népgazdaságunkban elfoglalt igen fontos jelentőségét, egy új szocialista létesítmény Sztálinváros — fontosságát; nyomatékot kívántunk adni azoknak a feladatoknak, melyek a második öt éves tervben Sztálinvárosra, a Dunai Vasműre várnak; és nem utolsó sorban olyan gondolat is vezérelt bennünket, hogy népgazdaságunk, de Egyesületünk előtt is álló feladatok kellő komolysággal történő megtárgyalásához megfelelő politikai atmoszférát biztosítsunk.

A Közgyűlés óta eltelt időszak egyesületi vonatkozású eseményeiről az elnökség jelentése fog beszámolni; így engedjék meg, hogy elnöki megnyitóban inkább néhány fontosnak ítélt gazdaság-politikai kérdéstről szóljak, melyek második öt éves tervünk beindításának előestjén valamennyiünket leginkább foglalkoztatnak.

Egyesületünk — mint társadalmi tudományos egyesület — mindig is érzékenyen reagált a külső társadalom-politikai, főleg gazdaságpolitikai behatásokra, ugyanakkor tevékenységét mindenkor az ország, a népgazdaság előtt álló legfontosabb feladatok megoldására irányította. Ha valaha ennek az alapvetően helyes elvnek az alkalmazására szükség volt, úgy arra ma kétszeresen — inkább hatványozottan — szükség van.

Előbbiek alapján a ma legfontosabb feladata valamennyiünk számára, hogy olyan népgazdasági tervet készítsünk 1961-re és a második öt éves tervre, mely biztosítja népgazdaságunk tervszerű, arányos fejlődését, biztosítja az ország fizetési mérlegének egyensúlyát és felszámolja mindazokat a feszültségeket, melyek népgazdaságunk szerkezetében az utóbbi időben jelentkeztek. Ez a feladatmegjelölés nyilván arra enged következtetni, hogy népgazdaságunk szerkezetében jelentkeztek bizonyos nehézségek, itt-ott ellentmondások, melyeknek halaszthatatlan kiküszöbölése a legsürgetőbb feladat.

Nézzük meg csak legfőbb vonásaiban, mik a kétségtelenül fennálló feszültségek leglényegesebb okai.

A mezőgazdaság szocialista átszervezésének meggyorsulása olyan problémákat hozott felszínre, amelyekre kellőképpen felkészülve nem voltunk. A nagyarányú átalakulással járó állóalapot biztosítása oly mértékben vette igénybe az ország teherbíróképességét, hogy az egyéb vonalon jelentkezett negatív kihatásaival. Ehhez járult még, hogy hároméves népgazdasági tervünk is bizonyos lazaságokat tartalmazott, ami a termelőkapacitások elégtelen kihasználásához, külkereskedelmi mérlegünk romlásához vezetett.

A hibákat azonban felismertük. A helyzetet reálisan ítéljük meg és máris megtörténtek az első pozitív lépések a hibák kijavítására. Természetesen, a tennivalókból mindnyájunknak ki kell vennünk részünket.

Egyesületünk, mely tömöríti a két legfontosabb iparág, a bányászat és kohászat műszaki dolgozóit, nyilvánvalóan nem nézheti tétlenül azokat az erőfeszítéseket, melyeket az iparnak kell kifejtenie, mindazoknak az eszközöknek az észszerű és célszerű felhasználásával, melyek maximális eredményeket biztosítanak termelési, termelékenységi, minőségi és önköltségsökkentési vonatkozásban egyaránt. Szemünk előtt zajlik le az a gigászi harc, amit gazdasági téren vívnak egymással népek, népcsoportok és végső fokon a kapitalista és szocialista tábor. És ez a gazdasági harc egyre élesedik, egyre nagyobb arányokat ölt és nem kétséges, hogy ebből a harcból az kerül ki győztesen, aki többet, jobbat, olcsóbban tud előállítani, tartós technikai fölényt tud kiharcolni és szakadatlanul emelni tudja népe életszínvonalát. Mi a szocialista tábor országaihoz tartozunk, feladataink egyértelműen adóttak és rendíthetetlenül bízunk a szocializmus nagy győzelmében.

A fejlődést azonban meg kell gyorsítanunk. 1961. évi tervünk már szakít azzal a kényelmes állásponttal, ami jelenlegi hároméves tervünket jellemezte a népgazdaság általános fejlődése szempontjából. A bányászat 1961. évi 2 millió tonnás tervnövekedése már tükrözi azt a fejlődést, amit a baráti szocialista államok már korábban célul tűztek ki és sikeresen meg is valósították.

Az ország energiahordozó-helyzete a következő 20 év perspektívájában is nagy feladatot ró a szénbányászatra, függetlenül attól, hogy az energiahordozók közti harc mindinkább a szénhidrogének irányába való eltolódást eredményezi.

A 28 millió tonnás 1961. évi széntermelési feladat, a megkívánt termelékenységnövekedés aránya — adott beruházási lehetőségek mellett — olyan irányító és végrehajtó tevékenységet kíván meg, mely maximális mértékben számol a műszaki fejlesztéssel elérhető lehetőségekkel, a rendelkezésre álló termelő kapacitások jobb kihasználásával, a jobb munkaszervezésben és a munkafegyelem megszilárdításában rejlő hatalmas lehetőségekkel.

Napilapok hasábjain egyre többet olvashatunk arról, hogy az ellenforradalom utáni stabilizáció óta romlott a munkamorál, csökkent a munkaidőkihasználás, fellazultak a normák, —

legalább is a technológiai korszerűsítést, új, termelékenyebb gépek beállítását nem követte a megfelelő, új normák megállapítása — romlott exportcikkeink minősége és nagyfokú tervszerűtlenség tapasztalható a beruházási eszközök felhasználásában. Szinte általános lett az a szocialista erkölcs szempontjából megengedhetetlen helyzet, hogy az egyéni érdekeket a vállalati érdek fölé, az egyéni illetve vállalati érdekeket pedig az általános népgazdasági érdek fölé helyezik. Nyilvánvaló, hogy a normák felülvizsgálata és rendezése, a munkaidő jobb kihasználása, a technológiai fegyelem szigorú megkövetelése, az elemi munkaszervezési hiányok megszüntetése és rendelkezésre álló termelőkapacitások teljes mértékű kihasználása elsődrendű érdeke dolgozóknak és vezetőnek egyaránt.



3. ábra. Távlati kép a nagyolvasztóval, balról az erőmű, jobbról a háttérben az érctéri rakodó

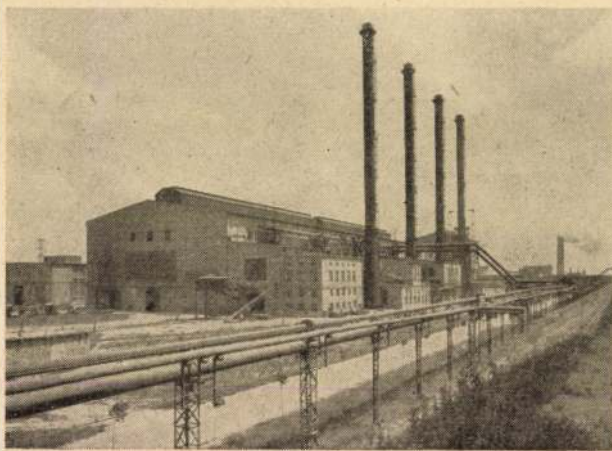
Külön is szólnom kell a műszaki munka fontosságáról. Munkanap felvételeink bizonyítják, hogy az iparban foglalkoztatott mérnökök igen tekintélyes része nem végez mérnöki munkát, illetve munkaidejének csak tört részét tölti ki az igazi értelemben vett műszaki munka. Ezt a luxust népgazdaságunk nem engedheti meg magának, mert máris kétségbevonhatatlan jelei vannak annak, hogy iparunk technikai színvonala nem tart lépést a haladó világ-átlaggal, a termelékenység növekedése nem kielégítő és gyártmányaink korszerűsége sok kívánnivalót hagy maga után.

Előbb említett okok miatt a rendelkezésre álló és ma még jelentős mértékben más irányban lekötött műszaki erőket a technikai fejlesztés kizárólagos szolgálatába kell állítani, mielőbb be kell hozni elmaradásunkat és mielőbb fel kell zárkózni az iparilag fejlett országok sorába. Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy a felső, közép és alsó irányító szerveknél növelni kell a műszaki dolgozók arányszámát, a minőségi munkát kell előtérbe helyezni és csökkenteni kell generálisan a műszaki dolgozók adminisztrációs munkával való terhelését.

Egyesületi vonalon a magunk eszközeivel, a magunk céltudatos tevékenységével is legyünk segítségére az iparnak, az ipar-irányításnak azzal, hogy a legésszerűbb megosztással a műszaki erőket

valóban a műszaki feladatok megoldását jelentő célok szolgálatába állítjuk, legyen az üzemi termelésirányítás, legyen az műszaki tervezés, vagy tudományos kutatás.

Azt hiszem mindannyian önkritikusan elismerhetjük, hogy a bányászat és kohászat éppen az a két igen fontos terület, ahol a legtöbb tennivalónk van ezen a téren. Ha a bányászat műszaki fejlesztés mutatóit, vagy a kohászat hasonló jellegű minőségi és termelékenységi mutatóit a haladó világ-átlaggal összehasonlítjuk, úgy máris adva vannak a feladatok. Ezeknek a feladatoknak a megoldására kell mozgósítani erőinket, előbb mindannyiunknak önmagunkat, majd a dolgozók tízezreit. Csak ezen az úton juthatunk el a szocialista tábor országaival egyidőben nagy célunk gyakorlati megvalósulásához.



4. ábra. A Martin-üzem

Ezeknek a gondolatoknak a jegyében nyitom meg mai választmányi ülésünket”.

Az általános tetszéssel fogadott elnöki megnyitó után Lévárdi Ferenc elnök *Selmeczi Béla* főtítkárnak adta át a szót, aki az alábbiakban számolt be :

„Tisztelt Választmány !

58-ik közgyűlésünk óta ez az első alkalom, hogy alapszabályunknak megfelelően beszámolhatunk Választmányunknak Egyesületünk ez évi munkájáról és javaslatot tehetünk az elkövetkezendő időszakra vonatkozóan Egyesületünk további tevékenységének fő irányaira.

Beszámolónk első percében gondoljunk azokra a tagtársainkra, akik az 1960. január 23-i közgyűlésünk óta örökre eltávoztak sorainkból.

Emlékezzünk

Herczeg Ferenc kohó- és gépipari miniszter-helyettes, Egyesületünk alelnöke,

Buczko Gábor aranydiplomás bányamérnök,

Czupor Andor okl. bányamérnök,

Gácsér János okl. bányamérnök,

Kiss József, az Inotai Alumíniumkohó igazgatója,

Kurovsky István okl. mérnök,

Szinetár László okl. bányamérnök,

Tetmajer Alfréd okl. vaskohómérnök, Egyesületünk választmányi tagja,
Zömbik Ferenc okl. bányamérnök
tagtársainkra és
adózzunk emlékülüknek egy perces néma felállással.

Tisztelt Választmány !

Engedjék meg, hogy beszámolónkban csupán a legfontosabb rendezvényekre, a fő eseményekre térjek ki és mellőzhessem az egyesületi élet sokrétűségéből következő, önmagukban fontos kisebb rendezvények, megnyilvánulások ismertetését. Ezt elsősorban az idő rövidege mellett az indokolja, hogy a legfőbb mozzanatokból lehet az egyesületi élet alakulásának tendenciáit bemutatni és megfelelő javaslatokat tenni.

Amikor vizsgálat tárgyává tesszük 10 hónapos tevékenységünket, közgyűlésünk határozataiból kell kiindulnunk. Közgyűlésünk három fő feladatot határozott meg: e három fő feladat röviden a következőkben határozható meg :

1. a II. ötéves terv kidolgozásának és végrehajtásának elősegítése,

2. a fiatal műszakiak mozgósítása,

3. az oktatás és továbbképzés elősegítése.

Tevékenységünket e három fő feladatra irányítottuk és úgy véljük, erőinkhez és eszközeinkhez képest a két első feladat megoldása érdekében kifejtett munkánk eredményes volt. A harmadik feladat — az oktatás elősegítése — tekintetében jelentősebb munkát nem fejtettünk ki.

Mindenekelőtt be kell számolnom két legnagyobb rendezvényünkről, az áprilisban megtartott Kovács-Konferenciáról és a szeptemberi Bányász Kongresszusról.

A *Kovács-Konferenciát* a vaskohászati szakosztály keretében működő kovács szakcsoport néhány igen lelkes tagja szervezte és megállapítható, hogy fáradságot, időt nem kímélő munkájukat siker koronázta. Ezért köszönet illeti elsősorban *Latinák István*, *Terény Aladár*, *Brassói Frigyes* és *Mindák Pál* tagtársainkat azért az odaadó lelkes munkáért, amelyet a Kovács-Konferencia sikere érdekében kifejtettek.

A Kovács-Konferencia sikerét mutatja az, hogy mintegy 250 magyar és több, mint 50 külföldi kovács szakember három napon keresztül színvonalas szakmai előadásokat hallgathatott több nyelven, szinkron tolmácsolásban, amelyeket élénk és sokoldalú vita követett. Az előadások teljes szövegét az összes résztvevők a konferencia valamelyik hivatalos nyelvén előre kézhez kapták. Értékesek voltak a külföldi és a magyar szakemberek között kialakult személyi eszmecsere is. A Kovács-Konferencia előadásainak, vitáinak és a személyes eszmecsereken elhangzottaknak alapján konkrét javaslatokat dolgoztunk ki és azokat eljuttattuk a kohó- és gépipari miniszterhez.

Azt a körülményt, hogy javaslataink soráról, értékeléséről nem tudunk beszámolni, nem kívánjuk elhallgatni. Ennek az az oka, hogy ismételt érdeklődésünk ellenére a Kohó- és Gépipari Minisztérium megfelelő szervei nem nyilvánítottak javaslatainkra vonatkozóan véleményt. Ennek

ellenére fokozottan kell arra törekednünk, hogy egyesületi munkánk jusson el konkrétan megfogalmazott javaslatokig, mert ezzel tudjuk megkönnyíteni az illetékesek munkáját. Továbbra is arra törekszünk, hogy kapcsolatainkat a minisztériumokkal minél szorosabbá tegyük.

Szólni kell a Kovács-Konferencia szervezésével kapcsolatban néhány hiányosságról is. Az egyik hiányosság az volt, hogy a vaskohászati szakosztály egésze nem tekintette kellőképpen a maga ügyének a kovácsok igyekezetét, így a Konferencia szervezése elég szűk aktív vállára nehezedett. A Konferencia szervezésével kapcsolatosan nem voltunk minden esetben kellően körültekintők, némely költségtétel túlzott volt, a tolmácsolást kissé maximalista igényekkel szerveztük meg. Ebben tapasztalatlanságunk is közrejátszott. Nagy pozitívumnak tekintjük, hogy a rendezvény után a főleg gépipari üzemekben dolgozó kovács értelmiség aktivizálására nagy munka indult meg, s úgy tűnik sikerülni fog egyesíteni az erőket a kovácsolás problémáinak megoldására.

Másik nagy rendezvényünk a közelmúltban lezajlott *Bányász-Kongresszus* volt. Ez méreteiben és jelentőségében talán az eddigi legnagyobb megmozdulása volt Egyesületünknek. Ennek tudatában a bányászati és az olajbányászati szakosztály rendkívül alapos körültekintő előkészítő munkát végzett, igen nagy létszámú, részben függetlenített, részben társadalmi aktívákból álló apparátussal. Úgy véljük, hogy a Bányász-Kongresszus szervezése például szolgálhat nemcsak Egyesületünk, hanem más egyesületek rendezvényei számára is. A Kongresszus szervezőinek egyik legnagyobb érdeme, hogy a rendezés során sikerült a tagság igen széles rétegeit, ezen belül a fiatalságot aktivizálni. A Kongresszus szervező és tartalmi munkája kiterjedt a hazai bányászat összes szektorára.

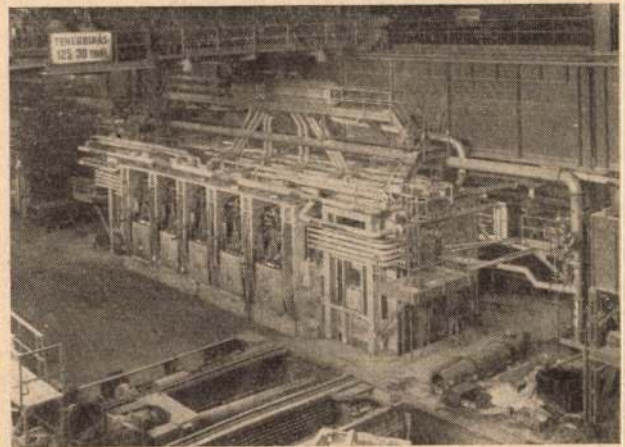
A Kongresszusra néhány jellemző adatot szeretnék ismertetni: a plenáris ülésen mintegy ezren vettek részt, a két napig tartó szekcióüléseken négy szekcióban mintegy 600 magyar és 200 külföldi vett részt és összesen 75 előadást tartottak. A kétnapos tanulmányi kiránduláson 5 csoportban több mint 200-an vettek részt, zömében külföldiek. A nemzetközi érdeklődésre jellemző, hogy 16 ország képviselői vettek részt a Kongresszuson, és még Japánból és Indiából is voltak résztvevők. 75 előadás teljes szövegét nyomtatásban magyar, orosz, vagy német nyelven minden résztvevő előre kézhez kapta. Itt kell megjegyezni, hogy módot kell találni arra, hogy a hiányzó 3 előadás szövegét megfelelő kiállításban szintén eljuttassuk a résztvevőkhöz, mert ezek reprezentálják a szocialista iparfejlesztési politikánkat és a magyar bányászat korábban ismeretlen kultúrtörténeti adatait.

A Kongresszus szakmai kiértékelése a további időszak feladata. Mindkét bányászati szakosztály elsőrendű feladatának tekinti, hogy ezt a munkát lehetőleg rövid idő alatt szervezeten elvégezze, abból a célból, hogy a leszűrt tapasztalatokat és javaslatokat mielőbb az ipar rendelkezésére bocsáthassa.

Ez az az alkalom, amikor elismerésünket és köszönetünket kifejezésre kell juttatnunk azért az áldozatos és lelkes munkáért, amelyet *Tóth Miklós, Wahlner Aladár, Serfőző Iván, Lőw László* és még sok más tagtársunk a Kongresszus sikere érdekében kifejtettek. Köszönetünket kell nyilvánítanunk az ipar vezetőinek, a trösztök, vállalatok vezetőinek és nem utolsósorban a MTESZ szerveinek, hogy támogatták rendezvényünket és hozzájárultak a Kongresszus sikeréhez.

*

E két nagy rendezvényen túlmenően szakosztályaink munkájáról a következőkben számolunk be.



5. ábra. A IV. Martin-kemence

A bányászati szakosztály a Bányatörvény-szerkesztő Főbizottság felkérésére vita-ankétot szervezett a készülő bányatörvényről. Az anketon résztvevők száma megközelítette a 200-at.

Hazánk felszabadulásának 15. évfordulóját a Szovjet Technika Hónapja keretében méltóképp ünnepeltük meg. A bányászati szakosztály az olajbányászati szakosztállyal közösen rendezte ünnepi ülését.

Az elmúlt időszakra esik a *gyöngyösi helyi csoport megalakulása*. Kérjük a t. Választmányt, hogy a helyi csoport megalakulását hagyja jóvá. A csoport 45 főből áll és magában foglalja a Mátra és a Bükk érc- és ásványbánya üzemének műszaki dolgozóit.

A szakosztály élt a pályázatok által nyújtott lehetőségekkel. Elnökségünk a bányászati szakosztály javaslatára 4 témakörben írt ki pályázatot, amelyre a határidő lejártáig 9 pályázat érkezett. Pályázatot írt ki még a borsodi csoport is.

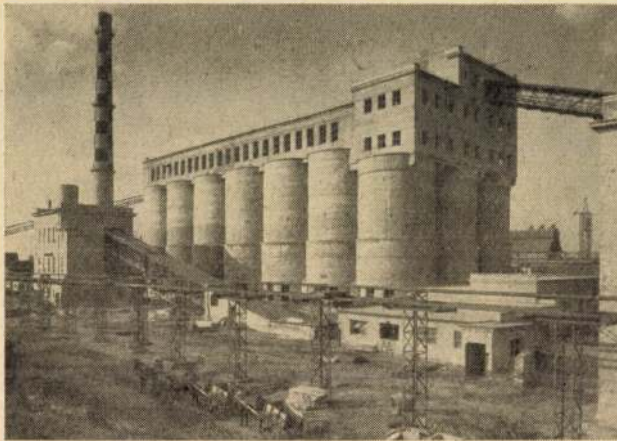
A munkabizottságok a bányagépszakcsoport keretében működtek aktívan. A nyelv-művelő munkabizottság újracsapásáról folytak tárgyalások és később várható csak konkrét munka e téren. Mindenesetre megállapítható, hogy a Bányász-Kongresszus szervezése oly mértékű munkát követelt, hogy a munkabizottságok konkrét tevékenységére már alig maradt erő. Mindenesetre most a felszabadult energiát munka-

csoportok keretében is a kongresszus bő anyagának feldolgozására lehet fordítani.

A nyelvművelés kérdése általában háttérbe szorult a többi szakosztályban is.

*

Az olajbányászati szakosztály keretében a közgyűlés óta eltelt időben 16 előadás hangzott el. Egy ankétot rendeztek a Magyar Kémikusok Egyesülete műanyag- és gumiipari szakosztályával, azonkívül egy ankétot a bányászati szakosztállyal közösen, a bányatörvény és végrehajtási utasítása tervezetének megvitatására. Előadásuk általában az ipar legfontosabb kérdéseire kapcsolódtak és hozzájárultak azok tisztázásához.



6. ábra. A koksizólómű szénadagoló épülete

A szakosztály ankétot rendezett Nagylengyelben a kőolajbányászat és a gumiipar közös problémáinak megvitatására is. Az ankét, amely üzemlátogatással is egybe volt kötve, határozati javaslatot fogadott el, amelyet mindkét iparág felettes hatóságához eljuttattak.

A szakosztály keretében két munkabizottság dolgozik: a munkavédelmi- és a csőfelhasználási munkabizottság. Ez év elején eredményes munkát végzett az oktatási munkabizottság is, amely a mérnöki továbbképzés olajbányászati vonatkozású tanulmányi tervét dolgozta ki.

Az elmúlt évben meghirdetett pályázatra hét pályamű érkezett be, amelyek közül négyet díjazásra ajánlott a bíráló bizottság. Az 1960. évi pályázatok kiírásánál azt az elvet tartották szem előtt, hogy a fiatal tagtársak vállalkozó kedvét növeljék és hogy őket a szakmai irodalom művelésébe jobban bevonják. Ezért külön pályázati témacsoportot állapítottak meg a 32 évesnél fiatalabb pályázók részére.

A szakosztály a szakszervezettel közösen üzemlátogatásokat is szervezett, hogy a gyártás és a felhasználóipar közötti kapcsolatot jobban kiépíthesse.

*

A vaskohászati szakosztály számos rendezvényt tartott, amelyek az ipar és a kohászati kutatás szempontjából fontos problémák megvitatását jelentették.

Az év folyamán két külföldi előadó is szerepelt a szakosztály programjában, akiknek előadásai segítséget nyújtottak részben a Dunai Vasműben induló megleghengersor biztonságos üzeme számára, részben pedig elavult hengersoraink fejlesztési irányaira vonatkozóan.

Felszabadulásunk 15. évfordulójának méltó megünnepléséből a vaskohászati szakosztály is kivette részét. *Szeless László*: „Szovjetunió vasiparának fejlődése és hatása a magyar vaskohászatra” című előadása elhangzott központi rendezés keretében, valamint mind a három nagy kohászati üzemünk csoportjánál is.

A szakosztály anyagvizsgáló szakcsoportja anyagvizsgáló napokat rendezett Ózdon, amelynek keretében 12 előadás hangzott el az általános és a kémiai anyagvizsgálat különböző területeiről.

A szakosztály más szervekkel együttműködve közös rendezvényekből is kivette a részét. Így az Elektrotechnikai Egyesület és a szakosztály a hideghengerelt transzformátorlemezek és dinamólemezek tárgyában tartott ankétot. Közös ankétot rendeztek a kohászati folyamatok automatizálásával kapcsolatban az Automatizálási Egyesülettel, valamint a kohászat energetikai problémáival kapcsolatban az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesülettel.

Egy napos ankét keretében az öntödei szakosztállyal közösen a Dunai Vasműben megvitatásra került a hazai szürkevasféleségek gyártásának és felhasználásának problémája. Jól sikerült a Dunai Vasművel közösen szervezett többnapos nyersvasgyártási konferencia, amelyen több külföldi előadó is szerepelt.

Szakosztályunk két külföldi előadást is szervezett. *Buza Antal* előadást tartott a hengerművek meghajtásával kapcsolatban megrendezett brüni előadás sorozaton és a közeljövőben fog előadást tartani *Répási Gellért* szintén cseh-szlovák meghívásra a félig csillapított acélok gyártási tapasztalatairól.

A vidéki csoportokban, különösen Sztálinvárosban élénk egyesületi élet folyik.

*

A fémkohászati szakosztály munkájának súlypontját néhány előadástól eltekintve ankétok szervezése jelentette. A szakosztály két ankétot rendezett és pedig egy *műkorund ankétot* Magyaróváron és egy *timföld automatizálási ankétot* Almásfüzitőn.

A szakosztályon belül egy munkabizottság a Nehézipari Minisztérium felkérésére megvizsgálta egyes alumínium készgyártmányok gazdaságosságát és exportgazdaságosságát. A szakosztály e munkával és az említett két ankéttal az alumíniumipar fejlesztési kérdéseinek tisztázását kívánta előmozdítani.

Az előadások közül kiemelkedett a hazánk felszabadulásának évfordulójával kapcsolatban rendezett ünnepi előadás, amelyet a NIM Szines-fémkohászati Igazgatóságának vezetője, *Kocsis József* elvtárs tartott.

A helyi csoportokban élénk egyesületi élet folyt. Előadások, élmény-beszámolók, tapasztalat-

átvétel céljából szervezett gyárlátogatások tarkították a programot.

A szakosztály és helyi csoportjai részéről a külföldi tanulmányutak szervezését erőteljesen szorgalmazták. Engedjék meg nekem, hogy e kérdésre a későbbiekben térjek vissza, amikor a további tevékenység irányáról lesz szó.

*

Az öntödei szakosztály munkáját a szorgalmas tevékenység és a nagyobb rendezvények mellőzése jellemezte. Ha szabad azt mondanom ez a munka nem volt látványos, de annál hasznosabb. A szakosztály vezetősége a munka során mindig szem előtt tartotta, hogy az egyesületi munka egyik fő célja a műszakiak aktivizálása. Érdeme, hogy ki tudta küszöbölni a múltban néha jelentkezett személyi ellentéteket és úgy véljük ez az az út, amelyen tovább kell haladnia az öntödei műszaki értelmiség mind nagyobb mérvű aktivizálása érdekében.

A szakosztály több munkabizottságot szervezett és fokozottan fordul üzemgazdasági és oktatási kérdések felé. Ez a törekvés a helyi csoportokban is érvényesül. A győri csoport több esetben tárgyalta, vizsgálta a csoport eddigi munkáját. A vizsgálat célja az volt, hogy az elmúlt időszak tapasztalatai alapján állítsák össze a csoport jövő évi munkatervét.

A szakosztály szorgos munkával aktivizálta a fémöntészeket is, akik ma már szervezetten és rendszeresen foglalkoznak közös szakmai problémáikkal. A nyár folyamán megalakult a debreceni csoport, amely már eddig is több gyárlátogatást, előadást szervezett. A debreceni csoport további működésével kapcsolatos programja igen biztató. Kérem a t. Választmányt, hogy a fémöntész szakcsoport és a debreceni csoport megalakulását nagyja jóvá.

*

Fentiekben kívántunk rövid tájékoztatást adni egyesületi munkánk szakosztályi tevékenységéről, a teljességre távolról sem tartva igényt. Beszámolónk keveset foglalkozott a helyi csoportok működésével. Meg kell állapítanunk, hogy munkánk során még nem tudtuk kialakítani a helyi csoportokkal kapcsolatban kívánt személyes kapcsolatunkat. Ezért Elnökségünknek az a szándéka, hogy ezt a kapcsolatot a következő időszakban fokozatosan kiépíti.

Néhány szót kívánok szólni még a lapok munkájáról is. Lapjaink egyik legfőbb funkciója, hogy távoli vidékeken lakó tagtársainkkal az élő kapcsolatot jelenti.

Lapjaink szakmai színvonala külföldön is elismert. A lapot ott is olvassák, sőt dokumentálják is. A Bányászati Kongresszus alkalmával külföldi lapszerkesztők keresték a kapcsolatot, s így például lap- és cikkeszerében állapodtunk meg a L'Industria Mineraria című olasz lappal és a Minno Delo i Metallurgia című bolgár szaklappal. Ugyancsak lapcserét kezdtünk a német partner javaslatára a Kammer der Technik bányászati szaklapjával a Bergbautechnik-vel.

Szerkesztő bizottságaink igen komolyan veszik feladatukat és hasznos segítséget nyújtanak a főszerkesztőknek. A cikkek komoly szakmai véleményezés és lektorálás után kerülnek a lapokba, ami a színvonal emelkedésének előfeltétele, egyben biztosítéka.

A lapok cikk-ellátottsága elég jónak mondható, ami a tagság irodalmi aktivitását bizonyítja. Hiba, hogy a megoszlási arány az elméleti jellegű tudományos és a gyakorlati cikkek között nem kielégítő az üzemi cikkek hátrányára. Helyes lenne, ha egy-egy üzemben lefolytatott kísérletet, üzemi eredményt fokozottabban ismertetnének, mert ez más üzemeknek gyakorlati segítséget adhatna. Ezért kérjük az üzemi tagtársakat, hogy nagyobb számban jelentkezzenek tanulmányaik-



7. ábra. Külső kép a meleghengerműről

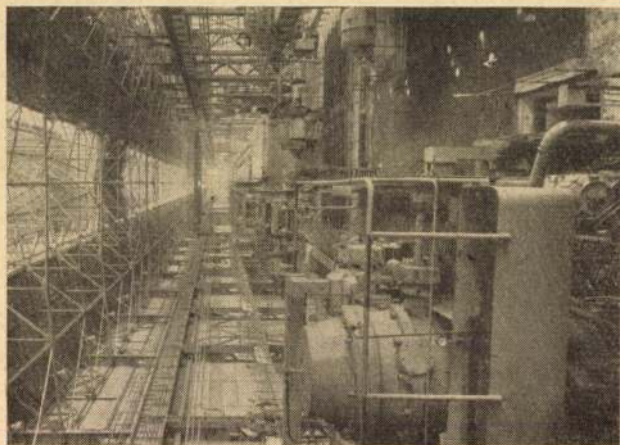
kal. Szerkesztő bizottságaink feladata megszervezni a jó üzemi cikkek beszerzését és közlését. Fontos, hogy a lap a hazai műszaki eseményekről is tájékoztassa hír formájában az olvasókat. Ez azonban a helyi csoportok aktív részvételével lehetséges. Sajnos a híryanag szolgáltatása nem volt a kívánt mértékű, ezért ezúttal is kérjük tagtársainkat, adjanak minél többször híryanagot főszerkesztőinknek.

*

Nemzetközi kapcsolataink szélesedtek. Tagtársaink számos esetben vettek részt külföldi tanulmányutakon, vásárokon, kongresszusokon, baráti és nyugati országokban egyaránt. Hozzánk is jöttek külföldről számosan, mint erről korábban már szöveltem. Ezek között legnagyobb részvétellel a freibergi bányászati és kohászati napokon jelentkeztünk, amelyben kb. 70 fő tagtársunk vett részt. A szakmai összetétel heterogén volta és az utazási iroda szervezési hibái miatt a tanulmányutak nem a legjobban sikerültek. Ezért ily nagy létszámú utazás szervezését a jövőben mellőzni kívánjuk. A külföldi utazások egy részéről megfelelő beszámolókat hangzottak el, azonban ilyen rendezvények gyakorlati hasznosítása érdekében további komoly erőfeszítéseket kell tennünk.

Választott vezető szerveink, az elnökség, a szakosztályvezetőségek és a szerkesztő bizottságok

rendszeresen megtartották üléseiket és megfelelő határozatokat hoztak. Szakosztály vezetőségeink rendszeresen meghívták a helyi csoportok titkárait is üléseikre és beszámoltatások is történtek a vidéki munkáról és problémákról. Elnökségünk a vezető szervek alapszabály-szerű működésére nagy súlyt helyez, mert ez a biztosítéka az egyesületi demokrácia érvényesülésének. Titkárságunk is becsületesen helyt állt az elmúlt 10 hónap alatt, amelyen belül néha, főleg a Kovács-Konferencia, majd a Bányász Kongresszus alatt igen nagy terhelés nehezedett rá. Emellett a felmerült hibák inkább a szervezethez fokozásának igényét tükrözik, ezek a hibák azonban



8. ábra. Teljes kép a hengerről

nem jellemzőek. Mindamellert törekedünk arra, hogy javítsuk munkánkat, amelynek személyi feltételei is javultak.

*

Be kell számolnom továbbá arról, hogy Elnökségünk Herczeg alelnökünk elhunytja miatt munkájába bevonta *Szele Mihály* választmányi tagtársunkat, volt elnökünket, hogy nagy tudásával, tapasztalatával segítse elnökségünket a vezetés munkájában. Az a javaslatunk, hogy a legközelebbi közgyűlésünkig bizza meg *Szele* tagtársunkat az alelnöki funkció betöltésével.

Ugyancsak bejelentjük, hogy a választmányi tagság sorában megüresedett helyet az elnyert szavazatok sorrendje szerint *Éles László* tagtársunkkal töltöttük be.

Tisztelt Választmány!

A továbbiak során foglalkozni kívánok Egyesületünk további tevékenysége irányával, tehát munkánk tartalmi és módszertani kérdéseivel, kiindulva népgazdaságunk helyzetéből és feladataiból, amelyekre vonatkozóan az elnöki megnyitóban utalás történt.

Elnökségünknek az a véleménye, hogy ezúttal helyes túlmenni azokon a kereteken, amelyen belül választmányunk foglalkozni szokott Egyesületünk életével. Nevezetesen feladataink tartalmáról kissé konkrétebben kell szólni abból a célból,

hogy minden szakosztály, minden helyi csoport és szakcsoport, az Egyesület minden tagja értelműen és helyesen tudja kiválasztani a megoldani kívánt feladatokat. És mivel eszközeink korlátozottak, e korlátokon belül is a legnagyobb takarékoság szükséges, ami ezzel egyet jelent, a legnagyobb célszerűség, a legnagyobb céltudatoság szükséges. Biztosítanunk kell, tehát tevékenységünk programjának a programhoz szükséges módszereknek és a rendelkezésünkre álló eszközöknek összhangját.

Azt kell célul kitűzni, hogy a népgazdaság előtt álló feladatokból számunkra legfontosabb bányász-kohász problémák megoldását elősegítsük, társadalmi, egyesületi eszközökkel. A népgazdaság előtt álló feladatokat távlati és az éves népgazdasági tervek szövegezik meg. Egyesületünk nem vállalkozhat természetesen oly erejét meghaladó feladatokra, amelyek megoldására párt és állami szervek hivatottak. Így a terv népgazdasági szintű problémáinak feldolgozása még bányász-kohász vonatkozásban sem a mi feladatunk. Ellenben tevékenységünk biztos bázisa a műszaki fejlesztés bányász-kohász problémáinak a megoldást elősegítő vizsgálata. Ez az a fő terület, ahol sosem szűnnek meg a problémák véglegesen, mert a technikai haladás sosem áll meg, hanem mindig újabb és újabb műszaki tevékenységre ösztönöz.

Megállapíthatjuk, hogy tevékenységünk a lehetőségeinkhez képest kevésbé irányult a munka- és az üzemszervezés problémáinak megoldására, ezen belül a műszakilag és gazdaságilag megalapozott kapacitásvizsgálati módszerek kidolgozására. Ez mind bányászati, mind kohászati vonatkozásban érvényes. Bányászati szakemberek előtt ismeretes, hogy a bányák kapacitását nagyrészt a termelő munkahelyek kapacitása határoolja le szűk keresztmetszektől annak ellenére, hogy a bányák egyéb fő kapacitás paraméterei, mint például az aknaszállítás, a bányászellőtetés stb. gyakran jóval nagyobb kapacitás kialakítását tennék lehetővé. Elnökségünk véleménye szerint helyes volna, ha Egyesületünkben tömörült bányászati szakosztályaink, helyi csoportjaink a trösztök ilyen irányú tevékenységét támogatnák az egyesületi munka keretében. Ez nemcsak a szénbányászat, hanem az érc- és ásványbányászat, valamint az olajbányászat területén is lehetséges.

Kohászati üzemeink és öntödéink fejlesztésének vizsgálatakor is minden esetben vizsgálat tárgyát képezi a kapacitás. Annak érdekében, hogy a kapacitás szűk keresztmetszetét képező üzemszervezés, munkafolyamatok problémái, és ezek leggazdaságosabb megoldásai feltáruljanak, Egyesületünk számára bőséges tevékenység nyílik. Ezért az a javaslatunk, hogy Egyesületünkben az összes szakosztály közreműködésével *állítsuk fel az üzempozitív bizottságot*, amely meghatározhatná a legfőbb tennivalókat és módszereket a munka elvégzéséhez, valamint összegyűjtené a tapasztalatokat és azokat közvetítené a szakosztályok, helyi csoportok között.

Mivel a kapacitás-vizsgálatok ösztönzik a munka- és üzemszervezést, *javasoljuk, hogy a*

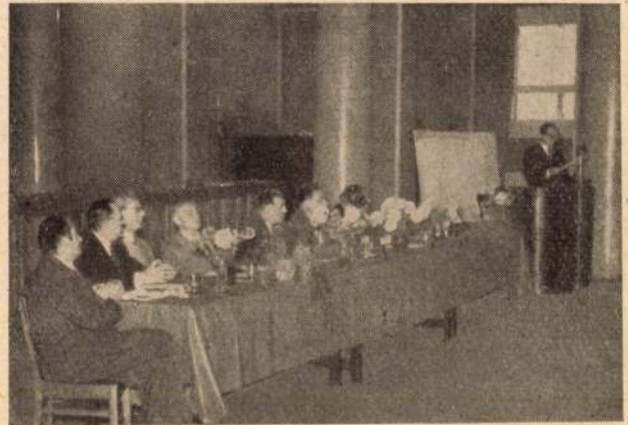
helyi csoportok e téren munkabizottságokat állítsanak fel, összhangban a trösztök, vállalatok hasonló irányú munkájával. Fel lehetne dolgozni az üzem- és munkaszervezés fejlesztésének előfeltételeit, közre lehetne működni metodikai kérdések kidolgozásában, foglalkozni lehetne a gyártási időszükséglet elemzésével, valamint a veszteségidő feltárásával. A veszteségidő rendszeres figyelése és elemzése a termelékenység növelés szempontjából jelentős tartalékokat tárhat fel. Tevékenységünk az üzemgazdaság terén kiterjedhetne a termelékenység és a termékegységre eső időszükséglet hazai és nemzetközi összehasonlításának vizsgálatára is.

Hasonlóan nagy lehetőségeink vannak a technológiai utasítások kidolgozása és alkalmazása terén folyó hivatali munka elősegítésében is. A technológiai előírásokat a korszerű technika követelményeinek alapján folyamatosan javítani kell. Az új technológiai utasítások bevezetése jelentős műszaki szervezést és oktatást igényel. E téren igen sok lehetőséggel rendelkezünk. Az eddigi munkánk során úgyszólván egyáltalán nem vagy csak alig foglalkoztunk a műszaki fejlesztés munkaügyi és bérügyi kihatásainak elemzésével. Nyilvánvaló, hogy a korszerűsítés céljából tett intézkedések csak akkor hozzák meg a termelékenységben és az önköltség alakulásában a kellő mértékű eredményt, ha következetesen, műszaki megalapozottsággal, szubjektív megfontolások mellőzésével kimutatjuk a megtett vagy a megteendő műszaki fejlesztési intézkedések hatását és követelményeit. Nem gondolunk arra, hogy a munkaügyi és bérügyi szervek feladatait átvegyük, de nemcsak nem lehetünk közömbösek az önköltség csökkentésének problémáival szemben, hanem az időszerű feladatok megoldását a rendelkezésünkre álló leghelyesebb módon, tehát műszaki tevékenységgel elő is kell segítenünk.

Nagy lehetőségeink vannak a nemzetközi kapcsolatok keretében szerzett ismeretek hasznosítása, elterjesztése terén is. Igen nagy azoknak a száma, akik külföldi tanulmányutakon vesznek részt, azonban e tanulmányutak hasznosításának határfoka nem kielégítő. Egyesületünknek e tanulmányutak műszaki hasznosítása terén mind a műszaki propaganda vonatkozásában, mind pedig a megfelelő javaslatok kidolgozása terén nagy lehetőségei vannak. Tevékenységünknek ki kell terjednie mind a bányászat, mind a kohászat, mind az öntészet terén a termelékenység növelése lehetőségeinek vizsgálatára, foglalkozhatunk olyan javaslatok kidolgozásával, amelyek a beruházások koncentrálása érdekében egyes beruházások részleges szüneteltetésére vagy az eszközök megfelelő átcsoportosítására irányulnának. Foglalkozhatnánk a bányászati és kohászati ágazatok újabb exportlehetőségeinek feltárásával is.

Úgy véljük, a hivatalos szervek ellenőrző tevékenységének előmozdítására segítséget nyújthatunk az egyes minisztériumoknak oly módon, hogy egyes kérdések megvizsgálására a legjobb szakembereket mozgósíthatjuk, munkacsoportokat szervezhetünk, részt vehetünk egyes kérdések helyszíni megvizsgálásában, vállalkozhatunk egyes

problémák véleményezésére, amennyiben azt a minisztériumok, a trösztök, a vállalatok tőlünk igénylik. A szakszervezetekkel való együttműködés továbbfejlesztését, és ennek keretében konkrét hasznos munka végzését kínálja a munkaverseny és az újtómozgalom, amelyek terén eddig keveset tevékenykedtünk, és az ezekkel kapcsolatos feladatok elvégzését kizárólag szakszervezeti tevékenységnek tekintettük. A munkaverseny, a szocialista brigádmozgalom, az újtómozgalom továbbfejlesztése, különösen az anyagmentes termelékenység növelése, a takarékoság fokozása és az export túlteljesítése olyan területek, ahol a szakszervezetekkel egyetértésben találhatunk egyesületi-részfeladatokat.



9. ábra. A választmányi ülés elnöksége

Az eddig felvetett tartalmi feladatokon túl Elnökségünk néhány területre javasolja az egyesületi munka koncentrálását. Ilyenek a bányászat területén például a gépesítés problémái általában, ezen belül elsősorban a jövesztés és a rakodás gépesítése, a tartós biztosítás, a vágatok és fejtések biztosításának kérdései, az elővájási, frontelőrehaladási sebesség fokozása. Bányászati szakosztályunk figyelmébe ajánljuk Lévárdi elnökünk „A magyar bányászat második ötéves tervének fő célkitűzései” című előadásának anyagából Egyesületünk feladataira vonatkozó részt, amelyet tagtársaink a Bányászati Lapok 1959. évi 8. számának 561–562. oldalán találhatnak meg. Továbbá bőven meríthetnek bányász tagtársaink a kongresszusi előadások anyagából is.

A vaskohászat néhány fontosabb műszaki fejlesztési problémáját a következőkben soroljuk fel:

Nyersvasgyártás minőségi és mennyiségi termelésének együttes vizsgálata, a termelés optimumának kidolgozása abból a célból, hogy az acélgártás és az öntvénygyártás mennyiségi és minőségi szükségletei is ki legyenek elégítve.

A tűzállóiparban a megnövekedett minőségi követelmények biztosításának kidolgozása.

A feldolgozóipar struktúra változásából származó követelményeknek megfelelő hidegen alakított acélféleségek gyártási feltételeinek és bevezetésének biztosítása.

Vizsgálatok hengerműveink korszerűsítésére.

Az ózdi oxigénes acélgyártás bevezetése után az üzemi eredmények műszaki és gazdasági értékelése.

Termelékenység vizsgálata a kohászatban és a hazai eredmények nemzetközi összehasonlítása.

A fajlagos energiafelhasználás csökkentésének vizsgálata.

A kovácsolóiparban az üzembehelyezendő Maxima-prékek üzemi eredményeinek értékelése.

Süllyesztékes kovácsolás fejlesztésének lehetősége hazánkban.

A monoblok-vasúti kerékglyártás bevezetésének lehetősége hazánkban.

Emellett vaskohászati szakosztályunk bőven meríthet *Czece László* választmányi tagtársunk „A hazai vaskohászat műszaki fejlesztésének irányelvei” című előadásából, amelyet a Kohászati Lapok 1960. 4. számának 171—180. oldalain olvashatnak.

Fémkohászati szakosztályunk a hazai ércbázis jobb kihasználásának, a színesfém-megtakarítás lehetőségeinek, a könnyűfém-félgyművek és készárúk gazdaságosságának kérdéseivel foglalkozzék. Hasznos lenne a magnéziumkohászat magyarországi problémáinak sokoldalú feltárását is elvégezni. A timföldgyárak automatizálása, az alumíniumkohászat energiafogyasztásának csökkentése oly feladatok, amelyek előrevitelét a fémkohászok legfontosabb feladatainak tekintjük.

Olajbányászati szakosztályunk foglalkozzék az automatizálás, az 5000 m alatti fúrások műszaki feltételeinek kérdéseivel, a kutak hozamának növelési lehetőségeivel, a gazdaságos üzemvitel és az önköltségsökkentés kérdéseivel. Olajbányász tagtársaink részére is ajánljuk a bányászati szakosztályba tömörült tagtársaink részére ajánlott forrásmunkákat, amelyeket célszerű alapul venni a munkaterv összeállításakor.

Öntödei szakosztályunk foglalkozzék az öntöttvasgyártás új irányával, az öntödei homok tulajdonságai megjavításának lehetőségeivel, az öntödei selejt csökkentésével, ötvözőanyagok megtakarítási lehetőségeivel, a minőség megjavításának kérdéseivel.

A példakép felsorolt problémákon kívül igen sok feladat kínálkozik gyáranként, trösztönként, amelyeket legcélszerűbben a helyszínen lehet meghatározni.

Javasoljuk, hogy az 1961. évi munkaterv összeállításakor szakosztályaink igen körültekintően, gondosan mérlegeljék lehetőségeinket és a népgazdaság szükségleteit, hogy munkásságunk minél szebb, sokoldalúbb és főleg hasznosabb legyen.

Tisztelt Választmány!

Néhány szóban ismét foglalkozni kívánunk a nemzetközi munka kérdéseivel.

Alapvető feladatnak tekintjük, hogy minden külföldi utat megelőzőn precíz munkaterv, amely a tanulmányozás célját kijelöli, és amelyhez képest az út lebonyolítása után egyesületi plénum előtt be kell számolni. Természetesen a tanulmányút céljának meghatározásához a fogadó fél készsége

is szükséges, ami viszont szervezési munkát igényel a titkárságtól. Itt kívánunk visszatérni azokra a kívánságokra, amelyek a jogi tagsági díjjal vagy annak túlfizetésével összefüggésben a külföldi utak szaporítását igénylik. Ezzel kapcsolatban szükségesnek tartjuk, hogy létrehozunk egy szakosztályok közötti bizottságot, amely hivatott lesz a rendelkezésre álló kereteken belül a felmerülő igények kielégítésére vonatkozó javaslatokat kialakítani. Ez a bizottság kidolgozná a kiküldetésekkel kapcsolatos eljárás szabályzatát is, hogy megnyugtató módon le lehessen e kérdést zárni. Továbbá az az elnökség javaslata, hogy minden szakosztály 1961 első felében vizsgálja meg nemzetközi munkájának egészét, abból a célból, hogy e tevékenység hatékonyságát növelni lehessen.

További fontos terület: az oktatás. Mint ismeretes, pártunk az oktatás reformjára megfelelő határozatokat hozott. Egyesületünk feladata e téren az lehet, hogy a *határozatok realizálását* segítse elő.

Konkrét feladatainkhoz a műszaki felsőoktatás és a középfokú oktatás kérdései, problémái bizonyára bő anyagot nyújtanak. Ezen túlmenően még egy működési terület kínálkozik számunkra, és pedig *tanfolyamok* szervezése, mérnökök, technikusok és fizikai dolgozók számára. Itt konkrétan a tematika összeállítása, esetleg az előadási anyag előkészítése, valamint az előadók nyújtásának feladata hárulna rájuk, míg magának a tanfolyamoknak szervezése, valamint az arra való mozgósítás, elsősorban az ipari szervek, valamint a szakszervezetek részéről történne. Így további lehetőség adódna a szakszervezetekkel való együttműködés fejlesztésére.

Most még néhány módszerbeli kérdésre szeretnék rámutatni:

A módszerbeli megfontolások között megemlíthetjük a határterületek problémáinak keresését. A gazdasági vezetés számára e területeken a legnehezebb a problémák megoldása. Így az egyes szakosztályok találhatnak közös problémákat. Például a vaskohászatnak és az ércbányászatnak, vagy öntészetnek és a vaskohászatnak, vagy bármely más összetételben felmerülő szakosztályoknak vannak közös problémái. Egyesületek közötti viszonylatban is bőséges alkalom van közösen megoldható kérdések feldolgozására.

Munkánk során a legnagyobb takarékoságra kell törekednünk. Anyagi eszközeinkkel úgy gazdálkodjunk, hogy valóban a legfontosabb problémák megoldására koncentráljuk szellemi erőnket és anyagi eszközeinket. Ebből viszont nyilvánvalóan az következik, hogy 1961. évi terveinket fenti szempontok szerint a legnagyobb igényességgel kell összeállítanunk.

Fő célkitűzésnek azt kell tekinteni, hogy konkrét értékelések, javaslatok kerüljenek az ipari vezetés asztalára.

A módszerbeli kérdésekhez tartozik, hogy egyes területeken kollektív formákat kell találnunk, mert a szakosztályok elnökei, titkárai, az egyesület titkára vagy a főtitkára bizonyos kérdéseket saját hatáskörben megoldani vagy elintézni a legmegfelelőbbben nem képesek és van-

nak olyan munkaterületek, amelyekkel való foglalkozás folyamatos kollektív munkát igényel. Ezért véleményünk szerint szükség van oktatási bizottságra, nemzetközi ügyek bizottságára és üzemgazdasági bizottságra.

Lapjainkról korábban már szólottunk. Most csak annyit kívánunk felvetni, hogy lapjainkban minél több gazdaságpolitikai tárgyú cikket szeretnénk látni, mert abból indulunk ki, hogy a Bányászati és Kohászati Lapok fontos feladata a párt és a kormány gazdaságpolitikai célkitűzéseink aktív támogatása, e célkitűzéseknek a bányász-kohász műszaki értelmiséghez való megfelelő továbbítása. Ezzel tudnak lapjaink a legjobban hozzájárulni a bányász-kohász műszaki értelmiség ideológiai fejlődéséhez.

Néhány szót kell még szólni az egyesületi munka néhány gyakorlati kérdéséről. A fiatalok aktivizálása jó úton halad, és ezt továbbra is elsőrendű feladatnak kell tekinteni úgy, ahogy azt Közgyűlésünk előírta. Ezen túlmenően különös gonddal foglalkozunk nyugdíjas kollégáinkkal és az egyesületi munkába való fokozott bekapcsolásukkal. Ez az egyesületnek hasznos, idős, nyugdíjas tagtársainknak pedig bizonyára szívesen vállalt szakmai jellegű foglalatosságot jelent.

Javasoljuk, hogy szakosztályainkban rendszeresen foglalkozzanak a helyi csoportok problémáival, tüzzenek napirendre egy-egy helyi csoport munkájáról szóló beszámolót. A szakosztályok vezetősége reszortszerűen ossza szét maga között az egyes tevékenységgel való foglalkozást. Ez megkönnyíti a vezetést és fokozza a munka kollektivitását. Messzemenően ápolni kell továbbá a MTESZ-szel és a testvér-egyesületekkel való jó kapcsolatokat, elsősorban a közös munka síkján.

Javasoljuk, hogy az Alapszabályhoz kapcsolódó Szabályzatok kidolgozását az Alapszabálymódosító Bizottság energikusan végezze el, és a munkát 1961. első felében végleg zárja le.

Végül úgy gondoljuk, jövő évi tevékenységünkben nem maradhatnak ki szerény társadalmi rendezvények, klubestek, vetítések, kirándulások sem, amelyek az egyesületi összetartozás ápolásának kellemes formái.

Tisztelt Választmány!

Beszámolóink nem terjedhetett ki minden fontos kérdésre, feladatra vagy munkamódszere. Az a kérésünk a t. Választmányhoz, hogy bíráltaival, javaslataival egészítse ki beszámolóinkat és a határozati javaslatainkat, hogy a következő időszakra vonatkozóan a legmegfelelőbb módon, a fő feladatok megoldását segíthessük elő, és az egyesületi életet úgy irányíthassuk, hogy az egyesületi munka javára szolgáljon népgazdaságunknak, és az egyesületi élet minél több örömet nyújtson tagságunknak.

Végezetül engedjék meg, hogy az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületbe tömörült bányász-kohász műszaki értelmiség azon

elhatározását juttassam kifejezésre, hogy a következő időszakban fokozottan kívánjuk kivenni részünket a nehézipar fejlesztésének aktuális feladataiból, mert ezzel tudunk leghasznosabban hozzájárulni Pártunk célkitűzéseinek megvalósításához.

Ehhez kíván Elnökségünk sok sikert, jó szerencsét!

Selmeczi Béla főtitkár értékes beszámolója után dr. Gyulai Zoltán alelnök szólalt fel. Ismertette a MTA Bányászati Munkaközösségének történeti kutatásait, mégpedig a teljes Bányászati és Kohászati Bibliográfia kiadását, a szomszédos államokban folyó levéltári kutatások állását, valamint a teljes magyar nyelvű Agricola fordítás kiadásának helyzetét.

A beszámoló után tartott szünet után a választmány megvitatta a közben kiosztott határozati javaslatot és azt a következő megszövegezésben fogadta el:

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Választmánya 1960. november 11-én meghallgatta az Egyesület elnökségének beszámolóját és azt jóváhagyólag tudomásul vette. Figyelembe véve azokat a nagy és megtisztelő feladatokat, amelyek a II. ötéves terv végrehajtása során a műszaki értelmiségre hárulnak, elhatározza, hogy különös erőfeszítéseket tesz annak érdekében, hogy pártunknak és kormányunknak a magyar nép felemelkedését célzó intézkedései keresztülvitelében segítséget nyújtson az Egyesület rendelkezésére álló eszközeivel.

E célból utasítja az Elnökséget:

- 1) dolgozza ki az Egyesület 1961. évi munkatervét és költségvetési tervét az elnökségi beszámoló és az elhangzott javaslatok figyelembevételével, az 1960. január 23-i közgyűlés határozatainak alapján;
- 2) állítsa fel az Egyesület üzemgazdasági, oktatási és a nemzetközi ügyek bizottságait;
- 3) fejezze be az alapszabály-függelék összeállítását;
- 4) biztosítsa az egyesületi élet minden tereén a legnagyobb fokú takarékoságot és ennek érdekében tegyen megfelelő intézkedéseket.

Ezután Lévárdi Ferenc elnök az ülést be-rekesztette, de egyben maradásra szólította fel a jelenlevőket és bejelentette, hogy a Dunai Vasmű igazgatósága uzsonnán látja vendégül a Választmányi Ülés résztvevőit, amelyért a megjelent tagság nevében köszönetét fejezte ki a Vasmű Igazgatóságának.

E kedélyes, baráti sörözéssel a Választmányi Ülés nem hivatalos programja is végetért, és a zömben vidékiekből álló tagság egy tanulságosan és baráti hagulatban eltöltött nap után búcsút vett a vendégszerető Vasműtől és Sztálinvárostól.

Pilissy

Öntöttvas szerszámgépágyak keménységvizsgálata

FUCHS ERIK (Vasipari Kutató Intézet)

DK : 620.178 : 621.9.06 : 669.13

1. Bevezetés, célkitűzés

A szerszámgépágyak minőségi előírásaival foglalkozó MSZ 877-51 sz. szabvány szerint az edzetlen öntöttvas csúszófelület Brinell keménysége $200 \text{ kg/mm}^2 \pm 15\%$ legyen, vagyis a 170—230 kg/mm^2 érték között változhatik. Egyetlen csúszófelületen a megengedett szórás a hosszúság függvénye; pl. 2000—3500 mm hosszúságon legfeljebb 25 kg/mm^2 lehet.

Először a nyers öntvényt vizsgálják és csak a megfelelő kerül további megmunkálásra, ami a csúszófelületről kb. 15 mm vastag réteg eltávolításával jár. Mivel a felület keménysége eltérhet a belső részekétől (általában valamivel nagyobb), a készremunkált öntvények keménységét újra megméri.

Általános tapasztalat, hogy az üzemek a keménységmérés módjára, eszközeire aránylag kevés gondot fordítanak, pedig az öntvények keménysége állandó vita tárgya az öntöde, a megmunkáló műhely és az átvevő között. A legnagyobb nehézséget az okozza, hogy a szokásos jól hitelesíthető berendezések (Brinell-gépek) helyhez kötöttek, s nem lehet velük nagy és súlyos darabokat vizsgálni. A szerszámgép öntvények keménységét ezért többnyire Poldi-féle kalapácsos módszerrel mérik. Az idézett szabvány a keménységmérés módjára vonatkozólag csak azt írja elő, hogy a csúszófelület Brinell-keménységét legalább $\pm 7 \text{ kg/mm}^2$ pontossággal lehessen vele mérni.

Az alábbiakban éppen azt vizsgáljuk, hogy a Poldi-féle kalapácsos kézi keménységmérés a fenti követelménynek mennyiben és milyen körülmények között felel meg.*

2. A kézi keménységmérés

A Poldi-féle kézi keménységmérő általánosan ismert, szinte minden anyagvizsgáló laboratóriumban megtalálható. 10 mm átmérőjű golyóból, golyótartóból, rugóból, rugótokból és ütőközvetítőből, valamint próbahasábból áll (1. ábra). Méreteit, anyagát az MSZ 22302-55. sz. szabvány írja elő.

A keménységvizsgálathoz a golyó és az ütőközvetítő közé próbahasábot kell tenni; a rugó ezt úgy szorítja a golyóhoz, hogy a keménységmérő rázásakor sem mozoghat. A tulajdonképpeni mérést úgy végzik, hogy a próbahasábbal felszerelt keménységmérőt merőlegesen a vizsgálandó darab megfelelően előkészített felületére helyezik és kalapáccsal ráütnek. Az ütés irányának a keménységmérő tengelyével egybe kell esnie.

Az ütés hatására mind a vizsgálandó darabon, mind a próbahasábon benyomódás (golyónyom) jön létre. Ezekre a Brinell-keménység (HB)

* Ezúton mondok köszönetet Szentpétery Szabolcs okl. fizikusnak közreműködéséért.

alapképletét alkalmazva felírható, hogy

$$HB_{\text{próbasab}} = \frac{P}{F_{\text{próbasab}}} \text{ kg/mm}^2 \quad (1)$$

és

$$HB_{\text{darab}} = \frac{P}{F_{\text{darab}}} \text{ kg/mm}^2 \quad (2)$$

P a terhelőerő, vagyis a kalapácsütés nagysága, ami az akció-reakció elve szerint mindkét esetben azonos, F pedig a próbahasábon, illetve a darabon létesített golyónyom gömbsüveg-felülete.

Az (1) és (2) egyenletét egymással elosztva kapjuk, hogy

$$\frac{HB_{pr}}{HB_d} = \frac{F_d}{F_{pr}} \quad (3)$$

a P terhelő erő pedig kiesik.

A (3) egyenletből sorbafejtéssel és átrendezéssel levezethető, hogy

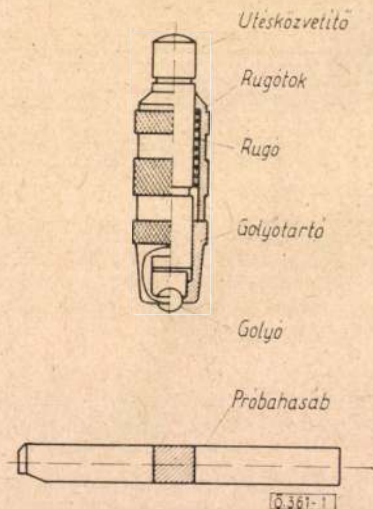
$$HB_d = HB_{pr} \cdot \left(\frac{d_{pr}}{d_d} \right)^2 \text{ kg/mm}^2 \quad (4)$$

A (4) összefüggésben d_d a darabon, d_{pr} pedig a próbahasábon létesített golyónyom átmérője. Ezeket az átmérőket megmérve, a próbahasáb keménységének ismeretében a vizsgálandó darab keménysége kiszámítható. A gyakorlati kiértékelést táblázatok könnyítik meg.

A (4) összefüggés szigorúan véve az acél próbahasáb használatakor csak acél vizsgálatához érvényes. Más ötvözetekhez, (pl. öntöttvashoz, sárgarézhez) empirikusan korrigált táblázatokat készítettek, amelyek egyébként a szabványos kézi keménységmérő berendezések szerves részei.

3. Elvi követelmények

Az említett szabvány a szerszámgép öntvények Brinell-keménységének vizsgálatára legfeljebb $\pm 7 \text{ kg/mm}^2$ szórást engedélyez. Ez — 200



1. ábra. A kézi keménységmérő vázlata

A próbahasábok keménysége

1. táblázat

Próba jele	σ_{B_n} kg/mm ²	HB _n kg/mm ²	HB 5/750/30'' kg/mm ²					\overline{HB} kg/mm ²	$\overline{\sigma}_B$ kg/mm ²	$\Delta HB =$ $HB_{max} - \overline{HB}$ kg/mm ²	HB—HB _n kg/mm ²
			Mérés helye								
			1	2	3	4	5				
1	68	191	198	198	198	200	193	197	70	-4	+6
2	74	208	198	200	200	202	200	200	71	±2	-8
3	74	208	211	209	213	211	213	211	75	±2	+3
4	68	191	197	198	198	198	198	198	70	-1	+7
5	68	191	202	200	198	200	202	200	71	±2	+9
6	68	191	200	202	198	200	198	200	71	±2	+9
7	68	191	200	200	202	200	200	200	71	±2	+9
8	66	186	215	213	202	202	204	207	74	+8	+21
9	68	191	198	195	198	198	202	198	70	+4	+7
10	68	191	202	202	204	202	204	203	72	±1	+12
11	68	191	202	204	202	200	200	202	72	±2	+11
12	68	191	200	197	197	198	204	199	71	+5	+8
13	66	186	204	202	195	197	198	199	71	+5	+13
14	68	191	198	198	198	198	197	198	70	-1	+7
15	68	191	202	200	204	200	200	201	71	+3	+10
16	68	191	193	195	191	198	198	195	69	-4	+4
17	68	191	202	202	202	202	204	202	72	+2	+11

 σ_{B_n} a névleges szilárdságHB_n a próbapalcába gyárilag beütött névleges Brinell-keménység \overline{HB} az átlagos mért Brinell-keménység $\overline{\sigma}_B$ az átlagos, \overline{HB} -ből számított szilárdság

kg/mm² közepes Brinell-keménységet véve alapul — ±3,5%-os megengedett mérési hibának felel meg. A kívánt célra tehát a kb. ±1%-os hibával mérő Brinell-keménységmérőknél kevésbé pontos eszközök is megfelelhetnek.

A Poldi-féle kézi keménységmérő jelentősebb hibával dolgozik.

1. Az első a terheléssel kapcsolatos. A próbahasábra és az öntvényre ható terhelő erő természetesen egyforma. Az ütés iránya azonban többé-kevésbé eltér a vizsgálandó felületre emelt merőlegestől. Így asszimetrikus golyónyomok keletkezhetnek, ami leolvasáskor hibára vezet. Igen nagy gondot kell tehát fordítani a golyónyomok helyes kialakítására.

2. A mérési pontosság szempontjából nem közömbös a próbahasáb keménységének az egyenletessége sem. Az előírt ±3,5%-os mérési pontosság csak akkor teljesíthető, ha a hasáb keménysége a ráütött névleges értéktől ±2 kg/mm²-nél jobban nem tér el.

3. A kézi keménységmérővel való mérés egyik legkritikusabb művelete a nyomok átmérőinek a meghatározása. Ahhoz hogy hitelesített Brinell-gépen 10 mm átmérőjű golyóval a kb. 200 kg/mm² keménységet 3,5%-os pontossággal mérni lehessen, a golyónyom méretét kb. ±0,05 mm-es pontossággal kell meghatározni (a mérő mikroszkóp azonban 0,01 mm pontosságú). A kézi keménységméréskor két golyónyomot kell megmérni — az öntvényen és a próbahasábon — s ezek mérési hibái összegeződhetnek. Ezenkívül a kézi keménységmérővel létrehozható terhelés is kisebb a 10 mm golyóátmérőhöz tartozó 3000 kg-nál (kb. 1500—2500 kg). A kisebb átmérő miatt az azonos leolvasási bizonytalanság nagyobb relatív hibát okoz. Mindezeket figyelembevéve megállapítható, hogy a keménységmérés ±3,5%-os pontosságának a biztosítása érdekében a nyomátmérőket legalább ±0,02 mm pontossággal kell meghatározni.

4. A kézi keménységmérés a gyakorlatban

A Poldi-féle kalapácsos keménységmérés tehát legfeljebb akkor felelhet meg a követelményeknek, ha a vele elérhető pontosságot minden vonatkozásban ki is használjuk. Ezt pedig csak kifogástalan mérőeszközökkel és a mérésre vonatkozó előírások szigorú betartásával lehet elérni. Éppen ezért megvizsgáltuk az üzemekben használt eszközöket és az alkalmazott mérési módot. Tapasztalataink az alábbiakban foglalhatók össze.

2. táblázat

A mérés sorszáma	HB 5/750/30'' kg/mm ²	HB 10/1000/30'' kg/mm ²
1.	217	—
2.	217	—
3.	217	—
4.	—	209
5.	—	209

3. táblázat

A golyónyom átmérője, mm		HB, kg/mm ² a gyári táblázatból
a vizsgált darabon	a próbahasábon	
3,1	2,9	174
3,1	3,0	188
3,2	2,9	162
3,2	3,0	175

4. táblázat

A golyónyom átmérője, mm		HB, kg/mm ² az új táblázatból
a vizsgált darabon	a próbahasábon	
3,14	2,94	174
3,14	2,96	177
3,16	2,94	172
3,16	2,96	174

féle kalapácsos) keménységméréséhez

a vizsgált darabon, mm

2,90	2,92	2,94	2,96	2,98	3,00	3,02	3,04	3,06	3,08	3,10	3,12	3,14	3,16	3,18	3,20	3,22	3,24	3,26	3,28	3,30	
145																					
148																					
150																					
153																					
156																					
159	156	154	151	149	147																
162	159	157	154	152	149																
164	162	160	157	155	152																
167	165	162	160	157	155																
170	168	165	162	160	158																
173	170	168	165	163	160	158	155	153	151	149											
176	173	171	168	166	163	160	158	156	154	152											
179	176	174	171	168	166	163	161	159	156	154											
182	179	176	174	171	168	166	163	161	159	157											
185	182	179	177	174	171	169	166	164	161	159											
188	185	182	180	177	174	171	169	166	164	162	159	157	155	152	150						
191	188	185	182	180	177	174	171	169	167	164	162	159	157	155	152						
194	191	188	185	182	180	177	174	171	169	167	164	162	159	157	155						
197	194	191	188	185	182	180	177	174	171	169	167	164	162	159	157						
200	197	194	191	188	185	182	180	177	174	171	169	167	164	162	160						
203	200	197	194	191	188	185	182	180	177	174	171	169	167	164	162	160	157	155	153	151	

féle kalapácsos) keménységméréséhez

a vizsgált darabon, mm

3,10 3,12 3,14 3,16 3,18 3,20 3,22 3,24 3,26 3,28 3,30 3,32 3,34 3,36 3,38 3,40 3,42 3,44 3,46 3,48 3,50 3,52 3,54 3,56 3,58 3,60 3,62 3,64 3,66 3,68 3,70

174	171	169	167	164	162	160	157	155	153	151																				
177	174	172	169	167	165	162	160	158	156	154																				
180	177	174	172	170	167	165	162	160	158	156																				
182	180	177	174	172	170	167	165	163	161	159																				
185	183	180	177	175	173	170	168	166	164	161																				
188	185	183	180	177	175	173	170	168	166	164	162	160	157	155	153															
191	188	185	183	180	178	175	173	171	169	166	164	162	160	157	155															
194	191	188	186	183	181	178	176	173	171	169	166	164	162	160	158															
197	194	191	189	186	184	181	178	176	173	171	169	166	164	162	160															
200	197	194	191	189	186	184	181	178	176	174	171	169	167	165	163															
203	200	197	194	191	189	186	184	181	178	176	174	171	169	167	165	163	161	159	156	154										
206	203	200	197	194	192	189	186	184	181	179	176	174	172	170	167	165	163	161	159	156										
209	206	203	200	197	195	192	189	186	184	181	179	176	174	172	170	168	165	163	161	159										
212	209	206	203	200	197	195	192	189	186	184	181	179	177	174	172	170	168	165	163	161										
215	212	209	206	203	200	198	195	192	189	186	184	182	179	177	174	172	170	168	166	163										
218	215	212	209	206	203	200	198	195	192	189	186	184	182	179	177	175	173	170	168	166	164	162	160	157	155					
221	218	215	212	209	206	203	200	198	195	192	189	187	184	182	179	177	175	173	170	168	166	164	162	159	157					
224	221	218	215	212	209	206	203	200	198	195	192	189	187	185	182	180	177	175	173	171	169	166	164	162	159					
227	224	221	218	215	212	209	206	203	200	198	195	192	190	187	185	182	180	178	175	173	171	169	166	164	162					
231	227	224	221	218	215	212	209	206	203	200	198	195	192	190	187	185	182	180	178	175	173	171	169	166	164					
234	230	227	224	221	218	215	212	209	206	203	200	198	195	192	190	187	185	182	180	178	175	173	171	169	167	165	163	161	159	157

féle kalapácsos) keménységméréséhez

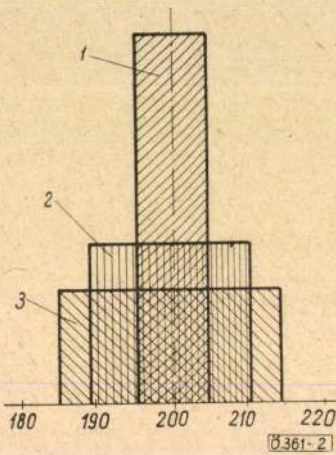
a vizsgált darabon, mm

3,40	3,42	3,44	3,46	3,48	3,50	3,52	3,54	3,56	3,58	3,60	3,62	3,64	3,66	3,68	3,70	3,72	3,74	3,76	3,78	3,80	
190	187	185	182	180	178	175	173	171	169	167	165	163	161	159	157						
192	190	187	185	183	180	178	176	173	171	169	167	165	163	161	159						
195	192	190	188	185	183	180	178	176	174	172	170	167	165	163	161						
198	195	192	190	188	185	183	180	178	176	174	172	170	168	166	164						
200	198	195	193	190	188	185	183	181	178	176	174	172	170	168	166						
203	200	198	195	193	190	188	185	183	181	179	177	174	172	170	168	166	164	162	160	158	
206	203	200	198	195	193	190	188	185	183	181	179	177	175	172	170	168	166	164	162	160	158
208	206	203	200	198	195	193	191	188	186	184	181	179	177	175	172	170	168	166	164	162	160
211	208	206	203	200	198	195	193	191	188	186	184	181	179	177	175	172	170	168	166	164	162
214	211	208	206	203	200	198	195	193	191	188	186	184	181	179	177	175	173	171	169	167	165
217	214	211	208	206	203	201	198	196	193	191	188	186	184	181	179	177	175	173	171	169	167
220	217	214	211	208	205	203	201	198	196	193	191	188	186	184	181	179	177	175	173	171	169
223	220	217	214	211	208	205	203	201	198	196	193	191	189	186	184	181	179	177	175	173	171
225	222	219	217	214	211	208	205	203	201	198	196	193	191	189	186	184	182	180	177	175	173
228	225	222	219	216	213	211	208	205	203	201	198	196	193	191	189	186	184	182	180	177	175
231	228	225	222	219	216	213	211	208	205	203	201	198	196	193	191	189	187	184	182	180	178

tottunk ki. A Brinell-keménységet egy-egy oldal-lapjukon, egyenletesen elosztva, öt-öt helyen mér-tük hiteles berendezéssel. A mérést a hasábok szélességének megfelelően 5 mm átmérőjű golyóval és 750 kg szabványos terhelőerővel végeztük. Az

eredményeket az 1. táblázat tartalmazza. Mint látható, jelentős különbség van a hasábok gyári-lag beütött és általunk mért keménysége között, de némelyik hasáb — pl. a 8., 12. és 13. sorszámú keménysége még ezenkívül egyenlőtlen is.

Az új próbahasábokon levő golyónyomokból megállapítható, hogy a szállító vállalat a beütött szilárdsági értékeket nem szabványos keménység-méréssel határozta meg. Feltehetőleg az volt a célja, hogy ugyanolyan méretű golyóval mérje a próbahasábok keménységét, mint amivel azt használják. Ezért 10 mm átmérőjű golyóval hitelesítették. Az ehhez tartozó 3000 kg-os terhelés hatására azonban a próbahasáb szélei már kidomborodtak. Ezért önkényesen csak 2000 kg-mal terhelték, amint ezt az összehasonlító golyónyomokkal végzett kísérleteink kimutatták. A szabványosnál kisebb terhelő erő azonban az eredményeket meghamisítja, mert megváltoztatja a golyónyom kialakulásának geometriáját. A kisebb terhelő erő a kézi keménységmérésnél is csak azért engedhető meg, mert a próbahasábban, illetve a vizsgálandó darabon keletkező nyomok összehasonlítása révén ez a hatás kiküszöbölődik.



2. ábra. A mérési szórás szerszámgép öntvény keresztmetszetén

1. Briniskop laboratóriumi, 2. és 3. kézi keménységmérővel mérve. (2. saját, 3. gyári táblázattal kiértékelve)

Az előírásos, illetve az ennél kisebb terhelő erővel végzett mérés eredménye közötti különbség szemléltetésére kiválasztottunk egy új, beütött jelzés szerint 74 kg/mm^2 szakítószilárdságú, vagyis 208 kg/mm^2 Brinell-keménységű próbahasábot. A keménységet 5 és 10 mm-es golyóval mértük; az előbbi a szabványos 750, az utóbbit — a szabványos 3000 helyett — 1000 kg-mal terheltük. Az eredményeket a 2. táblázatban foglaltuk össze. Jól látszik, hogy az előírtnál kisebb terhelőerővel kapott eredmények kisebbek a valóságos értékeknél.

Megjegyezzük, hogy ezek az eredmények összhangban vannak az 1. táblázattal is; az előírás szerinti keménységmérés eredménye általában nagyobb a gyárilag megadottnál. (A teljes különbség természetesen nem indokolható ezzel az egy körülménnyel, ebben szerepet játszik az anyag egyenetlen minősége, az egyes vizsgáló berendezések közötti különbség, sőt egyéni mérési hibák is).

A keménységmérőkhöz mellékelte táblázatok a golyónyom átmérők $0,1 \text{ mm}$ pontosságú értékeihez vannak szabva; a használatos kis nagyító (lupék) is csak a nyomátmérő legfeljebb

$\pm 0,1 \text{ mm}$ pontosságú mérésére alkalmasak. Ezekkel azonban már eleve nem lehet a megengedett, legfeljebb $\pm 7 \text{ kg/mm}^2$ határokon belül mérni. Tétélezzük fel pl., hogy a vizsgált darabon a benyomódás átmérője kb. $3,15 \text{ mm}$, a próbahasáb pedig kb. $2,95 \text{ mm}$. Így a nyomátmérő meghatározásának szubjektív körülményeitől függ, hogy a 3. táblázatban bemutatott négy eredmény melyikét kapjuk. Pusztán a természetes leolvasási bizonytalanság következtében tehát $162\text{--}188 \text{ kg/mm}^2$ közötti keménységértékek adódhatnak. Ha a középértéket vesszük alapul, a mérési eredmény — minden egyébtől függetlenül — csak a $\text{HB} = 175 \pm 13 \text{ kg/mm}^2$ határok között reprodukálható. Ilyen bizonytalanságot pedig az idézett szabvány nem enged meg.

5. Új táblázatok

A kézi keménységmérőkhöz tartozó gyári táblázatok a szerszámgépöntvények szabványos minősítésére tehát túlságosan pontatlanok. Ezért a gyári táblázatok felhasználásával — interpolálással — olyan táblázatokat készítettünk, amelyek a szerszámgépágyak szokásos keménysége, illetve a szokásos ütőerő határában belül a $0,02 \text{ mm}$ -es leolvasási pontossághoz tartozó keménységi értékeket mutatja (5—7. táblázat). Az új táblázatok használatkor természetesen a kis kézi nagyító helyett olyan nyomátmérő-meghatározásra való mikroszkópot kell használni, amellyel a $0,02 \text{ mm}$ -es pontosságú mérést el is lehet végezni.

A 3. táblázattal kapcsolatos gondolatmenetet az 5—7. táblázatra alkalmazva a 4. táblázatban összefoglalt eredményekhez jutunk. A keménység 172 és 177 kg/mm^2 között, tehát $\text{HB} = 174,5 \pm \pm 2,5 \text{ kg/mm}^2$ határok között reprodukálódik, ami már kielégíti a követelményeket.

6. A mérési szórás

Annak megállapítására, hogy a kézi keménységmérővel milyen mérési szórás adódik a gyakorlatban, a következő kísérletet végeztük: Több száz tájékozódó mérés alapján kiválasztottuk néhány szerszámgépöntvény-darab sikkösörűvel megmunkált keresztmetszetét, amit gyakorlatilag egyenletes keménységűnek találtunk. Hiteles Brinell-keménységmérő géppel és kézi keménységmérővel több mint 200 mérést végeztünk rajtuk. A kézi keménységmérő próbahasábjait külön hitelesítettük; a golyónyomok átmérőit Gamma gyártmányú mérőmikroszkóppal mértük. A kézi keménységmérés eredményeit kiértékeltek a gyári és a saját $0,02 \text{ mm}$ -es leolvasási pontosságra szerkesztett táblázatok segítségével egyaránt. A kapott mérési eredményekből egyszerűen kiszámítottuk a HB keménységi jelzőszámok átlagértékét ($\overline{\text{HB}}$), másrészt a hozzájuk tartozó átlagos szórást is a

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i (\overline{\text{HB}} - \text{HB}_i)^2}{n}} \quad (5)$$

összefüggés szerint. A képletben i a mérések sorszáma, n pedig a mérések száma.

Az egyik darabon kapott mérési szórásokat példaképpen a 2. ábrában foglaltuk össze. Az ábra

szerint az új táblázatra és a golyónyomok átmérőjének pontos meghatározására alapított keménységmérés-szórás kb. 2,4-szerese a hiteles, statikus géppel mért értékekének. Feltételezve tehát, hogy a stabilis keménységmérő gép $\pm 1\%$ -os hibával mért, a kézi keménységmérő átlagos hibája kerekén $\pm 2,5\%$ -ra becsülhető. Figyelembe véve, hogy a próbahasáb keménysége a 3. pont szerint a névlegestől kb. $\pm 1\%$ -nyival térhet el, a kézi keménységmérő átlagos mérési hibája a két hiba összegeződésekor sem nagyobb a megengedett $\pm 3,5\%$ -nál.

7. Következtetések

Az eddigiek alapján megállapítható, hogy az MSZ 877. sz. szabványban előírt ± 7 kg/mm² pontosságú keménységvizsgálat kézi (Poldi-féle kalapácsos) keménységméréssel megvalósítható, ha a vele elérhető pontosságot maradéktalanul kihasználjuk. A szokásos mérési módszerekkel azonban az említett pontosság nem biztosítható, főleg a próbahasábok és a gyári táblázatok pontatlansága miatt; nem is beszélve arról, hogy a gyakorlatban sokszor még a szokásos előírásokat sem tartják be. Ezért a szerszámgép-öntvényeknek az idézett szabvány szerinti minősíthetősége érdekében szükség van egy, a mérés kivételére vonatkozóan új, az eddiginél szigorúbb előírásra.

1. Elő kell írni, hogy a minősítésre csak kifogástalan állapotú, gyakran ellenőrzött és szükség szerint cserélt kézi keménységmérő használható.

2. Mivel a próbahasábok keménysége tapasztalataink s az 1. táblázat bizonyossága szerint is eltérhet a gyártómű által ráírt értékektől, minden próbahasábot házilag is hitelesíteni kell, célszerűen egyik oldalán arányosan elhelyezett több golyónyommal, 5 mm-es golyóátmérő és 750 kg terhelőerő alkalmazásával. A kézi keménységmérésnél

ezeket az eredményeket kell felhasználni és nem a gyáriakat. Ha pedig a hitelesítő keménységértékek egy-egy hasábon belül ± 2 kg/mm²-nél nagyobb mértékben eltérők, a próbahasábot egyáltalán nem szabad ilyen méréshez felhasználni.

3. A golyónyomok átmérőit legalább 0,02 mm-es pontossággal kell mérni. Erre a célra alkalmasak a Gamma Optikai Művek által gyártott Brinellnyommeghatározó mikroszkópok. Megvilágítóval is el vannak látva, amit — transzformátor segítségével — a villamos hálózatról lehet táplálni. A mérést végzők mozgékonyasága érdekében azonban célszerűbbnek látszik áramforrásul olyan dobozba helyezett zseblámpaelemeket használni, amelyeket pl. zsebbe lehet tenni.

4. A keménységet 0,02 mm-es átmérőlépcsőkhöz szerkesztett táblázatokkal kell megállapítani (5—7. táblázat).

5. A mérési felületnek megfelelő előkészítésére fokozott gondot kell fordítani, hogy az sík és kellően finom legyen.

A teljesség kedvéért megemlítjük, hogy az utóbbi években olyan újfajta keménységmérő készülékek is kaphatók, amelyek teljesen azonosan működnek a helyhez kötött laboratóriumi berendezésekkel; különleges kialakításuk révén azonban hordozhatóak és a vizsgálandó gyártmányokra helyezhetőek. Így szerszámgépek vizsgálatára is kiválóan alkalmasak. Pontosságuk megegyezik a laboratóriumi berendezésekével ($\pm 1\%$). Legalább a vitás és határesetekben való használatra a fentiekől függetlenül előnyösnek látszik az ilyen berendezéseknek (pl. a Reichert-cég megfelelő kivitelű VHT készülékének) a beszerzése, mert ± 7 kg/mm² Brinell-keménységnél is pontosabban a kézi keménységmérővel aligha lehet mérni.

Érk. 1960. IX. 30-án.

Öntödei folyóiratfigyelő szolgálat

Foundry Trade Journal

108. köt. 2271. sz. 1960. június 16.

Az európai öntőtanulók versenye. 745—752. old.

108. köt. 2272. sz. 1960. június 23.

Pearson, A.: Kis acélöntvények beömlői és táplálása. 779—786. old.

108. köt. 2273. sz. 1960. június 30.

Graham, R.—Prado, O. S., stb.: Az öntöttvasban levő szilícium hatása a korrozív kopásra. 805—811. old.

Giesserei

47. köt. 7. sz. 1960. április 7.

Czikel, J.: A feszültségvizsgáló kocka (Spannungswürfel) szerkezete, használata és az öntöttvassal kapott kísérleti eredmények. 167—175. old. — Patterson, W.—Döpp, R.: Üzemi nomogramm szürkevasöntvényhez. 175—180. old. — Brunhuber, E.: Berillium használata öntészeti fémöntvényekben. 180—185. old.

47. köt. 8. sz. 1960. április 21.

Brokmeier, K. H.: A Bauken-model használata az öntödei hőszállítási problémák megoldására. 195—204. old. — Patterson, W.—Neumann, F.: Új kupolóberendezés az Aacheni Műszaki Főiskola öntészeti inté-

zetében. 204—208. old. — Plate, H.: Alumínium-öntvények hidrogéntartalmának meghatározása „Telegas” műszerrel. 208—210. old. — Adlassnig, K.: A fúvóka alakjának és az üzemi nyomásnak hatása a sűrített levegővel működő szóróberendezések teljesítményére. 211—214. old.

47. köt. 9. sz. 1960. május 5.

Lieby, G.: Nyomásos öntvények a legkönnyebb fémről. 227—235. old. — Wälti, H.: Nyomásos vákuumöntés. 235—240. old. — Flick, W.: Formaleválasztó- és kenőanyagok, valamint hidraulikus folyadékok megválasztása és felhasználása a nyomásos öntödében. 241—244. old.

47. köt. 10. sz. 1960. május 19.

Krall, H. A.: A „multimoment” időelemző felvételek és öntödei felhasználásuk. 251—259. old. — Renneke, L.: Gazdaságos üzemvezetés mint a műszaki és gazdasági szakemberek közös feladata. 259—265. old. — Kistler, J.: Fémös öntvénytisztító anyagok vizsgálata. 265—272. old. — Hickel, F.: Az öntöttvas keménységének mérése a Poldi-Hütte keménységmérő műszerével. 273—276. old.

(Folytatás a 23. oldalon)

Az állami ipar öntödei a statisztika tükrében

LACFALVI JÓZSEF
(Központi Statisztikai Hivatal)

DK : 621.74/439.1 : 31

Az öntödék jelentősége megköveteli, hogy a működésükre leginkább jellemző statisztikai adat-szolgáltatást megszervezzük, az adatok helyességét ellenőrizzük, feldolgozásuk után megfelelően csoportosítsuk és elemezzük.

A Központi Statisztikai Hivatal 1957. óta évenként kér be adatokat az ún. állami ipar öntödeitől.* 1957 és 1958-ban csak a termeléssel és anyagfelhasználással kapcsolatos legfontosabb jellemzők megadását kértük, 1959-ben azonban már a műszaki színvonalról is kértünk tájékoztató adatokat. Ebben a tanulmányban — mélyebb közgazdasági elemzés igénye nélkül — az említett adatszolgáltatások alapján összefoglaltuk mindazt, ami leginkább közérdeklődésre számíthat. Mivel ez az adatszolgáltatás még viszonylag rövid múltra tekinthet vissza, közel sem öleli fel teljesen az öntödék munkájának minden fontos mozzanatát, de nagyvonalú kép kialakítására már így is alkalmas.

I. A termeléssel és a selejt-alakulással kapcsolatos adatok

Az állami iparban közel 100 öntöde működik, ezek kisebb része önálló vállalat, zöme azonban gépipari vállalatok egy-egy üzemegysége. Van néhány olyan öntöde is, amely az „anyavállalat” teljesen „profilidegen” üzemrésze (pamut-, gyapjú-tégla stb. ipari vállalatok öntödei), ezek összehasonlíthatatlanul gyengébben dolgoznak, mint a többi öntöde.

Az állami ipari öntödék sok felügyeleti hatóság irányítása alá és még több iparágba tartoznak. Kilenc minisztérium, illetve 17 iparág rendelkezik öntödékkel. Az öntödék szétszórtsága azonban éles ellentétben áll a termelésük alapján kimutatható nagyfokú koncentrátsággal. Az öntödével rendelkező vállalatok kb. egyharmada adja az öntvénytermelésnek és az öntödei munkáslétszám

számának is mintegy 80—84%-át. A nagyüzemi termelés hatékonyságára jellemző viszont, hogy az egy munkásra jutó öntvénytermelés a legnagyobb (200 főnél több öntödei munkást foglalkoztató) öntödékben közel kétszerese a legkisebb öntödéknek.

Ezeket az adatokat az 1. és 2. ábra szemlélteti.

Az utóbbi három évben az öntvénytermelés fajtankénti megoszlása — az összes öntvénytermelésnek kb. 15%-os emelkedése mellett — nem változott lényegesen (3. ábra). Kedvezőtlen jelenség az acélöntvény termelés aránylag nagy (16—17%-os) részaránya és még az, hogy ennek az arálynak növekedése mellett az előállított *temperöntvény* az összes öntvény termelésének csupán 2,2%-át tette ki mindhárom évben. Olyan — fejlett öntőiparral és acéltermeléssel rendelkező — ipari államban, mint Anglia, 10%-on alul van az acélöntvények részaránya. Ott ugyanis — és más

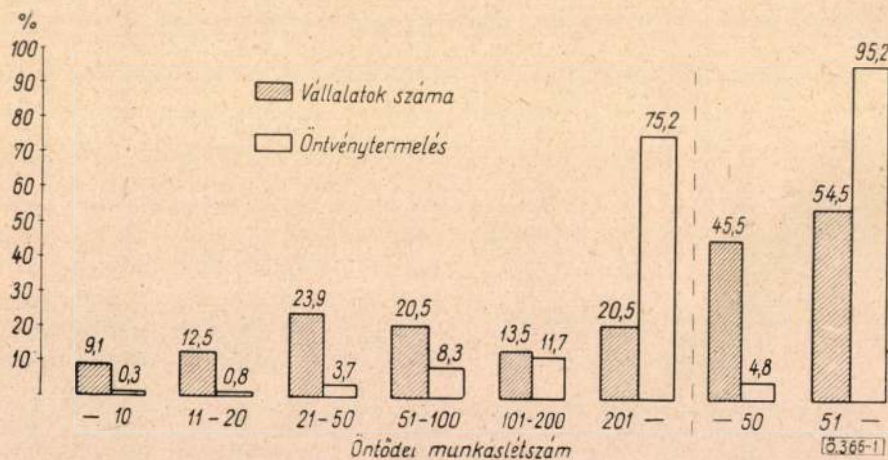
1. táblázat

A selejt alakulása az állami ipar öntödeiben 1957—59-ben

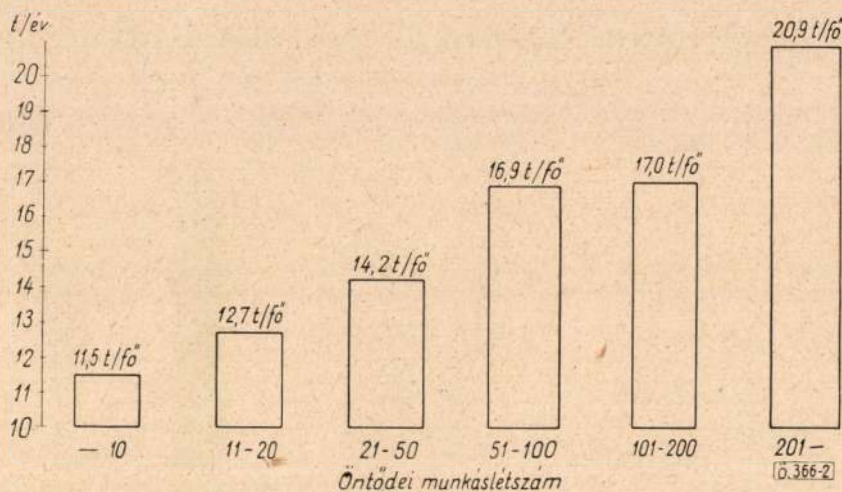
Az öntvényfajta megnevezése	Az összes selejt a selejtmentes termelés százalékában (%)		
	1957	1958	1959
Vasöntvény	7,7	8,1	7,3
Temperöntvény	16,7	16,4	12,4
Acélöntvény	5,1	4,4	4,0
Nehézfémöntvény	3,5	3,8	3,1
Könnyűfém (A1) öntvény	3,9	5,5	5,6
Összes öntvény	7,4	7,5	6,8

fejlett ipari államokban — inkább az acélöntvény általában jól helyettesítő és annál gazdaságosabban gyártható temperöntvényt állítják elő nagyobb mennyiségben. Nálunk 1959-ben csak nyolc öntöde gyártott temperöntvényt, ezek közül 500 tonnán felül csak négy.

* Az ipar összes öntödei, a szövetkezetiéi nélkül.



1. ábra



2. ábra

Alapanyag adottságainkat és a felhasználás lehetőségeit figyelembe véve némi emelkedése ellenére sem kielégítő a könnyűfémöntvények kis (1959-ben is csak 2,3%-os) részaránya.

Az öntvény-selejtet vizsgálva, ez az 1. táblázat szerint alakult.

Az 1957. évihez képest 1958-ban nagyobb-részt növekedett a selejtes öntvények aránya, főként azért, mert sok vállalat újfajta, még kel-lően ki nem kíséreltetett öntvény gyártását kezdte meg. 1959. évben a selejtszázalék csökkent, kivéve a könnyűfém öntvényeket, melyek gyártá-sára még ebben az évben is jellemző volt az új fajta öntvények bevezetése.

A temperöntvények feltűnően nagy selejt-százaléka — mely csak az 1959. évben csökkent jelentősen — a temperöntvény gyártás viszony-lagos hazai elmaradottságából következik. Jel-lemző, hogy olyan öntödékben, ahol a gyártás régebben folyik és fejlettebb technológiával dol-goznak, a selejtszázalék 1959. évben kevéssel 10% alá csökkent.

Az átlagos darabsúly és ennek változása fon-tos jellemzője az öntvénytermelésnek: egyéb körülményeken kívül (műszaki fejlettség, öntvé-nyek bonyolultsága stb.) jelentős mértékben be-folyásolja az öntvénygyártás termelékenységét. Nagyobb átlagsúlyú öntvény gyártása általában

kevésbé munkaigényes, hacsak nem jár együtt az öntvény bonyolultságának lényeges növekedé-sével.

Az előállított öntvények súlya, különösen a vasöntvények esetében, igen tág határok közt ingadozik. A gyakran változó igényeknek meg-felelően az átlagos darabsúly évről-évre — s nem is egy irányban — változik (hol csökken, hol emelkedik). Mindenesetre az öntvénytermelés nagy részét kitevő vas- és temperöntvények átlagos darabsúlya 1959-ben nagyobb volt, mint 1957-ben, s ez érthetővé teszi, hogy a termelékenység is meghaladta 1959-ben az 1957. évit.

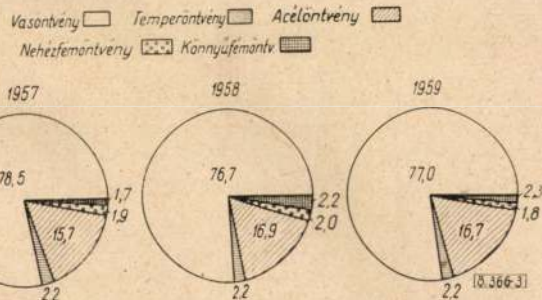
II. Az öntödék fontosabb munkaügyi adatai

Az összes öntödékkel kapcsolatban álló összes munkavállalók létszám- és béradatait nem viz-sgálhattuk, mert a vállalati nyilvántartások miatt csak az öntöde-üzemegységek állandó munkásainak adatait tudták megbízhatóan közölni. Így is jel-lemző, hogy az öntödével rendelkező vállalatok közül a vas-acél-fémgyártás iparcsoport (nagyjáb-ból az ismertebb nevű „kohászat”) öntödéiben dolgozott 1959. évben az öntödei munkások több mint 40%-a, s e munkások az iparcsoport mun-káslétszámának 10%-nál nagyobb hányadát tet-ték ki. Más iparágakban és iparcsoportokban ez az arány jóval kisebb.

Még érdekesebb, mint a 2. táblázatból lát-ható, az öntödei munkások munkakörök szerinti létszáma és az egyes munkakörbe tartozók átlag-bére.

Az előbbieken kiemelt munkakörökben dol-gozó munkások közül a szakképzettségben és a munkakörülményekben meglévő eltéréseknek meg-felelően az öntőknek, homokelőkészítőknek, csap-olóknak, kemencekezelőknek legnagyobb az átlag-bére. A munkások közel 50%-a létszámban és bérben egyaránt az „egyéb” kategóriában szerepel:

E kategória adatait a jövőben megbontva kérjük be. Előzetes tájékozódás alapján ezek nagyobb részét az alábbi munkakörök teszik ki:



3. ábra

2. táblázat

Öntödei munkások munkaköri és átlag bér megoszlása 1959-ben

Öntödei munkakör megnevezése	A szakmában foglalkoztatott munkások (az összes öntödékben)			
	átlagos állományi létszáma az összes öntödei munkások %-ában	összes bére az összes öntödei munkások bérének %-ában	egy főre jutó havi átlagbére	
			Ft	az összes öntödei munkások átlagbérenek %-ában
	1959. évben			
Öntők és formázók	22,8	26,0	1767	114,1
Magkésztők	8,3	7,8	1454	93,9
Öntvénytisztítók	11,4	11,7	1583	102,2
Csapolók, berakók, kemencekezelők	6,1	6,4	1632	105,4
Homokelőkészítők	3,9	3,5	1658	107,0
Egyéb munkakörök	47,5	44,6	1457	94,1
Összesen	100,0	100,0	1549	100,0

karbantartók,
belső szállító munkások,
darukezelők,
mintakészítők.

Az öntödei munkások átlagbére a 3. táblázat szerint — a fémöntödeiek kivételével — 1957—1959. közt évről-évre emelkedett.

3. táblázat

Öntödei munkások átlagbéreinek változása 1957-1959-ben

Az öntöde-fajta megnevezése	Egy munkás havi átlagbére Ft-ban		
	1957	1958	1959
Vas- és temperöntöde ..	1502	1549	1558
Acélöntöde	1511	1572	1589
Fémöntöde	1602	1557	1427
Összesen	1514	1555	1549

A fémöntödei munkások átlagbéreinek folyamatos csökkenése a következő alapvető okra vezethető vissza.

Évről-évre növekedett a gépi úton formázott és öntött fémöntvények részaránya, s ezen belül is növekedett a formázás nélkül, öntőgépeken készült öntvények aránya. Ennek megfelelően a munkások mind nagyobb része lett alacsonyabb átlagbérű, betanított munkás.

III. Az öntödék műszaki fejlettsége, korszerűsége

Az öntödék termelékenységét igen jelentős mértékben befolyásolja a gépek és berendezések korszerűsége — ennek egyik jellemzője a gépek életkora — és teljesített üzemideje (kihasználása). Még közvetlenebb hatású a gépesítettség mértéke, a korszerű eljárások elterjedtsége.

A fontosabb öntödei gépek és berendezések életkora igen különböző: berendezésenként átlagosan 8—24 év közt mozgott 1959. év végén. Egyes berendezések — melyek a gyártási műveletek és a szállítás korszerűsítése szempontjából a legfontosabbak (rázó, préselő-formázógépek, öntő-

gépek, szállítószalagok és görgősorok) — viszonylag újabbak. Az egyes gépfajtákon belül vállalatonként általában jelentős a szórás, a beruházások mértékének különbözősége szerint.

Az életkort a 4. ábra szemlélteti.

A fontosabb berendezések üzemideje — ami a kapacitás kihasználást mutatja — nagyrészt igen rövid volt. A két műszakot átlagosan csak a villamos kemencék közelítették meg, 1,5 műszak körül mozgott egyes kemencék s az öntőgépek átlagos üzemideje.

A kúpolókemencék fél műszaknál is kevesebbet üzemeltek, de ez — a többi berendezés kis üzemidejével összefüggésben — a kemence jellegénél fogva (csak időszakosan, az olvasztási igény szerint működik) nem különlegesen kevés.

A berendezések kora és üzemeltetése között nem volt szoros összefüggés: a legkisebb életkorú kategóriák közül a korszerűbb formázógépek (a kézin kívül az összes többi) és a téglés kemencék üzemideje a legkisebbek közt szerepelt. Ugyanakkor a nagyobb életkorú magzsáritó és hőkezelő kemencék kihasználása kedvezőbb volt.

A formázás és öntés gépi, illetve kézi úton történő formázásra és öntésre, valamint kokillába öntésre való megoszlása az öntödék műszaki színvonalának egyik alapvető mutatója, mely nagy mértékben kihat a termelékenységre.

1957-től általában évről-évre emelkedett a gépi úton formázott és öntött öntvények részaránya, de még az 1959. évben is csak az öntvénytermelés egyharmadát (a fémöntödékben egynegyedét) érte el. A kokillaöntés — jellegénél fogva — főleg a fémöntvények gyártásában számottevő: ott viszont a legutóbbi három évben lényegében egy szinten mozgott.

A gépi formázás és öntés, valamint a kokillaöntés együttes részaránya is alig haladja meg a termelés felét a fémöntödékben, pedig ezekben sok lehetőség van a termelés legnagyobb részének gépesítésére (4. táblázat).

Az egyes vállalatokat vizsgálva még kedvezőtlenebb a helyzet: a vasöntödék 43 és a fémöntödék 54%-ában 1959. évben egyáltalán nem formáztak és öntöttek gépi úton, s ezekben az öntödékben kokillaöntés sem volt. (Az acélöntödékben — egy híján — mindenütt használták a

4. táblázat

A formázás és öntés gépesítésének fejlődése 1957—1959-ben

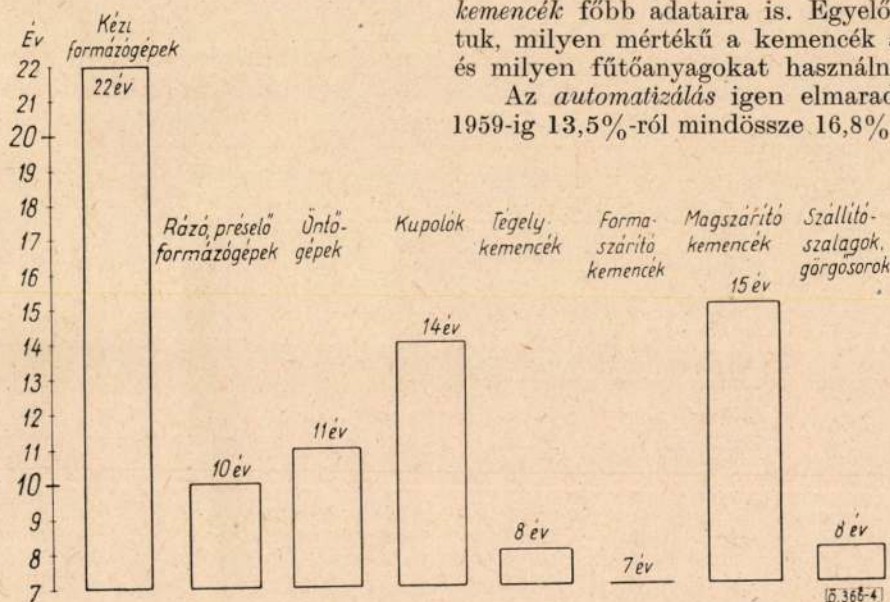
Megnevezés	Kézi úton formázott és öntött			Gépi úton formázott és öntött			Kokillába öntött		
	öntvény a selejttmentes öntvénytermelés százalékában (%)								
	1957	1958	1959	1957	1958	1959	1957	1958	1959
Vas- és temperöntödék öntvényei	67,9	64,5	63,6	30,3	33,5	36,1	1,8	2,0	0,3
Acélöntödék öntvényei	74,1	76,1	67,9	25,3	23,0	31,1	0,6	0,9	1,0
Fémöntödék öntvényei	52,7	49,2	47,2	23,6	24,9	27,5	23,7	25,9	25,3

gépi formázást, illetve öntést.) Igen jellemző, hogy a 33, csak kézi formázással és öntéssel dolgozó vasöntöde között 24 öntöde termelése 1000 t alatt volt, a 13 fémöntöde közül pedig kilenének volt 100 t alatti termelése 1959-ben. Tehát a gépesítés nélküli öntödék legnagyobb része kis öntöde.

dében átlagosan 50% felett volt a nedves öntés részaránya. Ez az arány azonban csak a fémöntödékben — ahol a legkisebb volt — növekedett évről évre, a többi öntödében alig változott, sőt az acélöntödékben 1959-ben az 1957. évi alatt maradt.

Az adatszolgáltatást kiterjesztettük az öntödei kemencék főbb adataira is. Egyelőre azt vizsgáltuk, milyen mértékű a kemencék automatizálása és milyen fűtőanyagokat használnak.

Az automatizálás igen elmaradt: 1955-től 1959-ig 13,5%-ról mindössze 16,8%-ra növekedett



4. ábra

Az 5. táblázat szerint ugyanekkor kevés volt azoknak az öntödéknek a száma, melyekben a termelés 50%-ánál nagyobb mennyiségű öntvényt formáztak és öntöttek gépi úton, illetve öntöttek kokillába.

5. táblázat

Az erősebben gépesített öntödék megoszlása 1959-ben

Megnevezés	Összes 50%-nál nagyobb mértékben gépi úton formázó és öntő, illetve kokillába öntő	
	öntödék száma 1959-ben	
Vas- és temperöntödék	76	14
Acélöntödék	9	3
Fémöntödék	24	7

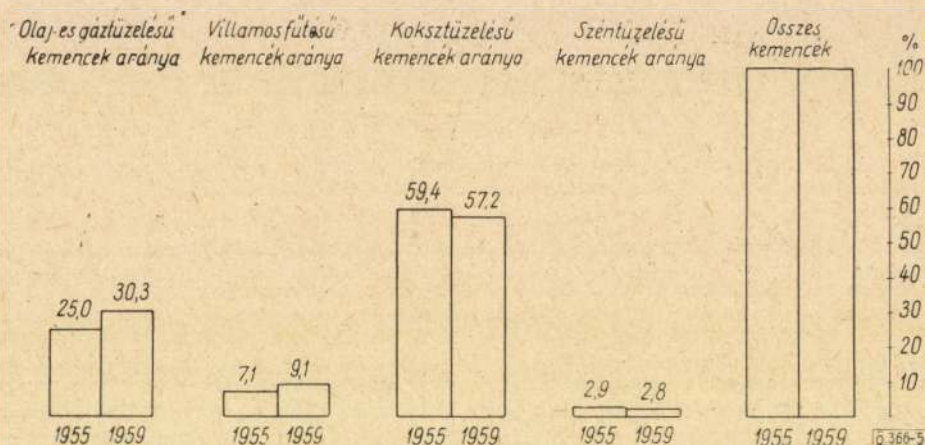
Jellemző mutató a termelékenység növelését elősegítő nedves öntés elterjedtsége. E téren kedvezőbb a helyzet. 1959-ben mindegyik fajta öntö-

de az automatizált és féla automatizált kemencék aránya. Csak a villamos kemencéknél haladta meg ez az arány 1959-ben — egy kevéssel — az 50%-ot, tehát még ezeknek a kemencéknek is közel fele kézi vezérlésű volt.

A kemencék fűtőanyagát illetően 1955-től a korszerű fűtőanyagokkal működő kemencék száma ugyan növekedett, mégis még 1959-ben is a kemencék 60%-a koks- vagy széntüzelésű volt. Az sem kedvező, hogy nálunk, ahol közismerten nem a legjobban állunk a villamos energia ellátottságban, a villamos fűtésű kemencék részaránya jobban növekedett, mint az olaj- és gáztüzelésűeké.

A fűtőanyagok részarányát és ennek változását az 5. ábra szemlélteti.

A korszerű eljárások közül egyelőre csak néhány fontosabbnak az adatait kértük be az öntödektől. Általában jellemző, hogy ezeket az eljárásokat aránylag nagyszámú öntöde használja ugyan, de jórészt kísérleti jelleggel.



5. ábrán

Ennek megfelelő kihatásuk is csekély, s nem is mindig egyértelmű.

Az ún. szintetikus homok felhasználása például — főleg az acélöntödékben — eléggé számottevő (6. táblázat). (E homokot a Homokelőkészítő Vállalat az öntödék gyártási céljainak megfelelően keveri és készíti elő.)

6. táblázat

A szintetikus homok felhasználása

Megnevezés	Szintetikus homokot is felhasználó öntödék száma		Szintetikus homok felhasználása az összes felhasznált öntödei homok százalékában (%) a szintetikus homokot is felhasználó öntödékben	
	1955	1959	1955	1959
Vas- és temperöntödék	24	37	23,5	23,7
Acélöntödék	5	7	21,6	30,9
Fémöntödék	—	4	—	2,0
Összesen	29	48	22,9	24,4

Az 1959. évben szintetikus homokot is felhasználó 48 öntöde közül azonban csak 15 öntöde használt fel legalább 20%-os arányban ilyen homokot. A fajlagos homokfelhasználás ezekben az öntödékben még nagyobb, mint a szokásos öntödei homokot felhasználó öntödékben, sőt a 15 vasöntöde közül 12-ben az öntvények selejt-százaléka is nagyobb, mint a szintetikus homokot fel nem használókban. Kétségtelen, hogy a fajlagos homokfelhasználás, valamint a selejt más

tényezőktől is függ, mégis szembevetendő, hogy a szintetikus homokfelhasználás — feltételezhetően nem megfelelő homok-minőség, illetve nem a legmegfelelőbb felhasználási mód miatt — nem jár kedvező eredménnyel. Ennek hatásaképpen az 1959. évben szintetikus homokot is felhasználó 48 öntöde közül 10 öntödében csökkent a szintetikus homok felhasználása 1955-höz képest.

Jelentős fémbetét és forgácsolási munkaidő megtakarítást jelent a *héjformázás* bevezetése. Ez a módszer csak kis öntvények gyártására megfelelő, ezért csak bizonyos határig terjeszthető ki. Ezt a határt — a hozzávetőleges számítások szerint — 1959. évben megközelítettük (7. táblázat).

Bár a héjformázást bevezető öntödék száma 1957. óta jelentősen növekedett, a héjformázással gyártott vas- és temperöntvények aránya 1958. és 1959. évben mégis kisebb volt, az ezeket előállító öntödékben, mint 1957. évben. Ez azzal magyarázható, hogy 1958. és 1959. években olyan — nagymennyiségű öntvényt gyártó — öntödék kezdtek a héjformázást bevezetni, melyek a kezdeti időszakban csak kevés öntvényt állítottak elő héjformázással.

Az öntészet speciális új ága a *precíziós öntés*. Precíziós öntvényt évről évre több vállalat gyárt, s a termelés is jelentősen növekszik, de a felhasználási lehetőségeket figyelembe véve az 1959. évben az optimális mennyiségnek csak mintegy egyharmadát állították elő, kerekén 183 tonnát. Ennek közel 70%-a precíziós acélöntvény.

7. táblázat

A héjformázást bevezető üzemek számának és a héjformázással gyártott öntvények mennyiségének változása 1957—1959-ben

Megnevezés	Héjformázást bevezetett öntödék száma			Héjformázással gyártott öntvények az összes selejtmentes öntvénytermelés százalékában (%)					
				az összes öntödékben			a héjformázást megvalósító öntödékben		
	1957	1958	1959	1957	1958	1959	1957	1958	1959
Vas- és temperöntödék	5	12	28	0,3	1,0	1,8	5,6	4,6	4,8
Acélöntödék	1	1	3	0,5	0,8	5,1	5,5	9,5	15,2
Fémöntödék	—	1	5	—	0,0	1,4	—	0,0	4,4
Összesen	6	14	36	0,3	0,9	2,3	5,6	4,9	6,4

Egyéb korszerű eljárásokkal még kisebb mértékben foglalkoztak öntödénk.

A gyorsan szilárduló formát eredményező — ezzel a termelékenységet növelő — CO₂-es-vízüveges magkészítést 1957 óta használják. 1959-ben 6 vas-, 3 acél- és 2 fémöntöde dolgozott ezzel az eljárással, de jelentős mértékben csak három acélöntödében terjedt el, ahol a magkészítésre felhasznált homok 2/3-át vetették alá ennek az eljárásnak.

Négy vasöntödében foglalkoztak gömbgrafitos öntéssel és modifikálással (minőségjavító eljárás), míg négy acél-, illetve fémöntödében bevezették a fémbetétet csökkentő atmoszferikus tápfejek, továbbá a leválasztható és az exotermikus tápfejek használatát. Egy-két további öntöde még más speciális korszerű eljárását is bevezetett.

IV. Az öntödék formázóterület-kihasználása és termelékenysége

Az öntödék munkájának legfontosabb összefoglaló mutatói közé tartoznak: a formázóterület kihasználás és az egy munkásra jutó termelés. E mutatók alakulása igen sok tényezőtől függ, a szervezeti és kapacitásbeli különbségeken kívül főként az előző fejezetekben tárgyalt átlagos darabsúlytól, a selejt arányától, a gépesítettség-től stb.

E két mutató értékeinek változását az 1957—1959. években a 8. táblázatban foglaltuk össze.

8. táblázat

A formázóterület kihasználása és a termelékenység változása 1957—1959-ben

Megnevezés	Egy m ² formázóterületre jutó selejtmentes öntvénytermelés (t)			Egy öntödei munkásra jutó selejtmentes öntvénytermelés (t)		
	1957	1958	1959	1957	1958	1959
	Vasöntödédek	3,3	3,2	3,6	21,6	21,7	23,5
Acélöntödédek	4,0	4,4	4,8	12,8	13,9	14,5
Fémöntödédek	1,4	1,5	1,9	7,0	6,4	6,5

Amint a táblázatból kitűnik, a kétféle — hasonló jellegű — mutató nagyjából párhuzamosan alakult, csak a fémöntödédekben ellentétesen. Ez utóbbit a fémöntödédek sajátosság fejlődése indokolja. Az utóbbi években ezekben jelentősen

növekedett a formázás nélkül (főleg nyomásos öntéssel) készült öntvények részaránya és mennyisége is, így azonos formázóterületre évről évre nagyobb öntvénytermelés jutott. Ugyanakkor — a további felfejlesztéssel összefüggően — a munkáslétszám átmenetileg jobban emelkedett, mint a termelés.

A legkedvezőbb termelékenységi színvonalat a „vas-acél-fémgyártás” iparcsoporthoz tartozó vállalatok öntödei érték el. Ezek az öntödék általában vállalataik kizárólagos vagy egyik fő gyártási ágát képezik. Közülük nem az önálló öntödevállalatok, hanem a vállalati üzemegységként működő formázóterület kihasználása és termelékenysége a nagyobb, főleg azért, mert ezekben (egy kisebb vállalat kivételével) az előállított öntvények átlagos darabsúlya kiemelkedően nagy volt.

Kirívóan kedvezőtlenek a vas-acél-fémgyártáson és gépiparon kívüli iparágak (szénbányászat, könnyűipar stb.) öntödeinek mutatói. Az ilyen öntödével rendelkező gyárak 1959. évben számszerűen a megfigyelésbe vont vállalatok 10%-át tették ki. Ezekben az öntészet „mellékprofil”, kapacitásukat nem megfelelően használják ki, sok esetben kezdetleges módszerekkel dolgoznak. Jellemző, hogy az összes öntödédek 36,4%-os átlagával szemben ezekben a kis öntödédekben 1959-ben a gépi úton formázott és öntött, valamint a kokillába öntött öntvények az összes öntvénytermelésnek csupán 3,1%-át tették ki.

Amint említettük is, a formázóterület kihasználása és az egy munkásra jutó termelés igen sokféle tényezőtől függ. Ezek közül a legfőbbeket külön-külön vázoltuk, egymással és a termelékenységgel való összefüggésüknek mélyebb elemzése azonban hosszabb kutatómunkát és a meglévőknél jóval több adatot kíván. Éppen ezért e tanulmány keretében nem is lehetett kitérni ezekre, de annál égetőbb lenne ezek elemzése maguknál az „érdekelteknél”, az öntödével rendelkező vállalatokban és természetesen a felügyeleti hatóságoknál.

Befejezésül csak annyit: e tanulmány akkor éri el célját, ha az öntödekről adott vázlatos — és semmi estre sem túlzottan kedvező — „körkép” alapján minden „illetékes” felfigyelne a tennivalókra, hogy öntödénk minél hamarabb elérjék azt a színvonalat, melyet népgazdasági jelentőségük megkövetel.

Érkezett 1960. november 9-én.

(Folytatás a 17. oldalról)

47. köt. 11. sz. 1960. június 2.

Löhberg, K.—Trapp, H. G.: A tempervás viselkedése üto igénybevételekor. 283—287. old. — Iske, F.—Mainz, W.: Magtámaszok temperváshoz. 301—304. old. — Jungbluth, H.: Kritikai megjegyzések „A szürke öntöttvas kémiai összetétele és szakítószilárdsága” témához. 304—306. old.

47. köt. 12. sz. 1960. június 16.

De Sy, A.—Egghem, J.: Összefüggések a szürke öntöttvas falvastagsága és fizikai tulajdonságai között.

315—323. old. — Hengler, E.: Precíziós öntés viasz-mintáinak készítésére használt szerszámok gyártása. 323—327. old. — Meerkamp v. Embden, H. J.: Acél-olvadékok hőmérsékletének mérése új bemártós hőelemmel. 328—329. old. — Jerzina, E.: Tapasztalatok egy szivódásra hajlamos öntvény gyártásával. 329. old.

Giesserei-Praxis

1960. 11. sz. június 10.

Reininger, H.: Néhány gáztalanítási kísérlet öntészeti alumíniumolvadékokkal. 188—192. old. — Paschke, F.: Új eljárás minták, mintalapok és magszekrények készítésére. 193—194. old.

1960. 12. sz. június 25.

Reininger, H.: Gépkocsi-hengeröntvények formázástechnikája. 203—208. old. — Fejlődés és haladás alumínium és alumíniumötvözetek forrasztásában, hegesztésében és vágásában. 208—211.

1960. 13. sz. július 10.

Reininger, H.: Gépkocsi hengeröntvények formázástechnikája. 219—223. old. — *Herrmann, A.*: Új ismeretek az öntvények roncsolás nélküli ultrahangvizsgálatáról. 224—225. old. — *Haensch, H.*: Szürkevas kötélvárosák kopásállósága. 225—227. old.

1960. 14. sz. július 25.

Schulenburg, A.: Alumíniumötvözetek gáztalanító kezelése. 235—239. old. — *Herzog, W.*: A CO₂-keményítő eljárás gyakorlatából. 239—240. old.

Giessereitechnik

6. köt. 6. sz. 1960. június

Sachse, A.: A szocialista újjáépítés második útjának egy példája. 164—168. old. — *Thieme, J.*: Hibajelenségek lágyacélból héjformába öntött öntvényeken. 2. rész. 169—174. old. — *Hoffmann, G.*: Indukciós tégelykemence a szürkeöntődében. 175—180. old. — *Gerstmann, O.*: Szürkeöntvények gyártása CO₂-eljárással. 181—183. old.

6. köt. 7. sz. 1960. július

Wadewitz, S.—Müller, A.: Kéregöntvények vizsgálata ultrahanggal. 196—199. — *Schulz, E.*: Öntvény-magok szárítása elektromos kondenzátormezőben. 199—204. old. — *Chroszcz, L.—König, W.*: Új magkészítési és formázási eljárás a Didi-Leim KP kötőanyaggal. 204—207. — *Schwarz, G.—Junghans, D.*: A beömlőrendszer tervezése és méretezése szürkevas kokillaöntéséhez. 207—213. old.

Litejnoj Proizvodstvo

1960. 5. sz. május

Gorjunov, I. I.: Az öntvények méretpontossága és felületi tisztasága. 1—4. old. — *Szoszkin, D. Sz.*: A magok illeszkedési méretei kokillaöntéskor. 4—6. old. — *Sul'te, Ju. A.—Kurbatov, M. I.*: Öntöttvas ilmenit koncentrátumokból. 8—9. old. — *Ljukomovics, L. F.*: Az optimális rezgési mutatószámok és hajtóerő megválasztása centrifugális kiverőrácsokhoz. 9—12. old. — *Til', G.*: Új öntődei berendezések a tavaszi lipcsei vásáron. 17—21. old. — *Kononenko, G. I.*: Lengyel öntődei berendezések. 21—23. old. — *Sapranov, I. A.*: I. A.: Nemfemes zárványok gömbgrafitos öntöttvasban. 23—25. old. — *Vascenko, K. I.—Todorov, R. P.*: Összefüggés a gömbgrafitos öntöttvas lágyítási feltételei és mechanikai tulajdonságai között. 28—29. old. — *Malinocska, Ja. N.—Jacenko, A. I.*: Az arzén hatása az öntöttvas kristályosodására. 29—33. old. — *Rozanov, A. N.*: A cementit heterogenitása. 33—34. old.

СОДЕРЖАНИЕ:

Фухс Эрик: Измерение твёрдости станин металлообрабатывающих станков 12

Tвёрдость чугуновых станин станков только в том случае можно измерять с методом Польди, если полностью обеспечим точность измерения этого метода до ± 7 кг/мм². Напр. диаметр углубления надо измерять до точности $\pm 0,02$ мм и твёрдость по Бринеллю надо определять по новым подробным таблицам.

Fuchs, Erik: Härteprüfung gusseiserner Werkzeugmaschinenbetten 12

Die normenmäßige Härteprüfung der Werkzeugmaschinenbetten mit einer Messgenauigkeit von ± 7 kg/mm² mit dem „Poldi“-Härteprüfer, ist nur dann ausführbar, wenn die damit erreichbare Genauigkeit in allen Einzelheiten gänzlich ausgenutzt wird. — Die Kalottendurchmesser müssen z. B. mindestens mit einer Genauigkeit von $\pm 0,02$ mm ermittelt werden, und die Brinellhärtezahlen müssen mittels neuen, ausführlicheren Tabellen als die derzeitigen, bestimmt werden.

Fuchs, Erik: Hardness testing of cast iron machine tool bed frames 12

Testing machine tool beds with the standard accuracy of ± 7 kg/mm² with the help of the „Poldi“-hardness tester can be carried out only, when all the attainable exactitudes of that are fully employed. The indentations e. g. should be measured at least with an accuracy up-to $\pm 0,02$ mm, and for determining the Brinell hardness numbers a new, more detailed chart should be used than the present one.

Лацфалви Йозсеф: Национализованные литейные цехи с точки зрения статистики 18

Схематическое очертание производства национализированных чугуно-сталелитейных цехов а также литейных цехов цветного металла за один год. Производственные и хозяйственные данные, далее, показатели технологического уровня и современности литейных цехов. (Распространение самых современных производственных методов; рабочее время и кампания самых главных машин литейных цехов.)

I N H A L T:

Lacfalvi, József: Die Giessereien der staatlichen Industrie im Spiegel der Statistik 18

Dieser Aufsatz gibt eine grosszügige Zusammenfassung, auf Grund der alljährlichen Aufarbeitung der von der staatlichen Industrie erhaltenen Angaben über die Eisen-Stahl- und Metallgiessereien. Nebst den wichtigsten Produktions- und Arbeitsdaten wurden in erster Reihe die charakteristischen Zahlen erörtert die sich, auf den zeitgemässen Stand und auf das technische Niveau der Giessereien beziehen.

C O N T E N T:

Lacfalvi, József: State owned foundry industry in the mirror of statistics 18

This study is a sketchy summary of the state-owned industry belonging iron-, steel- and non ferrous metal foundries, which is based on working — up the annually reported data. — Beyond the most important data of production and labour, it deals above all with the indices indicating the up-to dateness and the technical level of the foundries. — (General use of up-to-date methods span-of-life and working time of the more significant equipments etc.)

Ö N T Ö D E

Főszerkesztő: Árkos Frigyes. Szerkesztő: Varga Ferenc. Felelős kiadó: Solt Sándor. Kiadja: Műszaki Könyvkiadó.

V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450

Megjelenik: 550 példányban. — Szerkesztőség: V., Szabadság tér 17. III. em. 306. — Telefon: 318-926

60-3672 - 689/2 - Révai-nyomda, Budapest, V., Vadász utca 16

Terjesztli a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodában (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) vagy bármely postahivatalban

Előfizetési díj: negyedévre 6.— Ft., félévre 12.— Ft. Egyes szám ára: 2.— Ft. Megjelenik havonként. Csekkzámlaszám: egyéni 61254 közületi 61066 vagy átutalás a MNB 08. sz. folyószámlájára

(Fortsetzung von 48-te Seite)

schlacke. Die in den ungarischen Werken angewendeten Verfahren und die bisher erreichten Ergebnisse. Hinweise zur Ausdehnung der Schlackenverwertung, während des zweiten Fünfjahresplanes.

Arenbeck, Karl Rolf: Die Behandlung des Roheisens in der Giessmaschine 29—34. p.

Einfluss der Giessmaschinenarbeiten auf Gefüge und Oberflächen-Eigenschaften des Roheisens. Massnahmen im Bereich des Giessmaschinen-Betriebes zur Verbesserung der Roheisen-Eigenschaften. Technische Aufgaben der Giessmaschine.

Schwertner, János: Die Entwicklung der einheimischen Kokskohlen-Basis und der Kohlenvorbereitung 35—37. p.

Geschichtliche Entwicklung des Steinkohlenberg-

baues im Gebirge „Mecsek“. Technische und wirtschaftliche Gründe einer Rekonstruktion der Kohlenwäsche zur Hebung des Ausbringens. Das mögliche Ausbringen nach der Rekonstruktion. Zukunftspläne des Steinkohlenbergbaues und der Kokserzeugung.

Nahoczky, Alfonz Dr.: Verminderung des Koksverbrauches im Hochofen durch Einblasen von Erdgas, Wasserdampf Mazut, bzw. durch Erhöhung der Temperatur des Gebläsewindes 38—43. p.

Berechnungen zur Erklärung der Zusammenhänge der verschiedenen wärmetechnischen Prozesse. Bestimmung der Wertziffer, die bei den durchzuführenden Versuchen in Einklang gebracht werden müssen. Auf Grund der Berechnungen zu erwartende Betriebsergebnisse der einzelnen Verfahren.

CONTENS:

Czece, László: Present position and future problems of the blast furnace. 1—5. p.

The author discusses the present position of ore dressing and beside a critical evaluation of the present deficiencies also gives some indications concerning the technical measures necessary to realize the appointed aims. The results attained in pig iron production, the possibilities of controlling the blast furnace by means of the top pressure and some problems concerning the increase of the working rate are described.

Atarjukov, G. I.: Use of natural gas in pig iron production. 6—9. p.

The literature data concerning the introduction of natural gas into the blast furnace, the results attained in the blast furnaces of the Southern region of the Soviet Union and the aims to be realized in the next few years are described. The thermal problems of the introduction of natural gas and the expected decrease of the coke rate are detailed. The author further discusses the intensification of the working rate which can be attained by oxygen enrichment accompanying the introduction of natural gas and the conclusions drawn in the Soviet Union from heat and material-balance calculations performed for blast furnaces working in the usual way and with natural gas resp. in the usual way and with a blast enriched with natural gas and oxygen.

Borovszky, Ambrus: Processing of red mud in the Duna Integrated Iron and Steel Works. 10—13. p.

The properties of red mud and the mixing with burnt lime introduced by the Duna Steel Works are discussed. The influence of the red mud — lime mixture on the output of the sinter plant is described. The author also discusses — on the basis of literature data — the influence of the alumina content of the slag on the metallurgical working of the blast furnace.

Piller, Pál: Results of the period elapsed since the 1957 Conference of Pig Iron Producers. 14—18. p.

The realization of the resolutions passed at the Balatonszéplak Conference is evaluated with especial regard to the increased utilization of ore substitutes, to the experiments concerning the processing of the Úrkút manganese carbonate ore to valuable high manganese products, to the influence of raising the hot blast temperature and to the Hungarian coal and coke production. Results of mathematical statistical calculations are given for the quality trend of the pig

iron produced in Hungarian ironmaking plants and certain conclusions are drawn.

Milka, Boleslav: Production of self-fluxing sinter. 19—22. p.

The experiences gained at Nova Huta in the production of self-fluxing sinter are detailed. The influence of the self-fluxing ore on the working of the blast furnace, the crushing of the limestone and coke, the crushing machines employed, the influence of the addition of burnt lime on the production and quality of self-fluxing sinter and the methods of dust control in the sinter plant are described.

Valkó, Márton: Utilization of blast furnace slag. 23—28. p.

The possibilities of processing blast furnace slag, the methods employed at present in ironmaking plants and the present results of slag utilization are described. Some indications are given for the period of the second Five-Year Plan for the utilization of the different blast furnace slags.

Arenbeck, Karl Rolf: Some problems of casting pig iron in casting machines. 29—34. p.

The lecture discusses the operation of the casting machine which influences the microstructural characteristics of the pig iron and its surface cleanliness, the modifications performed on the casting machine to improve the quality of the iron and the technical data of the casting machine and its accessories.

Schwertner, János: Development of the Hungarian production of coking coal. 35—37. p.

The paper gives a survey of the historical development of black coal mining in the Mecsek region. The necessity and economic significance of the reconstruction to be performed in the coal-washing plants with a view to raising the output of coking coal, the trend of the washer output and the future production of black coal and coke production are described.

Dr. Nahoczky, Alfonz: Decreasing the coke rate of the blast furnace by introduction of steam, natural gas, by raising the blast temperature and by introduction of fuel oil residue. 38—43. p.

Diagrams based on calculations performed by the author give an insight into the relations of the different processes and determine the values which have to be coordinated in future experiments. The calculations enable the author to draw concrete conclusions concerning the probable effectiveness of the different methods of decreasing the coke rate.

KOHÁSZATI LAPOK

Főszerkesztő: Árkos Frigyes. Felelős kiadó: Solt Sándor

Műszaki Könyvkiadó, Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450

Megjelenik: 1730 példányban. — Szerkesztőség: V., Szabadság tér 17. III. em 306. — Telefon: 127-034

61-4104-689/2-Réval-nyomda, Budapest, V., Vadász utca 16.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850.) vagy bármely postahivatalnál.

Előfizetési díj: egész évre 144.—Ft., egyesületi tagoknak 96.—Ft. Egyes szám ára: 12.—Ft. Megjelenik havonként. Csekk számlaszám egyéni 61,254, közületi 61,066 (vagy átutalás a MNB 08. sz. folyószámlájára)

Értesítés

Értesítjük t. Tagtársainkat, hogy Egyesületünk budapesti központi helyiségében minden hónap első péntekén fél 6 órai kezdettel

klubdélutánt

tartunk.

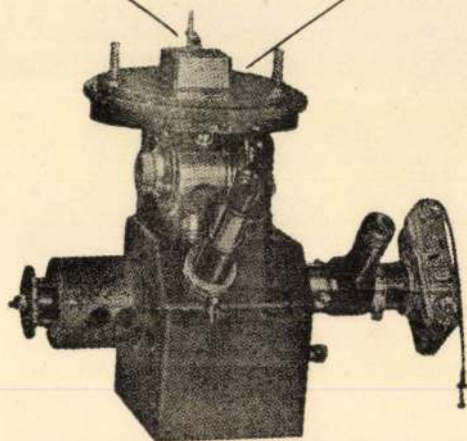
A klubdélutánon tagjaink és családtagjaik részére baráti összejövetelre kívánunk alkalmat nyújtani. Büfészolgálat van.

Az első, jól sikerült klubdélutánt 1961 januárjában tartottuk meg. A legközelebbi február 3-án lesz.

Titkárság



Ráeső fényvel működő
mikroszkópok:



SM XVI sztereomikroszkóp

SM XX sztereomikroszkóp

„Epignost”

„Epityp”

„Neophot”

Elektrolitikus polírozó készülék
„Polmi A” polarizációs munkamikroszkóp
Fénygyűjtő felső megvilágításhoz



Kérjen ismertetést!

VEB Carl Zeiss JENA

ÖNTÖDE

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET
ÖNTÖDEI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Gömbgrafitos öntöttvas előállítás*

CSEH MIKLÓS
(Csepeli Vas- és Acélöntödék)

DK 669.136.8

Néhány éve új anyag jelent meg a vasszerkezeti anyagok között, a gömbgrafitos öntöttvas. Bár Magyarországon már jónéhány tonna gg. öntvényt gyártottunk, az alakos öntvények gyártása mégsem terjedt el, ami eléggé sajnálatos, mert külföldön már sok olyan alkatrész készül ilyen öntvényből, amelyeket azelőtt drágább anyagokból, elsősorban öntött, hengerelt, vagy kovácsolt acélokból gyártottak. Sok helyen szürke öntöttvas helyett is indokolt a használata. A fejlődésre jellemző, hogy míg az Egyesült Államokban 1950-ben az évi termelés csak 5 ezer tonna volt, ez a következő években ugrásszerűen megnövekedett: 1952-ben 78 000 t, 1953-ban 95 000 t, 1955-ben 145 000 t, 1956-ban 180 000 t, 1957-ben 225 000 t, 1960-ban már 600 000 tonna termelés várható [1].

A szürke öntöttvas szövetszerkezetében lényegében perlit és grafit fordul elő. A perlit szakítószilárdsága mintegy 80–90 kg/mm², az öntöttvasban levő mintegy 2,5–3,0 súlyszázaléknyi grafitmennyiség 8–10 térfogatszázalékot jelent, így tehát az öntöttvas szakítószilárdságának legalább 60–70 kg/mm²-nek kellene lennie, ha csak az öntöttvas vastömegének a grafit térfogatával arányos csökkenését vesszük figyelembe. A szürke vasöntvény jóval kisebb szilárdságának az az oka, hogy a grafit nemcsak térfogatával arányos mértékben csökkenti az öntöttvas mechanikai tulajdonságait, hanem a grafitlapok bemetsző hatása ékként hat az alapszövetben és ez a bemetsző hatás csökkenti az anyag kohézióját. Így tehát nem is annyira a grafit mennyisége, hanem sokkal inkább mérete, alakja és megoszlása szabályozza az öntöttvas tulajdonságait.

A gg. öntöttvasban ezzel szemben a grafit már öntéskor gömb alakban válik ki. Ennek megfelelően szilárdsági tulajdonságai döntő mértékben megváltoznak. A szabványokban a legkisebb szavatolt szakítószilárdság 38 és 70 kg/mm² között, ennek megfelelően a legkisebb nyúlás

17 és 2% között változik (a nagyobb szilárdságokhoz kis nyúlás tartozik). Különösen előnyei közé tartozik a kedvező folyáshatára, mert míg az acélok folyáshatára a szakítószilárdságnak mintegy 50%-a, a gg. öntöttvasnál ez az érték 75–80%, továbbá a jó rezgéscsillapító képessége, a csekély falvastagságérzékenysége és elsősorban a perlités minőség jó kopásállósága. Sem a szilárdsági tulajdonságok adta felhasználási lehetőségekkel, sem a gömbgrafit keletkezésének elméletével itt részletesen foglalkozni nem kívánok, hanem kizárólag az öntödét érdeklő gyártási lehetőségekkel.

A gömbgrafitos öntöttvas előállítása

Mint ismeretes, a gg. öntöttvasat leggyakrabban magnézium ötvözesével állítják elő. A használatos vegyi összetétel: minél nagyobb legyen a karbontartalom, lehetőleg kicsi szilíciumtartalom, minél kisebb foszfortartalom és kis mangántartalom. Jó minőség elérésére minél tisztább nyersanyagokat kell felhasználni, mert egyes szennyező elemek rontják a vas tulajdonságait, vagy több magnéziumot kell az ötvözéshez használni, ami szintén káros. A szükséges visszamaradó magnéziumtartalom kis falvastagságnál 0,03–0,04%, nagyobb falvastagság mellett 0,06–0,08% vagy ennél több.

A kis magnézium-mennyiség bevitele bizonyos nehézségekkel jár, mert a magnéziumnak a folyékony öntöttvas hőmérsékletén már nagy a gőznyomása és ez a magnéziumgőz a vasat heves mozgásba hozza. A felszabaduló magnéziumgőz azonnal reakcióba lép az atmoszférával és a bevitt magnézium egy része viszonylag gyorsan elég az olvadék felszínén. E nehézségek áthidalására főként háromféle lehetőség kínálkozik:

1. A magnéziumot segédötvözetként viszszük a folyékony vasba, ezáltal csökken a magnézium gőznyomása és a reakció hevessége.

2. A magnéziumot vagy ötvözeit nyomás alatt visszük a vasba.

* Az Öntödei Szakosztály 1960. május 12-i ülésén elhangzott előadás.

3. A magnéziumot szabályozott sebességgel nem egyszerre, hanem fokozatosan juttatjuk a vasba.

Mindezeknek az eljárásoknak van néhány előnye és hátránya. Az ötvözési módszer állandó fejlődésben van, amit az is mutat, hogy nincs olyan hónap, amikor ne lehetne hírt kapni valamilyen új eljárásról, bár az is igaz, hogy gyakran szabadalompolitikai okokból módosítanak kisebb-nagyobb mértékben az eljárásokon.

Az alapvető, 1946. évi szabadalom *Morrogh* és *Williams* nevéhez fűződik, akik cérium adagolásával hoztak létre hipereutektikus öntöttvasban gömbgrafitot [2, 3]. Egy évvel később az angol *The Mond Nickel Company* és az amerikai *The International Nickel Company* szabadalmaztatta a magnézium alkalmazását nikkeles segédötvetet alakjában [4]. A szovjet irodalom és gyakorlat túlnyomóan színmagnéziumot használ és bár a nyugati országokban sokáig a kényelmes segédötveteket használták, a Szovjetunióban erről ritkán esik szó, viszont Nyugaton is terjed a színmagnézium alkalmazása. A továbbiakban néhány eljárást ismertetünk az irodalom alapján és ebből a széles skálából is látható, hogy a téma még nem állapodott meg.

1. Magnézium alapú ötvözetek vagy vegyületek

a) Segédötvet: 13—17% Mg, 14—45% Fe, 20% Ni + Si; az ötvözetet 1—3% mennyiségben adagolják a vashoz [5].

b) 25—50% Si, 14—20% Mg, 15%-ig Fe + Ni (Cu), ebből 0,8—3%-ot adagolnak a vashoz [6].

c) 17—50% Mg, 2,8—10% Ca, legalább 35% Si, a többi Fe (30%-ig) [7].

d) Magnéziumoxidot szilíciummal briketézve juttatnak be a vasba, a szilícium az oxidot redukálja és a Mg kifejtheti hatását [8].

e) Folyékony Mg vagy Mg—Ni ötvözetet alulról juttatnak az üstbe [9].

f) 25—55% Mg + 3—35% Fe+Si (35%-ig), melyeket külön-külön felaprítva vastartályba rak-

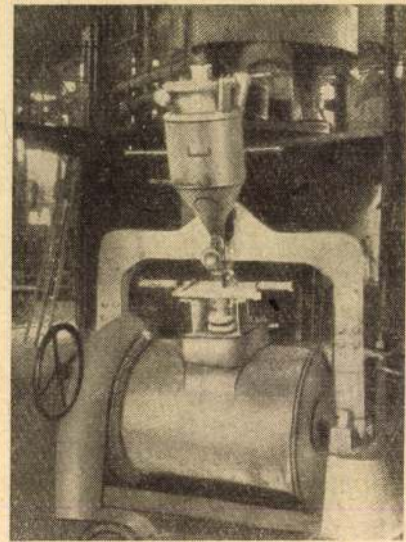
ják és ezek a tartályban a vasba való merítés után összeötvoződnek [10].

g) 20—40% Mg-por és 50—75% szenet, 5—15% kötőanyaggal briketézve juttatnak a vasba [11].

h) Nyugodt reakció elérésére a magnéziumot kalciumciánammal együtt adagolják a vasba [12].

i) Tűzálló fénoxidot (meszet) magnéziummal vagy nátriummal impregnálnak és ezt merítik a vasba [13].

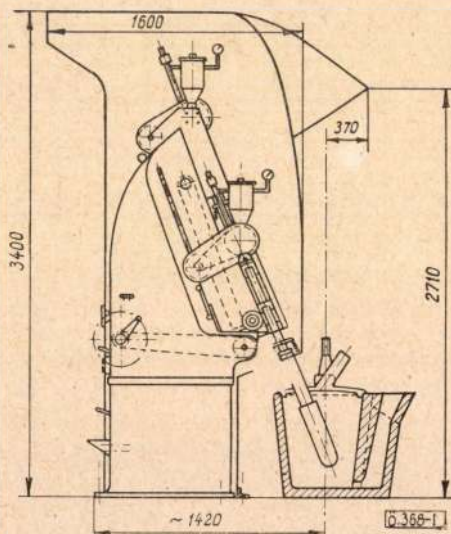
j) A beömlő-szűrőmagba beformázzák az FeSiMg vagy FeMgNi vagy CuMg vagy NiMg ötvözetet és FeSi-t vagy CaSi-t [14].



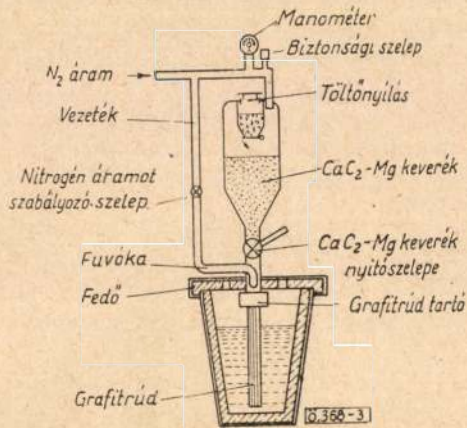
2. ábra. Kalciumkarbid + magnéziumpor nitrogénárammal való beadagolására szolgáló berendezés (500 kg-os dobüst)

k) A porított magnéziumot nitrogénáramban fúvatják a fürdőbe, ez ma az Ausztriában leggyakrabban használt eljárás [15, 16]. Az ehhez használt berendezést az 1. ábra mutatja. A magnézium adagolt mennyisége 10—12 g/mp, az ehhez felhasznált nitrogén 0,5—0,6 l/g Mg. A levegővel hűtött befúvató-grafiteső 250—350 mm-re nyúlik be a vasba. A magnéziumkihozatal 1400°-on 48%, 1450°-on 38%, 1500°-on 28%. 700 kg-os üstben a vas 60—70°-kal, 450 kg-os üstben 80—100°-kal hűl le.

l) Kalciumkarbidot és magnéziumot, vagy kalciumkarbidot és ritka földfénoxidot gázzal fúvatnak a vasba [17]. Ezt az eljárást kis mennyiségű vas kezelésére tökéletesítették [18]. A dobüst fedelére felszerelt berendezés (2. ábra) egy tartályból áll, amelyhez fent gázvezeték és lent befúvató grafiteső csatlakozik. A tartályba 4—5 rész kalciumkarbid (0—1 mm) + 1 rész magnéziumpor (0,5—1 mm, vagy öntvényforgács) helyeznek el. 500 kg vasba a befúvatósi idő 30—50 mp, a teljes manipulációs idő 2—3 perc. 1450—1500°-os vas esetén a lehűlés 50—80°, 0,1% kén tartalom mellett a magnéziumfelhasználás 0,3%. Ugyanezt a berendezést továbbfejlesztették a ferroszilícium utólagos beadagolá-



1. ábra. Berendezés por alakú magnézium nitrogénárammal való beadagolására



3. ábra. Kalciumkarbid + magnézium keverék és ferroszilícium két lépcsőben való befűtésére szolgáló berendezés vázlata

sára (3. ábra), ebben az esetben a CaC_2 -Mg keverék befűtése után kinyitják a FeSi tartályt.

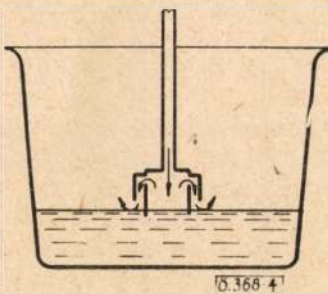
m) Segédötvozet: 10–30% Zr, 10–30% Mg, 1–45% Si, 5–45% Fe [19].

n) Magnéziumnitridet és szilíciumot esetleg grafittal együtt adagolnak be a vasba. A Si redukálja a nitridet [20].

o) Magnézium-pasztát nyomnak a vasba [21]. A pasztát magnéziumból olajjal és grafittal keverik ki és hurkatöltőszerű berendezéssel nyomják a folyékony vasba.

p) $\text{Ce} + \text{Mg} + \text{Fe} + \text{Si}$ ötvözetet argongázzal fűvatnak a vasba [22].

r) Magnéziumnitridből, — kloridból vagy —fluoridból és FeSi -ből vagy CaSi -ből brikettet készítenek vagy ezeket poralakban befűvatják a vasba [32].



4. ábra. A magnéziumgőz nyomásának korlátozására szolgáló tűzálló kamra

s) A kezelésre különleges tűzálló kamrát használnak (4. ábra), amelynek lényegében az a szerepe, hogy a magnézium okozta heves mozgást a kamrában koncentrálja. A magnéziumot folyamatosan adagolják a kamrába [24].

t) 1–8% kalciumciánamidot 10% magnéziummal és nikkellel vagy rézzel, vagy szilíciummal brikettezve vagy fűvatva a vasba juttatnak [25].

u) Az üst alján nyomnak fokozatosan rúd alakú magnéziumot a folyékony vasba, dörzskerekes továbbítással (5. ábra) [26].

v) Porból sajtolt vagy zsugorított alakban

magnéziumot, kalciumot és ferroszilíciumot juttatnak a vasba [27].

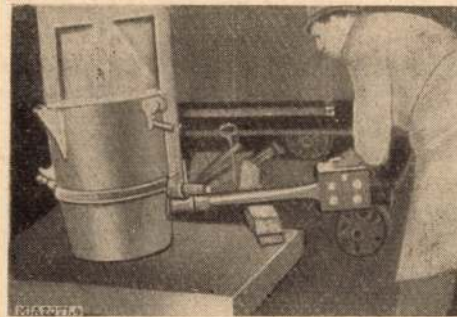
2. A folyékony vas kezelése egyéb anyagokkal

a) Litiumot ötvöznek a vasba 0,005–0,10% közötti mennyiségben [28].

b) Adalékanyagként 1,5% CaSi -t, 2% CaF_2 -t és 0,5% Zr-t használnak [29].

c) Kalciummal a kéntartalmat 1650° felett 0,02% alá csökkentik [30].

d) A nátrium haloid sóját vagy magnéziumkloridot kalcium-szilíciummal együtt bejuttatják a vasba [31].



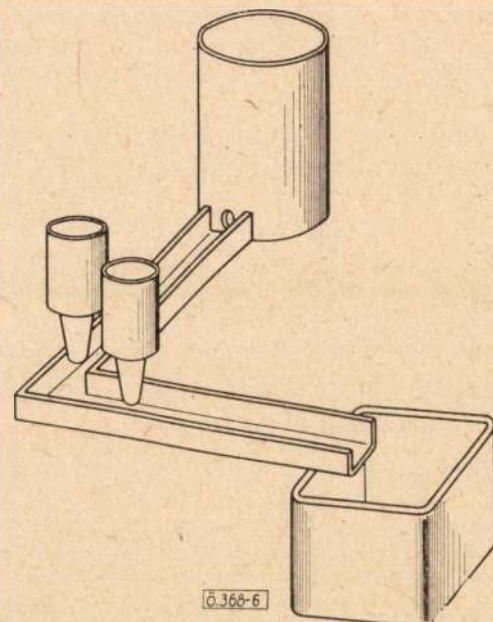
5. ábra. Rúd alakú magnézium bevezetése az üst aljára dörzskerekes kézihajtással

e) A kemencéből 1480° -on folyó vasba a csatornába egymás után kétféle sókeveréket adagolnak (6. ábra).

Az I. helyen beadagolt keverék: 40% $\text{NaCl} + 60\%$ CaSi . A II. helyen beadagolt keverék: 40% $\text{MgCl}_2 + 60\%$ CaSi [32].

f) A folyékony vas kezelésére 0,2–0,6% nátriumkloridot, 1,0–3,0% CaSi -t és 0,5–1,5% karnallitot ($\text{KCl} + \text{MgCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$) használnak [33].

g) Legalább 1,05 telítési fokú vashoz alkáliföldfém szilicidjét vagy kloridját és ritkaföldföldfém-fluoridot adagolnak [34].



6. ábra. A folyékony vas kezelése kétféle sókeverékkel

h) 0,03% S-re kéntelenített vashoz lantánt és neodimot adagolnak [35].

i) A 3,2%-nál több kARBONT és 1,2%-nál több szilíciumot tartalmazó öntöttvasat ötvözik kénnel és alumíniummal; a végső összetétel 0,3—0,5% S, 0,3—0,5% Al [36].

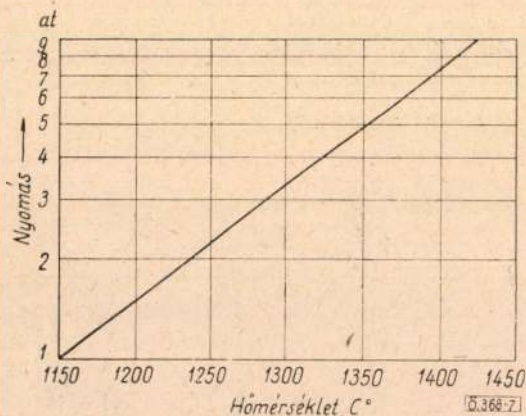
k) A vasat kezelik kénnel és klórral, pl. a 0,4% kéntartalmú vasat klórgázzal átfúvatják [37].

l) A folyékony vasat $\text{NaCl} : \text{MgCl}_2 : \text{CaSi}_2 = 1 : 2 : 4,5$ arányú keverékével kezelik (a keverék mennyisége 4,5% a vashoz viszonyítva), vagy ugyanezre a célra $\text{MgF}_2 : \text{CaSi}_2 = 1 : 1$ arányú keverékét használják 4%-os mennyiségben [38].

*

Majdnem valamennyi eljárás hátránya a viszonylag nagy mennyiségben adagolt ötvöző vagy kezelőanyag és ez nagy hőmérsékletesést okoz. A magnézium elég ugyan, ami hőfejlődéssel jár, de csak akkor, amikor már kikerült a vasból a vas felszínére. A magnéziumot tehát először meg kell olvasztani, utána elpárologtatni és ezek alapján kiszámítható, hogy pl. 1% magnézium annak megolvadása és elpárolgása révén 88°-kal csökkenti a vas hőmérsékletét (a szükséges kalóriamennyiségek 1 kg magnéziumra vonatkoztatva: felmelegítés az olvadáspontig — 183,8 kcal, olvadáshő — 72,0 kcal, az olvadásponttól a forráspontig történő melegítés — 124,8 kcal, párolgási hő — 1700 kcal). A szokásos harangos eljárásnál ehhez járul még a hideg alkatrészek felmelegítése, ami szintén hőfogyasztó. Ha tehát pl. 0,2% magnéziummal is célhoz lehetne érni, ez csak 22°-os hőmérsékletesökkentést okozna.

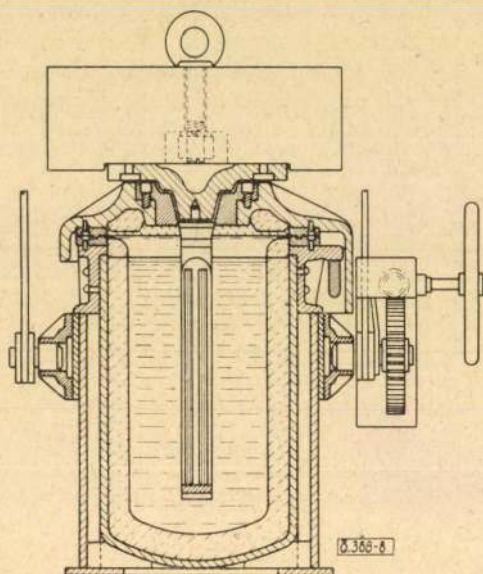
Mindenképpen arra kell tehát törekedni, hogy a vasba bevitt anyag mennyiségét csökkentjük. Ez legjobban színmagnéziummal érhető el, hiszen ilyenkor más holt anyag nincs. A magnézium mennyisége pedig csökkenthető, ha csökkentjük a magnézium telített gőzeinek nyomását, ill. elnyomjuk a forrását. Ez úgy érhető el, hogy a vas felszíne felett olyan nyomást létesítsünk, amely nagyobb, mint a kérdéses hőmérsékleten a telített Mg-gőz nyomása. Ezt a gőznyomást a 7. ábra mutatja a hőmérséklet függvényében. Ezen az elven alapszik azoknak az eljárásoknak



7. ábra. A magnézium forráspontja a nyomás függvényében

sokféle változata, amelyek különböző típusú tömített üstöket használnak. Ezeknek az a lényege, hogy a vas felszíne felett az üstben a magnézium csak akkor tud párologni, amíg ott a nyomás eléri a kérdéses hőmérsékletre vonatkoztatva a telített magnéziumgőzök nyomását, ami kb. 5—6 at-nak felel meg. Ezzel kapcsolatban is többféle elgondolás született:

a) A nyugatnémet Schüchtermann & Kremer-Baum cég 375, 750, 1500 és 3000 kg befogadóképességgel különleges tömített üstöt hoz forgalomba (8. ábra), amelynek az a lényege, hogy



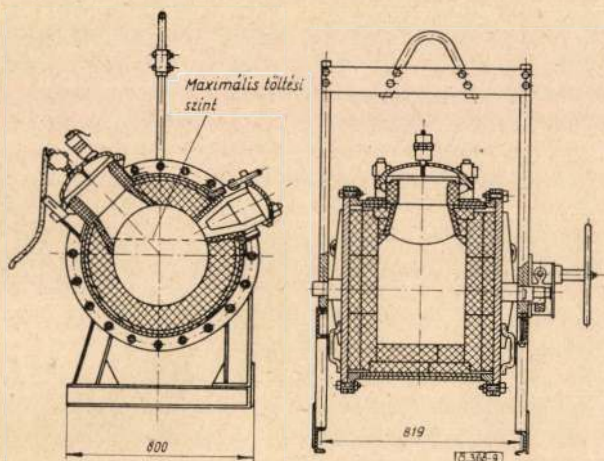
8. ábra. A folyékony vas kezelése lemezburkolatba foglalt magnéziummal nyomásos edénynek kiképzett üstben

a magnéziumot lemezben vagy hőre bomló burkolatban csúsztatja be a jól záró fedél nyílásán át a folyékony vasba [39]. Mire a burkolat megolvad vagy elroncsolódik, a fedélen kiképzett labirint-tömítés már szorosan zár. A magnézium tehát csak addig párolog, amíg a vas felett levő viszonylag kis teret kitölti. Ugyanezt az eljárást az angol Mond-Nickel társaság is átvette [40].

b) Tömített üstben nyomás alatt a szükségesnél több magnéziumot tartalmazó vasat készítenek és azt hígítják a kezeletlen, de kis kARBONTartalmú öntöttvassal. Így a manipuláció egyszerűbb [44].

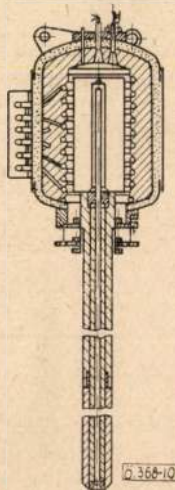
c) A Szovjetunióban a CNIITMAS intézet hermetikusan zárt dobüstöt szerkesztett, amelyre cserélhető kamrák illeszthetők a magnézium befogadására [42]. A 250 kg-os üstön (9. ábra) egy ilyen kamra van, az 1200 kg-os üstön 2 kamra. Az üstöt 6 at üzennyomásra méretezik, a fém köpeny- és a samottfalazat között 5—15 mm vastag azbesztréteget helyeznek el. A magnézium az üst átbuktatásakor kerül érintkezésbe a vassal.

d) A tömített üstöt kombinálják azzal az eljárással, amelynek során a vasba az üst alján nyomják be a magnéziumrudat. Ilyen eljárásra alkalmas üstöket sorozatban állít elő egy lengyel gépgyár 500, 1500 és 3000 kg befogadóképességgel [43].



9. ábra. Hermetikusan zárható 250 kg-os dobüst cserélhető kamrával

Ismeretes olyan berendezés is, amellyel a magnéziumot folyékony állapotban széndioxid nyomással nyomják be a folyékony vasba (10. ábra). Ezt nagymennyiségű (50–100 t) vas kezelésére használják, a hozzátartozó grafitesővet, amely belül acélsövet vezet, 1,5–2,0 m mélyen bemerítik a vasba [44].



10. ábra. Berendezés folyékony magnézium adagolására

A cső végén több fúvókával ellátott porlasztó van. A magnéziumot a villamoskemencében semleges atmoszférában megolvastják és 750°-ra túlhevítik. A csövet külön berendezésben felhevítik 750–800°-ra. Az üstben elhelyezett porlasztó berendezésből a csövön keresztül beáramló széndioxid a magnéziumot a tégelyből a fémbe nyomja. Gyakran a magnéziumot külön olvasztják meg és csövön át létesített vákuummal szívadják be és a berendezés villamoskemencéjét csak túlhevítésre használják. A magnézium hőmérsékletét hőelemmel ellenőrzik.

A magnézium elgőzölgéséhez szükséges kalóriaszámokból kiolvasható, hogy a legelőnyösebb olyan eljárás lenne, amellyel a magnéziumot közvetlen gőz alakban lehetne a vasba juttatni, ilyenről azonban még nem értesültünk.

*

A gg. öntöttvas alkalmazási területét lényegében a perlites minőség nagy kopásállósága és a perlit-ferrites vagy ferrites minőség kiváló szilárdsági és képlékenységi tulajdonságai határozzák meg.

A kopásálló minőség fontos alkalmazási területei a különféle kopó gépkatrészek, amelynek a fogaskerekek, kapcsolók, csigaáttételek, csapágyak, perselyek, forgattyústengelyek, büttyöktengelyek. A legfontosabb alkalmazási terület nemcsak a mi véleményünk, de a külföldi gyakorlat szerint is a forgattyústengelyek.

Néhány példa: az amerikai Ford gyár, amely a 30-as évek óta Ford-ötvözetből öntött tengelyeket használ, amely nem egyéb ún. grafitos acélnál, az 1950-es évektől áttért a gg. öntött vasra és ezt öntik napi többeszer tételekben héjformában. Érdekes, hogy az angliai Ford változatlanul a Ford-ötvözetet használja jelenleg is [45].

A Szovjetunióban a Volga gépkocsi tengelyei rendszeresen ebből az ötvözetből készülnek, erről a szaklapok beszámoltak [46].

A nagy vasúti Diesel-motorok tengelyeit a Szovjetunióban szintén ebből az ötvözetből gyártják, villamos-kemencét és különleges ötvözési és öntési eljárást használva [47].

A forgattyústengelyek gyártásának bevezetése okvetlenül gazdaságos és a már meglévő kísérleti tapasztalatok alapján a kiterjedtebb gyártást kellene megindítani. Megemlítjük, hogy valamely nagyobb Diesel-motor tengelyénél, amelyet a Ganz-Mávag gyárt, 1 db-nál a megtakarítás anyagban és főként forgácsolásban 80–90 000 Ft és pl. már egy tengely előállításakor is megtérül a minta költsége.

Gyártási nehézségek

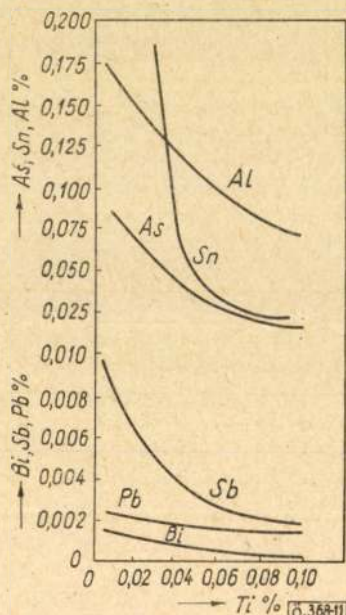
A gyártás megindításához ismerni kell azokat a nehézségeket is, amelyekkel a gyártásnál számolni kell. Két zavaró tényező okozhat igen súlyos kellemetlenségeket:

1. a nyersanyagok szennyezettsége,
2. a zárványok, ún. fekete foltok előfordulása.

1. A gg. öntvények előállításához nem használható bármilyen nyersanyag. Ezelőtt néhány évvel, amikor minden hazai öntöde majdnem kizárólag külföldi nyersvasat használt, semmiféle nehézségünk ezzel nem volt és csodálkozva olvastunk ilyen jelenségekről. Később, amikor megindult a hazai nyersvasgyártás, néha váratlanul sikertelen volt a magnéziumos kezelés, a szokásos 0,5% helyett 1,0% magnézium felhasználása mellett is. Vizsgálataink folyamán kiderült, hogy a nyersvas néha 0,2–0,4%-ot elérő titántartalma volt ennek a jelenségnek az okozója és a betét teljes kicserélése megváltoztatta a helyzetet. A gg. öntvények gyártásához használt nyersvas összetétele az alábbi legyen: 3,0–4,0% C, legfeljebb 0,06% P, 0,08% Ti, 0,003% Pb, 0,003% Bi, 0,026% Sb, 0,34% Al, legfeljebb 2% Cu, 0,04% Sn, 0,09% As; Se, Te is káros [48].

Olvastunk arról is, hogy a magnéziumos kezelés előtt a vasat vörös vasoxid és szóda keverékével kezelik, ezzel távolítják el a titánt és oxidokat [49].

Az egyes rontó elemek hatása összegeződik. Egy újabb irodalmi adat a Ti-tartalom függvényében adja meg a káros elemek megengedett mennyiségét (11. ábra) [50]. Egyes országokban a gg. öntöttvas előállításához különleges nagy tisztaságú nyersvasat hoznak forgalomba.



11. ábra. A titán és egyéb elemek megengedett mennyisége gömbgrafitos öntöttvas gyártásához

2. A másik nehézség az öntvények töretén jelentkező vegyes salakszerű zárványok, amelyeknek már igen nagy irodalma is van. Külön elnevezésük is van: a Szovjetunióban fekete foltoknak, az angolok dross defectnek, az amerikaiak cope-defektnek (vagyis felsőrész-hibának) nevezik, ami azt mutatja, hogy általában az öntési helyzetben fent levő részekben fordulnak elő. Különös nehézséget jelent, hogy csak a törési felületen vehetők észre, a gamma átvilágítás csak nehezen mutatja ki őket, de még a simán forgácsolt felületen sem észlelhetők könnyen. A hiba helyén az átlagoshoz képest a kéntartalom 7–30-szeres, a magnéziumtartalom 2–5-szörös, a C tartalom 10–30%-kal nagyobb, az oxigéntartalom 20–100-szoros, a hidrogéntartalom 2–3-szoros [51]. Ha a salak lehúzása után a vas felszíne gyorsan oxidhártyával vonódik be, számolni lehet azzal, hogy az öntvényekben sok lesz a nemfémes zárvány.

Ezek a zárványok különféle oxidok és szulfidok (Mg, Al, Ca, Si). Ezt a nagyon folyékony salakot részben a vas felületi oxidációja okozza, akár a folyékony vas felszínén, akár az öntés folyamán. Ezt a hibát elősegíti, már jellege folytán is, a vas nagy kiinduló kéntartalma, nagy kiinduló oxigéntartalma. Mindezek az elemek egyúttal nagyobb magnézium mennyiséget igényelnek, amely szintén részt vesz ennek a salakszerű hibának a létrejöttében. Ez a

hiba néha úgy nyilvánul meg, hogy a szövet helyén egyéb nemfémes zárványok (szulfidok) között a gömbgrafit mellett durva lemezes grafit jelentkezik. A szulfidok folytán a hiba Baumann-lenyomattal a metszeten kimutatható.

A zárványok elkerülésére alapvetően magas öntési hőmérséklet szükséges, ez a követelmény viszont ellentétben van a minél kisebb bevitt magnéziumtartalom követelményével, ugyanis minél nagyobb a magnéziumos beoltás hőmérséklete, annál több Mg szükséges, ami ugyancsak káros. Célszerűen tehát úgy járunk el, hogy a vas egy részét kezeljük a szükséges vagy nagyobb mennyiségű magnéziummal és ezt a vasat felhígítjuk és felmelegítjük utólag hozzáöntött kezeletlen és lehetőleg túlhevített öntöttvassal. Egyébként a kezelés után esetleg a vasat tovább lehet hevíteni a forró öntés céljából. A beömlőrendszer is befolyásolja ezt a hibát: minél kanyargósabb a beömlőrendszer, annál több lehetősége van a vasnak az oxidálódására, annál több a fekete folt. A vas alumíniumtartalma szintén káros. A kis kiinduló kén — és oxigéntartalom elérésére célszerű bázisos kemencék alkalmazása, a dugós üstből való öntés, a vas pihentetése, folyósítószerek alkalmazása stb. Több hasonló javaslat is ismeretes, amelyek különféle változatokban használatosak is.

a) A magnéziumoxidot folyósító és a magnéziumöntésnél szokásos salakképző anyagok használata (bórax, bórsav, alkáli-fluoroborát, magnéziumklorid stb.) [52].

b) Bázisos kupolóban minél dezoxidáltabb és kéntelenített vas elérésére az olvasztási körülmények módosítása olyan irányban, hogy a salak MnO-tartalma 0,4%-nál kisebb legyen [53].

c) Buzgatás nyírfával, még a Mg-Ni kezelés előtt [54] vagy a magnéziumos kezelés után [47].

d) FeSi folyékony adagolása a vashoz [55].

e) Az egész vasmennyiséget cériummal kéntelenítik, a folyékony vasmennyiség 30–70%-át magnéziummal kezelik 0,05–0,15% Mg elérésére, a maradékot hozzáöntik [56].

f) A vashoz a kezelés előtt, azzal együtt vagy után kriolítot adagolnak 0,25–0,50% mennyiségben [18, 51].

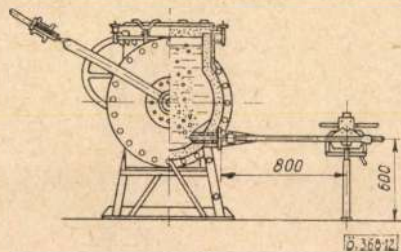
g) Tellur adagolása a vashoz, ez a salakosságát megszünteti. Mivel a tellur a magnézium gömbösítő hatását rontja, a magnéziumos kezelés után még cériumot is kell adagolni a vashoz [57].

h) A magnéziumos kezelés után a vasra földpát és üvegtörmelék keverékét adják [58].

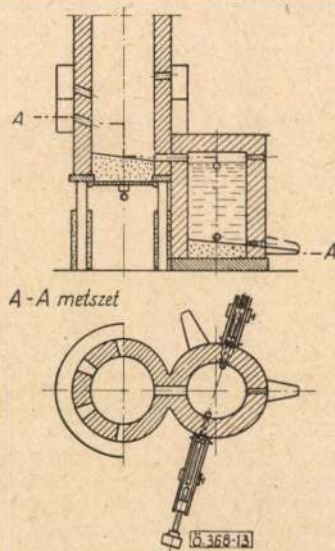
A salakosodási hibák elkerülésére a kellő feltételeink eddig nem voltak meg. Ezek közül a legfontosabb a biztonságosan magas hőmérséklet elérése. Bármely felsorolt művelet ugyanis bizonyos hőmérsékleteséssel jár, ezért a nagy öntési hőmérséklet (kb. 1400° optikai) eléréséhez ennél jóval magasabb csapolási hőmérséklet szükséges, amire a kupoló távolról sem alkalmas. Ehhez feltétlenül villamos olvasztás vagy túlhevítés, illetve forrószeles kupoló szükséges. A magas hőmérsékletű vas elérésére ajánlatosnak látszik a villamos olvasztás, mert a kupolóban a vas kenet vesz fel, amelynek eltávolítása a magnéziumos

kezelés előtt újabb bonyodalmakat okozhat. Olcsóbb lenne esetleg a vasat kupolóban megolvasztani és duplex eljárásban villamos kemencében túlhevíteni, de ez nem látszik célszerűnek, csak akkor, ha a kupoló és a villamos kemence közö kéntelenítő műveletet iktatunk. Elképzelhető az olvasztáshoz forrószeles bázisos kupolót használni, erre azonban kellő tapasztalataink hiányoznak, bár kétségtelen, hogy ez látszik a legolcsóbbnak és legnagyobb előnye, hogy könnyen, sőt szükség-szerűen elérhető a kívánatos nagy karbontartalom és kis kéntartalom. Az amerikai Ford ezt az eljárást használja.

A magnéziumos kezeléshez a korszerű nyomásos eljárást kell használni, mert ezáltal biztosítható a legkisebb magnézium mennyiséggel is a grafit átalakulása, ami azzal az előnnyel jár, hogy kisebb a hőmérsékletesés, azonkívül csökken a magnézium salakképző hatása. Ebben az irányban megtettük az első lépéseket is; korábbi kísérleteink után, amelyek a nyomásos kezelést illetően sikerek voltak ugyan, de kivitelezési tökéletlensége miatt balesetveszélyesek voltak, beszereztünk a Lengyel Népköztársaságból 1500 kg befogadó-képességű dobüstöt (12. ábra). Az üstnek az a



12. ábra. JPK-58 típusú tömített dobüst, a magnéziumrudat villamos motor hajtja be a vasba



13. ábra. Magnéziumrud bejuttatása kupoló előgyújtóba két motorikus adagoló berendezéssel

lényege, hogy a légmentesen elzárt dobba alul oldalról kell fokozatosan elektromos hajtószerkezet segítségével az öntött vagy húzott Mg-rudakat bevezetni [43], mégpedig a zárt atmoszféra miatt

mindössze 0,24–0,25% mennyiségben. Az üstöt azóta kipróbáltuk és az minden tekintetben beváltotta a hozzá fűzött reményeket. Könnyen felvetődik a gondolat, hogy ugyanezen az elven — hűlést eredményező csapolás megkerülésével — közvetlenül a kupoló előgyújtójába kell a magnéziumot bevezetni, amint azt már mások (13. ábra) [59] megvalósították. Hasonló módon a forrószeles kupolónál használatos előtétkemencékbe be lehet vezetni a magnéziumot, amire nagyon alkalmasnak látszik az Április 4. Gépgyár forrószeles kupolója, bár az itt olvasztott vas kéntartalma nem a minimális, de előkísérletek végrehajtására nagyon alkalmas és ezek befejezése után ajánlatos lenne azokat bázisos falazattal is folytatni.

Az előzőekben elmondottak talán maximalista követelményeknek látszanak, amelyeket csak a legkényesebb, nagy igénybevételnek kitett gépalkatrészek gyártásakor kell szem előtt tartani, de az elterjedt külföldi gyakorlat szerint ezek megvalósítása feltétlenül szükséges. Egyszerűbb, durva öntvényekhez az egyszerűbb és jól bevált módszerek, pl. a harangos merítő eljárás is megfelel, de úgy véljük, hogy a széleskörű és megalapozott gyártás megindításához az elmondottakat figyelembe kell venni.

IRODALOM

- [1] Przeglad Odlewnictwa. 1959. 3. sz.
- [2] 645 862. sz. angol szabadalom.
- [3] J. Morrogh, W. Williams: J. Iron Steel Inst. 1947. 324. o.
- [4] 2 485 760. és 2 485 761. sz. USA szab.
- [5] 2 675 308. sz. USA szabadalom.
- [6] 2 690 392. sz. USA szabadalom.
- [7] 2 837 422. sz. USA szabadalom.
- [8] 654 911. sz. angol szabadalom.
- [9] 746 594. sz. angol szabadalom.
- [10] 1 021 395. sz. német szabadalom.
- [11] 2 726 152. sz. USA szabadalom.
- [12] 939 689. sz. német szabadalom.
- [13] 2 823 989. sz. USA szabadalom.
- [14] 930 393. sz. német szabadalom.
- [15] 5305/52. sz. osztrák szabadalom.
- [16] Wittmoser: Giesserei 1954. 105–108. old.
- [17] American Foundryman 1954. ápr. 34–43. o.
- [18] H. Abrecht, K. Giessen: Giesserei, 1958. 5. sz. 113–117. old.
- [19] 787 833. sz. angol szabadalom.
- [20] 2 757 082. sz. USA szabadalom.
- [21] 794 287. sz. angol szabadalom.
- [22] 2 889 222. sz. USA szabadalom.
- [23] 968 275. sz. német szabadalom.
- [24] G. 14 977. sz. német szab. bejelentés.
- [25] 2 663 635. sz. USA szabadalom.
- [26] Radtke, Giessereitechnik, 1952. 280–283. o. 1954. 231–234. o.
- [27] 799 972. sz. angol szabadalom.
- [28] 2 661 283. sz. USA szabadalom.
- [29] 2 662 820. sz. USA szabadalom.
- [30] 2 661 281. sz. USA szabadalom.
- [31] 757 789. sz. angol szabadalom.
- [32] 2 822 266. sz. USA szabadalom.
- [33] 234 430. sz. spanyol szabadalom.
- [34] 2 821 473. sz. USA szabadalom.
- [35] 822 789. sz. angol szabadalom.
- [36] 952 909. sz. német szabadalom.
- [37] 1 047 227. sz. német szabadalom.
- [38] Hloušek: Slévárenství, 1959. 10. sz. 425–432. o.
- [39] 1 031 818. sz. német szabadalom.
- [40] 752 976. sz. angol szabadalom.
- [41] 743 469. sz. angol szabadalom.
- [42] CNIITMAS-kiadvány.

- [43] A. Jankowski, J. Piaskowski, J. Kumor: Przeglad Odlewnictwa, 1959. 4. sz. 89—93. old.
- [44] Vascenko, Slévárenstvi, 1957. 11. sz. 324—329. o.
- [45] Slévárenstvi, 1955. 9. sz.
- [46] Gorskov, Litejnoe Proizvodstvo, 1958. 11. sz.
- [47] Börzsönyi K.—Varga G.: Szovjet tanulmányúti jelentés 1959.
- [48] H. A. Hunnicutti: A. B. M. Boletim da Associaçao Brasileira de Metais, 1958. 14. kötet. 50. sz. 19—29. old.
Lásd: Bulletin and Foundry Abstract of BCIRA 1958. nov. 591. old.
- [49] 8455 (55) sz. japán szab.
- [50] J. Aoki: 26. Nemzetközi Öntőkonferencia, Madrid, 1959. C-5. előadás.
- [51] V. M. Korolev: Litejnoe Proizvodstvo, 1959. 5. sz. 17—18. o.
- [52] 2 751 292. sz. USA szabadalom.
- [53] 2 779 675. sz. USA szabadalom.
- [54] 969 312. sz. német szabadalom.
- [55] 2 816 829. sz. USA szabadalom.
- [56] 1 001 299. sz. német szabadalom.
- [57] A. G. Fuller: BCIRA Journal, 1958. jún.
- [58] 102 675. sz. szovjet szabadalom.
- [59] J. Taran—M. Suiech: Przeglad Odlewnictwa, 1960. 1. sz. 27—30. o.

Szakosztályi élet

1960. december 15-én az Öntödei Szakosztály vezetősége bővített ülést tartott.

Az ülés napirendjén a következő kérdések szerepeltek:

1. Az 1960. év munkája és az 1961. évi munkaterv.
2. A zürichi Nemzetközi Öntödei Kongresszus.
3. Helyi csoportok beszámolója.
4. Tagfelvétel.
5. Pályázat eredményhirdetése.

Sáfár László szakosztályi elnök az 1960. évi munkát értékelve jellemző vonásként kiemelte, hogy az előző évekhez viszonyítva nőtt a rendezvényeken résztvevők száma, többen kapcsolódtak be a szakosztályi munkába, köztük jelentős számban fiatalok. Az év folyamán 15 előadás hangzott el, szép számmal hallottunk külföldi útról útibeszámolót. Szakosztályunk helyiségében német, lengyel, osztrák kollégáinkat fogadtuk több alkalommal. Nem jelezték a Szakosztály tevékenységét kiemelkedő jelentőségű rendezvények, de megfelelő alap képződött a további évek munkája számára. Feltétele ennek az a közösségi érdektől áthatott, szakmai szeretetből és érdeklődésből fakadó egészséges egyesületi légkör, amely mind az idősebb, mind pedig fiatalabb generáció számára biztosítja a napi munka mellett a szakmai továbbfejlődés lehetőségét.

Az 1961. évben az előadások mellett alkalom nyílik egyre több klubnap rendezésére, amelyeken az azonos érdeklődésű szakosztályi tagok szélesebb körben kicserélhetik véleményüket, tapasztalataikat. Így válhat az Egyesület a szakmájukat szerető szakemberek igazi otthonává.

Gál Zoltán szakosztályi titkár beszámolt a Zürichben megtartott Nemzetközi Öntészeti Kongresszus munkabizottságainak tevékenységéről. Ez a tevékenység az elmúlt évben eredményesnek bizonyult. Értékes ismereteket közöltek a Szervezetbe tartozó egyesületekkel. A beszámolóit követő hozzászólásokból kicsendült annak szükségessége, hogy szorosabbra fonjuk kapcsolatainkat a Nemzetközi Öntészeti Szervezet keretén belül működő munkabizottságokkal. Hasznos munkát fejthetnénk ki például a bentonit munkabizottságban, annak alapján, hogy Magyarország európai viszonylatban is előkelő helyet foglal el az öntészeti célokra alkalmas bentonittal rendelkező országok között. Ismeretes, hogy ezt a természeti adottságunkat még hazai viszonylatban sem használtuk ki a lehetőségekhez mérten.

Varga Ferenc tagtársunk ismételt felhívta a figyelmet a kocsz munkabizottság munkájában való részvételre, annak figyelembevételével, hogy abban a legnagyobb tevékenységet éppen az öntödei koksszal nem rendelkező, azt importáló országok fejtenek ki.

Feltétlenül hasznos lenne számunkra a többi, pl. az öntészeti tulajdonságokat vizsgáló, a vízüveg-szénsavas eljárással foglalkozó munkabizottságban való részvétel is.

A beszámolóiból és a hozzászólásokból a Szakosztály elnöke a következő évi munkát meghatározó következtetéseket vont le, figyelembe véve, hogy a munkabizottságokban való részvétel a KGM támogatásával valósítható meg.

Ezt követően az egyes munkabizottságok vezetői ismertették az eddig végzett munkát és a következő évre vonatkozó elképzeléseiket. Tekintettel arra, hogy a munkabizottságok többsége újonnan alakult, a végzett munka előkészületi jellegű. Biztató jel, hogy az egyes bizottságok vezetői 1961. január közepéig felévre vonatkozó munkatervet adnak le a szakosztály vezetőségének.

A jelenleg működő munkabizottságok által felöltött szakmai terület bő lehetőséget nyújt az egyesületi munkára. Kívánatos lenne, ha minél több tagtársunk erősítené munkájával munkabizottságainkat.

A Szakosztály vidéki csoportjainak titkárai eredményes munkáról számoltak be. A győri csoport munkáját az üzem szempontjából fontos két téma köré csoportosítja. Örömmel vette tudomásul a vezetőségi ülés a debreceni csoport rohamos megerősödését, valamint azt a határozott csoportmunkát, amit az elmúlt évben kifejtettek és jövőre fokozni akarnak. Említésre méltó a csepeli csoport munkája, amely elsősorban az üzemi problémák megoldására irányul. Fontos része a vidéki csoportok munkájának a tapasztalatcsere céljából rendezett gyárlátogatások.

Szakosztályunk taglétszáma az utóbbi évben ugrászerűen növekedett. Ennek a szakosztályi munkára gyakorolt jótékony hatása eddig még nem nagyon jelentkezett. Reméljük, hogy a vezetőség által egyhangul elfogadott újabb négy tagfelvétel a korábbiakkal együtt éreztetni fogja hatását a közeljövőben.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület pályázatot hirdetett az Öntödei Szakosztály területéhez tartozó témákra. A pályázat feltételeit az Öntöde 4. száma tartalmazta. A felhívásban közölteknek megfelelően az eredményhirdetés 1960. december 15-én történt meg.

Az eredményt Chapó Elek, a bíráló bizottság elnöke ismertette. A bíráló bizottság díjazásra javasolta Szilágyi Imre csepeli és Forinda Árpád győri kollégánk pályamunkáját. Az eredményhirdetés után néhány javaslat hangzott el Chapó Elek és Sáfár László részéről, amelyeket hasonló pályázatok közzétételkor figyelembe kell venni.

Végezetül a szakosztály elnöke jó munkát kívánva a megjelenteknek az elkövetkezendő esztendőre, bezárta a vezetőségi ülést.

Vörös Árpád

Könnyűfém anyagveszteségek csökkentése

TAMÁS BÉLA okl. mérnök-közgazdász

DK 621.746:669.7

Hazai alapanyagtermelésünk az ipar fel-
lendülése következtében jelentősen megnöveke-
dett. Magyarország potenciális nyersanyagkész-
leteit tekintve, nem vagyunk és a jövőben sem
leszünk teljesen önellátók, azonban egyes alap-
anyagokból jelentős bázissal rendelkezünk.

A fémek között az utóbbi néhány évtizedben
világviszonylatban jelentősen megnövekedett az
alumínium szerepe. Gazdaságossága, tetszetős kül-
seje és nem utolsó sorban a hazai adottságok
nálunk is növelték az alumínium felhasználását.
Annak ellenére, hogy bauxitban gazdag ország
vagyunk, az alumíniummal való takarékosság-
nak fontos szerepe van az anyaggazdálko-
ásban.

Az alumínium egyik fontos felhasználási
területével, a könnyűfém öntéssel, ennek is
anyagfelhasználási problémáival kívánunk a kö-
vetkezőkben foglalkozni.

A könnyűfémöntészet területén különös je-
lentősége van a fémfelhasználás gazdaságossága
vizsgálatának. Az öntészet más területein (vas-
és acélöntés) már hosszú idők tapasztalatai mu-
tadják az utat a leggazdaságosabb megoldások
felé. A könnyűfémöntészet azonban csak viszony-
lag rövid múltra tekinthet vissz. Jelenleg kísér-
letezzük ki a legmegfelelőbb öntészet-
eljárást, választjuk ki a leggazdaságosabb kemencét és
határozzuk meg a tapasztalat és elmélet mutatta
adatok alapján az anyagnormákat.

Mint mindenütt, itt is a műszakilag jól meg-
alapozott anyagnormák képezik az anyagmegtaka-
ritás alapját. Ezeknek nagy előnye, hogy a techno-
lógia fejlesztését ösztönzik, elősegítik a selejt
csökkentését és bizonyos vonatkozásokban munka-
erőmegtakarítást is jelentenek.

Az alumíniumöntészetben az anyagtakaré-
kosság legfontosabb területei a következők:

1. Leégés (káló) csökkentése.
2. Folyékony fémveszteség csökkentése.
3. Veszteségcsökkentés az öntvénytisztítás-
kor.
4. A technológia fejlesztésével elérhető vesz-
teségcsökkentés.
5. Optimális tápfej meghatározásával elérhető
veszteségcsökkentés.

A következőkben az anyagmegtakarítás előbb
felsorolt legfontosabb területeit tesszük vizsgálat
tárgyává. Az egyes problémák feldolgozásakor
hasznos tapasztalatokat szereztünk a KGM há-
rom jelentős alumíniumöntő, ötvöző és felhasz-
náló vállalatánál. Megállapításainkat lényegében
a felsorolt vállalatok alapvető és idevágó adatai-
nak felhasználása alapján tesszük meg.

Fémveszteségek

Az 1958—59-ben végzett mérések azt mu-
tatták, hogy homoköntéskor a tényleges leégési
veszteség 6% körül mozog, míg kokillaöntéskor
5% körül van. A fejlődés figyelemmel kísérése
érdekében, a megvizsgált három vállalatnál 1959—
60-ban is több alkalommal méréseket végeztünk
a leégési veszteség megállapítására.

Az I. számú vállalatnál duszil-féleségeket
olvasztanak olajtüzelésű, állótégelyes kemencé-
ben, a II. számú vállalatnál szilumin-féleségeket
olvasztanak álló, olajtüzelésű lángkemencében,
a III. számú üzemben Al—Si—Mg ötvözetet,
valamint duréni ötvözetet olvasztanak ugyancsak
álló lángkemencében.

Az eredmények a következők:

	Leégési veszteség a fémeket % -ában	
	kokilla- öntés	homok- öntés
I. sz. vállalat	4,42	5,61
II. sz. vállalat	4,20	5,30
III. sz. vállalat	4,60	5,88

Mindenek előtt megállapítható az, hogy az
elmúlt évi 6%-hoz képest a leégési veszteség
csökkent. Ennek több oka van:

1. A vállalatok önálló elszámolásban ter-
melnek.
2. Bevezették a nyereségrészesedés rendszerét.
3. 1959 januárjában bevezették a termelői
árakat.
4. A dolgozók munkaverseny felajánlásai és
ezek teljesítése anyagmegtakarítást is
eredményeztek.

A fenti tényezők és a vállalatok műszaki,
valamint fizikai dolgozóinak jó hozzáállása a kér-
désekre hozzájárultak az anyagveszteség 6%-ról
4% körüli értékre való csökkentéséhez.

A szóban forgó három vállalat műszaki veze-
tőivel igen mélyenható technológiai és gazdasági
elemzéseket végeztünk. Megvizsgáltuk a jelenleg
használatban levő olvasztási és öntési technológiát
és a helyi adottságoknak megfelelően a legjobb
módszereket felhasználva több kísérletsorozatot
hajtottunk végre. A méréseket minden esetben
100 kg beadagolt fémre vonatkoztattuk. Minden
technológiai fázis után gondos mérést és elemzést
végeztünk. Pl. olvasztás, a szennyeződésektől
való tisztítás után mértük külön a fémeket, külön
a tisztításkor leszedett salakot, oxidot stb. E mé-
réseket az öntvény kikészítéséig (a kész öntvény
súlyig) végeztük, így jutottunk arra a nézetre

hogy nem elégséges a leégési veszteségeket csak globálisan vizsgálni.

Okok szerint részletezni kell a veszteségeket. Így pl. a három vállalat átlagos vesztesége tételesen vizsgálva az alábbi módon alakult:

	Kokilla-öntés, %	Homok-öntés, %
Kemence tapadvány	0,5	0,5
Tégely tapadvány	0,8	0,8
Hab és fölzék	1,5	1,8
Csorgási veszteség	0,9	1,3
Forma túltöltésből eredő veszteség	0,5	0,9
Összes veszteség ...	4,2	5,3

A bemutatott adatokból látható, hogy öntészeti eljárások szerint különböző az olvasztási és öntési veszteség.

Néhány mondattal szeretnénk kitérni az alumíniumöntés legjobb és leggazdaságosabb technológiájára, a kokillaöntésre, ahol a veszteségek az alumínium fémre nézve kb. 30%-kal kisebbek, mint homoköntéskor.

Fenti megállapítások azonban nem az egyedi okai a fémvesztéseknek. Vizsgáljuk meg röviden, hogy milyen módon csökkenthető a leégési veszteség és ezzel az anyagfelhasználás. A leégési veszteség csökkentése az oxidáció korlátozásával érhető el.

Az oxidációt befolyásoló főbb tényezők, melyek az alumínium, de általában minden fém leégési veszteségét okozzák a következők [1]:

1. A fürdő felülete: minél nagyobb, annál nagyobb az oxidáció lehetősége.
2. Az oxidációt a légkör is befolyásolja. Elhatárolt légkörben az oxidáció korlátozott. Ezzel szemben szabad levegőn, amikor a levegő áramlik, élénk az oxidáció. Vízgőzben dús füstgázok még a levegőnél is ártalmasabbak.
3. Nagyon sokban függ az oxidáció intenzitása az ötvözet összetételétől.
4. Igen nagy jelentősége van a hőntartás időtartamának.
5. Fontos szerepet játszik a használt kemence típus. A leégés más szilárdan beépített és koksztüzelésű tégelyes kemencékben (átöntés nélkül) és más villamosfűtésű kemencékben. Az utóbbiakban legkisebb az olvasztási veszteség.

A lángkemencék nagyobb üzemekben jól beváltak, mert üzemeltetésük — ha megfelelő olvasztási technológiát használunk — olcsó, az olvasztási veszteség is kicsi és a minőség is megfelelő.

Bár a lángkemencéket a könnyűfém olvasztáskor nem minden esetben üzemeltetik helyesen és esetenként nem megfelelő az olvasztási technológia sem, amelynek következtében olyan adagok fordulnak elő, amelyek öntésre nem megfelelőek. Ezeket újból fel kell dolgozni. E kirívó eseteken lelkiismeretes munkával változtatni lehet.

A felsoroltak voltak azok a legfontosabb területek, amelyek kedvező befolyásával a leégési, illetve olvasztási veszteségeket csökkenteni lehet.

A leégési veszteség, ahogyan arra már példát is hoztunk, többféle ok miatt áll elő. Ezek egy része metallurgiai veszteség, más része a technológiai utasítások be nem tartásából ered. A metallurgiai veszteségek a technológia változtatásával, ill. az olvasztóberendezések megválasztásával csökkenthetők.

A gyakorlatban az alábbi alapvető szabályokra hívjuk fel a figyelmet:

- az elcsöpögés megakadályozása érdekében a tégelybe nem szabad egyszerre adagolni, a tégelyen ne legyen repedés,
- a többszöri átöntést kerülni kell, öntéskor csökkenteni kell a fém esési magasságát,
- a folyékony fémet nem szabad feleslegesen keverni,
- a folyékony fémet megfelelően kell tisztítani és kezelni öntés előtt.

Annak szemléltetésére, hogy milyen anyagmegtakarítást, ill. milyen önköltségcsökkentést jelent a leégés csökkentése, álljon a következő példa.

Az I. sz. öntödében 1958. I. negyedévében az összes fémvesztés kokillaöntéskor 6% volt, 1959. II. negyedévében pedig 4%. Ez a 2%-os csökkenés nagy mennyiségű anyagmegtakarítást eredményezett. Az 1959. II. negyedévi termeléssel számolva 0,1%-os leégés, 150 kg könnyűfém veszteséggel egyenlő.

A 2%-os fémvesztés csökkenés a jelenlegi árakkal (30 Ft/kg) 63 000 Ft megtakarítást jelent. Csak fémvesztés csökkentéséből adódóan az önköltség lényegesen kisebb lett.

Hasonló a helyzet a többi megvizsgált vállalatnál is. Általában a vállalatoknál a leégés, illetve a fémvesztés a jelenlegi körülmények figyelembevételével 1,5—2%-kal csökkenthető.

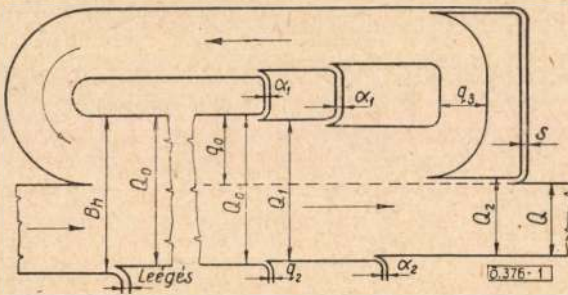
Ez a három vállalatnál évente közel egymillió Ft megtakarítást jelent, ha feltételezzük, hogy a 3 vállalat 2500 tonna öntvényt gyárt és ennek 1,2%-a 30 tonna. A 30 t minőségi alumínium-ötvözet értéke pedig (31 Ft/kg) 930 000 Ft. E megtakarítás elérésének előfeltétele a gondosabb munka, a feltételek biztosítása, a technológiai szigorú betartása, valamint ellenőrzése.

Különösen jelentős ez akkor, ha azt is hozzávesszük, hogy a fenti megtakarítás semmiféle beruházást nem követel, hogy mindezt a jelenlegi, viszonylag nem eléggé korszerű berendezésekkel lehet elérni.

Folyékony fémvesztések megoszlása formaöntéskor

Az öntödében felmerülő veszteségeket feloszthatjuk visszatérő és vissza nem térő veszteségekre.

A veszteségek megoszlását formaöntvények esetében az I. ábrán bemutatott Shankey-diagram ábrázolja.



1. ábra. Fémveszteségek megoszlása formaöntvények esetén [2]

A nyers öntvény leöntéséhez szükséges folyékony fémtöbblet (q_0), — amelyet az előzőkben tárgyaltunk — az öntési veszteség (q_2) és a tisztítási veszteség α_2 kivételével teljes mértékben visszatérő hulladék. Az összes visszatérő hulladék tehát

$$q = q_1 + \alpha_1 + q_3 + S = q_0 - q_2 - \alpha_2$$

Jelmagyarázat a Shankey-diagramhoz és a képlethez :

- Q_0 — az öntvényhez szükséges folyékony fém,
- Q_1 — a formába öntendő folyékony fém,
- Q — a kész (jó) öntvény súlya,
- Q_2 — a tisztított nyers öntvény súlya,
- q_1 — a visszatérő öntési veszteség,
- q_2 — a vissza nem térő öntési veszteség,
- α_1 — a visszatérő tisztítási és forgácsolási veszteség,
- α_2 — vissza nem térő tisztítási és forgácsolási veszteség,
- q_3 — darabos hulladék, tápfej, beömlő stb.
- q_0 — a nyers öntvény leöntéséhez szükséges folyékony fémtöbblet,
- S — selejt,
- Bh — brutto hideg betét.

Öntési veszteségen azt a folyékony fémveszteséget értjük, amely a csapolás és a leöntés közötti időben mint vissza nem térő vagy visszatérő anyag elvész a folyékony fém szempontjából. Öntődékben az öntési veszteség többféle lehet. Elsősorban az elcsöpögből és a mellöntésből adódó veszteségeket említjük meg. Ezek rendszerint gondatlanságból származnak, s mennyiségük gyakran jelentékeny. Megszüntetésük, illetve minimumra csökkentésük céljából a beömlő tölcéseket öblösre készítjük és úgy helyezük el őket, hogy az öntősugárral könnyen beetaláljunk.

A másik jelentékeny veszteség a kemence és a tégely tapadvány. Fémöntődében, ahol tégelyből és kanalakból öntenek, sokkal több a tapadvány, mint pl. acélöntéskor.

Csak megfelelően felmelegített üstbe, tégelybe szabad csapolni és a folyékony fémet gyorsan a formába kell önteni.

A formába öntés után a tégelyben maradó — már csökkent hőmérsékletű és szennyezett folyékony fémet kokillába és nem homokba kell kiönteni, amelyet újraolvasztás után felhasználhatunk.

Az apróbb fröccsenések, a homokba keveredő fémdarabok — amelyek a szóródás következtében az öntőde részére általában elvesztek — adják a vissza nem térő öntési veszteséget. Az öntési veszteségnek fémöntődében nem szabad 3–4%-nál többnek lennie.

A forgácsolási és tisztítási veszteség a beömlőrendszer, tápfejek, valamint a sorja eltávolításakor és az öntvénynek méretre munkálásakor keletkezik.

Az öntvények tisztításakor olyan hulladék is keletkezik, amely nem kerülhet az öntődében újraolvasztásra. Ilyen a küszörüléskor, fűrészeléskor keletkezett köszörű- és fűrészporsz. Ezeket külön e célra létesített üzemekben olvasztják át. Az öntődékben ezeket vissza nem térő anyagoknak kell tekinteni.

A beömlőrendszer, tápfej, sorja leválasztása után az öntvényt még köszörülük. Ugyanakkor a keletkezett forgács-hulladék egy részét az öntőde beolvasztja.

A tiszta, száraz forgácsot brikettezik, sajtolják. Ilyen formában közvetlenül is olvasztható. Vertikális üzemből az olajos, szennyezett alumíniumforgács megfelelő előkészítés után, az e célból épített forgó kemencében sótakaró alatt olvasztható át gazdaságosan.

Egyéb folyékony fémveszteségek :

A folyékony fémveszteségek felléphetnek, ha a technológiai előírásokat nem tartják be. Pl. ha a levegő-lyukat a mintáig szűrik be és ez megtelek fémmel.

A forma helytelen súlyozása következtében a két formaszekrény-fél között fém folyik ki, amely a baleseti veszélyt is növeli.

Figyelemmel kell lenni az egyenletes dörgölésre is, különben a lazán dörgölt, kiálló homokrészeket a fém kimossa és a forma felületén felragás keletkezik. A folyékony fémveszteséget jelentősen emeli, ha a magok és a formák egyes részéről összerakáskor sokat távolítanak el, ez felesleges többlet mellett megváltoztatja az öntvény méreteit is.

A felsorolt veszteségek mind az előírt technológiák be nem tartásának következményei, ezért az anyagnorma számításakor nem vehetők figyelembe.

A gyártmányok anyagnormázásakor a műszaki szervek által utalványozott anyagmennyiséget kell figyelembe venni, amelyet az üzem tonnatervének legyártásához biztosítanak. A fent nevezett, meg nem engedett veszteségekhez azonban a központi szervek anyagot nem biztosítanak, sőt szigorúan előírják a felhasználás mértékét, így a selejt és egyéb veszteségek leszorítása elsőrendű érdeke az üzemnek.

Anyagtakarékosság a könnyen leválasztható tápfejek használatakor

Az öntészeti gyakorlatban a tápfejeknek az öntvényről való leválasztása rendszerint gépeken, fűrészgépeken stb. történik. Ezek a munkálatok jelentős idő- és anyagveszteséggel járnak és

ezenkívül különleges berendezést és felszerelést igényelnek.

A tápfejeknek az öntvényről való leválasztása fáradságos munka E probléma megoldása aktuális és időszerű. Az irodalom különböző lehetőségeket említ, mint a könnyen leválasztható (leüthető) tápfej módszerét. A könnyen leválasztható tápfejek használata nagyon gazdaságos, jelentősen megrövidíti az öntvény elkészítését, lehetővé teszi az anyaggal és munkaerővel való takarékoskosságot, ezért igen nagy népgazdasági jelentőségű.

A tápfejeknek az öntvényről való legegyszerűbb leválasztási módja azok letörése. A tápfejek az öntvényről való letörésekor törekednünk kell arra, hogy szembetűnően csökkentsük a tápfejek az öntvénytől való elkülönítés helyén a keresztmetszetet, azaz valamiképpen ezen a helyen le kell szűkíteni a tápfejet. A gyakorlatban ezt úgy oldjuk meg, hogy a tápfej és az öntvényttest közé választómagot helyezünk, amelynek nyílása a tápfej táplálási közepének felel meg. Bármilyen alakú öntvényen lehet használni a fenti módszert, de előzőleg irodalmi adatok alapján kellő kísérletekre van szükség az öntvények alakjának megfelelően [4].

Üzemünkben a homokmagos dugattyúk és egyéb öntvények öntésekor ezt a módszert már egy éve használjuk. Régebbi mérések alapján

G 35-ös dugattyú bruttó súlya	14,06 kg
netto súlya	12,32 kg
anyagnormája	13,12 kg

Az új módszer szerint a tápfej és a dugattyú öntvény közé egy vékony, körkeresztmetszetű 40 mm átmérőjű lyukkal ellátott homokmagot tettünk, amelynek közepén tápláltuk az öntvényt folyékony fémmel. Kiszámítottuk, hogy a homok választó mag használatával öntvényenként 13 dkg anyagot (alumíniumot) takarítunk meg. Vállalati viszonylatban évente kb. 40 000 db homokmagos dugattyút és egyéb olyan öntvényt öntünk, ahol e módszert használni tudjuk. Tehát az évi megtakarítás a fenti tételből adódóan 5200 kg alumínium, amelyet nem kell anyagnormázni, de ugyanakkor energiát sem kell fordítani arra, hogy ezt a fémmennyiséget öntés céljára megolvasszuk. Ha figyelembe vesszük az olvasztási veszteséget is, akkor azt kapjuk, hogy nemcsak az 5200 kg-ot takarítottuk meg, hanem az átlagos veszteséget (6%) figyelembe véve még 312 kg alumíniumot is. Ha figyelembe vesszük a termelői árak rendezésekor kialakult árakat, akkor 9672 Ft a megtakarítás. De figyelembe kell vennünk azt is, hogy az 5200 kg alumíniumot más gyártmányok programozásához tudjuk felhasználni. A leválasztható tápfejet szórványosan, de nem minden termékre, más öntődében is használják esetenként. Általános bevezetésekor népgazdasági szinten igen komoly megtakarítás jelentkezik a könnyűfém öntészetben is. Könnyen leválasztható tápfejekhez használt választómagok főbb méretei a tápfejtápmérő függvényében az 1. táblázatban láthatók.

1. táblázat

Tápfejek átmérője, mm-ben	Nyílás átmérő, mm-ben	Lemez vastagság, mm-ben	Tápfejek átmérője, mm-ben	Nyílás átmérő, mm-ben	Lemez vastagság, mm-ben
50-ig	30	6	101—120	46	11
51—60	32	6	121—140	52	12
61—70	34	7	141—160	58	13
71—80	36	8	161—180	64	14
81—90	38	9	181—200	70	15
91—100	40	10			

A technológia fejlődésével elérhető veszteségsökkentés

Az anyagnormázás könnyűfém öntvények gyártásakor az elmúlt 20 év alatt sokat fejlődött. Ez alatt az öntészetben világviszonylatban új technológiákat vezettek be.

A vákuumöntés hazánkban még újszerű eljárás, amellyel ma még csak kísérleti alapon foglalkozik a Vasipari Kutató Intézet és egy-két üzem. A jövőben ez a módszer az öntészetben, így a könnyűfém öntészetben is, teret fog hódítani. A vákuumöntés lényege abban áll, hogy a keletkezett gázokat már az olvasztáskor elszívják és esetleg az öntőformából is. Így a selejtelenségek egész sorát szüntetik meg. Ilyenkor az öntvényt tápláló rendszereket is kisebbre lehet méreteztetni, ami által az anyagnormákat is megfelelően fejleszteni lehet. Ha az öntés is vákuumban történik, akkor a gázelszívást hajlékony csővel végzik, amely egy-egy vákuumszivattyúval van összeköttetésben. Ezeket a csöveket a fém kiöntése előtt össze kell kapcsolni a formaszekrényvel, az öntvény megdermedése után pedig széjjel kell kapcsolni őket. Az elszívás történhet az alsó vákuumkamrákon át, esetleg fémből vagy kerámiából készített kamrákon keresztül, amelyeket a formaszekrényben helyeznek el és amelynek nyílásuk van a formaszekrény felületén.

Az irodalmi adatok alapján nézzük meg, ha félvákuumos (csak az öntés történik vákuumban) módszerrel a magból elszívánk a gázt, mit eredményezne ez az anyagnormázás terén [3]:

Kényes, nagy öntvény esetében:

Bruttósúly	70,0 kg
Nettó súly	52,0 kg
Anyagnorma	56,2 kg
A tápláló rendszer súlya	18,2 kg

Ugyanakkor a vákuumöntéssel 9,1 kg-ra, azaz 50%-ra csökkentett tápfej is elégséges ahhoz, hogy a különböző, különleges belső kiképzésű öntvény teljesen tömör, gázzárványmentes, valamint szívódásmentes legyen. Ugyanakkor a megmunkált öntvény súlyát 40,5 kg-ra lehetne csökkenteni. Ha figyelembe vesszük, hogy a 70 kg-os bruttó súly esetén 6% veszteség 4,2 kg-ot jelent, ugyanakkor a tisztítási és forgácsolási veszteség szintén 6% (ami csak részben térül meg), tehát az összes veszteség mintegy 9%, ami 6,3 kg-nak felel meg. Ennek értéke 195,30 Ft, a megmunkálási

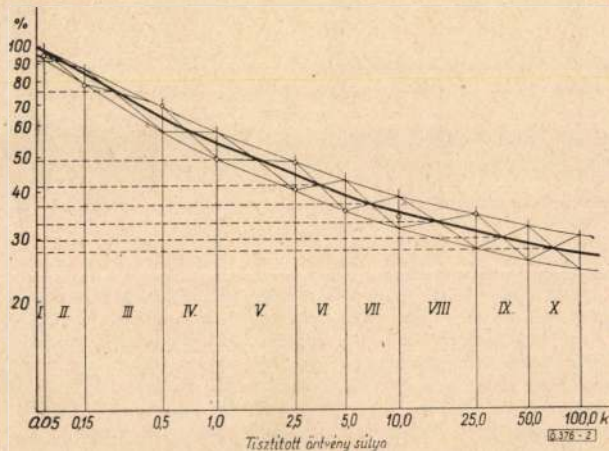
és energiából adódó többletköltségről nem is beszélve.

A fél-vákuumos berendezést, amelyet vázlatosan ismertettünk, házilag bármely jól felszerelt gépműhely el tudja készíteni, sőt nagyobb öntödei megmunkáló műhelyeik segítségével maguk is el tudják készíteni. A berendezés oly egyszerű, hogy az elkészítési költségek már az első év lejártával csak az anyagmegtakarításból amortizálódnak, nem beszélve a jelenleg elég nagy selejtről.

Optimális tápfej meghatározásával elérhető veszteségesökkentés

1959 előtt a könnyűfémöntökben az anyagnormázás általában csak a tápfejre jutó anyag mennyisége viszonylagos megállapítására terjedt ki. A cél ugyanis az, hogy megtaláljuk az egyes öntvényfajtákhoz a tápfej optimális méretét. A tápfej csökkentésével csökken a fémvesztés és a költségek is, mivel kisebb anyagmennyiséget kell megolvasztani.

A tápfej súlyát öntési eljárásonként állapítjuk meg. Különös jelentősége van ennek a homoköntészetben és kokillaöntésben. Ezekre az öntési eljárásokra vonatkozó tápfej viszonylagos súlyát, optimális nagyságát a 2. és 3. ábra szemlélteti.

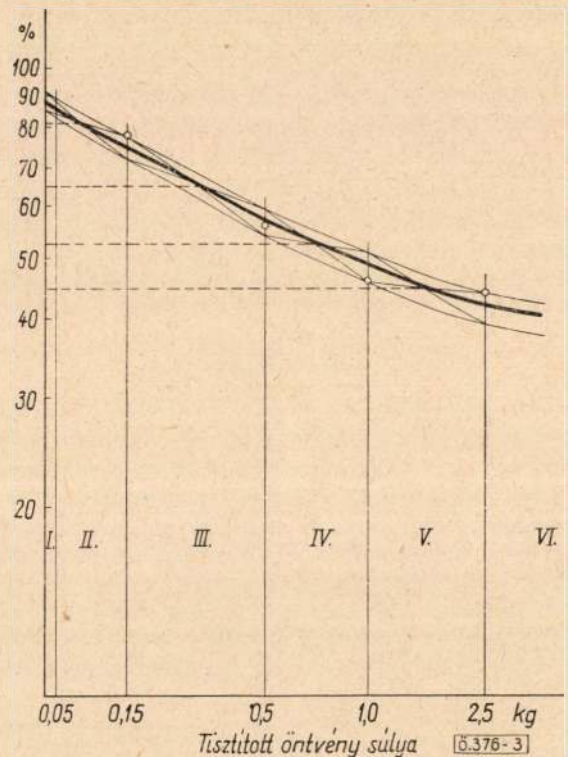


2. ábra. A tápfej súlya a tisztított alumínium homoköntvény súlyához viszonyítva súlykategóriánként

Az ismertett diagramok több száz üzemi mérés eredményeiből származnak, amelyeket az érintett vállalatok műszaki gárdája közösen készített el és vitatott meg.

A nyers öntvény súlyát összehasonlítjuk a tápfejjel növelt bruttó öntvényssúllyal. A hiperbolikus sáv tartalmazza a mérési eredményekből kapott szélső értékeket. A vastagon kihúzott görbe ábrázolja az interpolálással kapott átlagos értékeket. A római számmal jelzett függőleges sávok képezik az egyes súlykategóriák határait. Az abszcisszán van a tisztított öntvényssúly 0,05 kg-tól 1,00 kg-ig logaritmikus léptékben feltüntetve, az ordinátán pedig a százalékos öntvénykihozatal, ugyancsak logaritmikus léptékben.

A diagramot felhasználják a tápfej súlyának megtervezéséhez. Nézzünk egy példát: Megter-



3. ábra. A tápfej súlya a tisztított alumínium kokillaöntvény súlyához viszonyítva súlykategóriánként

vezendő egy 25 kg-os homoköntvényhez szükséges tápfej súlya, ill. a tisztítatlan nyersöntvény bruttó súlya. A 2. ábra abszcisszáján a 25 kg-ot jelző függőleges vonal a görbét 30%-nál metszi. Ez azt jelenti, hogy 25 kg nyers öntvényssúlyhoz hozzá kell adni annak 30%-át a táplálásra. Tehát a bruttó súly

$$25 + 7,5 = 32,5 \text{ kg.}$$

Ez egyben a példában felvett öntvényre vonatkozóan a hideg betétet is jelenti. A diagram azt mutatja, hogy minél nagyobb súlykategóriába tartozó öntvényről van szó, a tápfej súlyának az aránya a tisztított öntvény súlyához képest általában annál kisebb.

A diagramok alapján tehát megállapítható a nettósúly alapján az öntvény bruttó súlya és a tápfej viszonylagos értéke. Nagyon fontos, hogy a gyakorlati munkában erre figyelemmel legyünk, hiszen így egyszerű módon elkerülhetjük a nagyobb anyagfelhasználást.

Az ismertett diagramokból következik és látszik, de matematikai úton is bizonyítható, hogy az öntvényssúly és a tápfej súlya között negatív korreláció van. Ez azt jelenti, hogy az öntvényssúly növekedésével csökken a tápfej viszonylagos súlya. Ez a korreláció az alábbi képlet alapján számítható:

$$\frac{\sum dx \cdot dy}{n \cdot \delta_x \cdot \delta_y}$$

ahol dx = az öntvénykategóriák eltérésének mértéke az átlagos öntvényssúlytól,
 dy = a tápfej viszonylagos súlyának eltérése a tápfej átlagos súlyától.

- n = a vizsgált súlykategóriák száma,
 δ_y = a tápfej súlyának szórása az átlag körül,
 δ_x = a súlykategóriák szórása az átlag körül.

Ilyen alapon számolva a homoköntvények korrelációjának mértéke —0,65. Ez azt jelenti, hogy ha 1 kg-mal növekszik az öntvény súlya, akkor a tápfej viszonylagos súlya 0,2%-kal csökken. Hasonló eredményt kapunk kokilla öntés-kor is.

Összefoglalás

Megállapítható, hogy könnyűfémöntődékben nagyon sokféle lehetőség van az anyagtakarékosagra. A tanulmányban elemzett problémák minden könnyűfém öntődében napirenden levő kérdések. Ezek megoldása, figyelemmel kísérése nagyban hozzájárulhat a könnyűfémöntődék gazdaságos munkájának javításához.

Nagyobb darabszámú homoköntvény esetén az Egyesületnek a KGM illetékes szerveivel bizottság keretében meg kellene vizsgálni annak lehe-

tőségét, hogy milyen nagy szériában öntött homoköntvényeket volna gazdaságos kokillába önteni. Ez a bizottság főleg üzemi szakemberekből állhatna. Ugyanakkor a nagyipari államok példája nyomán sürgősen létre kell hozni a Vasipari Kutató Intézetben egy fémöntészeti kísérleti kutató részleget megfelelő kutató gárdával, ehhez szükséges berendezéssel, azért, hogy elsősorban a könnyűfém öntészetben fennálló sok problémát megoldják. (Pl. az egyes öntvényfajták kokillaöntésének kikísérletezése). Ez a gárda a fémöntészeti új technológiai eljárások bevezetésében és kikísérletezésében is igen nagy szerepet vállalhatna. Tevékenységük a ráfordított költségeket sokszorosan behozná már akkor is, ha csak 1/2% selejt csökkenést tudnának eszközölni évenként.

IRODALOM

- [1] *La Fonderie*, 1957. 2. szám.
- [2] *Gera István*: Fémöntődei anyagnormák. 4. füzet. KGM. Műszaki Norma Intézet.
- [3] *Grudinszkij, N. V.—Hazen, J. P.—Finger, J. J.*: Automobilnaja promüslennosztj. 1948. 8. sz.
- [4] *Rizsikov, A. A.—Popov, A. D.*: Könnyen leválasztható öntvénytápfejek (Jelentés).

Öntödei folyóiratfigyelő szolgálat

Litejnoe Proizvodstvo 1960. 6. sz. június

Rotenberg, M. I.—Szoldatenko, V. I.: Forgattyústengelyek öntése gömbszagrafitos öntöttvasból. 1—4. old.
Kvaszman, M. G.—Zav'jalov, A. M.—Tunik, A. A.: Öntöttvas forgattyústengelyek minőségét befolyásoló néhány tényező. 4—5. old.
Pavlov, G. D.: Recirkulációs vízellátó rendszer derítő berendezése a „Sztankolit” gyárban. 7—8. old.
Ljassz, A. M.: A kötőrétegek egyes tulajdonságai és a formázókeverékek szilárdsága. 8—15. old.
Tavazde, F. N.—Esszen, M. A.: A grafitzárványok átalakulása az öntöttvasban magnéziummal való telítés közben. 15—18. old.
Veprincev, V. I.—Szpasszkij, A. G.: A cink alapanyagú ötvözetek stabilitása. 18—20. old.
Grabov, L. K.—Fuklev, V. A.: Az oldalfuvasítású Bessemer-eljárás néhány kérdése. 20—22. old.
Reutov, N. N.: A fémek hidrodinamikai állapota és ennek hatása a centrifugálöntvények mikroszövetére. 22—27. old.
Loskarev, B. I.: Alapvető kérdések a pörgető öntéssel kapcsolatban. 27—32. old.
Konsztantinov, L. Sz.: Gázfejlődés pörgető öntés közben és az ebből eredő öntvényhibák. 32—35. old.
Hahalin, B. D.—Szmoljakov, A. N.—Iszkra, B. A.: Pörgetve öntött csövek egyenetlen falvastagságának kérdései. 35—37. old.
Judin, Sz. B.—Rozenfel'd, Sz. E.: Centrifugálöntvények kristályosodásának néhány sajátossága. 40—41. old.

Modern Castings

37. köt. 5. sz. 1960. május

Kelley, N. R.—Ruediger, B. A.: A fehér öntöttvas duzzadása temperálás alatt. 95—110 old.
Albanese, J.: Homokkeverő eljárások és berendezések héjformázáshoz. 111—114. old.
Howell, N. C.—Lange, E. A.: A Mn-V-Mo levegőn edzhető austenites acél hőkezelése. 115—119. old.
Shepherd, B. F.: Az öntött 70/30 kupronikkal jellemző tulajdonságai. 120—130. old.
Green, R. D.: A porozitásmentes magnéziumötvözetből

öntött öntvények termikus követelményei. 131—138. old.
Kobee, F.: Műanyag minták. 139—143. old.
Gould, G. C.—Form, G. W.—Wallace, J. F.: A réz szemeseffinitó kezelése. 144—133. old.
Lewis, E. D.: Kokillaöntés kis nyomással. 154—158. old.

37. köt. 6. sz. 1960. június

Riley, G. A.: Veszteségek elkerülése balesetelhárítással. 65—72. old.
Norman, T. E.—Donae, D. V.—Solomon, A.: Autenites mangánacélok néhány befolyásoló tényezője. 73—86. old.
Schelleng, R. D.: A nikkel hatása 37%-ig és a szilícium hatása 3%-ig az öntöttvas eutektikus karbontartalmára. 87—89. old.
Heine, R. W.—Schumacher, J. S. stb.: A döngölés és az agyagtartalom hatása a formázóhomokok meleg nyomószilárdságára. 90—97. old.
Loper, C. R.—Heine, R. W.: Az olvasztási adalékanyagok hatása nagy falvastagságú öntvények feles töretre való hajlamára. 98—113. old.
Loper, C. R.—Heine, R. W.—Waring, J.: Az olvasztási adalékanyagok hatása a fehér öntöttvas temperálhatóságára. 114—122. old.

38. köt. 1. sz. 1960. július

Smith, J. W.—Hamm, T. A.: Titánöntvények hibátlanúságához járuló tényezők. 51—60. old.
Uram, S. Z.—Flemings, M. C.—Taylor, H. F.: A nagyszilárdságú öntött acél szövetének és mikroporozitásának hatása a mechanikai tulajdonságokra. 61—74. old.
Stephan, D. G.: A portalanító berendezések áttekintése. 75—83. old.
Howard, V. J.: Oxigén-gáz égő használat a ócskavas beolvasztására kis ívfényes kemencében. 84—86. old.
Henzel, J. G.—Keverian, J.: Hézagképződés kokillaöntvényekben. 87—93. old.
Dirom, P. H.: Öntöttvas hőkezelése. 94—100. old.
Salzberg, H. K.—Greaves, J. J.: Tömör homokmagok kötése fenolgyantával. 101—110. old.
Stanebrock, E. E.: Nagy szilíciumtartalmú alumíniumötvözet. 111—114. old.

(Folytatás a 46. oldalon)

Az öntészet helyzete és fejlesztési irányai

HARGITAY SÁNDOR

Öntödéink foglalkoztatása közvetlenül az ellenforradalmi események után csak úgy volt biztosítható, hogy öntvény szállításokat vállaltunk a baráti országok felé. Iparunk gyors fejlődése azonban rövid idő alatt annyira megnövelte az öntvény szükségletet, hogy az egymagában is biztosította öntödéink foglalkoztatását.

A mezőgazdaság gépesítése, az öntözéses gazdálkodás terjedése sok magigényes, kis és közepes súlyú öntvényt követel az öntödéktől és ezen a területen máris akadozik a szükségletek kielégítése. Az igények pedig tovább fokozódnak, kielégítésüket biztosítani kell, azért nem lesz érdektelen, ha egyrészt azt vizsgáljuk meg, mi gátolja ma az öntödék teljesítményének növelését, másrészt azt, hogyan lehet a teljesítményt fokozni a leggazdaságosabban.

Az iparigazgatóságok önellátásra irányuló törekvése kétségtelenül gátolja az öntödék teljesítményének növelését, mert lehetetlenné teszi az egészséges profilozást. Ennek az állapotnak a következménye az, hogy pl. a Ganz—Mávasz vasöntödéjében 25 tonnás daru alatt 80 kg-os öntvényeket gyártanak, és ez nem egyedülálló jelenség. Ma azért is gyártunk még kézi formázással sok olyan öntvényt, amit gépi formázással termelékenyebben és gazdaságosabban lehetne előállítani, mert egy-egy öntödében kicsi a gyártandó darabszám és emiatt nem gazdaságos géppel elkészíteni a darabokat. Profil tisztítás után a leöntésre kerülő darabok összevonásával semmi akadálya sem lenne a gépi formázásnak és a teljesítmény növelésének.

Csökkenti az öntödék teljesítményét az a helytelen gyakorlat is, hogy egyes öntödékben a forma- és magzárító kemencéket a formázóterületre telepítették, bár ezt a munkafolyamat nem követelte meg. Vitathatatlan, hogy a szárítókemencék kitelepítésével vagy megszüntetésével formázóterületet lehetne felszabadítani és növelni lehetne az öntödék teljesítményét.

Igen sokat tehetnek az öntödék dolgozói a termelékenység növelése és az önköltség csökkentése érdekében a selejt csökkentésével. Csak 1%-os selejtsökkentés évi több ezer tonna többtermelést jelentene. A fizikai és műszaki dolgozók összefogásával ez a célkitűzés reálisnak megvalósítható.

Az öntvények méretpontosságát és ezzel kapcsolatban a megmunkálási ráhagyások csökkentését a szárított formázással szemben inkább a nedves formázás biztosítja és ugyanakkor lényegesen termelékenyebb is a szárított formázásnál. Ez a magyarázata annak, hogy a felszabadulás utáni időszakban, amikor az öntvény szükséglet hirtelen megnőtt, egyre bátrabb kezdeményezések születtek és sok olyan súlyú és terjedelmű öntvényt öntöttünk nedves formában, amikről korábban az volt a szakemberek véleménye, hogy csak szárított formákban önthetők a megkívánt

minőségben és megengedett selejttel. Kétségtelen, hogy az alapfeltételt, a megfelelő szilárdságú és jó gázátbocsátó formázóhomokkeveréket biztosítani kellett és gondoskodni kellett a homokkeverék állandó minőségben való előállításához szükséges homokelőkészítő berendezésekről is. Ezek a beruházások azonban kifizetődtek és a továbbiakban is biztosítani kell, hogy az öntödék minél fokozottabban elterjeszthessék nemcsak a nedves formázást, hanem a felületileg szárított nedves formázást is.

Apró és közepes nagyságú, méretpontos és sima felületű öntvények előállítására egyik leggazdaságosabb módszer a gépi formázás. Pontos formaszekrények és mintaberendezések, állandó és jó minőségű homok, valamint fegyelmezett munka a jó eredmény alapfeltétele. Külföldi tapasztalatok is ezt bizonyítják.

A felületileg szárított nedves formázással két tonnánál nagyobb súlyú, sok felületen megmunkált szerszámgépjöntvényeket is öntünk méretpontosabban és kisebb selejttel, mint szárított formázással. Erre a módszerre azért is át kellett térni, mert az egyik legnehezebb és legegészségtelenebb öntődei munkafolyamatnak, az öntvények formaszekrényből való kiverésének gépesítése csak ilyen formázási módszerrel valósítható meg. Tökéletesítésre szorul nálunk a felületi szárítás, amit nemzetközi viszonylatban általában a munkafolyamatba épített vízszintes elrendezésű folyamatos működésű szárítókemencékkel oldottak meg. Meleg levegővel működő, hordozható szárítóberendezésekkel is megoldható a felületi szárítás és mindig a helyi viszonyok szabják meg, melyik módszer választása előnyösebb. A jó működés azonban alapfeltétel!

A nedves és felületileg szárított nedves formázást acélöntvények előállítására is használjuk, de eredményeinket az acélöntés területén fékezi az a körülmény, hogy nem rendelkezünk olyan tűzálló kvarchomokkal, mint pl. a csehszlovák acélöntödék. Szakembereink tapasztalatai szerint Csehszlovákiában (Trinec) több tonnás tömör acélhengert is gyártanak nedves formában és a leöntött darabok alig szorulnak tisztításra. Kívánatos és szükséges, hogy az albertfalvai homokelőkészítőgyár a geológusokkal együttműködve igyekezzen olyan acélöntődei homokot biztosítani, amivel legalább meg lehet közelíteni a nemzetközileg elért eredményeket.

Ugyancsak a szárított formázás kiküszöbölését segíti elő a cementkötésű forma- és magkészítés is. Ezt a formázási módszert eddig csak a Csepeli Vas- és Acélöntödékben használták, de ott is inkább csökkent a felhasználási területe. A szárítás kiküszöbölése mellett a daruk igénybevétele is kisebb, mert a formák a formázóterületen maradnak a kötés ideje alatt. A kötés ideje általában 24 óra, fagypontra körüli hőmérsékleten

azonban 48 óra is kevés. Az öntödék fűtéséről azonban az ott dolgozó munkások egészségvédelme érdekében is gondoskodni kell, tehát az előfeltétel biztosítása nem jelent külön terhet.

Szakembereink több előadást tartottak a cement kötésű formázásról, számos közlemény is napvilágot látott, a gyorsított kötésű, ún. „Zemoplaszt” eljárást is ismertették, csak az eljárás gyakorlati bevezetése és elterjesztése halad csigalassúsággal.

Az NDK-ban a magdeburgi Ernst Thälmann művek vasöntődjében minden nedves formában nem önthető vasöntvényt cementkötésű formában cement kötésű maggal öntenek. A még le nem bontott szárítókemencék tanúskodnak arról, hogy eredetileg mind a formákat, mind a magokat szárították. Ha minőségi és gazdaságossági szempontból a cement kötésű formázás és magkészítés nem vált volna be, bizonyára visszatértek volna a régi gyártásmódra, mert arra minden berendezésük megvan. Új homokot a darab nagyságától és falvastagságától függően néhány cm vastagságban csak héjként használnak, a kivert homokot pedig minden előkészítés nélkül belapátolják a forma és mag belsejébe. A homok gazdaságos felhasználása tehát nem lehet probléma nálunk sem. Figyelembe kell venni még azt is, hogy ezzel a módszerrel méretpontosabb és tömörebb öntvényeket lehet önteni, mint szárított formában.

A vízüveg—szénsav kötésű forma és magkészítő eljárás is megfelelő a szárítás kiküszöbölésére, és termelékenyebb is a cementkötésű eljárásnál, mert a kötés pillanatok alatt végbemegy. Szakembereink erről az eljárásról is sokat cikkeztek az elmúlt évek folyamán, mégis mindössze annyi történt, hogy egy-két öntődjében bevezették az eljárást és használják.

Az 1957-es brünni ipari kiállításon apró, méretpontos öntvények formáit gépi formázással is elkészítették vízüveg—szénsav kötésű homokból, annak igazolására, hogy héjformázás helyett is használható az eljárás. Az NDK-ban járt szakemberek szerint ott igen elterjedten használják a vízüveg és szénsav kötésű formázási módszert és az irodalom is arról számol be, hogy felhasználási területe egyre bővül. Ha nálunk azért nem tud terjedni, mert nem biztosítottak az alapfeltételek, meg kell teremteni mielőbb, mert a mi öntőiparunk sem mondhat le az eljárás előnyeiről.

Nagy sorozatú, mérethű öntvények formáinak és magjainak előállítására igen jó eljárás a héjformázás. Az így gyártott öntvények méretpontossága, felületi minősége olyan, amit más homokformázási módszerrel legfeljebb csak megközelíteni lehet. Szakembereink elég gyorsan felismerték az eljárás előnyeit és ma aránylag sok öntődjében készítenek héjformákat és héjmagokat. Ha azonban azt vizsgáljuk, hogy a berendezéseket és a tapasztalatokat elég gazdaságosan használják-e fel, bátran megállapíthatjuk, hogy nem. A túlságos szétaprózás nem segíti elő a berendezések és a tapasztalatok gazdaságos kihasználását. Egészségesebb viszonyokat lehetne teremteni megfelelő profilozással és annak alapján a berendezések és szakemberek jó csoportosításával.

Nagy sorozatban előállítandó és főleg nehezen megmunkálható, erősen ötvözött méretpontos vas- és acélöntvények gyártására jól bevált eljárás a precíziós öntés. Ezt a módszert is sok öntöde bevezette, de profilozással és a berendezések és szakemberek jobb csoportosításával nemcsak fokozni lehetne a teljesítményt, hanem jobban és gazdaságosabban is ki lehetne használni a berendezéseket.

Nálunk a precíziós öntés viaszkiolvasztásos módszere terjedt el. Nemzetközi viszonylatban azonban több más módszert is használnak. Ilyenek: a műanyagból készített mintákat kiégetik a formából, a viaszmintákat kioldják a formából, normál hőmérsékleten higanyt öntenek a minta kokillájába, megfagyasztják, elkészítik a formát és a higanyt normál hőmérsékleten megfolyósítva kiöntik a formából; megfelelő kötőanyaggal üvegporból készítik el a mintát és a formát 10—15 perc alatt kiégetik a kiolvasztásos módszernél szükséges 8—10 óra helyett.

A szakirodalomból más olyan formázó módszerek is ismertek, amelyek segítségével igen nagy pontosságú öntvényeket lehet előállítani.

Ilyenek az Angliában kifejlesztett Schaw-eljárás, a Nyugat-Németországban kidolgozott „G”-eljárás.

Szinesfémek öntésére bevált a gipszformázó eljárás: a gipszformák szárítás és kiégetés után önthetők. Mindegyik módszernek megvan a gazdaságos felhasználási területe és öntődjünk fejlesztésekor ezekre is figyelemmel kell lenni.

Nemzetközi viszonylatban egyre inkább terjed az alakos vasöntvények és kisebb mértékben acélöntvények gyártása fémformában, kokillában. Ez a módszer vas- és acélöntődjünkben, néhány különleges öntvény kivételével, alig nyer alkalmazást. Helyes lenne megvizsgálni, van-e olyan sorozatban is gyártott öntvényünk, amit kokillában gazdaságosabban lehetne előállítani, mint homokformában. A kokilla öntéssel előállított darabok mérethűbbek és tömörebbek, mint a homokformába öntöttek.

Túlásba esni azonban hiba lenne, mert csak a jól gépesített kokillaöntés gazdaságos, ahhoz pedig sorozatgyártás szükséges. A nem kellő módon vagy rosszul gépesített kokillaöntés gazdaságtalanabb a gépi formázással készített homoköntésnél.

Műszakilag eléggé elhanyagolt területe az öntődjeknek a magkészítés és tisztítás. A magokat még ma is túlnyomóan kézzel készítjük. Nemzetközi viszonylatban ezen a területen elég nagy a lemaradásunk. Szakembereink közvetlen tapasztalatból és a műszaki irodalomból is ismerik a külföldön elért legjobb eredményeket, eddig azonban kevés történt a lemaradás felszámolására.

Néhány öntődjében apró és közepes magok készítésére több maglövőgépet állítottak üzembe, vízüveg és szénsav kötésű magkeverék felhasználásával, de azokon még komoly gyártás nem folyik. Irodalmi adatok szerint azonban nemcsak vízüveg és szénsav kötésű homokkeverékből, hanem egyes műgyantaféleségekkel kevert magkeverékből is sorozatban készítenek magokat maglövő-

gépekkel és azokat infravörös vagy nagyfrekvenciás szárítóberendezésekben néhány perc alatt megszáritják. Megfelelő műgyantát még nem gyártunk, egyelőre tehát helyesebb a vízüveg és szénsav kötésű homokkeverékkel folytatni a kísérleteket, illetve a győri Wilhelm Pieck gyár acélöntödéjében szerzett tapasztalatokat hasznosítani mindenütt, ahol arra szükség van.

Nagyobb magokat kézi munka helyett „Tabbor”-rendszerű rázógépekkel vagy homokröpítőgépekkel lehetne készíteni. Van ilyen vonatkozásban is tapasztalatunk, csak bátran kell felhasználni.

Az öntvénytisztítás — főleg nagyobb daraboknál — mind a vas-, mind az acélöntödékben ma még túlnyomóan kézi erővel történik pneumatikus bontó és faragó kalapácsokkal. Munka közben az öntvényen levő port a pneumatikus számról leszerelt tömlővel szokták lefújni. Ezzel az amúgy is poros levegőt még porosabbá teszik a növelik a szilikózis veszélyt. Kívánatos lenne a tisztítóműhelyekben az eddigénél sokkal nagyobb mértékben áttérni a nedves tisztításra, mert ezzel nemcsak a levegő portartalmát lehetne minimalisra csökkenteni, hanem a formázóhomok regenerálását is meg lehetne oldani. Trinec-ben és Witkovic-ban az acélöntvényeket is vízszugárral tisztítják. Homokfúvók helyett acélsörétes fúvók használatával is csökkenteni lehet a szilikózisveszélyt.

Népgazdaságunk a felszabadulás utáni időszakban sok száz millió forintot fordított meglévő öntödéink fejlesztésére, gépesítésére és új öntödék létesítésére. A statisztikai adatok szerint nemcsak az újonnan létesített öntödék, hanem a régi öntödék gépei és berendezései is kevés kivétellel újabb beszerzésűek. Népgazdaságunk tehát sokat áldozott az öntödék gépesítésére, az öntödék teljesítménynövekedése azonban nincs arányban a ráfordítással. Statisztikai adatok szerint főleg a kis öntödék gépeire fordított összeg bizonyult rossz befektetésnek, mert ezek a gépek nincsenek megfelelően kihasználva. A kis öntödék egy részében az import kokszt és nyersvas felhasználása sem gazdaságos és helyesebb lett volna megfelelő teljesítőképességű nagyobb béröntödéket létesíteni a sok kis apró öntöde helyett.

A nagy öntödék gépesítésének kihasználását illetőleg is még jelentős tartalékok vannak. Négy szürkevas öntöde kapott konveyort: ezek közül három napi egy műszakban eléggé kihasználta, a negyedik — a BVK öntödéjében különféle okok miatt eddig nagyon gyengén működött. Mielőbbi gazdaságos kihasználása fontos népgazdasági érdek és segítené a kis és közepes nagyságú öntvény szükséglet kielégítését is. Megfelelő profilozás esetén megfontolandó ezeknek a konveyoroknak két műszakos üzemeltetése, mert újabb építkezés nélkül is lehetővé tenné a vasöntvénygyártás fokozását.

Vízvezetési nyomócsöveket, radiátorokat, fürdőkádakat egyre nagyobb sorozatban kell öntönnünk, és ha a hazai gyártást összehasonlítjuk a külföldivel, meg kell állapítanunk, hogy mind-

három öntvényfajánál elég elavult módszerrel folyik a gyártás. A vízvezetési nyomócsöveknek Ardelet-rendszerű gyártása függőleges helyzetű, szárított homokformában ötven évvel ezelőtt korszerű volt, ma azonban már túlhaladott és főleg egészségvédelmi szempontból kifogásolható, mert a sok por és füst tönkreteszi a dolgozók egészségét. Az iparilag fejlett államokban már az első világháborút követő évtizedben áttértek a vízvezetési nyomó- és lefolyócsöveknek centrifugális eljárással való készítésére. Vízzel vagy levegővel hűtött acélkokillákban vagy homokbéléses kokillákban gyártották és gyártják a nyomócsöveket. Megfontolandó, hogy a járatos méretű csövek gyártására mielőbb vezessük be a centrifugál öntést.

Legújabbán — irodalmi adatok szerint — az 500 mm \varnothing -n felüli csöveket folyamatos öntéssel állítják elő nemcsak sima kivitelen, hanem tokkal is.

Szakembereink közvetlen tapasztalata és irodalmi adatok szerint is a nagy sorozatban gyártásra kerülő radiátorokat és fürdőkádakat külföldön automatikus formázóberendezésekkel gyártják. A fejlesztés során ezeket a tapasztalatokat feltétlenül figyelembe kell venni és nem szabad olyan megoldást választani, ami nemzetközi viszonylatban eleve elavult.

Kis sorozatú vagy egyedi gépöntvények gépi formázására nemzetközi viszonylatban igen elterjedten használják a homokszórógépeket, Sandlingereket. Ez a módszer idehaza eddig nem tudott utat törni, pedig sok öntödeknél meg volna a létjogosultsága. Érdemes lenne ezt a kérdést alapos vizsgálattal tisztázni, mert elég sok közvetlen tapasztalatról számoltak be szakembereink. Ezt a formázási módszert nemcsak a nyugati, hanem a baráti országok öntödei is elterjedten használják és az eddigi sikertelen hazai kísérleteket vagy a berendezés hibái, vagy a meg nem felelő homokkeverék, vagy személyi okok idézték elő. Tárnyilagosan nem lehet állítani, hogy rossz a módszer, amikor a nemzetközi tapasztalatok az ellenkezőjét bizonyítják.

A vas- és temperöntödéknek eléggé elhanyagolt területe a kupolózás is. A vasat hidegszeles kupolókban olvasztjuk és csak legutóbb indult meg egy-egy forroszeles kupoló. Forroszeles kupolóban kevesebb olvasztó koksszal is forróbb vasat lehet nyerni és ezt a szempontot több figyelemre kell méltatni, mint eddig tettük. A kisebb szilícium- és mangánleégés is tetemes megtakarítást jelent. A kupolózások gépesítése is igen elmaradt, sok a nehéz fizikai munka, különösen az anyag előkészítésekor és az adagoláskor, amit a fejlesztés folyamán feltétlenül csökkenteni kell.

Temperöntvénygyártásunkat illetően meg kell állapítani, hogy korszerű hőkezelő kemencénk egyáltalán nincs és a hőkezelés ideje egyrészt az összetétel tag határok között való változása, másrészt az elavult hőkezelőkemencék miatt igen hosszú. Gyakorlatilag túlnyomórészt fehér és feles temperöntvényeket állítunk elő, fekete temperöntvény gyártásunk csak kísérleti jellegű.

Kupolókemencében meglehetősen nehéz azt a szűk összetételi határt tartani, ami előfeltétele a minőségi fekete temperöntvény gyártásának és a rövid hőkezelésnek, amiről vagy közvetlen tapasztalatok, vagy irodalmi adatok alapján tudomásunk van. Mezőgazdasági gépeinkhez és teherautógyártásunkhoz viszont sok olyan acélöntvényt használunk fel, amit minőségi fekete temperöntvényből kisebb súllyal és költséggel is elő lehetne állítani. Temperöntvény gyártásunk fejlesztésekor főleg a fekete temperöntvénygyártás nemzetközi eredményeit feltétlenül figyelembe kell venni.

Mai temperöntvénygyártásunkra igen jellemző a következő példa: a kisvárdai öntöde termékét Salgótarjánban hőkezelik, Csepelen megmunkálják és a selejt ismét Kisvárdára kerül vissza. Ilyen állapotot csak kényszerhelyzetben lehet megtérni, de mielőbb gondoskodni kell annak megszüntetéséről.

Acélöntödéink gépesítésére ugyancsak sokat áldozott népgazdaságunk: a csepeli gépesített acélöntöde kihasználása jónak mondható, de ebben is van még tartalék.

A pártkongresszus határozata szerint a következő öt éves tervünk végrehajtásakor elsősorban a technológiák fejlesztésével kell feladatainkat megoldani és ez természetesen az öntőiparra is vonatkozik. Az öntödei technológiák fejlesztésével kapcsolatban gondoskodni kell azonban arról is, hogy a felmerülő tudományos kérdések megoldást nyerjenek. A Vasipari Kutató Intézet keretében működő öntödei osztály eddig főleg csak vas- és temperöntvények és elvétel az acélöntvények problémáival tudott foglalkozni. A színesfém öntészet nem is tartozott hozzá. Ennek az állapotnak a fenntartása az öntészet fejlődése szempontjából egyáltalában nem kívánatos. A Vasipari Kutató Intézet öntödei osztályát az öntészet minden ágát átfogó szervvé szükséges fejleszteni, de nem szabad vízfejet létrehozni. Az osztály a jövőben ráháruló feladatokat mai létszámával és felkészültségével megoldani nem lesz képes, ezért szükséges lenne olyan mérvű megerősítése — főleg minőségi munkaerővel —, hogy az öntészet minden kérdésével foglalkozni tudjon és meg tudja adni a szükséges tudományos támogatást a felmerülő kérdések megoldásához. Vannak üzemi kutató és kísérletező csoportok is. Azok munkájában azonban a múltban sokszor túltengett az öncélúság, tehát jobban össze kell hangolni munkájukat a kutatóintézeti munkával és akkor az eredmények is jobbakké lesznek.

Összefoglalásul a következőket lehet rögzíteni: az öntödék teljesítményének fokozása érdekében egészséges profilozást kell végrehajtani; minél több formázó területet kell felszabadítani. Éves viszonylatban legalább 1%-kal csökkenteni kell a selejtet: fejleszteni kell azokat a formázási

módszereket, amelyek lehetővé teszik a teljesítmény fokozását, a méretpontosság növelését és a megmunkálási ráhagyások csökkentését. Fejleszteni kell elsősorban a nedves formázást, a felületileg szárított nedves formázást, a cement és víz-üveg—szénsav kötésű forma- és magkészítést.

Össze kell vonni a szétszórtan és éppen ezért sokszor rosszul kihasznált héjformázó és precíziós öntéshez tartozó berendezéseket és szakembereket, mert ezzel az intézkedéssel a berendezések gazdaságosabb kihasználásán kívül a termelékenységet is növelni lehet.

A meglevő konveyorok és görgősorok jobb kihasználása és szükség szerint két műszakban való üzemeltetése érdekében, össze kell vonni az azokon gyártható öntvényeket és biztosítani kell a második műszakhoz szükséges alapfeltételeket.

A vízvezetéki nyomó- és lefolyócsövek gyártására további fejlesztés esetén a centrifugálöntés bevezetése alaposan megfontolandó.

A nagy sorozatban gyártásra kerülő radiátorok és fürdőkádak formázásakor meg kell valósítani az automatikus formázást.

Az egyedi és kis sorozatban gyártandó öntvények gépi formázásának lehetővé tétele érdekében biztosítani kell a homokszórógépek — Sandslingerek — üzemének gyakorlati elsajátítását olyan, elsősorban baráti államok öntődéiben, ahol ezt a formázó eljárást rendszeresen használják.

A magkészítés gépesítését a hazai viszonyok és sorozatnagyságok figyelembevételével meg kell oldani. Biztosítani kell a kisebb magok sorozatos gyártásakor az infravörös vagy nagyfrekvenciás szárítóberendezések felhasználását lehetővé tevő műgyanta beszerzését vagy gyártását. A tisztítóműhelyek teljesítményének növelése és a szilikózis veszély csökkentése érdekében a nagy nyomású vízszugártisztítást és az acélsörétes tisztítóberendezések számát kell növelni.

Olvasztó koks ellátásunk nehézségeit figyelembe véve, biztosítani kell a forrószéles olvasztás bevezetését, és a kokszipocskolás megszüntetése érdekében a sok apró öntöde helyett nagyobb béröntödék létesítését.

Temperöntvénygyártásunk fejlesztéséhez elsősorban a korszerű hőkezelés időfeltételeit kell megteremtteni, és acélöntödéink tehermentesítése érdekében biztosítani kell a minőségi fekete temperöntvénygyártás alapfeltételeit.

Az albertfalvai homokgyár lehetőleg hazai kvarchomokjainak felhasználásával olyan tűzálló kvarchomokot állítson elő az acélöntödék részére, amellyel megközelíthetjük a nemzetközi viszonylatban már elért eredményeket.

A technológiai módszerek fejlesztésekor felmerülő tudományos kérdések megoldása érdekében a Vasipari Kutató Intézet keretében működő öntödei osztályt főleg minőségileg meg kell erősíteni.

Műszaki konferencia

(Moszkva, 1960. XI. 29—XII. 1)

A moszkvai, Dzerdzsinszkij nevét viselő Technika Házában műszaki konferencián vett részt egy öttagú magyar küldöttség. Tagjai: *Simonyi Lajos* (KGM), a küldöttség vezetője, *Rudle László* (KGMTI), *Volyuch Jánosné* (Ganz-Mávag), *Temesi Sándorné* (KGM Iparg. és Üzemfejl. Int.), *Vörös Árpád* (Cs. M. Vas- és Acélöntödék).

A Konferencia a nagy pontosságú öntvénygyártó eljárások szerszámproblémáival foglalkozott.

Programja a következőképpen alakult: három napon át 14 előadás hangzott el, nagyszámú kérdés és válasz kíséretében. Lényegében a héjformázás, precíziós öntés, présöntés és kokillába történő öntés szerszámkérdéseit érintették az elhangzott előadások. Téma szerinti megoszlás a következő volt:

1. *G. V. Proszjanyik*: A héjformázás és magkészítés mintái.

2. *D. Sz. Szoszkin*: Kokillák és tartozékainak tipizálása.

3. *M. E. Jersov*: Kokillák alkalmazása.

4. *A. Z. Ramm*: A kokillák tervezésének és alkalmazásának gyakorlata, nagyméretű Al öntvények számára.

5. *V. K. Bégel*: Kis nyomás alatti öntésnél használt formák tervezése.

6. *J. J. Kalcov*: Precíziós öntés fémformáinak tervezése.

7. *Sz. D. Orlov*: Precíziós öntés formáinak gyakorlati alkalmazása.

8. *V. D. Janovszkij*: Precíziós öntés formáinak tervezése kis szériagyártás esetén.

9. *P. A. Korotkov*: Faformák tervezésének és alkalmazásának gyakorlata precíziós öntvénygyártás területén.

10. *Simonyi Lajos*: Nagy pontosságú öntvénygyártás problémái Magyarországon.

11. *A. Sz. Demin*: Nyomás alatti öntvénygyártás formáinak tervezése kis szériagyártáshoz.

12. *B. E. Naftulin*: Nyomás alatti öntés formáinak gyártási tapasztalata és alkalmazása.

13. *M. L. Zaszlavszkij*: Nyomás alatti öntvénygyártás formatervezés kérdéseinek megoldása külföldön.

14. *N. A. Subin*: Nyomás alatt gyártott öntvényekkel szemben támasztott technológiai követelmények.

A konferencia teljes nyomtatott anyaga megtalálható a Technika Házában (Bp. V. Szabadság tér 17).

Szeretnénk kiemelni néhány előadást, amely véleményünk szerint különösen hasznos volt.

D. Sz. Szoszkin, a műsz. tud. kandidátusa, ismertette a kokillaöntés szerszámainak tipizálására vonatkozó, a Szovjetunió valamennyi üzeméből összegyűjtött adatokat. Ennek a munkának az elvégzése alapul szolgál az eljárás elterjedésére a Szovjetunióban. (Az anyag teljes terjedelmében megtalálható a Cs. M. Vas- és Acélöntödék Műszaki Fejlesztési Osztályán).

M. E. Jersov: Ismertette az alumínium és magnézium ötvözetek kokillába történő gyártásánál használt kokillabevonóanyagok összetételét, a lehetséges selejtek elhárítási módját.

V. K. Bégel: Nagyméretű, 1—2 mm falvastagságú alumínium és magnézium ötvözetből készült öntvények gyártási problémáit ismertette. Filmvetéssel két eredeti megoldást mutatott be:

a) A két formafelet egyik hosszabb oldala mentén, csuklósan kapcsolják össze. Alsó részében egy fémtároló üreg keletkezik nyitott állapotban. Összezárás közben a tárolóból a folyékony fém nagy gyorsasággal tölti ki a forma üregeit.

b) Vékonyfalú magos öntvények formáiba a folyékony fémet alacsony nyomáson (0,2—0,6 atm) nyomják be. A forma kitöltése automatikusan megszünteti a gáz nyomását.

J. J. Kalcov, az egyik kutató intézet képviselője részletesen ismertette a precíziós öntésnél használt szerszámok gazdaságos felhasználását, meghatározva azt a szérianagyságot, amelynél már kifizetődő pl. több darabos komplikált minták alkalmazása.

Az előadások teljes terjedelmükben kerültek ismertetésre. Az előadók a lehetőségekhez mérten a kész öntvényekkel vagy azok egyes részeinek bemutatásával támasztották alá az előadásban elhangzottakat.

A konferencia iránt igen nagy volt az érdeklődés a szovjet szakemberek körében. Ezt bizonyítja, hogy a résztvevők között jelentős számban voltak olyanok, akik a magyaroknál sokkal nagyobb utat tettek meg. Természetesen az érdeklődést leginkább az előadásokat követő élénk viták, valamint a szünetekben lefolytatott konzultációk bizonyították. Örömmel nyugtáztuk, hogy *Simonyi Lajos* által összeállított, a konferencia napirendjén szereplő kérdések magyarországi helyzetéről, valamint a velük kapcsolatos megoldatlan vagy részben megoldott problémákról szóló előadást nagy érdeklődéssel fogadták a résztvevők. Alkalmunk volt az előadással kapcsolatban felmerült nagyszámú kérdés kapcsán megosztani — a témában szereplő kérdésekről — a magyarországi tapasztalatokat szovjet kollégáinkkal. Különös érdeklődést váltott ki a fémkokillában történő öntvénygyártással kapcsolatos magyarországi kísérletek ismertetése, valamint a viaszminták műanyagból készült présformájának előállítási tapasztalatai.

Ilyen jellegű konferenciákat egyre gyakrabban szerveznek a Szovjetunióban. Erre annál inkább szükség van, mivel a szovjet öntészet előtt a 7 éves terv alatt a következő adatokkal jellemezhető feladatok állnak:

Jelenleg nyers homokformában az öntvénytermelés 87%-át gyártják. Tehát csak 13% a speciális öntvénygyártási eljárások részesedése. 1965-re ez a kép a következőképpen változik meg: a speciális öntvénygyártási eljárások az öntvénytermelés 25%-át alkotják. Figyelembe véve azt a tényt, hogy 1965-ben a Szovjetunióban több öntvényt fognak gyártani, mint az USA-ban, a 25%-os részesedés igen nagy mennyiségű öntvényt jelent.

A kérdés megoldását azonban sürgetően előírják azok a követelmények, amelyek az öntvényeket felhasználó iparágak részéről jelentkeznek, a felületi simaságra, méretpontosságra és alakhúségre vonatkozóan.

A konferencia jelentőségét számunkra emelte az a jellegzetes vonása, hogy ezeket az eljárásokat kis szériák esetén is lehet gazdaságosan alkalmazni. Az elhangzott előadások egy része ilyen jellegű kérdésekkel foglalkozott.

A konferencia után lehetőségünk volt megtekinteni a moszkvai Lihacsov Autógyára öntödéit.

Köszönettel tartozunk az Egyesület, valamint a KGM szerveinek, amiért — ezt a szakmai szempontból rendkívül tanulságos és személyes élményekkel gazdag utazást — megszervezték.

V. Á.

Lengyel Öntödei Kongresszus

A lengyel öntőszakemberek 1960. október 20—21-én tartották évi kongresszusukat Wroclawban.

A kongresszuson résztvett 2 szovjet, 2 német, 2 csehszlovák, 1 jugoszláv és 1 magyar kiküldött.

A kongresszuson a következő előadások hangzottak el:

Januszewicz, Platon: Az öntödei kutatások fejlődése Lengyelországban.

Podrzucki, Czesław: A koks lineáris égési sebeségének és az égési övezet magasságának meghatározása a kupolában.

Fettich, Viktor (Jugoszlávia): A kohászat fejlődése Jugoszláviában.

Karamara, Antoni: Összefüggés a vas mechanikai és mágneses tulajdonságai között.

Lech Zbigniew, Korecki Kazimierz: Szilárdsági próbák alumínium ötvözetből, valamint az öntés módjának kiválasztása kokillában.

Zielinski Zbigniew: A szürkevas mechanikai tulajdonságainak kutatása.

Fentiekén kívül még előadást tartott *Klockin* és *Rutkowsky* is.

Az előadások zömmel lengyel nyelven hangzottak el. Ezeknek teljes anyaga az Egyesületben megtalálható.

Október 23-án, vasárnap közös kiránduláson vettek részt a külföldi vendégek. Autóbuszon bejártuk Swidnica, Jelena-Gora, Walbrzych környékét. Útközben megtekintettük a lerombolt és az épségben levő várakat, a várakban levő múzeumokat, valamint az 1000 éves, a norvégok által épített, teljesen fából készült, ma is tökéletes épségben levő „Kirche Gang” fatemplomot.

Jelena Gora-ban ebédeltünk. Az ebéd igen hangulatos volt, a lengyel és a külföldi küldöttek egymás után mondták üdvözléseiket.

A Kongresszussal egyidőben nyílt meg az öntödei, illetőleg öntvénykiállítás Wroclawban, a Technika Házában.

A kiállításon látható volt a lengyel öntészet háború utáni fejlődése, ahol inkább az öntvénytermelés mennyiségére szorítottak, mint a minőség fejlődésének bemutatására. Az új technológiai eljárások közül csak a héjformázást és a héjmagok alkalmazási lehetőségét mutatták be. Különböző tagolt és bonyolult öntvényeken igyekeztek bizonyítani a héjformázás lehetőségeit, annak gazdaságosságát és az elért eredményeket.

A kiállított öntvények nagy része vas- és fémöntvény volt, acélöntvényből egy villanymotor állórészét mutatták be. Az öntvények felülete azonos volt a hazai öntödékekben gyártott öntvényfelületekkel.

A kiállítás után a Wroclaw-i új Műszaki Főiskola Öntödei Tanszékét látogattuk meg, melynek vezetője *Dworzák* professzor. Az intézet kutatómunkához és gyakorlati munkához szükséges modern eszközökkel és berendezésekkel van felszerelve.

Az új Műszaki Főiskolának kb. 2000 hallgatója van, ezek közül kb. 500 fő hallgat öntészetet is.

Dworzák prof. intézetének az alábbi tagolása van:

Metallográfia: 9 db fém-mikroszkóppal és a hozzá szükséges egyéb segédberendezésekkel.

Vegy laboratórium: 15—25 munkahellyel.

Mechanikai vizsgáló rész: 6 db szakítóberendezéssel, fásasztógépekkel, ütő- és hajlító gépekkel stb.

Van az intézetnek továbbá még külön röntgen- és izotóp laboratóriuma. A hallgatók képzésére és tudományos kutató munkára rendelkezésre áll egy öntödei csarnok is hidegszeles kupolókemencével.

Október 24-én este Krakóba látogattunk el és az Öntészeti Kutató Intézetet látogattuk meg, ahol *Januszewicz*, *Platon* és *Piszak*, Jur az intézet igazgatói fogadták a külföldi látogatókat.

Az intézet létszáma nagy, becslés szerint 350—450 fő.

A kutató intézet az elméleti kutatásokon kívül technológiai kérdésekkel is foglalkozik, részben újgyártási módszereket dolgoz ki, részben a vállalatok kívánságára 1—1 öntvény gyártási módszerének megoldásával is foglalkozik.

Itt dolgozták ki az ULMER rendszerű forrószeles kupolókemence lengyel változatát és az intézet dolgozó irányítása mellett a Z. B. M. Zaktady Budony Masznyu in Szadlowskico gyárban építették meg. Az építés vezetésén túlmenően az üzembehelyezést és a beindulással kapcsolatos munkákat, sőt az üzemvezetést is az intézet dolgozói látták el. Ez a kupolókemence már kb. 1/2 éve üzemel.

Az intézet fő problémája a homok kötőanyagok vizsgálata. Foglalkoznak a LEVELING-féle hevítő próbával is. Ezeket túlmenően a héjformázás fejlesztésével, vízüveg-szénsavas eljárással, magkötő anyagok közül különösképpen az önszáradó magkötő anyagokkal foglalkoznak.

Ugyancsak okt. 25-én látogattuk meg a Z. B. M. Zaktady Budony Masznyu in Szadlowskico gyárat, ahol a gyár igazgatója ismertette a vállalat öntödéjének helyzetét és az öntöde gyártmányait. A gyár szivattyúkat, hűtőgépeket, légszűrőket gyárt és ezeknek öntvényeit a vállalat öntödéje állítja elő.

A jelenleg működő öntöde nem korszerű, de a vállalat egy új öntödét épít, melyből a csarnok elkészült és az új öntödéjüket a profilnak megfelelően gépesíteni fogják.

A jelenleg működő öntödében 2 db 800 mm \varnothing -jú kupolókemence van, melyek közül az egyik a fent említett forrószeles kupolókemence. A forrószeles kupolókemencével kapcsolatban a gyár igazgatója közölte, hogy félév óta, amióta működik, különleges kifogás, üzemzavar nem merült fel és a betétre számított adagkoksz-fogyasztás 10%.

Az üzem nagy mértékben használja a vízüveg-szénsavas eljárást, mind formára, mind magokra. Csak a kényes magokat és formákat szárítják, kimondott magszárító kemencéjük nincs, a magokat a formaszárító kemence oldalfalán elhelyezett polcokon szárítják. A vízüveges, magokat grafitos fekeccsel vonják be. A vízüveges eljárásnál lazítóként kőszén-lisztet alkalmaznak.

Az öntvénytisztítóban megtekintett darabok jónak mondhatók.

Az öntöde évi átlagos selejtje 2,7%, ami a bonyolult profiljához viszonyítva igen jónak mondható.

Megtekintettük az öntödei gépeket gyártó F. A. M. O. Fabryka Masznyu Odlewieńcyk vállalatot. A vállalat többek között homokelőkészítő berendezéseket gyárt, ezeket fel is szereli és üzembe is helyezi. Gyártanak kisebb homokkeverő berendezéseket, egyedi gépeket, Miska-rendszerű 50 l-es homokkeverőket (független tengelyű homokkeverő gép), kiverő rácsokat, tartályokat, szállítószalagokat, különböző méretben, továbbá homokrópító gépet, pneumatikus emelőket. A gyárnak öntödéje nincs, az öntvényeket idegen vállalatoktól szerzik be. Az öntödei gépek gyártását az üzemben is megtekintettük.

Este az Öntészeti Kutató Intézet igazgatója, *Januszewicz*, *Platon* a Krakóban levő delegáció részére vacsorát adott, ahol igen szívélyes baráti légkör alakult ki.

Október 26-án a Huta Lenina Kohászati Üzemet tekintettük meg, ami a mi Sztálinvárosunkhoz hasonló, de méreteiben nagyobb kohászati kombinát. Sajnos, a rendelkezésre álló 4 óra alatt csupán a mű nagyságáról nyerhettünk benyomást, a mű részleteit nem volt alkalmunk behatóan tanulmányozni. Jelenleg 1 500 000 t acélt gyárt.

A Martin műben 9 db, egyenként 360 tonnás Martin-kemence van.

A kombináthoz tartozik a durva hengermű, a finomlemez hengermű, téglagyár, mely utóbbi automatizálva van. Gyártanak króm-magnezit és szilikátéglákat. Feltűnő volt az a gondosság, amivel a króm-magnezit téglákat csomagolják.

A kombinátnak acélöntődéje és vasöntődéje is van. A két öntöde a kombinát saját üzemi szükségleteit látja el. A szürke öntődében főleg nagyméretű kokillákat, salaküstöket, alaplapokat gyártanak. Felületi szárítással szárítják a formákat, kimondott formaszárítás nincs.

Az acélöntöde évi kapacitása 7000 t, a rendelkezésre álló kemence 2 db 5 t-ás ívfényes, Heroult-rendszertől olvasztó kemence.

A kemencéket kosár adagolással rakják meg, nem a fedelet billentik, hanem az egész kemenceszerkezet

jár ki az alapjáról és ilyen állapotban adagolják kosárral a betétet.

Sajnos, a látogatás ideje alatt a kosáradagoló berendezést nem volt alkalmunk látni.

Az acélöntődében bányahomokot használnak, melynek agyagtartalma elegendő a kötéshez, külön kötőanyagot nem adagolnak.

Az acélöntődében mag szárító kemence nincs, a magokat vízüveg-szénsavas eljárással készítik, lazító gyanánt minimum 1,5% dextrint használnak.

27-én du. 15 órakor indultunk hazafelé. A vonat indulásáig a Krakó-i várat, valamint a mauzóleumot tekintettem meg.

Külön ki kell emelnünk a lengyel öntödei szakemberek messzemenő szíveségét és azt a gondosságot és vendégszeretetet, amiben részesítették.

Makai Kálmán

Tanulmányút a Szovjetunióban

A múlt év októberében a Vörös Csillag Traktorgyárból és a Csepeli Vas- és Acélöntődékből, négy főből álló delegáció utazott a Szovjetunióba, 20 napos tanulmányútra.

A 20 napos tanulmányút jelentős részét, 16 napot, a Harkovi Zsdánovról elnevezett traktorgyárban töltöttük.

A tanulmányút fő feladata egy szovjet traktorgyártó üzem termelési szervezésének tanulmányozása volt.

Tanulmányutunk folyamán lehetőségünk volt a Harkovi Traktorgyár öntődéinek (elsősorban az acélöntőde) megtekintésére is.

A Harkovi Traktorgyár acélöntődéjének fő profilját a traktorgyártáshoz szükséges öntvények alkotják, de ezen kívül a harkovi népgazdasági körzet más gyárai (Szerp-i Molot-Sarló és Kalapács, Turbinnűj Zavod Turbinagyár) számára is gyárt öntvényeket.

Az üzem legfontosabb terméke a traktorlánc. A traktorláncok gyártása négy konveyoron történik. Az üzem naponta két hétórás műszakban dolgozik.

A láncok formái 900 × 600 × 200 (felsőrész magassága 175) mm-es acélöntésű formaszekrényben készülnek. Egy szekrényben négy db láncot öntenek. Egy lánc súly 8,40 kg. A négy öntvényre jutó beömlőrendszer súlya 8,25 kg.

Anyagkihozatal 80,5%. A láncok gyártása hűtővasak és levegő szűrés nélkül történik.

A láncok formázása FM-2 típusú, a traktorgyárban készült rázó—préselő formázógépen történik.

A formázógépek üzemi átlag teljesítménye 60 formafél/óra. Egyes formázó brigád havi szekrény-átlaga eléri a 75 formafél/órát is.

Az FM-2 típusú rázó—préselő formázógépeken a présasztal felemelkedését, a présfej előretolását, valamint a présfej nyugalmi helyzetbe való visszatolását automatizálták.

Az öntőkonveyorokhoz automata szekrényűritő rácsok tartoznak. Az őrítőberendezés szekrényletoló szerkezetét fotócella vezéri. őrítés után a formaszekrényeket (az alsó formaszekrényt megfordított helyzetben) futószalag szállítja vissza a formázógépekhez. Az alsó formaszekrényeket szállító futószalag formázógép és őrítőrács szakaszába egy szekrényfordító szerkezetet építettek.

Az őrítőrácsot teljesen zárt és nagy teljesítményű porszívóval szerelték fel. Az őrítőrácsnál egy női dolgozó teljesít csupán megfigyelő szolgálatot.

A formázógépek formahomokkal történő ellátása, (de az egész üzem homokszállítása is) 800 mm széles futószalagokon történik.

A futószalag megoldás érdekessége, hogy azok dőlés szöge, valamint sebessége jóval nagyobb a szokásos értéknél. (Az üzem eredeti megépítések homokszállításra a traktorgyárban is használtak kanalas, csille-edényes, sőt spirállapátos homokszállító berendezéseket, de a háború utáni újjáépítéskor, ismerve a megoldások hiányosságait, áttértek a futószalag kizárólagos alkalmazására.)

Az üzemben látottak közül különösen két dolog ragadta meg figyelmünket:

1. A láncok furatmagjainak készítése és

2. A láncokat tisztító automata.

A láncok furatmagjait a következő összetételű homokból készítik:

a) Sztaroverovszkij homok	96,6%
b) Tűzálló agyag	3,4%
c) PT elnevezésű kötőanyag	5,0%
d) Szulfidlúg	5,7%

A PT kötőanyagot az olajipar állítja elő az öntődé számára, amely az olaj feldolgozásakor melléktermékként jelentkezik. A PT kötőanyag a homoknak jó képlékenységet és szárítást után kitűnő szilárdságot biztosít. E kötőanyaggal készült magok öntés után kiperegnek az öntvényből. A PT kötőanyagok magok sok tekintetben — elsősorban nagy méretpontosságukban — (de a színük is világos kávébarna), megközelítik a gyantabevonatos homokból készült magokat.

A PT kötőanyag olcsósága és könnyű beszerezhetősége, de nem utolsósorban jó kötőtulajdonságai miatt a szovjet öntődékből a növényi olajakat, mint kötőanyagokat teljesen kiszorította.

A láncok furatmagkészítésének érdekessége, hogy azokat hurkatöltő típusú, hat furatú magkészítő automatán állítják elő. Az automata hét órás műszakonkénti termelése 7—8000 db kétfüles lánctaghoz szükséges mag (21—24 000 db).

A PT kötőanyag furatmagokat toronyszárító-kemencékben 220—260 C°-on 2 órát szárítják.

A furatmagok annyira méretpontosak ($\pm 0,5$ mm) és olyan öntvényfelületet biztosítanak, hogy a láncok furatai semmiféle tisztítási műveletet nem igényelnek.

A láncok tisztítása frikciós tárcsás automata gépeken történik.

A láncoknak csak azokat a részeit tisztítják, ahol azok egymásba kapcsolódnak.

A tisztító automata két (alsó és felső) C-45-ös anyagból öntött tárcsasorból áll.

A tisztítandó láncot (hőkezelés előtt) egy lánckonveyor szállítja a két tárcsasorhoz. A lánc tag egy időben kerül az alsó és felső tárcsasorhoz. A tárcsák

ellentétes forgásirányúak, tehát azt az erőt, melyet az egyik tárcsasor gyakorol a lánctagra, a másik tárcsasor ellensúlyozza, azaz a lánctag nyugalmi állapotban marad.

A nagy területi sebességgel forgó tárcsák a tisztítandó felületen levő dudorokat, sorjákat lecsapják és a lánctagok az automatából, az abban megtelt, egy félfordulat után szerelésre kész (tisztítás után a lánctagok hőkezelésre kerülnek) állapotban kerülnek ki.

Az öntvénytisztító automatákat az üzem múlt év május 3-a óta használja. Ez alatt az idő alatt egy-egy

automatával csaknem félmillió lánctagot tisztítottak meg tárcsacsere nélkül. (A tárcsákat kb. háromhavi üzemeltetés után felhegesztették).

A fenti tisztítási elv a tisztító tárcsák átmérőjének és vastagságának helyes megválasztásával más alakú és anyagú öntvények tisztítására is felhasználható.

A tanulmányúton szerzett tapasztalatok részletes leírását tartalmazó újtjelentés megtalálható a Csepeli Vas- és Acélöntödékek könyvtárában.

Kelemen Lajos
kohómérnök

(Folytatás a 38. oldalról)

Przeglad Odlewnictwa

10. köt. 4. sz. 1960. április

Górnzy, Z.—Fijał, A.: Homokformába külön öntött próbatestek rézötvözetek szilárdsági tulajdonságainak meghatározására. 97—102. old. — Nader, M.: Új típusú központi fűtés radiátor az új műszaki és gazdasági mutatószámok fényében. 103—106. old. — Rusiew, R. D.: Részben kérgesített hengerek gyártása gömbszgrafitos öntöttvasból. 106—111. old.

10. köt. 5. sz. 1960. május

Platon, J.—Puzia, Z.: Kis sorozatú öntvények gépi formázása univerzális mintalapok használatával. 129—137. old. — Wasowicz, H.: Minták epoxy-gyantából. 137—143. old. — Janaszewski, A.: Időelemzés a munkaidő kihasználásának öntődei vizsgálatára. 143—148. old.

10. köt. 6. sz. 1960. június

Górnzy, Z.—Kapera, W.: A formaellenállás meghatározása rézötvözetek öntésekor. 165—168. old. — Ladra, T.: A lenolaj zsírsavainak felhasználása központi fűtésű kazán magjainak készítéséhez. 168—173. old. — Szopa, M.: Mintakészítés műgyantákból. 174—179. old.

Slevärenstvi

8. köt. 5. sz. 1960. május

Hostinsky, Z.: A fehér öntöttvas kémiai összetételének ingadozása kupolóban való olvasztáskor. 181—188. old.

8. köt. 6. sz. 1960. június

Strokich, J.: Milyen gépekre és berendezésekre van szükségük a csehszlovák öntődékeknek. 189—195. old. — Rotter, L.—Stránský, K.: Fémbehatolás a 12%-os austenites mangánacél öntvények formáiba. 195—199. old. — Simonik, S.: Traktorház öntvények magjainak berakása. 199—201. old.

8. köt. 7. sz. 1960. július

Sochor, B.—Pavlik, I.—Kuzickin, A.: Tapasztalatok az SVUMT I. sugártól rekuperátorral. 227—230. old. — Polák, J.: Tapasztalatok az SVUTT rekuperátorral a Morvai Vasműben. 230—236. old. — Plachy, J.: Hűtőturbokompresszor-házak gyártási módszere. 236—239. old. — Lorenc, S.—Houst, M.: Keménységmérés a szürke ötvözetlen öntöttvasból készült öntvények megmunkált csúszófelületein. 240—242. old.

B. C. I. R. A. Journal

8. köt. 4. sz. 1960. július

White, W. H.: Tiszta levegő az öntődékekben. 497—505. old. — Baker, P.: Ultrahang vizsgálat az öntöttvas hengerekben levő grafit és karbid viszonylagos mennyiségének meghatározására. 506—513. old. — Lamb, A. D.: Öntöttvas és acél próbatesteken végzett forgácsolhatósági vizsgálatok. 514—516. old. — Else, G. E.—Basset, A. V.—Palmer, K. B.: A gömbszemcsés foszfidos javítják a foszfort 1,5 %-ig tartalmazó gömbszgrafitos öntöttvasok mechanikai tulajdonságait. 517—536. old. — Argyle, A.: Színképelemző etalonok készítése az öntöttvasban levő magnéziumhoz. 537—544. old. — Gilbert, G. N. J.: Az öntöttvas rugalmassági mo-

dulusza a falvastagság függvényében. 545—552. old. — Jasson, M. P.: A Renault-művek tapasztalatai meleg magzsekretyekben való magkészítéssel. 553—566. old. — Barton, R.: Az ötvözöelemek hatása az öntöttvasban. 567—585. old. — Fuller, A. G.: Készülék kísérleti öntvények törésére. 586—587. old. — Shore, A. J.—Fuller, A. G.: A hidegszeles kupoló működésének hatása a vékonyfalú szürkevas öntvények hibátlanására. 588—607. old.

8. köt. 5. sz. 1960. szeptember

Richard, J.: Néhány tapasztalat a fehér öntöttvas meleg repedésével. 667—674. — Taylor, A. D.: Igen kis SiO₂/Na₂O arányú vízüveg használata a CO₂-eljáráshoz homokmegtakarítást eredményez. 675—679. old. — G. D. Liljenström—Nicholas, K. E. L.: A tellurium az öntöttvasban javítja az épséget, de káros hatással van a mikroszövetre és a mechanikai tulajdonságokra. 680—694. old. — Gilbert, NG. N. J.: Az öntöttvas szakítószilárdságával kapcsolatos tényezők. 695—702. old. — Rooney, R. C.: Módszerek bizonyos nyomelemeknek az öntöttvasban való meghatározására. 703—716. old. — Collins, H. H.—Lamb, A. D.: Vasöntvények törése erős robbanószerkezzel. 717—725. old. — Boyes, J. W.: A hőkezelés hatása a 30% króm-tartalmú öntöttvasok keménységére és mikroszövetére. 726—741. old. — Collins, H. H.: Az öntöttvas rozsdásodása. 742—750. old.

Fonderie

174. sz. 1960. július

Jasson, P.: Hozzászólás az agyagos homokok nyers tulajdonságainak tanulmányozásához. 267—278. old. — Le Thomas, P. J.—Lethuillier, A.: Vasat tartalmazó alumíniumbronzok korróziója. 279—288. old. — Kemencék hőmérlege. 289—294. old.

175. sz. 1960. augusztus

Volianik, N.: Nagyszilárdságú öntöttvasok készítése nitrogénnek kalciumcianamid formájában való bevezetésével. 307—324. old. — Margerie, J. C.—Tallec, E.: Egy (Philipon-típusú) forrószeles kupoló tanulmányozása. 325—342. old. — Perlites réteg a fekete tempervasban. 343—345. old.

176. sz. 1960. szeptember

Decrop, M.—Aymard, J. P.: A folyékony öntöttvas öntőüstökben való lehűlésének tanulmányozása. 359—370. old. — Bonneau, A.: Homokelőkészítő berendezések. 371—382. old. — Détréz, P.: Az öntöttacél austenitjének szemcse nagysága. 383—391. old. — Az öntöttvasok alkalmassága a zománcozásra. 392—393. old. — Könnyűfém öntvények stabilizáló kezelése. 394. old.

La Fonderie Belge

30. köt. 9. sz. 1960. szeptember

Patton, A. M.: Nikkelt tartalmazó „ágyúfém” típusú bronz minőségi öntvények gyártására. 221—229. old. — Lamoureaux, Y.: Üstök bélelése öntöttvasoz. 231—233. old. — Castells, J.: A pH-érték mint a formázóhomokok vizsgálatának új tényezője. 234—239. old.

Foundry

88. köt. 7. sz. 1960. július

Brett, A. S.: Alumínium öntése homokba a Rolls-Royce V-8 alkatrészeinek gyártásában. 64—71. old. — A Rolls-Royce V-8 forgattyústengelye nagyszilárdságú öntöttvasból készül. 69. old. — *Herrmann, R. H.*: Nagy acélöntvények öntésére specializált új öntöde. 72—75. old. — *Hanson, W. O.*: A zaj csökkentése tisztító műhelyekben. 76—80. old. — *Herrmann, R. H.*: Nagy acélöntvények gyártása cirkonhomok héjformákban. 81—85. old. — *Briggs, Ch. W.*: Acélöntvények beömlőrendszerei. 86—91. old. — *Akerman, L. H.*: Vízűtéses hűtőkorkillák segítik a fém hibátlan dermedését az öntvények fémhalmazási helyein. 118. old.

88. köt. 8. sz. 1960. augusztus

Miske, J. C.: Pörgető öntés kerámiaformákba. 52—56. old. — *Herrmann, R. H.*: A Corvair-motor alumíniumalkatrészeinek öntése. 57—59. old. — *Herrmann, R. H.*: Gumikerékbronz formáinak öntése gömbgrafitos öntöttvasból komplex eljárással. 60—65. old. — *Kura, J. G.*: A 80—10—10, 85—5—5—5 és a tengerészeti „M” ötvöztet tulajdonságai. 66—69. old. — *Schumacher, J. S.*: A formázóhomok nedvességének hatása az öntvény minőségére. 70—74. old. — *Bishop, H. F.*: Acélöntvények tápfejei. 75—79. old.

88. köt. 9. sz. 1960. szeptember

Elliott, H. E.—*House, J. G.*: Béleletlen járatok formázása könnyűfém öntvényekben. 98—101. old. — *Taylor, H. F.*: Az oktatási irényok és az öntőipar. 102—106. old. — *Jannetoni, L.*: Tényezők, amelyek öntvények vásárlásakor figyelembe kell venni. — *Sober, W. B.*: Kombinált elemzési módszerek erősen ötvözött öntöttvashoz és acélhoz. 110—113. old. — Új berendezések radiológiai vizsgálathoz. 114—115. old. — *Bishop, H. F.*: Acélöntvények tápfejei. 116—123. old. — *Herrmann, H. R.*: Szürkevas hengerek öntése egy gépsorozaton készült héjformákba, ugyanott készült héjmagokkal. 158—162. old.

Foundry Trade Journal

109. köt. 2274. sz. 1960. július 7.

George, F.—*Haywood, F. W.*: Ipari tűzálló tégelek gyártása és használata. 15—20. old.

109. köt. 2275. sz. 1960. július 14.

Öntéstechnológia Dél-Afrikában. 39—43. old. — „*Jacques*”: Üzemi fogások. 45—46. old.

109. köt. 2276. sz. 1960. július 21.

A British Steel Castings Research Association évi jelentése 1959. április 1-től 1960. március 31-ig. 71—77. old.

109. köt. 2277. sz. 1960. július 28.

A British Steel Castings Research Association évi jelentése 1959. április 1-től 1960. március 31-ig. 105—108. old.

109. köt. 2278. sz. 1960. augusztus 4.

Taylor, L. S.—*Mason, A. G.*: A precíziós öntés előírásai az Egyesült Királyságban. 147—155. old.

109. köt. 2279. sz. 1960. augusztus 11.

Kisnyomású kokillaöntés. 163.—175. old.

109. köt. 2280. sz. 1960. augusztus 18.

Ayres, E.—*Lawrie, W. B.*: Lángkemence fémöntödék számára. 195—198. old. — Öntészeti szakképzés Európában. 199—202. old.

109. köt. 2281. sz. 1960. augusztus 25.

Az öntési gyakorlat korszerű irányai, különös tekintettel Indiára. 223—230. old. — *Evans, E. R.*—*Morgan, A. D.*: A nedves eljárással készített üveg-zománcok hólyagzása öntöttvason. 233—234. old.

109. köt. 2282. sz. 1960. szeptember 1.

Obolenzew, F. D.: Hűtő és hőszigetelő anyagok használata az acélöntésben. 261—269. old.

109. köt. 2283. sz. 1960. szeptember 8.

Öntödei szemüvegek. 289—297. old.

109. köt. 2284. sz. 1960. szeptember 15.

Hat dán öntöde. 321—329. old. — Acélöntvények belső hibái. . . eredetük és elkerülésük módjai. 333—336. old.

109. köt. 2285. sz. 1960. szeptember 22.

Ekbom, L.: A nagy ólomtartalom hatása az ólomot tartalmazó ágyúfém nyomásállóságára. 355—361. old. — *Broadhurst, V. A.*: Az ipari balesetek költsége. 369—370. old.

Giesserei

47. köt. 13. sz. 1960. június 30.

Levelink, H. G.: Formázóanyagok viselkedése gyors felmelegedéskor és a pecsenyésedés. 339—346. old. — *Fursund, K.*: Kis olvadáspontú fémek behatolása a formázóhomokba. 347—357. old. — *Brunhuber, E.*—*Büchen, W.*: Glikolok hozzáadásával, főleg nehézfémelek öntéséhez készült formázóhomokok. 358—361. old. — *Bandow, K.*—*Ritter, R.*: Újszerű, teljesen automatikus maghomok-előkészítő berendezés. 362—364. old.

47. köt. 14. sz. 1960. július 14.

Brunhuber, E.: Nyomásálló öntvények gyártása rézötvözetekből. 371—377. old. — *Hoffmann, A.*—*Engel, R.*: Alapvető kísérletek homokvetőnek (sand-slinger) teljesen szintetikus homokból való formázáshoz való használatára. 378—385. old.

47. köt. 15. sz. 1960. július 28.

Petrusch, H.: Héjmagok gyártása Croning-eljárással. 395—400. old. — *Drescher, H.*: Öntödei szakképzés Franciaországban, különös tekintettel a technikusképzésre. 408—412. old. — *Herrmann, W.*: Az ipari konjunktúra elemzése. 415—416. old.

47. köt. 16. sz. 1960. augusztus 11.

Bindernebel, I.: A levegőnedvesség és a tárolási időtartam hatása a CO₂-keményítő eljárással készített magok nyomásállóságára. 423—427. old. — *Wullenweber, K.*: A Brinell-keményítés és a szövetszerkezet befolyásolása szerszámgepöntvények csúszófelületein. 427—436. old.

47. köt. 17. sz. 1960. augusztus 25.

Kolorz, A.: Öntöttvas olvadékok kezelése ultrahanggal. 447—451. old. — *Scholz, H.*: Az ember és a munka az öntödében. 451—460. old.

47. köt. 18. sz. 1960. szeptember 8.

27. Nemzetközi Öntökongresszus Zürichben 1960. szeptember 19—24. 471. old. — *Kolorz, A.*—*Löhberg, K.*: Az öntöttvas felületi érdességének mérése. 472—475. old. — *Rauterkus, W.*: Nehéz acélöntvények ultrahang vizsgálata. 475—486. old. — *Bergmann, H.*: Új automatizált formázó berendezések. 487—492. old. — *Deinhard, R.*: A KC-tényező önműködő szabályozása gáztemperáláskor. 492—497. old. — *Holz Müller, A.*: A tápfejek meghatározása és számítása tápfejen át való öntéskor. 497—501. old. — *Schulz, E. H.*: Sven Rinman és az öntöttvas. 501—505. old.

47. köt. 19. sz. 1960. szeptember 22.

Trencklé, Ch.: Homokformák különféle beömlőrendszereinek kritikai vizsgálata. 519—526. old. — *Klinge, U.*: Portalanítási problémák az öntőiparban. 526—530. old. — *Obergethmann, A.*: Határidők tervezése, ellenőrzése és megtartása az öntödében. 533—535. old.

Giesserei-Praxis

1960. 15. sz. augusztus 10.

De Marco, A. V.: Egy amerikai öntöde műszaki berendezésének korszerűsítése. 255—260. old. — *Herrmann, A.*: Gömbgrafitos öntöttvas, 1960. évi szabványtervezet. 265—266. old.

1960. 16. sz. augusztus 25.

Reininger, H.: Öntöttvas hengerperselyek. 275—279. old. — *Herrmann, A.*: Acél és öntöttvas krómózása. 280—281. old. — *Paschke, F.*: Salakleválasztók a kupolon. 281—284. old.

1960. 17. sz. szeptember 15.

Schulenberg, A.: Korszerű homokelőkészítő berendezések. 291—294. old. — *Kron, H.*: A homok- és az acélmagok különböző hatása nehézfémelek öntésekor. 294—297. old. — *Weigel, M.*: Vízmérők öntése. 297—298. old.

1960. 18. sz. szeptember 25.

Reininger, H.: Újabb javaslatok az öntött- és nyersvas, valamint az acél foszfortalanítására. 319—326. old. — *Paschke, F.*: Tapasztalatok magtámaszokkal és a magtámaszok használata. 327—330. old.

Ferromangan-Verbrauches. Entwicklungs-Aufgaben des Stalwerkes.

Éles, L.: Einfluss der Begleitelementen des Roheisens auf die Stahl-Erzeugung 77. p.

Die primären und sekundären Begleitelemente des Roheisens und deren Herkunft. Möglichkeiten der Abscheidung der Begleitelemente, während der Erzvorbereitung. Einfluss der Begleitelemente in der Giessereipraxis, Stahlerzeugung und Weiterverarbeitung.

Simon, B.: Beschreibung des alten Hochofens in Újmassa 81. p.

Ausführung und Betriebsweise des ehemaligen —150 Jahre alten — Hochofens.

Lovasi, I.: Die indirekte volumetrische Bestimmung von Uran in Gegenwart von Eisen 86. p.

Ein indirektes Analyseverfahren wurde ausgearbeitet zur Bestimmung von Uran in Gegenwart von Eisen. In saurer Lösung wird mittels aus Aluminiumspänen entwickeltem Wasserstoff Fe-III zu Fe-II und U-VI zu U-IV reduziert. Anschliessend wird die Lösung mit einer Bichromat-Messlösung titriert. Die Genauigkeit des Verfahrens beträgt $\pm 1,7\%$.

CONTENS:

Emőd, Gy.: Formability of magnesium single and polycrystals 49. p.

The author investigated the characteristic of magnesium of exhibiting formability only within a narrow temperature range. The correlation with crystal structure is demonstrated through a survey of literature data. The explanation of the phenomenon is given.

Fuchs, E.: The examination of remanent austenite in quenched steel 57. p.

Almost every usual metallographic method has been employed for the determination of the austenite content in steels. The author discusses phase analysis by dilatometric, magnetic and X-ray diffraction methods and describes the improvements developed in the Iron and Steel Research Institute. In his view the method to be employed in a given case should be selected only after careful consideration of the available facilities.

Pávkölygi, Á.: Investigating plastic deformation phenomena by compression tests 62. p.

Compression testing is a simple means of investigating the phenomena associated with plastic deformation. Forming strength may be determined by graphic extrapolation of the stress values belonging to identical deformation percentages of test pieces of different heights. The increase in forming strength is proportional to the logarithm of the rate increase compared to a critical rate value. In hot forming the compression curves exhibit a local maximum which is probably connected with the variation of the recrystallization rate. The family of trajectories which can be drawn in the compression diagrams of test pieces of different heights could be used conveniently to characterize the variation of loading with height and friction.

Bujdosó, E.—Imre, A.—Tóth, L.: Investigation of continuous digesting autoclave series in alumina plants by radioactive isotopes 66. p.

The operation of a continuous digesting system was investigated with radioactive isotopes. First some preliminary laboratory experiments were performed. The data collected here were used in conducting plant experiments at Magyarár and Almásfüzitő. After a

description of the experiments and their results the two plant experiments were compared. It was concluded that the retention time of the substance in the autoclaves is shorter than the theoretically calculated value; the amount of time gain is given.

Répási, G.: Steelmaking experiences in the Duna Integrated Steel Works with 0,8—1,2 per cent manganese pig iron. 72. p.

The lecture gives an evaluation of the quality of the low manganese pig iron produced in the Duna Integrated Steel Works and of the correlation between the low-manganese pig iron and the consumption of FeMn used as desoxidant in steelmaking. The lecturer also discusses some problems concerning the development of the steel mill of the Duna Integrated Iron and Steel Works.

Éles, László: Influence of some accompanying elements of iron on the production of pig iron and steel. 77. p.

The primary and secondary constituents of pig iron and their origin are discussed. The author describes the possibilities inherent in ore dressing methods for removing the accompanying elements, the influence of these elements on foundry work, steelmaking and further processing and the problems of their analysis and evaluation.

Simon, B.: The operation of the Újmassa blast furnace 81. p.

The author describes the facilities and operation of the 150 years old plant which was the predecessor of the Diósgyőr Ironworks.

Lovasi, I.: The indirect volumetric determination of uranium in the presence of iron 86. p.

An indirect analytical method has been developed for the determination of uranium in the presence of iron. Fe-III is reduced to Fe-II and U-VI to U-IV by hydrogen evolved in an acid medium from aluminium chips and subsequently the solution is titrated with a bichromate measuring solution. The method is exact to within $\pm 1,7$ per cent.

KOHÁSZATI LAPOK

Főszerkesztő: Árkos Frigyes. Felelős kiadó: Solt Sándor

Műszaki Könyvkiadó. Budapest. V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450

Megjelenik: 120 példányban. — Szerkesztőség: V., Szabadság tér 17. III. em 308. — Telefon: 127-034

61-4525-689/2-Réval-nyomda, Budapest. V., Vadász utca 16.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850.) vagy bármely postahivatalnál.

Előfizetési díj: egész évre 144.—Ft., egyesületi tagoknak 96.—Ft. Egyes szám ára: 12.—Ft. Megjelenik havonként. Csekkszámlaszám egyéni 61,254, közületi 61,066 (vagy átutalás a MNB 08. sz. folyószámlájára)

Felhívjuk figyelmét az alábbi szakkönyvekre:

Pattantyús — Gépész- és villamosmérnökök kézikönyve 2. kötet

Alaptudományok — Anyagismeret	kötve 280,— Ft
Römpp: Vegyészeti lexikon 1. kötet	kötve 165,— Ft
Pachné—Frey: Vektor és tenzoranalízis	kötve 56,60 Ft
Lozinszkij: Izzó fémek metallográfiai vizsgálata vákuumban	kötve 75,50 Ft
Kismarty Lóránd: Szerkezeti acélok és öntvények 2. kiadás	kötve 36,50 Ft
Beckenbach: Modern matematika mérnököknek	kötve 87,— Ft
Visnyovszky László: Nyersvasnyártás	kötve 37,70 Ft
Rácz István: Méret és nagyságrend	kötve 20,40 Ft
Weltner Margit: Szén-, koks- és gázvizsgálatok	kötve 35,— Ft
Zágon Pál: Gazdaságos széntüzelés	fűzve 12,50 Ft
Kerpely Kálmán: Az elektroacélgártás gyakorlata	kötve 33,— Ft
Kálmán Lajos: Gépi formázás	fűzve 11,— Ft
Kerpely Kálmán: Kohászati táblázatok	kötve 57,50 Ft
Schön Gyula: Felületi edzés	kötve 30,— Ft



Kerpely Kálmán: Az acélingot öntése	kötve 31,50 Ft
Pintér András: Kézi formázás	fűzve 9,— Ft
Jánszky Lajos: Műszaki bibliográfia 1900—1955.	kötve 81,— Ft
Römpp: Vegyészeti lexikon I. kötet	kötve 165,— Ft
Comings: Nagynyomású technológia	kötve 97,— Ft
Pattantyús — Gépész- és villamosmérnökök kézikönyve 2. kötet	
Alaptudományok — Anyagismeret	kötve 280,— Ft

Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN

SZAKBOLT:

MŰSZAKI KÖNYVESBOLT

Budapest, VII., Lenin krt. 7.

ÖNTÖDE

AZ ORSZÁGOS MAGYAR Bányászati és Kohászati Egyesület
ÖNTÖDEI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Hipereutektikus alumínium-szilícium dugattyúötvözet szemcsefinomítása

HORVÁTH CSABA és TARJÁN BÉLA okl. kohómérnökök

DK : 669.715.14:054.1

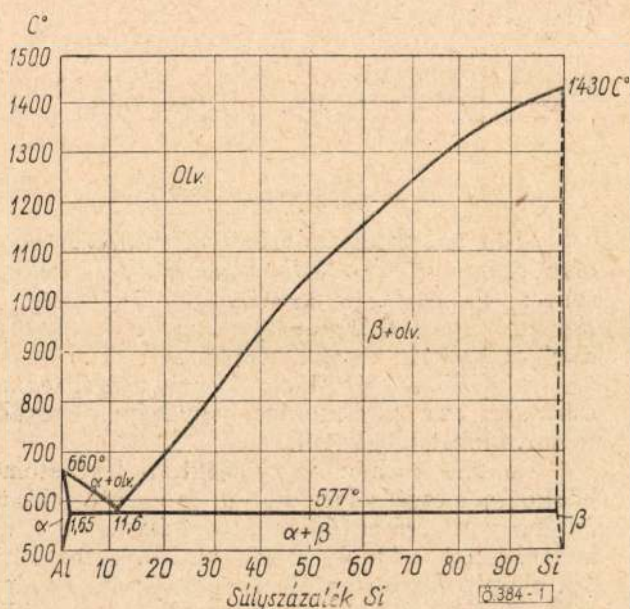
Bevezetés

Az elmúlt 20 évben a belső égésű motorok igen nagy fejlődésének lehettünk tanúi. A motorokkal szemben fellépő egyre növekvő teljesítmény igény szükségessé tette, hogy a motor valamennyi része nagyobb igénybevételt bírjon ki. A könnyűfém dugattyúk is sok változáson mentek keresztül mind geometriájukat, mind anyagukat tekintve. Az Y-ötvözetből készült dugattyúkat először az eutektikus alumínium-szilícium dugattyúk szorították ki, majd az utóbbi időben sok helyen áttértek a hipereutektikus dugattyúk gyártására. E dugattyúk előnye az eutektikussal szemben a jobb siklási tulajdonságban és kisebb hőtágulási együtthatóban rejlik. Példaképpen a német KS-dugattyúk jellemzőit az 1. táblázatban találjuk.

A nagy szilíciumtartalmú ötvözetek öntészeti problémái a nagyobb likvidusz hőmérsékletükből adódnak. Mivel nagyobb az öntési hőmérséklet, mint az eutektikus alumínium-szilícium ötvözeté, nagyobb az olvadék elgázosodásának, oxidálódásának veszélye is és nagyobb a meleg repedésképződésre való hajlam.

Ezekről eltekintve még egy probléma van: a primér szilícium kristályok finomítása. Az 1. ábrán bemutatott egyensúlyi diagramból látható [2], hogy az ötvözet megszilárdulásakor először szilícium kristályok válnak ki az olvadékból, pontosabban egy kevés alumíniumot is tartalmazó β -fázis, majd eutektikum. A gyakorlatban az ötvözők és szennyezők miatt még különféle vegyületfázisokat is találunk a szövetségben. A primér szilícium kristályok kisebb-nagyobb sokszögek formájában helyezkednek el a szövetben. Ha a primér szilícium kristályok nem elég aprók, a megmunkálás során egyrészt igen gyorsan tönkreteszik a szerszámot, másrészt kitöredeznek, porozitás benyomását keltik a megmunkált felületen és azt durvává teszik. A durva kristályok

ezenkívül általában egyenlőtlenül oszlanak el a szövetben. Az egyenlőtlen eloszlású szövet a megmunkáló szerszámmal szembeni különböző ellenállása miatt nem egyenletesen melegszik fel, egyes részein a hőkiterjedés különbözősége folytán esetleg nagyobb mértékben lesz lemunkálva. Egy 100 mm \varnothing -jú, $17,5 \cdot 10^{-6}$ m/m. C° hőtágulási együtthatójú dugattyú esetén 10 C° hőmérsékletkülönbség 0,0175 mm átmérő eltérést okoz, amit már figyelembe kell venni. A szilícium kristályok átlagos szemcsenagyságát 70 μ alá kell csökkenteni, hogy megmunkáláskor zavar ne álljon elő. Ezért fontos ezeknek a kristályoknak a finomítása. Az alábbiakban ez irányban folytatott kísérleteinkről számolunk be. E cikkben nem kívánunk foglalkozni az ötvözet öntéstechnikai sajátosságai-val, sem a dugattyúk gyártási és járatási tapasztalataival.



1. ábra. Alumínium-szilícium egyensúlyi diagram

KS-dugattyúk tulajdonságai

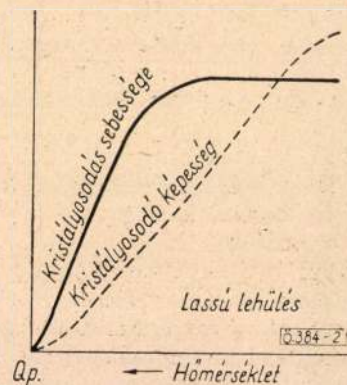
Ötvözettypus	AlSi12CuNi		AlSi 21	Cu Ni	AlSi25CuNi	AlSi18CuNi
Gyári jelzés	KS 1275		KS 280	KS 281	KS 282	KS 283
Állapot	öntött sajtolt					
Összetétel: Si	11—13		20—22	19—21	23—25	17—19
Cu	0,8—1,5		1,4—1,8	1,3—1,7	0,8—1,3	3,7—4,3
Ni	0,8—1,3		1,4—1,6	—0,5	0,8—1,3	2,8—3,2
Mg	0,3—1,3		0,4—0,8	1,3—1,7	0,8—1,3	0,4—0,6
Fe	—0,7		—0,7	—0,7	—0,7	—0,7
Ti	—0,2		—0,2	—	—0,2	—0,1
Mn	—0,2		0,6—0,8	0,4—0,6	—0,2	0,6—0,8
Zn	—0,2		—0,2	—0,2	—0,2	—0,2
Co	—		0,5—1,2	—	0,3—0,5	—0,3
Folyáshatár, kg/mm ²	19—22	30—36	17—20	17—20	17—20	17—20
Szak. szilárds., kg/mm ²	20—24	34—40	18—22	18—22	18—22	18—22
Nyúlás, δ ₅ %	0,3—0,8	2—4	0,2—0,5	0,2—0,5	0,2—0,5	0,2—0,5
HB, kg/mm ²	90—120		90—120	90—120	90—120	90—120
Tartós szilárdság (váltogató hajlítás), kg/mm ²	7—9	11—14	8—10	7—9	7—9	7,5—9
Melegszilárdság, kg/mm ²						
200 C°-on	16—20	20—28	14—17	14—17	14—17	15—18
250 C°-on	10—14	10—14	10—14	10—14	10—14	12—15
300 C°-on	7—8	6—7	9—10	7—8	7—8	10—11
350 C°-on	—	—	—	—	—	7—8
HB, kg/mm ² 200 C°-on	50—55	60—70	50—55	50—55	50—55	52—58
250 C°-on	35—40	35—40	35—40	35—40	35—40	38—45
300 C°-on	21—23	18—20	26—28	25—27	26—28	29—33
350 C°-on	—	—	—	—	—	18—22
E. modul, kg/mm ²	7500		8600	8600	8600	8800
Fajsúly, g/cm ³	2,70		2,68	2,64	2,64	2,80
Hővezető képesség Cal/cm, sec, fok	0,30—0,34		0,26—0,28	0,27—0,29	0,24—0,26	0,27—0,29
Hőtágulási együttható, 20—200 C° között	20—21 · 10 ⁻⁶		17—18 · 10 ⁻⁶	18—19 · 10 ⁻⁶	16—17 · 10 ⁻⁶	17—18 · 10 ⁻⁶

A kristályosodás elmélete

Mint ismeretes, a kristályok kialakulását az olvadékban lehülés közben két tényező befolyásolja: az egyik a kristályosodó képesség, az anyagnak az a tulajdonsága, hogy a lehülől olvadékban spontán csírák képződnek;

a másik a kristályosodás sebessége, tehát a csíráknak az a tulajdonsága, hogy képesek további fématomokat megkötni.

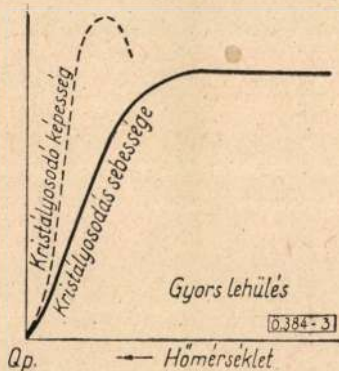
Lehülés közben az olvadékban levő atomok hőközta mozgása lassúbbodik és az atomok közt fellépő vonzóerő hatására, ha néhány atom a fém kristályszerkezetének megfelelő helyzetbe kerül, ún. elemi cella formájában rögzítődnek. Az elemi cella atomjai további atomokat kötnek magukhoz és kialakul a kristály. A kristálycsíra, az elemi



2. ábra. A kristályosodást irányító tényezők lassú lehüléskor

cella létrejötte után megindul annak növekedése. Ezt a kristályosodás sebessége irányítja.

Az olvadásponton a kristályosodás sebessége nulla, alatta nő, majd egy maximumot elérve bizonyos hőfokközben azonos értéken marad. A kristályosodás sebességének a hőfokkal való változása a lehülés sebességétől független. A kristályosodó képesség viszont függ a lehülés sebességétől. A 2. és 3. ábra e két tényező befolyását



3. ábra. A kristályosodást irányító tényezők gyors lehüléskor

mutatja a kialakult szövetre, a lehülés sebességétől függően [2]. Ebből látható, hogy lassú lehüléskor — mivel a csíráképződés késik — a fürdőben kevés csíra van, mikor a kristályosodás sebessége elég nagy. A néhány csíra tehát gyorsan nő, aminek durva kristályokból álló szövet az eredménye.

Gyors lehüléskor a kristályosodó képesség gyorsan nő, mikor a kristályok növekedése még aránylag lassú. Ilyenkor a hűlő fémbe időegység alatt sok csíra keletkezik és azok lassan nőnek. Emiatt finom és egyenletes szövet jön létre.

A kristálycsíra azonban nemcsak e kristályosodó képesség révén kerülhet az olvadékba. Ha a fémet nem hevítettük túlságosan túl, vagy nem tartottuk soká olvadt állapotban, akkor nem semmisül meg teljesen a fém kristályszerkezete, hanem úgynevezett rácsmaradványok maradhatnak vissza az olvadékban. Kristályosodáskor ezek ugyanúgy viselkednek, mint az újonnan keletkezett csírák, tehát finomabb szövet keletkezik. Űzemi körülmények között, öntéskor a lehülés

sebessége igen különböző lehet, ugyancsak a fémnek olvadt állapotban tartási ideje is. Tehát bizonyos bizonytalanság van a finom, illetve durva kristályosodást illetően. Régi törekvés a sok előnyt jelentő finom szemcsézet előállításának biztonságos szabályozása.

Ha a finom kristályosodás elméletét áttekintjük, azt látjuk, hogy megemlítik annak lehetőségét is, hogy az olvadékban elpusztítva az összes csírárt, utána túlhűtve finom szemcsézetet érhetünk el. Ez a jelenség a gyakorlatban természetesen igen ritkán hasznosítható.

A túlhűtés és az idegen csírák által keltett magképződés hatását a kristályosodásra Becker szerint diagramokban lehet szemléltetni [3].

Ezt láthatjuk a 4. ábrán. A kristallit képződés teljes szabad energia változása: $\Delta G'$. Ez két részből tevődik össze:

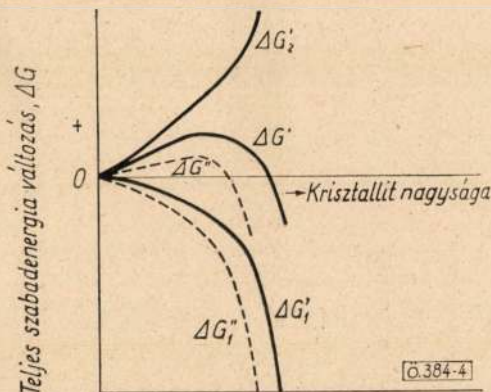
$$\Delta G' = \Delta G'_1 + \Delta G'_2$$

ahol $\Delta G'_2$ a kristallit—folyékony határfelület képződés munkája, mely pozitív és négyzetesen változik a kristallit lineáris méreteivel; a $\Delta G'_1$ a kristallit átmérőjének a köbével arányos negatív szabad energia változás, mely a túlhűtés adott mértékének megfelelően a fázisváltozából adódik.

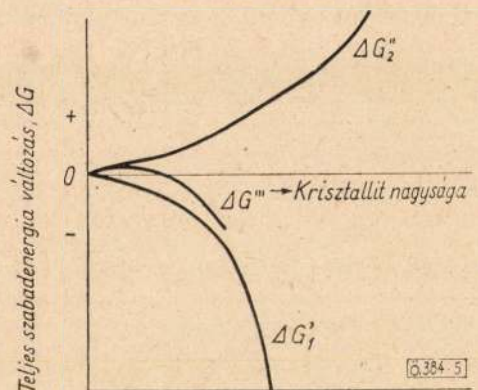
A $\Delta G'$ eredő görbe egy bizonyos részecske méretével maximumot ér el. Az ilyen nagyságú kristallitok stabilak, a kisebbek pedig hajlamosak a visszaolvadásra. A kristallitok keletkezésének gyakorisága a szabad energia maximuma növekedésével csökken. Ezért ezt az energiaakadályt csökkenteni kell, ami két úton lehetséges:

a) Nagyobb túlhűtéssel. Ez esetben a $\Delta G'_1$ tag számszerűen nő. (A 4. ábrán ez a $\Delta G'_1$ -vel jelölt görbe.) Minthogy a felületkeletkezés szabad energiája ($\Delta G'_2$) ilyen kis hőmérsékletközben állandó, az eredő $\Delta G'$ -görbe laposabb maximumot mutat és az abszcisszát kisebb kristallit nagyságnál metszi.

b) Idegen részecskék jelenléte esetén, ha a túlhűtés mértéke a 4. ábrán $\Delta G'_1$ -nek megfelelő, a kristallit felület képződés szabad energiája csökken $\Delta G'_2$ -től $\Delta G''_2$ -ig (5. ábra). Ez esetben is laposabb maximumot mutat az eredő görbe, a $\Delta G''$. Tehát a kristályok keletkezésének gyakorisága nagyobb.



4. ábra. Becker-féle diagram a túlhűtés esetére



5. ábra. Becker-féle diagram az idegen részecskék jelenléte esetére

A gyakorlatban a gyors hűtés mellett az a jelenség teszi lehetővé finom kristályszerkezet elérését, hogy bizonyos idegen anyagok is képesek kristálycsíráként hatni. Az ún. idegen csírák szemcsefinomító hatásának magyarázatára több elmélet született. Általában azt tartják, hogy azok az anyagok léphetnek fel csíráképzőként, melyek rácsszerkezete és rácsmérete hasonló a finomítani kívánt anyag rácsszerkezetéhez.

Hipereutektikus alumínium—szilícium ötvözet esetében a primér szilícium kristályok finomítására legjobbnak a foszfort találták. Ezt azzal magyarázzák, hogy a foszfornak alumíniummal képezett vegyülete, az AIP, a szilíciumhoz közeli rácsméretű [4]. A szilícium rácsállandója ugyanis $a = 5,42 \text{ \AA}$, az AIP-é $a = 5,45 \text{ \AA}$. A legkisebb atomtávolság pedig Si: $d = 2,34 \text{ \AA}$, viszont AIP: $d = 2,35 \text{ \AA}$. Emellett egyes kutatók még a titánt és bórt javasolják szemcsefinomítóként.

Kísérleteinkben ezeknek a hatását vizsgáltuk. Az alábbiakban először a laboratóriumi, majd az üzemi kísérletekről számolunk be.

I. Laboratóriumi kísérletek

A laboratóriumi kísérletek célja a hipereutektikus dugattyú ötvözet primér szilícium kristályainak finomítására irodalmilag javasolt módszerek vizsgálata és összehasonlítása volt a hatás és a hatás tartóssága szempontjából, olvadt állapotban való tartás ideje szerint.

Kísérleti ötvözetként egy gyakorlatban is használatos összetételű ötvözetet állítottunk elő, mely az ötvözés utáni kémiai elemzéskor a következő összetételűnek adódott:

Si	20,00%
Cu	0,98%
Ni	0,98%
Mg	1,05%
Fe	0,37%
Mn	0,03%.

A laboratóriumi kísérleteket hőfokszabályozóval ellátott ellenállásfűtésű kemencében végeztük. A kiinduló állapot rögzítésére, hogy a szemcsefinomítás mértékéhez összehasonlító alap álljon rendelkezésünkre, az első kísérletsorozatban az ötvözethez semmiféle adalékot nem adtunk, a szövetszerkezetben végbemenő változás tehát csupán az olvadéokban jelenlevő rácsmaradványok számának megváltozásával függött össze.

A következő kísérletsorozatokban nátriumot, vörös foszfort, foszforrezet, foszforpentakloridot, fémtitánt és titánötvözetet adagoltunk [5].

A beolvasztás, a hőntartás, valamint az öntés körülményei mindig azonosak voltak, hogy a különböző adalékok hatását reprodukálni lehessen. A szövetben mutatkozó eltérés így az adalékok különböző hatásából, illetve egy sorozaton belül az olvadt állapotban való tartás idejének különböző hosszúságából eredt [6].

Az ötvözetet samott tégelyben olvasztottuk. A tégely falát MgO-val kentük be, mely nagy olvadáspontjával biztosította a falból eredő szennyeződések elkerülését.

A betétet 800 C°-ra hevítettük. Beolvasás után 30 perccel 800 C°-on beoltottuk, majd az olvadékot a kemencében újabb 30 perc alatt 750 C°-ra hűtöttük és ezen a hőmérsékleten öntöttük valamennyi próbát.



6. ábra. Kísérleti félkokilla a próbaöntvényen

Összes öntvényünk a 6. ábrán látható kokillában készült. A kokilla hőmérséklete minden öntéskor 300 C° volt. A kokilla méretei: fej-részen $\varnothing 15 \text{ mm}$, a száron $\varnothing 5,5 \text{ mm}$. Az öntvényeket az ábrába bejelölt helyeken elvagtuk, csiszoltuk és mikroszkópos vizsgálatnak vetettük alá.

Az egyes öntvények szövetét legjobban a csiszolat egységnyi felületén található primér szilícium kristályok számával lehet jellemezni. Ezért szemcseszámlálást végeztünk, majd ebből számítottuk ki az 1 mm^2 -re eső primér szilícium kristályok számát. A csiszolatokon egyenletesen elosztva több helyen végeztük a számolást és ezek átlagát vettük, hogy a kristályok egyenetlen eloszlása ellenére is valós értéket kapjunk. Átlagot mutató diagramokat és mikrofelvétel-sorozatokat készítettünk, melyből csupán a legjellemzőbb szövetszerkezeteket ábrázoló képeket mutatjuk be.

A laboratóriumi vizsgálatainkban a számolást sötét látóterű felvételeken végeztük, mert ez a módszer jól bevált a primér szilícium kristályok vizsgálatára. A szilícium kristályok ilyenkor fekete-ének látszanak, és jól megkülönböztethetőek a világosabb alpanyagtól.

A mikrofelveleket maratás nélküli csiszolatokról készítettük. A nagyítás mértéke valamennyi képen 100-szoros.

A kísérletek során a kristályok átlagos szemcse nagyságát, valamint eldurvulásuk mértékét is figyelemmel kísértük.

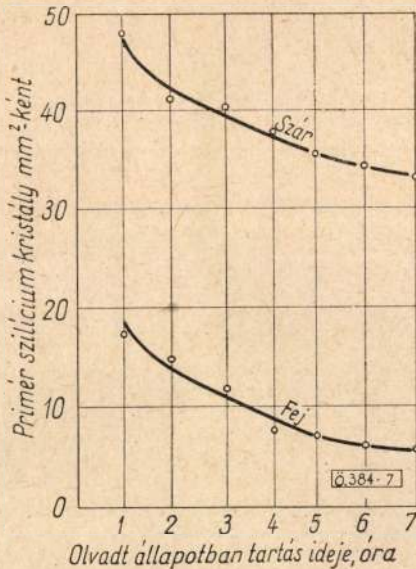
Az üzemi kísérletek felvételei világos látóterben készültek. A laboratóriumi kísérletek során hosszabb várakozási időt vettünk figyelembe, mint az üzemben szokásos. A beolvasztástól számított 7 óráig vettünk mintákat. Az első próbát a beoltás után 30 perccel, majd a többi óránként öntöttük.

Irodalmi adatok szerint az adalékok 3—8 perc alatt lejátszódó reakció után kezdenek hatni, ezért a finomítás után egységesen 10 percig tartottuk az olvadt ötvözetet 800 C°-on, majd a kemence hőfokszabályozóját 750 C°-ra állítva 20 percre volt szükség az egyenletes lehűléshez.

Különbséget csupán a nátriummal finomított sorozattal tettünk, ahol az első öntést 20 perc elteltével végeztük. Erre azért volt szükség, mert a finomító hatás az idővel rohamosan csökken, másrészt erre azért volt lehetőség, mert a reakció

lejátszódásához nem szükséges az olvadékot 800 C°-on tartani.

Az első, nemesítés nélküli próbasorozat eredményét a 7. ábra mutatja. Az ábra a 15 mm \varnothing -jű fejrészen és az 5,5 mm \varnothing -jű száron az egységnyi területen található szilícium kristályok számának változását mutatja. A görbékől leolvasható, hogy a szilícium kristályok száma a hőtartás idejének növekedésével fogy, először gyorsan, majd egyre



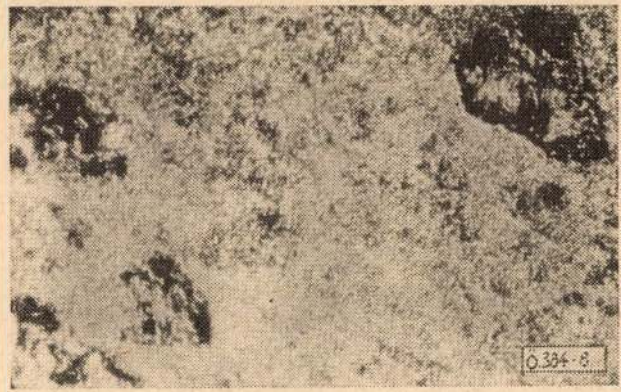
7. ábra. A primer szilícium kristályok számának változása az állási idő függvényében, nemesítés nélkül

lassabban. A szilícium kristályok számának változása és ezzel egyidejű eldurvulásuk az olvadékban eleve meglévő és lassan feloldódó rácsmaradványok számának csökkenésével magyarázható. Az ötvözetben található rácsmaradványok feloldódása lényegében koncentráció kiegyenlítés, valószínűleg diffúzió útján. A likviduszt megvalahaladó, de a szilícium olvadáspontját el nem érő hőfokon a szilícium atomok a rácsból átlépnek az olvadékba. Az oldódó szilícium kristály körül nagyobb a szilícium koncentráció, így a további oldódás csak akkor lehetséges, ha az olvadékban az oldott szilícium már kellőképpen szét diffundált. A rácsmaradványokat feltehetően gömbalakú diffúziós tér veszi körül, melynek nagysága a rácsmaradványok csökkenése folytán növekszik.

A száron viszonylag finomabb szövete — a többi öntvényben is — a vastagabb kokillafaltól eredő gyorsabb lehülési sebesség következménye.

A szövetben már az első öntvényben is (1 óra) poliéderez alakzatú, durva szilícium kristályokat találtunk (8. ábra). A kristályok a későbbiekben eldurvulnak, 7 órás hőtartás után már a 9. ábrán látható nagy kristályok találhatók egyenlőtlen eloszlásban. A kristályok átlagos méretei a kezdeti 100—200 μ méterről a sorozat végéig 500 μ nagyságúra növekszenek.

Az ilyen durva kristályok megmunkálásakor az előzőekben már említett nehézségek jelentkeznek. A száron, bár kisebb mértékben, hasonló a helyzet.



8. ábra. Nemesítetlen ötvözet szövete képe 1 órás hőtartás után $N = 100 \times$

Az első kísérletsorozatból látható, hogy az ötvözet a szokásos öntődei körülmények között — mint pl. a kokilla öntés, — a viszonylag gyors lehülés ellenére is durva szövettel kristályosodik, mert feltehetően kevés rácsmaradvány van a kristályosodás kezdetén. Nagyobb hőmérsékleten a rácsmaradványok oldódása meggyorsul.

Finom szövetet az előzőek alapján úgy érhetünk el, ha a rácsmaradványokat megtartjuk az olvadékban, illetve oldódásukat ellensúlyozzuk kristálycsírák mesterséges pótlásával. Az első szemcsefinomító kísérletet az eutektikus alumínium-szilícium ötvözetekhez használatos finomító szerrel, fémnátriummal végeztük el.

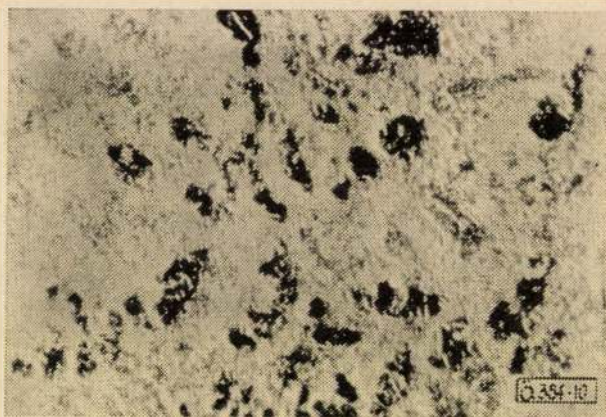
Nemesítés fémnátriummal

0,05% nátriumot alumíniumfóliába csomagolva az olvadék felszíne alá nyomtunk és elkevertünk. A tégelyt a kemencébe visszatéve 800 C°-ról 20 perc alatt lehűtöttük az olvadékot 750 C°-ra, majd leöntöttük az első, és óránként a következő próbákat.

Az első öntvényben egyenlőtlen eloszlásban viszonylag apró, 30—100 μ nagyságú kristályokat találtunk (10. ábra). A második próba (2. óra) már nagymértékű szemcsedurvulást mutatott (11. ábra). A kristályok dendrites jellegűek lettek, melyek közt a harmadik órától kezdve (12. ábra)



9. ábra. Nemesítetlen ötvözet szövete képe 7 órás hőtartás után $N = 100 \times$

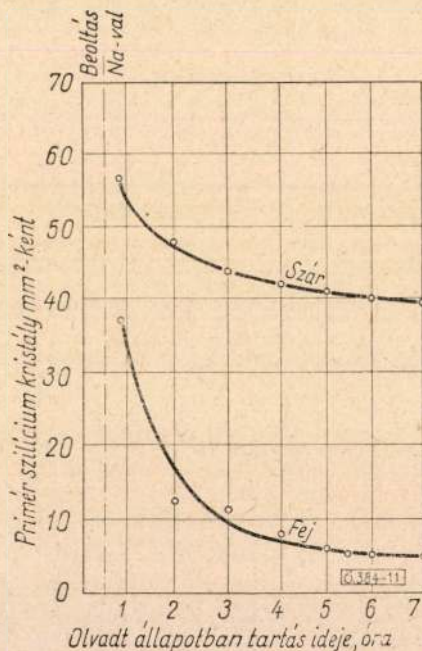


10. ábra. Nátriummal nemesített ötvözet szövete képe 1 órás hűtést követően $N = 100 \times$

az utolsó próbáig (13. ábra) 2 mm-t meghaladó kristályokat is találtunk. A száron a durvulás kisebb mértékű volt.

A szilícium kristályok különleges viselkedését a nátriumnak az olvadéokra gyakorolt hatásával magyarázhatjuk [7]. A kis növekedési sebességű anyagok, mint pl. a szilícium mértani alakzatokat mutatnak. A kristály növekedése nem minden irányban egyforma, alakja a rendszer szimmetriájának felel meg.

A kiválás sebessége, mellyel az új atomok az olvadékból a kristály növekedéséhez rendelkezésre állnak, a kristály környezetétől, s főleg e terület fizikai tulajdonságaitól függ. Ha az egyes szilícium kristályokat képződésük során megfigyeljük, megállapíthatjuk, hogy a kristály felületének környezetében szilíciumban szegény övezet teremt.



11. ábra. A primer szilícium kristályok számának változása az állási idő függvényében fémnátriummal végzett nemesítéskor

A szilíciumtartalom e csökkenése egyre tovább terjed, ily módon a kristály körül azonos koncentrációjú burkok képződnek. Ennek következtében a kristály élei és sarkai növekedésük közben szilícium dús folyékony fázissal állnak érintkezésben, mert az élek és sarkok nagyobb távolságra vannak a szemese középpontjától, mint a lapközepponatok. A lecsökkent szilíciumtartalmú övezet tehát kisebb mértékben befolyásolja a kristály éleit és sarkait, mint a kristály lapjait.

Következtetések :

a) Ha az új szilícium csírák kristályosodó képessége a kristályosodás sebességéhez viszonyítva nagy, akkor a szilícium szegény övezetek jelenléte közömbös lehet. A kristályok ekkor a



12. ábra. Nátriummal nemesített ötvözet szövete képe 3 órás hűtést követően $N = 100 \times$

szilícium szimmetriájának megfelelően növekednek tovább.

b) Ha a kristályosodó képesség éppen akkora, mint a kristályosodás sebessége, akkor a kristály élei és sarkai gyorsabban növekszenek, mint a lapok, aminek folytán e helyeken a kristály meghosszabbodik. Ennek révén dendritok keletkeznek. Ezek alakja már nem mértani, mindemellett a szilícium szimmetriájából még valami megmarad.



13. ábra. Nátriummal nemesített ötvözet szövete képe 7 órás hűtést követően $N = 100 \times$

c) Végül, ha a csírák kristályosodó képessége a kristályosodás sebességéhez viszonyítva nagyon kicsi, akkor a kristályok kialakulása tekintetében ez lesz az egyedül mértékadó tényező. A szemese oly alakot vesz fel, mely az azonos koncentrációjú buroknak felel meg és így gömbalakú lesz. A kristály alakja ekkor már nem mutatja a szilíciumra jellemző szimmetriát, és nem határolja mértani alak.

A kristályosodó képességet befolyásoló egyik lényeges tényező az anyagoknak a kristályosodás közbeni viszkozitása. A még folyékony rész viszkozitásának növekedése megakadályozza az új csírák képződését.

A nátrium hozzáadása az olvadék viszkozitását megnöveli, ami viszont a csírák képződésének megakadályozásával a dendrites kristályosodás feltételeit teremti meg. (Lásd a 11. és 12. ábrákat.)

A durva szilícium kristályok különválást okoznak, a forma alsó része esetleg teljesen mentes lesz a szilícium kristályoktól. Míg az eutektikus alumínium-szilícium ötvözetekben a nátrium javítja a mechanikai tulajdonságokat, a nagy szilíciumtartalmú ötvözetben ellenkezőleg hat. Ezért a nagy szilíciumtartalmú ötvözetek finomítására más anyagokat kísérleteztek ki, melyek közül elsősorban a foszfortartalmúakkal értek el figyelemre méltó eredményeket.

Nemesítés vörös foszforral

A nagy szilíciumtartalmú ötvözetek szerkezetét már 0,005% foszfor hozzáadása erősen befolyásolja: a szilícium kristályok nagy mennyiségben, finom eloszlásban képződnek. A legkisebb méretű szilícium kristályokat 0,01% foszforral érték el. Az 0,05%-ig terjedő, nagyobb foszfortartalom az így kialakult primér szilícium kristályok nagyságát nem befolyásolja, ezért nemesítéshez 0,05% foszfort adagoltunk be, hogy a beoltáskor elkerülhetetlen kiegészítés ellenére is a javasolt optimális határok között maradjunk.

A csiszolatokon az egész keresztmetszetben egyenletesen eloszlott, jól felaprózódott szilícium kristályokat találtunk. A fejrészen a kristályok

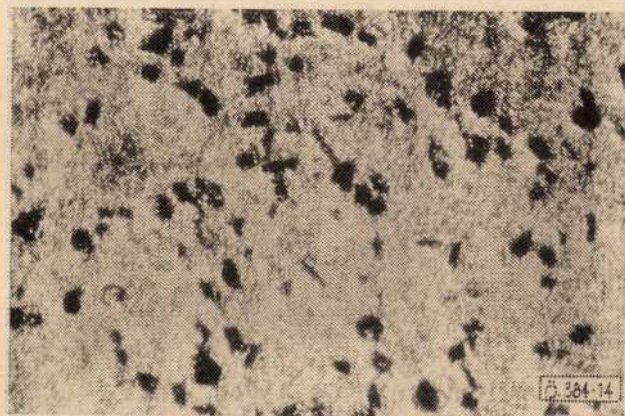


15. ábra. Vörös foszforral nemesített ötvözet szövete képe 7 órás hűtést követően N = 100 ×

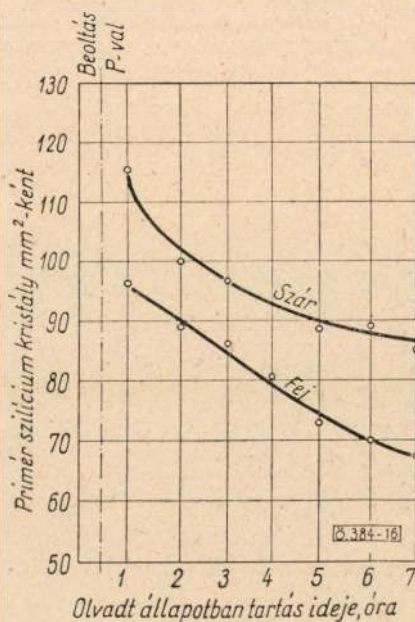
átlagos mérete kezdetben 20 μ volt, e méret az utolsó próbáig fokozatosan 50 μ-ra nőtt. A 14. ábra az első, a 15. ábra a 7. órában öntött próba fejrészéről készült. A 16. ábra görbéi mutatják a kristályok számának egyenletes csökkenését. A száron még apróbb kristályokat találtunk, szintén egyenletes eloszlásban.

A foszfor szemcsefinomító hatása az előzőekben már elmondottakkal magyarázható.

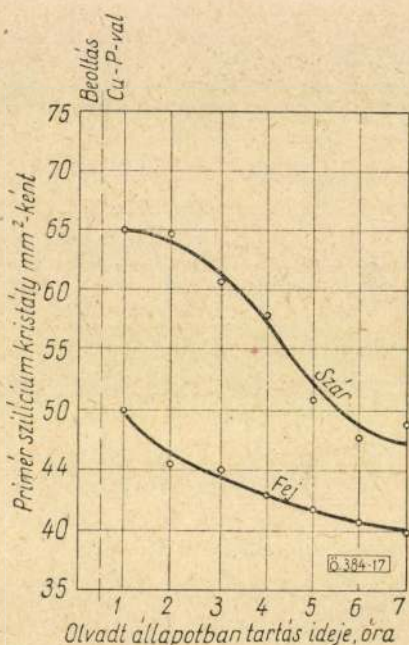
A foszfortartalmú finomítók hatásosságának lényeges előfeltétele az is, hogy az olvadék ne tartalmazzon nátriumot. A nátrium a foszforral nátriumfoszfidot képez, vagyis lekötí a foszfor egy részét, így a csökkent mennyiségű alumínium-foszfidra durvább szövetet eredményez, mint az várható volna. Ezért lehetőleg mellőzni kell az olyan rafináló sók használatát, melyekből nátrium kerülhet az olvadékba.



14. ábra. Vörös foszforral nemesített ötvözet szövete képe 1 órás hűtést követően N = 100 ×



16. ábra. A primér szilícium kristályok számának változása az állási idő függvényében vörös foszforral végzett nemesítéskor



17. ábra. A primer szilícium kristályok számának változása az állási idő függvényében foszforrézzel végzett nemesítéskor

Nemesítés foszforrézzel

Egyszerűbb módszer a foszfort foszforréz alakjában bevinni az olvadékba. Ötvözéskor ezt a réztartalmat figyelembe kell venni. A laboratóriumi kísérlethez 10% foszfortartalmú foszforrezet használtunk. Valószínűnek tartottuk, hogy ilyen alakban a kiegészítés kisebb mértékű, ezért 0,2%-kal végeztük a nemesítést. Irodalmi adatok is hasonló mennyiséget ajánlanak. A csiszolatok vizsgálatakor azt tapasztaltuk, hogy a hőntartás csak kis mértékben befolyásolja a primer szilícium kristallitok számának változását, különösen a fejrészen (17. ábra). A fejrészen a kristályok mérete kezdetben átlag 50μ , a későbbiekben kissé megnőnek és egyenlőtlenül helyezkednek el. A 18. és 19. ábra az első és hetedik órában öntött próba fejrészéről készült. A száron hasonló a helyzet.



18. ábra. Foszforrézzel nemesített ötvözet szövete képe 1 óras hőntartás után $N = 100 \times$

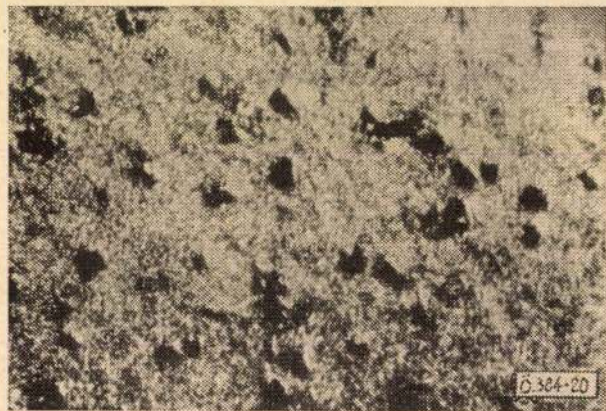


19. ábra. Foszforrézzel nemesített ötvözet szövete képe 7 óras hőntartás után $N = 100 \times$

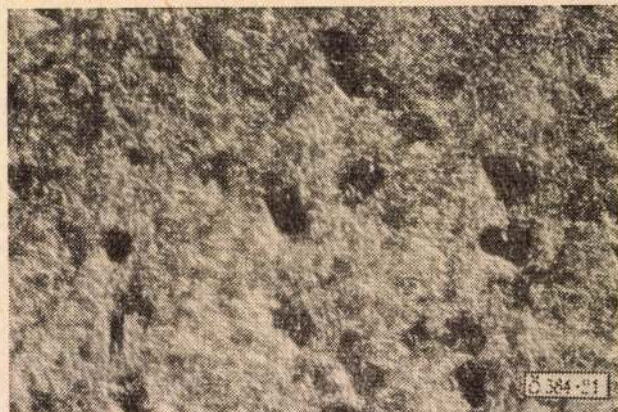
Nemesítés PCl_5 -vel

A foszforpentaklorid az olvadékba merítés-kor hevesen reagál, miközben klórgáz szabadul fel. A nemesítést 0,5% fóliába csomagolt PCl_5 -vel végeztük.

A kristályok valamennyi öntvényben aránylag egyenletesen helyezkedtek el, még az utolsó, hetedik próbában is.

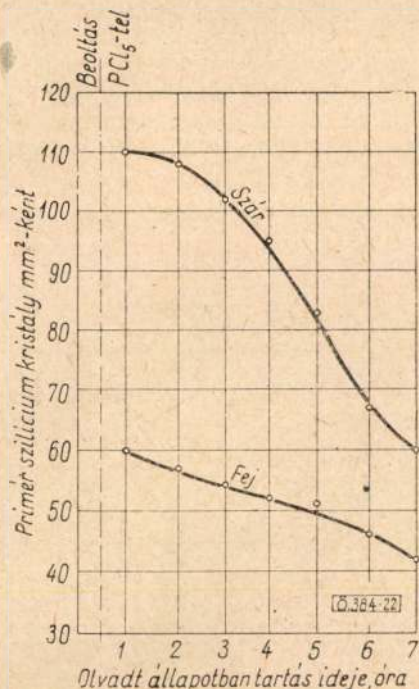


20. ábra. PCl_5 -vel nemesített ötvözet szövete képe 1 óras hőntartás után $N = 100 \times$

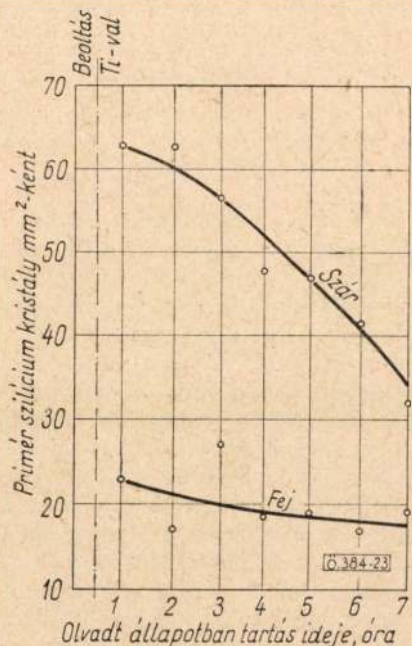


21. ábra. PCl_5 -vel nemesített ötvözet szövete képe 7 óras hőntartás után $N = 100 \times$

A kristályok átlagos szemmagysága az első próba fejrészen 30 μ , mely a hét órás hőntartás után kb. 60 μ -ra növekszik. A 20. és 21. ábra a jellegzetes elrendeződést mutatják. A foszfor-pentakloriddal való finomításkor megváltozott a „szár” jelzésű görbe jellege. Az első öntvényben talált apróbb szilícium kristályok az olvadt állapotban való tartás kezdeti szakaszában lassan, majd a későbbiekben gyorsabban növekszenek. Ez feltehetően a keletkezett klórgáz hatásából



22. ábra. A primer szilícium kristályok számának változása az állási idő függvényében PCl₅-vel végzett nemesítéskor



23. ábra. A primer szilícium kristályok számának változása az állási idő függvényében fém-titánnal végzett nemesítéskor



24. ábra. Fémtitánnal nemesített ötvözet szövete képe 1 órás hőntartás után N = 100 ×

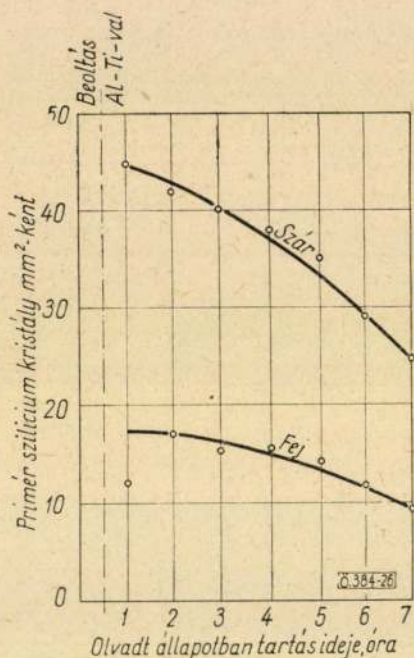


25. ábra. Alumínium-titán segédötvözetrel nemesített ötvözet szövete képe 1 órás hőntartás után N = 100 ×

ered (22. ábra). Célszerű a foszforos kezelést az ötvözés után végezni, mert ha az öntőedényben sok a visszatérő, már kezelt hulladék, akkor öntés előtt csak kevés szemcsefinomító szükséges. A nátrium eltávolítását klórgáz átvezetésével vagy hexaklóretán adagolásával végezhetjük el [9].

Nemesítés fémtitánnal

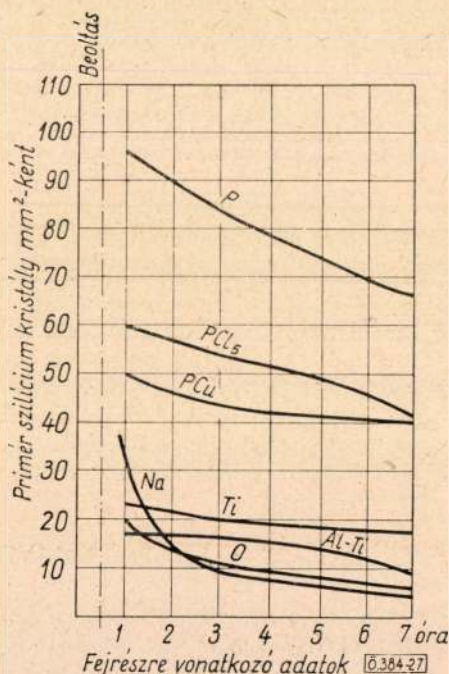
A titán az alumíniumban csak korlátozott mértékben oldódik, az oldódás mértékét a likvidusz görbének az illető hőfokra érvényes pontja határozza meg. 800 C°-on kb. 0,5% után oldódik. Lehűléskor először az Al₃Ti vegyület kristályai jelennek meg, és az ötvözet kristályosodásakor mint idegen csírák kristálycsíráként hatnak. A nemesítést 0,5% mennyiségű titánforgáccsal végeztük. Az első három próbában a fejrészen rendkívül nagy szórás mutatkozott (23. ábra). A továbbiakban a szilícium kristályok száma egyenletesen, de nagyon kis mértékben csökkent, úgyhogy az első és hetedik órában öntött próbák képei között nincs lényeges különbség. Az átlagos szemmagysága 1 óra után vett próbában 100 μ . A 24. ábra az első öntvény fejrészeről készült. A száron jóval nagyobb mértékű szemcsenövekedés volt tapasztalható, mint az a diagramból látható is.



26. ábra. A primer szilícium kristályok számának változása az állási idő függvényében alumínium-titán segédötvözzettel végzett nemesítéskor

Nemesítés alumínium-titán ötvözzel

Az alumínium-titán ötvözet szintén az Al₃Ti vegyület képződése következtében hat az olvadék kristályosodására. A nemesítést 9,5% titántartalmú ötvözzel végeztük. A próbákra jellemző, hogy a szilícium kristályok nem egyöntetűek, belső részükben alumínium kristályok találhatóak, és a nagyobb kristályok közt apró kristályokból álló foltok vannak. A 25. ábra az első

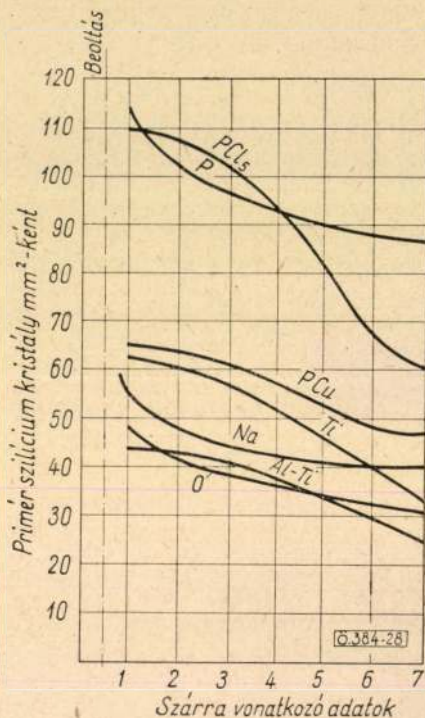


27. ábra. A laboratóriumi próbatetek fejrésszén kapott szilícium kristályok számának változása különféle nemesítőszeres esetén

órában öntött próba fejrésszéről készült. Szemcse-nagyság átlagosan 150 μ . A kristályok az első három órában lassan, majd a továbbiakban gyorsabban durvulnak (26. ábra).

A kísérleti eredmények összehasonlítása

A 7., 11., 16., 17., 22., 23. és 26. ábrák az egyes finomítók hatásának a változását mutatták az olvadt állapotban való tartás függvényében. Hogy az eredményeket egymással össze lehessen hasonlítani, azonos léptékben megrajzoltuk a 27. ábrán a fejrésszre, a 28. ábrán a szárra vonatkozó görbéket. Mindkét ábrán a vastag vonallal kihúzott 0-val jelölt görbe a nemesítetlen ötvözet értékeit szemlélteti, ez szolgál az összehasonlítás, illetve a finomítás mértékének alapjául. A 27. ábrából,



28. ábra. A laboratóriumi próbatetek szárán kapott szilícium kristályok számának változása [különféle nemesítőszeres esetén

mely a fejrésszre vonatkozik, látható, hogy az alumínium-titán és a titán mérsékelten finomítják a szövetet. A nátrium kezdeti finomító hatása rohamosan csökken és a második óra után a nemesítetlennél is durvább szerkezetű szövet alakul ki. A foszfor és a PCl₅ már hatásosabb és elég állandó jelleggel finomítják a szövetet. A PCl₅-vel kezelt sorozatban valamivel apróbb, végig egyenletes eloszlású szilícium kristályok találhatóak. A két görbe jellegéből következik, hogy a PCl₅ az első négy órában meglehetősen állandó hatású, míg a foszfor ez idő alatt változik többet és utána állandósul a hatása. A vörös foszforral kezelt sorozat mutatja a legjobb eredményt, bár hatása fokozatosan csökken, még a hetedik óra után vett próba szövete is finom szerkezetű.

A száron — a 28. ábra szerint — némileg eltérő viszonyok alakultak ki: az alumínium-

titán nagyon mérsékelt hatású. A titán már jobb, de a harmadik órától fokozatosan gyengülő hatása van. A nátrium érdekessége, hogy ellentétben a fejrészsel, végig finomabb a szövet, mint a nemesítetlennél. A nagyobb dendritok kialakulására a gyors lehűlés következtében nem volt idő. A foszfor és a PCl_5 hatása közt itt nagy különbség észlelhető, a PCl_5 jóval finomabb szövetet eredményez, különösen az első három-négy órá-

ban. A legjobb eredményt itt is a vörös foszfor mutatja, bár a PCl_5 az 1—4. óráig valamivel finomabb, a vörös foszfor viszont állandóbb szemcseszerkezetet ad.

Az ábrák alapján összefoglalásként megállapíthatjuk, hogy a nagy szilíciumtartalmú ötvözetek finomítására a foszfortartalmú adalékok a legmegfelelőbbek a hatás és a hatás tartóssága szempontjából. (Folytatjuk.)

Szakosztályi hírek

Az 1960. december 15-én tartott szakosztályi vezetőségi ülés összegezte az 1960. év munkájának tapasztalatait. Az ülés megállapította, hogy a Szakosztály tevékenysége fellendülést mutat. A Szakosztály tagjainak száma ugrásszerűen megnőtt, és jelenleg is több felvételi kérelem vár elfogadásra. A rendezvényeken résztvevők között örvedetesen megnőtt a fiatalok száma. Az újonnan megalakult munkabizottságok munkaterveik alapján rendszeres tevékenységbe kezdtek. A fémöntész Szakcsoport munkája kiegészíti az egész Szakosztály tevékenységét. Ezek a felsorolt körülmények jelzik, hogy az érdeklődés megnőtt az egyesületi munka iránt. Természetes, hogy a sokoldalú szakmai érdeklődés a lehető legjobban igyekszik Szakosztályunk kielégíteni. A munkatervet éppen azért úgy állítottuk össze, hogy a munkabizottságok, szakcsoportok és a különböző érdeklődésű tagok kisebb csoportjai is lehetőséget kapjanak munkájuk eredményeinek ismertetésére. A szokásos csütörtöki Szakosztályi Nap lassan szűknek bizonyul rendezvényeink számára. Ezért a jövőben alkalom adódik arra, hogy egy-egy szakosztályi eseményt budapesti öntödénk valamelyikében bonyolítsuk le.

Az egyesületi helyiségben 1961 első félévében lebonyolításra kerülő rendezvényeink a következők lesznek:

- Január 12. Dr. Horváth Zoltán: Oktatási rendszerünk továbbfejlesztése.
 Január 19. Oktatási és szabványügyi munkabizottságok összejevetele.
 Január 26. Fémöntő klubnap: Három korábban elhangzott előadás anyagának megvitatása.
 Február 2. Előadói ülés: Lamm Róbert: Fekete temperöntvények.
 Február 9. Előadói ülés: Szilágyi Imre: A Steyr Autógyár két öntödödéjének ismertetése.
 Február 16. Fémöntő klubnap. Marechal Károly: Csapágyöntés problémái külföldi tapasztalatok alapján.
 Február 23. Előadói ülés: Nándori Gyula: Szovjet öntészeti oktatás tanulmányozása.
 Március 2. Vezetőségi ülés.
 Március 9. Munkabizottsági beszámoló.
 Március 16. Fémöntő klubnap: Dóra Tibor: Bronz és nemesfém díszítő öntvények gyártása.
 Március 23. Előadói ülés.

- Április 13. Munkabizottsági beszámoló.
 Április 20. Vezetőségi ülés.
 Április 27. Fémöntő klubnap: Tamás Béla—Imre János: Ujtípusú könnyűfém olvasztó kemence.
 Május 4. Varga Ferenc—Kálmán Sándor: A bécsi kongresszuson szereplő magyar előadások ismertetése.
 Május 11. Fémöntő klubnap: Solli Márton: Nagyméretű könnyűfém motorhengerek formázásának továbbfejlesztése.
 Május 18. Előadói ülés. Öntödék tervezése (KGMTI)
 Május 25. Munkabizottsági beszámoló.
 Június 1. Fémöntő klubnap: Buzánszki Albin: Alumínium ötvözetek vákuum alatti pihentetése.
 Június 6. Előadói ülés.
 Június 15. Félévzáró vezetőségi ülés.

A munkaterv nem tartalmazza azokat a rendezvényeket, amelyek külföldi vendégek magyarországi látogatásával kapcsolatos, valamint a magyar öntők külföldi útjainak beszámolóit. Ezekről esetenként előzetes értesítést kapnak Szakosztályunk tagjai. Ugyancsak értesítést küldünk a Csepeli Csoport közérdeklődésre számot tartó előadásairól is. A Szakosztály munkatervében szerepel egy lengyelországi tanulmányút megszervezése IBUSZ társasutazás formájában. Már az első félévben élénk szervezőmunka folyik a szeptemberben megrendezésre kerülő második magyar Öntödei Napok sikeres lebonyolítása érdekében.

Az előre tervezett és a munkatervben szereplő rendezvényeken kívül vagy azokkal párhuzamosan is állandóan lehetőség van különböző szakmai, tervezési kérdések megvitatására Egyesületünk helyiségében. Korábbi értesítésnek megfelelően a Technika Háza I. emeleti klubtermében minden hónap első péntek délutánján 1/2 óra klubdélutánt szerveznek egyesületi tagjaink és b. családjaik számára.

Szakosztályunk sikeres tevékenységének záloga a tagok aktív részvétele rendezvényeinken és a rendezvényekkel kapcsolatos észrevételek, vélemények közlése. Az eredményes munka érdekében kérjük, hogy tagtársaink kísérjék figyelemmel rendezvényeinket, támogassák azokat jelenlétükkel és tanácsaikkal.

V. Á.

Mély megrendüléssel vettük a hírt, hogy

BERGMANN, HANS Dipl.-Ing.

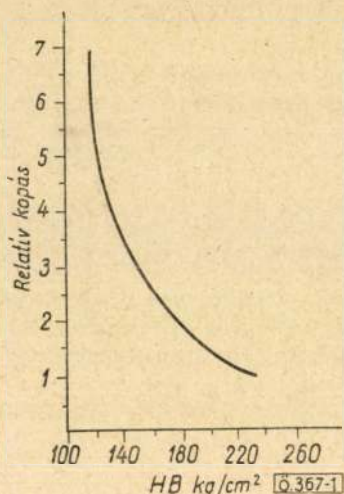
az 1959. évi I. Öntödei Napok illusztris előadója, a Badische Maschinenfabrik A.-G. mérnöke 1961. február 3-án tragikus járműszerencsétlenség áldozata lett.

Gömbgrafitos öntöttvasból készült féktuskók vasútüzemi vizsgálata

VARGA FERENC és FÜLE ENDRE

DK : 621.156.7:669.136.8

Az öntöttvasból készült vasúti féktuskók üzemi vizsgálataival kapcsolatban Füle Endre [1] megállapította, hogy a féktuskók relatív kopása (a 240 HB keménységű féktuskók kopására vonatkoztatott kopásérték) a keménység növekedésével eleinte rohamosan csökken, majd egy bizonyos keménység után a görbe vízszintesbe hajlik és gyakorlatilag a kopás a keménység további növekedésétől független marad (1. ábra).



1. ábra. A relatív kopás változása a keménység függvényében

Megállapította továbbá, hogy helyesebb a féktuskó jóságát nem a relatív kopással, hanem annak a reciprok értékével, a relatív élettartammal jelölni, mert ennek a keménységtől való függése egy bizonyos keménységintervallumban lineáris.

Nagyobb számú féktuskó relatív élettartamának meghatározására a következő képletet vezette le:

$$ER = \frac{HB - 110}{130}$$

ahol ER a relatív élettartam, HB pedig a vizsgált féktuskók átlagos keménysége.

A nagyobb számú féktuskó átlagos relatív kopása és élettartama a megengedett keménységi tartomány szélességétől függően a következő:

Megengedett keménység, HB	Relatív kopás, KR	Relatív élettartam, ER
140—240	1,74	0,57
170—240	1,45	0,69
200—240	1,16	0,86

Ha tehát a megengedett keménységi tartomány alsó határát felfelé toljuk, a relatív élettartam tetemesen növekszik olyannyira, hogy ha a jelenleg 170 HB alsó határt 200 HB-ben állapítanánk meg, az élettartam kb. 25%-kal nőne.

Az alsó határ helye azonban nem szabható meg minden további nélkül, mivel gazdaságos gyártás csak bizonyos szórással lehetséges. Az alsó keménységi határt csak úgy emelhetnénk feljebb, ha a felsőt is emelnénk. Ennek viszont két akadálya is van. Egyrészt, a keményebb féktuskó esetleg már túlzott mértékben koptatja az abroncsot, másrészt viszont a

féktuskó keménységének növelése sem okvetlen biztosítéka a 240 HB-s tuskó kívánatos kopási tulajdonságainak. Mindkettőnek az az oka, hogy 240 HB-nél keményebb öntöttvasban mind több cementit jelenik meg.

E keménység felett ezért nő olyan rohamosan az abroncs kopása is. A cementit önálló, aránylag durva szemcsék alakjában van az alapanyagba beágyazva és ezáltal erősen koptatja az abroncsot, sőt sokszor még a tuskó élettartama is rohamosan csökken.

E vizsgálati eredmények birtokában szükségesnek látszott megvizsgálni, hogy az öntöttvas nemesítésével mennyire javítható a féktuskó élettartama.

Kísérleteink első részében a FeSi-mal és CaSi-mal módosított öntöttvas kopási tulajdonságait vizsgáltuk laboratóriumi és vasútüzemi körülmények között [2].

A Kehl—Siebel rendszerű, Mohr—Federhaf gyártmányú koptató gépen végzett laboratóriumi vizsgálatokból kiderült, hogy a FeSi-mal módosított anyag kopáscsökkenése a keménységnövekedés hatására nem olyan mértékű, mint a CaSi-mal módosítottaké.

A párhuzamosan végzett üzemi kísérletekről szintén az derült ki, hogy a FeSi-mal módosított tuskók átlagosan 1,2-szer erősebben kopnak, mint az öntöttvas tuskók.

Ugyanakkor a CaSi-mal módosított tuskóknak a kopása átlagosan csak 0,67-szerese az öntöttvas tuskók kopásának, tehát már megközelítő számítással is kb. 33%-kal kisebb [2].

Kísérleteink következő szakaszában a Mg-mal kezelt gömbgrafitos öntöttvas kopási tulajdonságait vizsgáltuk vasútüzemi körülmények között.

Gömbgrafitos féktuskók gyártása

A féktuskók gyártásához szükséges vasat a Vasipari Kutató Intézet 300 mm belső átmérőjű kupolókemencéjében olvasztottuk.

A betét a következő:

- 20% nyersvas,
- 30% géptöradék,
- 50% saját hulladék,
- FeSi 45 és FeMn 60 szükség szerint.

A féktuskók öntése kapcsolódott azokhoz az olvasztási kísérletekhez, amelyek keretében nem öntödei koksszal, hanem hazai gyártású műkoksszal olvasztottunk. Az optikai pirométerrel (Piroptóval) mért csapolási hőmérséklet 1400 és 1450 C° között volt.

A kézi üstbe csapolt folyékony vasat merülőharangos eljárással kezeltük (magnéziummal, ill. elektronhulladékkal). A kezelési hőmérséklet 1340—1360 C°, az öntési hőmérséklet 1220—1280 C° volt (Piroptóval mérve).

A gömbgrafitos öntöttvasnak a szürke öntöttvastól eltérő zsugorodása miatt a szokásos formázástechnológiát is meg kellett változtatnunk.

Vasútüzemi kísérletek

A kísérleti féktuskókat nyolc darab 411. sorozatú mozdony egyik oldalára szereltük, a másikra pedig az eddig használt minőségű, szürke öntöttvas tuskókat (az alábbiakban röviden gg. tuskók, ill. sz. tuskók).

A gg. tuskók keménységét úgy választottuk meg, hogy azok a javasolt keménységi közt öleljék fel (200—260 HB). A sz. tuskók keménységével igyekeztünk ezeket az értékeket megközelíteni, anélkül azonban, hogy a szokásos 240 HB-t elértük volna, mert az ennél keményebbek féktuskók céljára nem alkalmasak.

Így a kétféle tuskó kopásának összehasonlítására a használni szándékolt tuskókat és a valóban használt minőségűeket használtuk. A bevezetőben említett módszer segítségével módot találtunk arra, hogy relatív élettartamok felhasználásával kiszámítsuk azt is, mekkora lett volna a sz.-tuskók kopása, ha átlag keménységük ugyanaz lett volna, mint a velük együtt bekötött gg. tuskók keménysége. (Ez utóbbinak azonban csupán elméleti jelentősége van, mivel a *valóságos* megtakarítást csakis a *valóban* használt keménységű tuskók *valóságos* kopásából számíthatjuk ki.)

Az 1. táblázatban összefoglaltuk a vizsgálati tuskók adatait és a vizsgálat eredményét, bekötési

csoportonként részletezve. Mivel minőségi szórással számolnunk kell, az egyes csoportokba sorozott tuskók keménységét igyekeztünk úgy megválasztani, hogy egy-egy csoportba minél hasonlóbb keménységű tuskók kerüljenek és így az átlagkopásokat az adott keménységű tuskókra megbízhatóbban tudjuk mérni.

A keménységmérést első lépésben az MSZ 2749-ben előírt módon végeztük, ahogy az a tuskók gyári átvételekor szokásos. (Ha az eldarabolt tuskó keresztmetszetének minél több helyén mértük volna a keménységet, minden bizonnyal pontosabb értékeket kaptunk volna a tuskó *valóságos* keménységére. A cél azonban nem az volt, hogy megállapítsuk, vajon egy ismert keménységű tuskó hogyan kopik, hanem az, hogy a *szokásos* módon értékelt tuskótömeg kopását hasonlítsuk össze. Mivel a tuskók keménységét a gyakorlatban is így állapítják meg, kísérletkor is csupán ez az értékelési mód reális.)

A két tuskótömeg kopásának egyszerű össze-

1. táblázat

Bekötési csoport Kísérleti mozdony sorozatszám	Gömbgrafitos tuskók							Szürke öntöttvas tuskók							
	A tuskók kísérleti száma	A tuskók keménysége HB	A csoport átlag keménysége HB	A tuskók súlya bekötéskor kg	A tuskók súlya kikötéskor kg	A tuskók kopása kg	A csoport átlagos kopása kg	A tuskók kísérleti száma	A tuskók keménysége HB	A tuskók átlag keménysége HB	A tuskók súlya bekötéskor kg	A tuskók súlya kikötéskor kg	A tuskók kopása kg	A csoport átlagos kopása kg	A csoport tuskóinak átlagos kopása, ha keménységük olyan lett volna mint a gg. tuskóké
I. 411—371	13	256	253	35,6	30,8	4,8	4,9	68	222	235	36,1	28,3	7,8	8,7	7,8
	10	255		35,6	31,0	4,6		62	240		35,1	27,3	7,8		
	20	251		35,7	30,5	5,2		88	235		35,9	23,3	12,6		
	29	250		35,6	30,7	4,9		55	235		36,0	29,3	6,7		
II. 411—100	27	250	249	35,1	31,0	4,1	4,5	83	234	233	35,5	20,3	15,2	13,8	12,4
	120	249		35,4	31,1	4,3		82	233		35,6	18,9	16,7		
	25	249		35,5	31,3	4,2		58	233		36,0	27,0	9,0		
	14	249		35,6	30,3	5,3		65	229		35,5	21,4	14,1		
III. 411—128	11	248	246	35,6	31,1	4,5	4,8	72	228	227	35,1	27,1	8,0	8,0	7,0
	9	247		35,5	32,2	3,3		75	227		35,0	29,6	5,6		
	24	245		35,6	30,2	5,4		69	227		35,8	25,5	10,3		
	19	244		35,2	29,1	6,1		84	226		35,1	26,8	8,3		
IV. 411—424	18	241	240	35,6	28,3	7,7	6,5	54	220	218	36,0	26,9	9,1	8,5	7,4
	26	241		35,4	28,9	4,6		53	220		35,5	31,9	3,6		
	8	240		35,5	26,5	9,0		77	215		35,5	22,9	12,6		
	170	238		35,4	30,6	4,8		74	215		35,4	26,7	8,7		
V. 411—411	140	237	236	35,3	32,7	2,6	2,8	73	215	215	35,7	31,1	4,6	7,1	6,0
	110	237		35,5	30,9	2,6		67	215		35,3	29,3	7,0		
	160	236		34,4	31,5	2,9		66	215		35,4	29,7	5,7		
	32	234		35,2	32,2	3,0		56	214		35,8	24,8	11,0		
VI. 411—127	150	232	230	35,4	29,9	5,5	4,5	80	211	209	35,5	26,5	9,0	8,5	8,0
	30	231		35,9	31,7	4,1		51	210		35,8	34,1	1,7		
	22	231		34,4	30,2	4,2		85	208		35,8	26,7	9,1		
	130	226		35,5	31,1	4,4		81	208		35,7	31,7	14,0		
VII. 411—095	39	225	222	36,0	31,8	4,2	4,3	87	202	214	35,6	26,3	9,3	10,8	10,2
	35	225		35,6	30,7	4,9		57	208		35,8	19,5	16,3		
	23	220		25,7	32,2	3,5		71	234		36,5	29,0	7,5		
	37	218		35,4	30,8	4,6		59	208		35,8	25,5	10,3		

Csoport átlagkopások összege :

Összes tuskók átl. kopása :

32,7

4,67

65,4

9,3

58,7

8,4

A gömbgrafitos tuskók kopása a szürke öntvény tuskókéhoz viszonyítva : $4,67/9,3 = 0,5$

Ha a szürke ö. v. tuskóknak azonos keménysége lett volna a gg. tuskókéval : $4,67/8,4 = 0,55$

hasonlításából kitűnik, hogy a gg. tuskók kopása átlagosan csak mintegy fele volt a sz. tuskók kopásának. A valóságban a helyzet ennél is kedvezőbb. Jelenleg ugyanis a javasolt keménységű tuskótömeg kopását hasonlítottuk a 200—240 HB keménységű sz. tuskótömeg kopásához.

A valóságban azonban a sz. tuskók keménysége a 170—240 HB keménységi tartományban fekszik, tehát kopása nagyobb, mint a vizsgált 200—240 HB tartományban fekvőké.

A jelen kísérlethez használt sz.-tuskók átlagos keménysége (200—240 HB) 220 HB volt. Ezek relatív élettartama

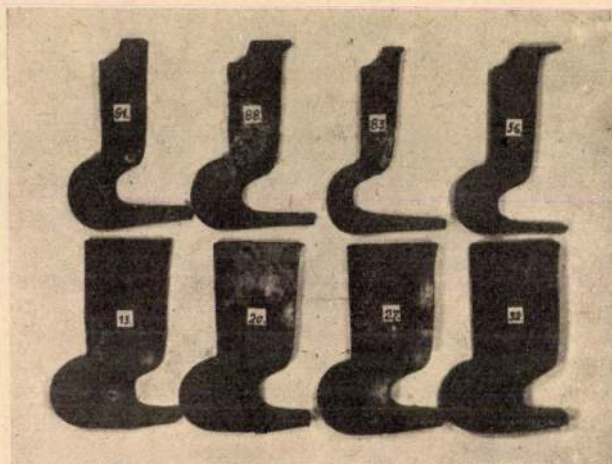
$$ER_{220} = 0,85$$

A jelenleg használt sz. tuskók közép keménysége (170—240 HB) 205 HB. Egy ilyen tömegnek a relatív élettartama

$$ER_{205} = 0,75$$

A kettő élettartamának az aránya $0,85/0,75 = 1,16$. Vagyis a jelenleg használt sz. tuskók 1,16-szor erősebben kopnak, mint a kísérletünkhöz használt, 220—240 HB keménységi tartományban fekvő sz. tuskók. Tehát a táblázatban olvasható átlagkopás 9,3 helyett 10,8 lesz.

Így számolva, a gg. tuskók kopása csupán $4,7/10,8 = 0,44$ -szerese, vagyis csak mintegy 44%-a a jelenleg használt sz. tuskókénak. Ha tehát áttérünk a gg. tuskók használatára, kb. 56%-os megtakarítást tudunk elérni. Ez évenként

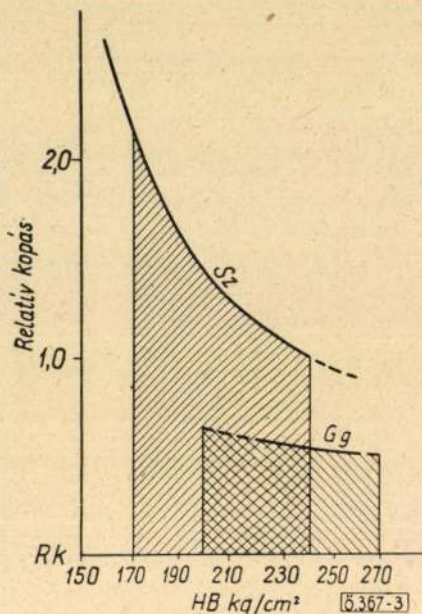


2. ábra. Együtt használt szürke és gömbgrafitos féktuskók kopása

200—300 vagon öntöttvas tuskó megtakarítását jelenti, ami azonkívül, hogy a MÁV-nak több millió évi megtakarítás, még olyan népgazdasági előny is, ami önmagában is indokolja a gg. tuskók bevezetését.

Szemléltetően mutatja a 2. ábra a szürke (felül) és a gömbgrafitos (alul) féktuskók kopása közti különbséget. Az egymás alatti féktuskó-szeletek együtt, azaz egy kerékpáron voltak be-kötve, tehát azonos ideig, azonos körülmények között dolgoztak.

A mozdonyokba kötött féktuskók kísérleti eredménye alapján az 1. ábrába, a szürke ö. v. tuskók relatív kopásgörbéje alá (Sz) berajzoltuk a gömbgrafitos tuskók relatív kopásgörbéjét (Gg) (3. ábra). A szaggatott vonallal rajzolt



3. ábra. A szürke és gömbgrafitos féktuskók relatív kopása

részek nem a kísérlet közvetlen eredményei, hanem extrapolációval készültek. Mivel a kétféle féktuskók ugyanolyan széles keménységi tartományon fekszenek, a vonalkázott területek arányosak az illető féktuskók kopásával. A valóságos helyzet még kedvezőbb a gömbgrafitos tuskók javára, ugyanis a tuskók keménysége nem egyenletesen oszlik el megfelelő keménységi tartományban. A szürke öntöttvasnál a tuskók keménysége inkább a kis keménységek felé, a gömbgrafitos öntöttvasnál pedig inkább a nagyobb keménységek felé hajlik.

A kísérletek világosan megmutatták a gömbgrafitos öntöttvasból gyártott féktuskók vasúti előnyeit és az ebből származó népgazdasági megtakarítást, most már csak az öntödéken múlik, hogy kellő minőségű és mennyiségű gg. féktuskóval lássák el a vasutakat.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Füle Endre: Öntöde 1953. (4) 1—2—3. szám.
[2] Varga F.—Füle E.: Öntöde 1956. (5) ápr. 4. szám 85—91. old.

A héjformázás helyzete a Szovjetunióban*

KELEMEN LAJOS okl. km.
(Csepel Vas- és Acélöntödék)

DK : 621.74.04 (47)

Bevezetés

A héjformázással a Szovjetunióban először 1948-ban kezdtek el foglalkozni a NIITAVTO-PROM-ban, azaz az Autóipari Tudományos Kutató Intézetben. Az első lépések csupán tudományos jellegűek voltak, de már ezek eredményei is nagy érdeklődést keltek a szakemberek körében.

1949-ben az előbb említett kutató intézetben egy munkabizottság alakult, mely feladatul a héjformázás technológiájának és a héjformázás alapanyagát képező, megfelelő minőségű, hőre keményedő gyanta kikísérletezését kapta.

A munkabizottság még 1949-ben befejezte munkáját, melynek legnagyobb eredménye az volt, hogy a gyanta-gyárakkal közölni tudták, hogy a héjformázáshoz használható gyantáknak milyen tulajdonságokkal kell rendelkezniük.

A munkabizottság kísérleti eredményeit számos kutató intézetnek és öntödének is megküldte, melynek eredményeként 1951-től 1956-ig sok öntödében bevezették a héjformázási technológiát.

A héjformázás elterjesztését — a Szovjetunióban is — elsősorban a gyanta-gyárak által előállított PA-I típusú gyanta változó minősége és igen magas beszerzési ára gátolta.

1958—59-ben a héjformázás a Szovjetunióban is helyes irányba terelődött, és csak azokban a gyárakban honosodott meg és kapott szélesebb körű teret, ahol beigazolódott az eljárás gazdaságossága.

A Szovjetunióban a héjformázás fejlődését igen nagy mértékben elősegítette a gömbgrafitos forgattyús-tengelyek gyártása, mely kizárólag héjformában történik.

A héjmaggyártás a Szovjetunióban széleskörű felhasználást nem kapott, mivel a szovjet

* Érkezett 1961. I. 4-én.

öntödéknek igen kitűnő minőségű és igen olcsó kötőanyag (*P, PT, PSz* stb.) áll rendelkezésükre. Igen egészséges jelenség, hogy a Szovjetunióban mielőtt eldöntենék valamely öntvény gyártástechnológiáját, alapos gazdasági számítást végeznek. A gazdaságosság meghatározásakor azonban nemcsak az öntödében, hanem az öntvény felhasználó vállalatnál jelentkező megtakarítást is figyelembe veszik.

I. A héjformázás alapanyagai

1. Formahomok

Formakészítésre általában *1K, 2K, 3K, 4K* típusú, nagy SiO_2 -tartalmú bányahomokot használnak. E homokok SiO_2 -tartalma 90—97% között ingadozik.

A kutató intézetek kidolgozták, hogy névleges gyantafelhasználás esetén a különböző anyagú, súlyú és bonyolultsági fokú öntvényeket, milyen típusú homokból készült formában célszerű gyártani (*1. táblázat*).

A leningrádi, Kirovról elnevezett gyárban az utóbbi időben az ötvözött acélöntvények héjformájának készítésére a *HM-I* típusú króm-magnezit téglagyártáskor keletkezett törmelék megőrlésekor nyert homokot használják fel. A gyár közlése szerint az öntvények ráégés mentesek, tiszta felületűek.

A héjformázáshoz használatos homokot minden esetben szárítják.

2. Kötőanyagok

A szovjet héjformázó üzemekben is a legelterjedtebb kötőanyag a hőre keményedő fenolgyanta. A szovjet vegyipar e gyantát *A* és *B* változatban állítja elő, melyek egymástól csupán szemcsefinomságban különböznek. Az *A*-típusú gyantát 0,095 mm-től, a *B*-típusút pedig 0,063 mm-től finomabb szemcséig porítják. Az öntödék

1. táblázat

Különböző súlyú, anyagú és bonyolultsági fokú öntvények formázásához használt homok típusa

Öntvény típus	Az öntvény súlya kg-ban	A homok típusa (2138—56 GOSZT. sz.)	A homok SiO_2 tart.	Maximális agyagtart. %-ban
Bonyolult alakú acélöntvény	1—10	1KO16 1KO1	96 97	2-ig 2-ig
Bonyolult alakú szürkevas öntvény	5—10	2KO2 2KO16	97 97	2-ig 2-ig
Egyszerű alakú szürkevas és bronzöntvény	15—40	2KO16 2KO1	96 96	2-ig 2-ig
Bonyolult alakú színesfém öntvény	1—10	3KO16	94	2-ig
Egyszerű alakú színesfém öntvény	10—40	4KO2 4KO16	90 90	2-ig 2-ig

e gyantákat légmentesen záró lemezdedényekben, újabban pedig műanyagból készült zsákokban kapják. Az öntödébe beérkező gyantákat a következő vizsgálatoknak vetik alá:

- Az elkészített gyantás homokból 5,0% gyantatartalommal próbatestet készítenek, melyet hajlító és szakító szilárdsági vizsgálatnak vetnek alá.
- A gyanta fajsúlyának 0,523 g/cm³ kell lennie.
- A gyanta szabad fenoltartalma 5,5% lehet.

A héjformázáshoz használt fenolgyanta a Szovjetunióban is igen drága (6600—7000 rubel/t), éppen ezért igen sok szakember foglalkozott és foglalkozik a fenolgyantát helyettesítő anyag kidolgozásával. A CNIITMAS Kutató Intézetben 1957-ben kidolgoztak egy PSz-1 elnevezésű, fenolgyanta helyettesítő anyagot. A PSz-1 kötőanyag összetétele a következő:

- 55—60% faszurok,
- 40—45% N° 18-as gyanta,
- 12—15% hexametiléntetramin.

A PSz-1 kötőanyag fajsúlya 0,70 g/cm³.

A PSz-1 kötőanyagot a Szvjázkij-i és a Vetluszskij-i vegyi gyárakban állítják elő és napjainkban már több gyárban, mint pl. az Irbitzkij-i és a Kiev-i motorkerékpárgyárban formakészítésre kizárólag PSz-1 fenolgyanta helyettesítő kötőanyagot használnak. A PSz-1 kötőanyag eladási ára 3200 rubel/t. Tehát több mint 50%-kal olcsóbb a fenolgyantánál, ára azonban a többi öntödei kötőanyaghoz viszonyítva még mindig igen magas. Éppen ezért a fenolgyanta helyettesítő anyag további olcsóbbá tételével, valamint újabb helyettesítő anyagok kidolgozásával igen sok, vegyészekből és öntőkől álló munkabizottság foglalkozik.

II. Gyantásbevonatú homok előállítása

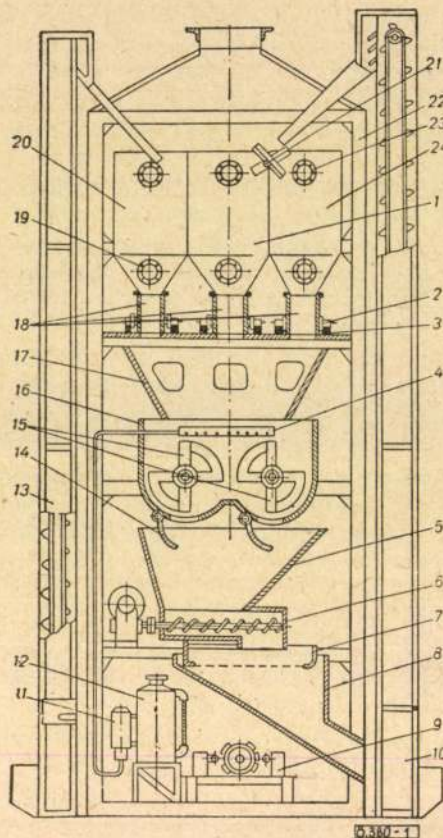
A szovjet héjformázó üzemekben általában hideg eljárással készült gyantás bevonatú homokot használnak. A gyantás bevonatú homok készítéséhez oldószerként furfurolt, de főként acetont használnak, mivel az ezzel készült gyantás bevonatú homok azonos gyantatartalom mellett 20—25%-kal nagyobb szilárdságú.

Az oldószer a poralakban adagolandó gyantát feloldja és ez az oldat a homokszemeseket vékony, egyenletes vastagságú réteggel vonja be.

A hideg eljárással készült gyantás bevonatú homokban 15% oldószertartalom (a gyantához viszonyítva) lekötetlen, s így szabad gyanta nem található.

A hideg eljárásos gyantás homok készítése Koller-keverőkben, közönséges keverőkben vagy csigás keverőkben történik. Az üzemek tapasztalata azt bizonyítja, hogy a gyantásbevonatú homok készítésére legcélszerűbb kollereket használni, mivel azonos úrtartalom esetén a kollerek termelékenysége a keverőktől 25—30%-kal, csigáskeverőktől pedig 50—55%-kal nagyobb.

Egyes nagyobb héjformázó üzemmel rendelkező gyárakban, mint pl. a Gorkij Autógyárban, vagy a Kievi Motorkerékpárgyárban a gyantásbevonatú homok készítésére speciális automatákat terveztek. Ezek közül egyik legelterjedtebb az AKSZ-1 típusú, gyantás bevonatú homokot készítő automata (1. ábra).



1. ábra. AKSZ-1 típusú gyantásbevonatú homokot készítő automata

Az automata a következő technológiai műveleteket végzi:

- a gyantásbevonatú homok készítéséhez szükséges anyagok tárolását,
- az anyagok térfogat szerinti adagolását,
- a homok nedvesítését és gyantával való bevonását,
- a keverék lazítását,
- az elkészített keverék adagolását a tárolótartályba szállító szalagra.

Az egyes technológiai műveletek irányítása kézi vezérléssel vagy automatikusan történik. Az egész technológiai folyamat ellenőrzése a vezérlőasztalra szerelt jelzőlámpák segítségével történik.

Az automata 1800×2000×5000 mm méretű és kétféle úrtartalmú keverőedényes megoldásban készült. 100 kg-os úrtartalmú keverőedény esetén a berendezés termelése 300 kg/óra; 300 kg-os úrtartalmú keverőedény esetén pedig 900 kg/óra.

Az AKSZ-1 automata a következő főbb egységekből áll:

- homok- és gyantatároló tartály (1, 20, 24),
- térfogat szerint adagoló tartály (2, 18),

- c) két keverőlapáttal ellátott keverőedény (16),
 d) oldóanyag adagoló (4),
 e) a keverőedény alatt elhelyezett tartály (5),
 f) csigalapátos adagoló (6),
 g) a homokot szállító felvonók (10, 13),
 h) szivattyúval felszerelt oldóanyagtároló (12).

E berendezés nagy előnye, hogy elhelyezése vertikális irányú és helyigénye minimális, mindössze $3,6 \text{ m}^2$.

Az egész berendezés légmentesen szigetelt és nagy teljesítményű elszívókkal felszerelt, azaz a művelet alatt keletkező por a berendezésből nem áramolhat ki és éppen ezért a berendezés közvetlenül a formázó csarnokban is elhelyezhető.

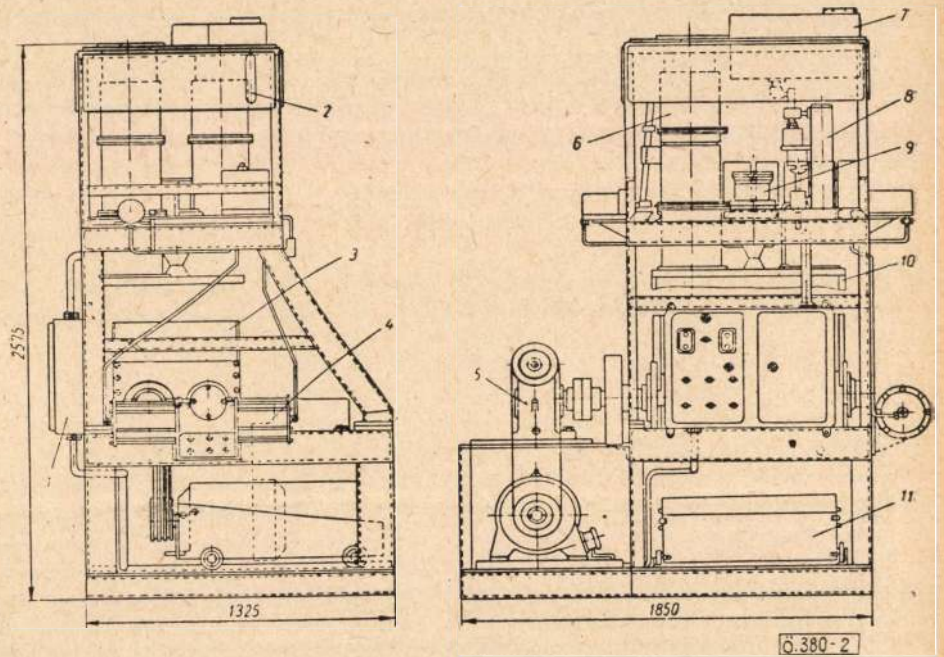
A csigás rendszerű, gyantásbevonatú homokot készítő berendezések közül leginkább a NIITAVTOPROM által tervezett SSZ-400-as elnevezésű berendezés talált szélesebb körű felhasználást (2. ábra). A berendezés keverőedényének fedelét (10) sűrített levegővel üzemeltetett dugattyú (9) nyitja és zárja. A csigalapát forgatását csigakerék áttételen (5) keresztül elektromotor végzi. A homok és gyanta adagolása teleszkópos adagoló (6) segítségével történik. Az oldóanyag a 35 l-es tartályból (7) egy adagoló (8) segítségével kerül a keverőedénybe.

Az elkészített gyantásbevonatú homok a sűrített levegő s dugattyúkkal (4) automatikusan nyitó és záró ajtón keresztül a keverőedény alá helyezett ládába kerül (11). A műveletek vezérlése a berendezés állványára szerelt műszerfalról történik.

Az SSZ-400-as gyantásbevonatú homokot készítő berendezés főbb műszaki adatai a következők:

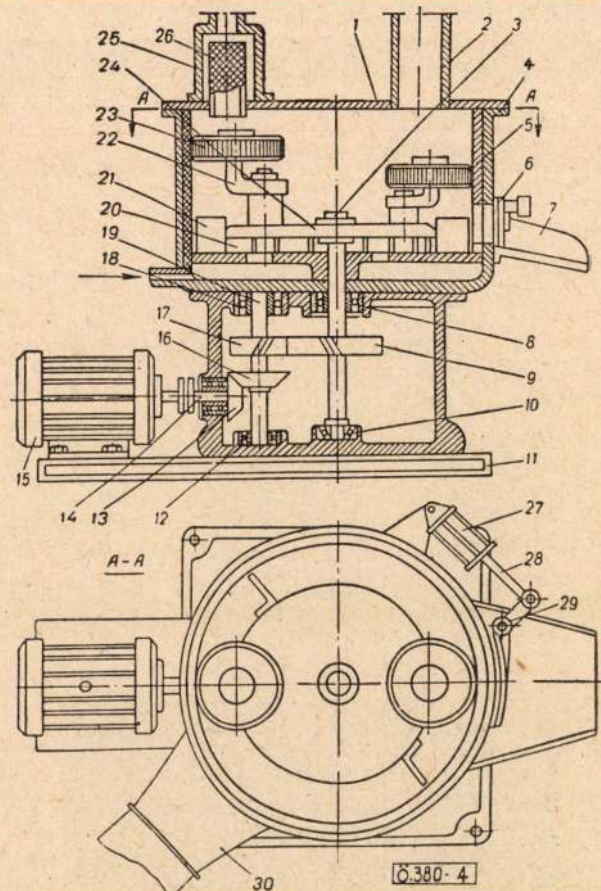
- termelése 400 kg/óra ,
- egy keverék súlya 100 kg ,
- egy keverék elkészítési ideje $10-15$ perc,
- a homokadagoló térfogata $20-30 \text{ kg}$,
- az oldóanyag adagoló térfogata $0,5-1,5 \text{ l}$,
- a sűrített levegőfogyasztás $0,5 \text{ m}^3/\text{óra}$,
- az elektromotor teljesítménye 10 kW ,
- a berendezés főméretei $1325 \times 1850 \times 2570 \text{ mm}$,
- a berendezés súlya 1500 kg .

A múlt évben a NIITAVTOPROM kutató intézetben nagy termelékenységgű ún. lengőkerekű gyantásbevonatú homokot készítő berendezést terveztek (3. ábra).



2. ábra. SSZ-400 típusú csigás rendszerű, gyantásbevonatú homokot készítő berendezés

E berendezés elvi működése abban áll, hogy a gyantásbevonatú homokot alkotó komponenseket a keverőedény aljáról az ún. terelők az edény falára dobálják. Az edény falához gumival bevont



3. ábra. Lengőkerekű, gyantásbevonatú homokot készítő automata

lengőkereknek dörzsölődnek, melyek által létrehozott centrifugális erő a homok szemcséket az oldószerben oldott gyanta réteggel vonja be.

A gumival bevont kerek (23) az ugyancsak gumival bélelt keverőedény (4) falához dörzsölődnek.

A dörzskerekeket a berendezés keretére (11) szerelt elektromotor (15) hajtja meg kúpkerék (13, 16) áttételen keresztül. A dörzskerek, valamint terelőlapátok (21) a berendezés fő-tengelyére (3) szerelt tárcsára erősítettek. A tárcsa alatt levegő fúvókák (20) vannak elhelyezve. E fúvókákon beáramló levegővel a készülő gyantásbevonatú homokot keverés közben szárítják.

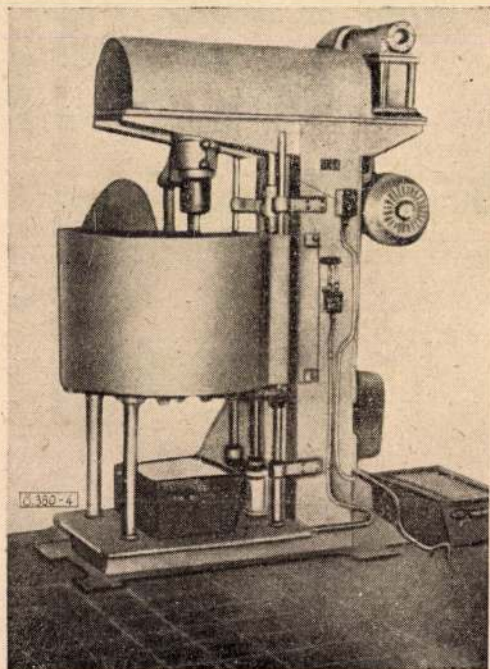
A keverőedényt felülről szellőző (25) és adagoló nyílással ellátott fedő (1) zárja le. Az adagoló nyílást a keveréknek levegővel történő át-fúvatásakor egy tolattyú automatikusan lezárja. A keverőedényből a levegő a szűrővel (26) ellátott szellőzőnyíláson keresztül távozik a LIOT (Leningrádi Munkavédelmi Intézet) konstrukciójú, centrifugális és nedves ülepítőbe.

Az elkészült gyantásbevonatú homok, az edényen elhelyezett csatornán (7) keresztül csillékbe kerül. A keverőedény ajtajának nyitását-zárását sűrített levegővel működtetett dugattyú (27) végzi.

A lengőkerekű gyantásbevonatú homokkészítő berendezés automatikusan és kézi vezérléssel is üzemeltethető. Az egyes technológiai műveletek idejének szabályozása az illető időrelé megfelelő beállításával történik.

A lengőkerekű gyantásbevonatú homokot készítő berendezés műszaki adatai :

- a) egy keverék súlya 150 kg,
- b) egy keverési ciklus ideje 6,5 perc,



4. ábra. NIITRAKTOROSZELHOZMAS által szerkesztett, gyantásbevonatú homokot készítő kollerkeverő

- c) teljesítménye 1,3 t/óra,
- d) sűrített levegő fogyasztás 0,6 m³/óra,
- e) az elektromotorok teljesítménye 36,7 kW,
- f) keverőedény \varnothing -je 1200 mm,
- g) berendezés méretei: 3100 × 2600 × 2765 mm.

A NIITAVTOPROM Kutató Intézetben készült néhány darab lengőkerekű homokelőkészítő berendezést különböző gyárakban üzemeltetik kísérletképpen. Az eddigi üzemeltetési eredmények alapján várható, hogy ez a berendezés a nagyobb kapacitású héjformázó üzemekben felhasználásra talál.

A kisebb kapacitású héjformázó üzemek számára a NIITRAKTOROSZELHOZMAS-ben, azaz a Traktor és Mezőgazdasági Gépgyárak Kutató Intézetében a gyantásbevonatú homok készítésére kollerkeverőket terveztek (4. ábra).

A berendezésben a kollerkeverék és a keverőlapátok ellentétes forgásiránya következtében az anyagok keverése igen intenzív. A berendezés hiányossága, hogy az alkotók adagolása, valamint a gép vezérlése kéziérővel történik.

A fenék ajtó nyitását-zárását levegős dugattyú végzi. A gyantásbevonatú homok gyártására szolgáló kollerkeverő műszaki adatai a következők :

- a) teljesítménye 350 kg/óra,
- b) a keverőedény térfogata 100 kg,
- c) a kollerkerék fordulata 15 ford/perc,
- d) a keverőlapátok fordulata 42 ford/perc,
- e) az elektromotor teljesítménye 7 kW,
- f) sűrített levegő fogyasztás 0,1 m³/óra,
- g) a berendezés főbb méretei 1530 × 830 × 2058 mm.

III. Formázógépek

Az Öntödei Berendezések Kísérleteivel Foglalkozó Tudományos Kutató Intézet által összeállított héjformázógépek szabványtervezete a héjformázó gépeket

- a) egy munkahelyes,
- b) és több munkahelyes csoportra osztja.

A gyantásbevonatú homok mintalapra való adagolása szerint a szabvány tervezet a formázó gépeket három csoportra osztja :

- a) amikor a gyantásbevonatú homok mintalapra való felvitele kéziérővel történik,
- b) amikor ez a művelet sűrített levegővel történik, (formafúvás, formalövés),
- c) amikor a gyantásbevonatú homok felvitele mechanikus úton történik.

Valamennyi típusú gép készülhet technológiai műveletek szerinti vezérléssel, félautomata és teljesen automata vezérléssel. A kézi vezérlésű gépek csoportjába azok a berendezések tartoznak, ahol az egyes műveletek végzése kéziérővel történik, vagy a műveleteknek csak jelentéktelen része gépesített. E csoportba tartozó formázó gépek, főként a héjformázás kezdeti szakaszában terjedtek el és ma már a termelő üzemekben nem igen találhatóak.

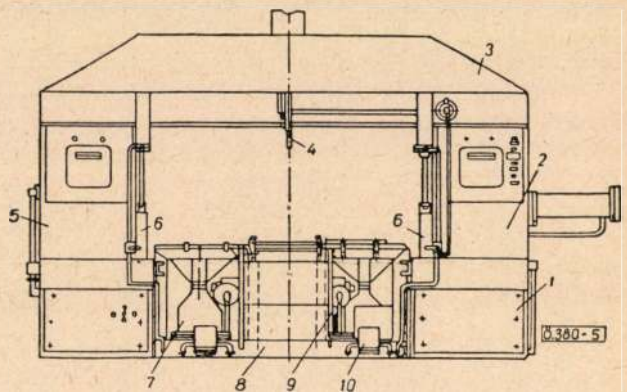
A félautomata formázógépek csoportjába azok a berendezések tartoznak, melyek valamennyi technológiai műveletet gépi erővel végzik. E csoportba tartozó formázógépeken a gyantásbevonatú homoknak a mintalapra való felvitele általában buktatóedény segítségével történik.

Az automata vezérlésű gépek csoportjába azok a berendezések tartoznak, ahol valamennyi technológiai műveletet az előzőleg megadott programnak megfelelően, gépi erővel végzik. E gépek csoportjába tartozó berendezésekre jellemző, hogy azok több munkahelyesek és általában célgépek.

A szovjet héjformázó üzemekben leginkább a NIITAVTOPROM Kutató Intézetben tervezett UKF-típusú formázógépek terjedtek el. E formázógépek több változatban (UKF-1, UKF-2, UKF-3, UKF-4, UKF-5) készülnek, melyek egymástól elsősorban a technológiai műveletek automatizáltságának arányában és a formázógépekhez tartozó kisegítő berendezések (formaegyengető, formaragasztó) számában és megoldásában különböznek.

Az UKF gépcsaládba tartozó berendezések egyik legrégebbi változata az UKF-2 típusú kétmunkahelyes, egy buktatóedényes formázógép (5. ábra). E gépen valamennyi technológiai művelet végzése gépi erővel történik és azok közül a buktatóedény átfordított állapotban való tartása, a héjforma kisütési ideje, a félforma levétele automatikusan történik.

Az UKF-2 típusú formázógép a következő alapvető egységekből áll: két darab villamosfűtésű kemencéből (2, 5), buktatóedényből (8), a buktatóedény 180°-os forgatását végző levegős dugattyúval működtetett forgató berendezésből (9), a félformák leemelésére szolgáló berendezésből (7), az egész berendezés szellőztetését végző elszívó ernyőből (3), valamint a mintalapok forgatására szolgáló, a gép hossz irányában futómacsán elmozdítható sűrített levegős emelőből (4).

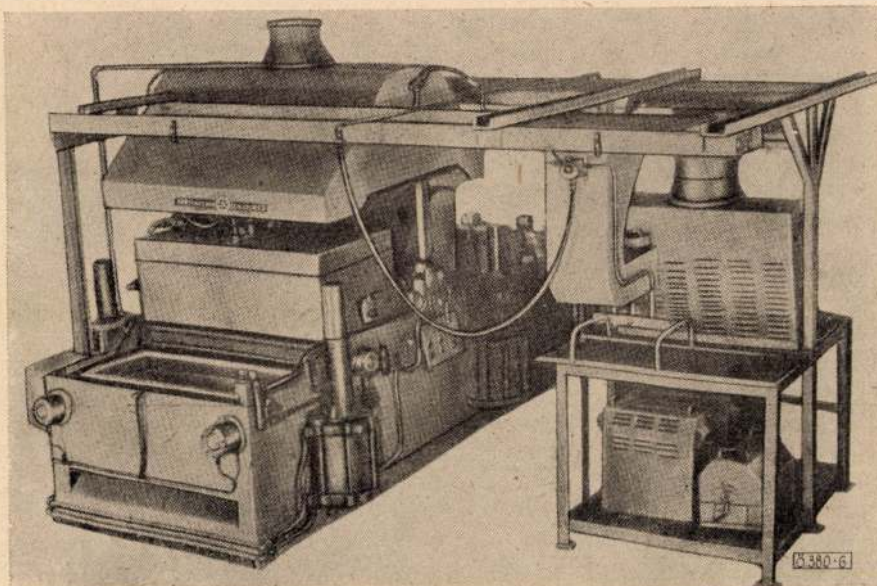


5. ábra. UKF-2 típusú kétmunkahelyes, egy buktatóedényes héjformázógép

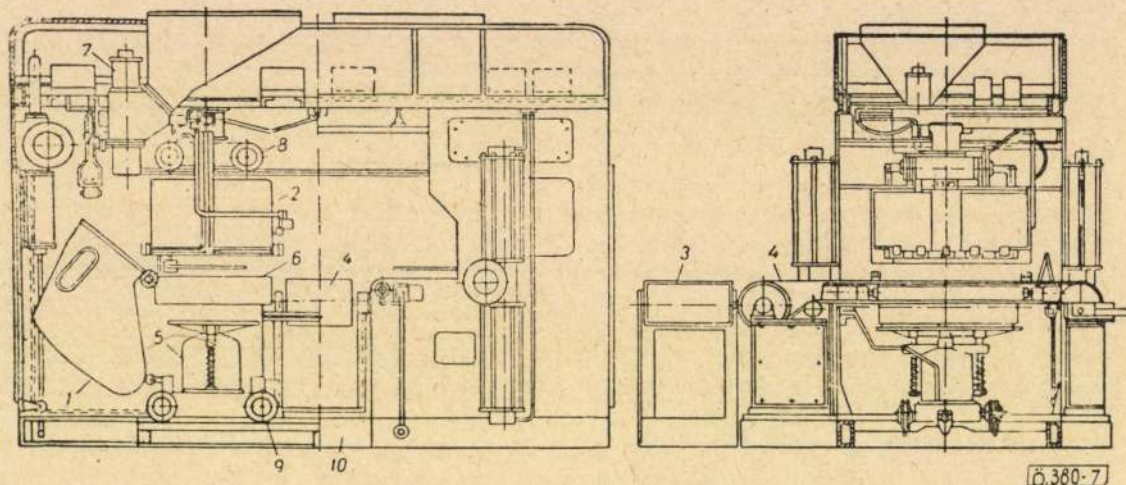
Az UKF-2 héjformázógép műszaki adatai a következők:

- teljesítménye, 10–12 mm-es vastagságú héjformák esetében 25 héj/ó,
- a mintalap méretei 400 × 600 mm,
- a buktatóedény befogadóképessége 80 kg,
- a villamos kemencék teljesítménye 15 kW,
- a mintalap hőfoka 200–350 C°,
- sűrített levegő fogyasztás 1 m³/óra,
- vízfogyasztás 0,5 m³/óra,
- a berendezés főbb méretei: 3500 × 1100 × 2300 mm.

Az UKF-3 típusú két munkahelyes, két buktatóedényes félautomata formázógép (6. ábra), az UKF-2 típusú formázógép fejlettebb változata. A félautomata nagy előnye, hogy az egyik munkahelyen végzendő kisebb és középfokú javítások idején az automata másik munkahelye zavartalanul üzemeltethető. Az UKF-3 villamos energiaigénye az UKF-2-étől jóval kisebb, mivel a mintalapok fűtése a mintalapba beépített (meghibásodás esetén könnyen cserélhető) elektródákkal történik.



6. ábra. UKF-3 típusú, kétmunkahelyes, két buktatóedényes félautomata formázógép



7. ábra. AKF-2 típusú, héjformázó automata

Az UKF-3 félautomata héjformázógép műszaki adatai a következők:

- teljesítménye 30—40 félforma/óra,
- a legyártható héjformák méretei: 110×450 mm,
- a minta maximális magassága 150 mm,
- a mintalap felhevülési hőfoka $240\text{—}350$ °C,
- a mintalapot hevítő elektródák összteljesítménye 15 kW,
- a buktatóedények befogadóképessége 150—200 kg,
- a buktatóedény átfordításakor a gyantásbevonatú homok maximális zuhanási magassága 200 mm,
- sűrített levegő fogyasztás $21,5$ m³/óra,
- a berendezés főbb méretei $3200 \times 4320 \times 2730$.

Az automatikus működésű univerzális rendeltetésű formázógépek közül egyelőre az AKF-2 típusú, NIITAVTOPROM konstrukciójú, kétmunkahelyes automata formázógép (7. ábra) nyert üzemszerű felhasználást. Az AKF-2 típusú gépet főként nagyobb szériában gyártandó öntvények formakészítésére célszerű használni. Az automatahoz két mintalap (6) és két, egymással szemben elhelyezett buktatóedény (1) tartozik. A héjforma kisütésére szolgáló villamosfűtésű burát (2) az egyik munkahelyről a másikra sín páron mozgatható kocsi (8) szállítja. A kilökőszerkezet (5) ugyancsak sín páron mozgatható kocsi (9) szerelt. A szárítóbura és kilökőszerkezet szinkron mozgást végez. A héjforma kisülésének befejezésekor a kilökőszerkezet a héjformát a szárítóbura térségébe nyomja fel. A kész héjformát a szárítóbura szállítószalagra ejti le, mely azt egy másik szállítószalagra (3) továbbítja.

A buktatóedények gyantásbevonatú homokkal való megtöltése az edények felett elhelyezett adagoló tartályokból (7) történik.

Az AKF-2 típusú automata működése a következő:

Az indítógomb megnyomására a sűrített levegős dugattyú fogaslécés áttétellel a mintalapot 180° -ra átfordítja. A mintalap fordulása

közben a buktatóedényre záródik és azt magára fordítja. Az előre megadott idő elteltével (melyet a héjforma kívánt vastagságától függően állítanak be) az időrelé impulzust ad a mintalap kiindulási helyzetébe való visszafordítására. A mintalapot a rajta keletkezett bakelizálatlan héjformával együtt a szárítóbura fedi be. A héjformakisütése után azt a mintalapról automata emeli le, és az a szárítóburaiban marad. Amikor a szárítóbura a második munkahelyre mozdul át, a magával vitt héjformát a szállítószalagra ejti.

A buktatóedények gyantásbevonatú homokkal való töltése, valamint a mintalapot leválasztó anyaggal való befűvése ugyancsak automatikusan történik.

Szükség esetén az automata a technológiai műveletek szerinti ciklusra is állítható.

Az AKF-2 automata formázógép műszaki adatai:

- teljesítménye 11—12 mm-es falvastagságú forma esetén 60—65 félforma/óra, 7—8 mm-es falvastagságú forma esetén 80—90 félforma/óra,
- mintalap méretei 400×850 mm,
- a buktatóedény térfogat 150—200 kg,
- a minta maximális magassága 150 mm,
- a mintalap hőfoka 380 °C,
- a szárítóbura hőfoka 600 °C,
- sűrített levegő fogyasztás 2 m³/óra,
- a berendezés főbb méretei $3600 \times 2200 \times 2600$ mm.

A legújabb típusú héjformázó és magkészítő berendezések kemencéit nem villannyal, hanem földgázzal fűtik. A gáztüzelésű kemencék kettős falúak. A kemencék falai tűzálló (általában samott) téglából készültek. A két fal között kialakított csatornában, az egész kemence felületén egyenletesen elosztva vannak az égőfejek. Ilyen szerkezetű kemencék esetében a héjforma egyenletesebben sül ki, mint a szokásos kialakítású villamos fűtésű kemencében. A földgáz tüzelésű kemencékre való áttéréssel a héjformázás költségei jelentős mértékben csökkennek.

IV. Héjmagkészítő gépek

A szovjet szabványtervezet a héjmagkészítő gépeket a következő csoportokra osztja:

1. A gyantásbevonatú homoknak a magszekrény üregébe való juttatása szerint:

a) Héjmagtöltő berendezések, vagyis azok a berendezések, melyekben a gyantásbevonatú homok a magszekrény üregét a gravitációs erő hatására tölti ki.

b) Azok a héjmagkészítő berendezések, melyekben a gyantásbevonatú homok a magszekrény üregét sűrített levegő hatására tölti ki. Ide tartoznak a magfúvó és a maglövő gépek.

2. A magkészítő berendezések gépesítési foka szerint:

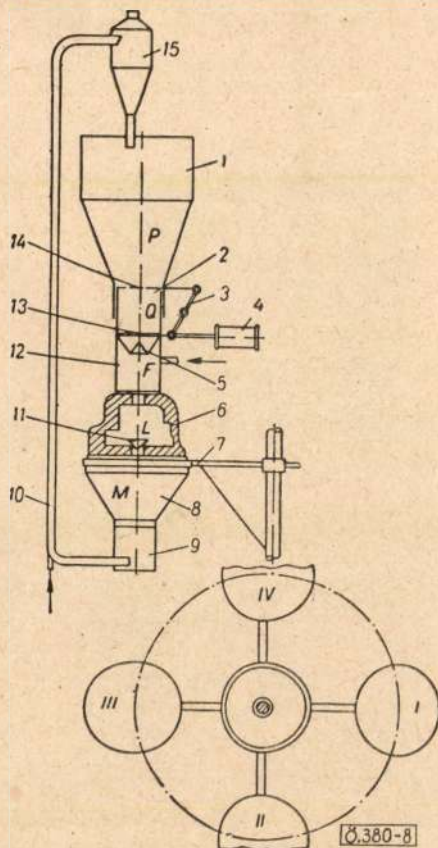
- gépesített héjmagkészítő gépek,
- félautomata héjmagkészítő gépek,
- automata magkészítő gépek.

A maglövő és magfúvó gépeket a szabványtervezet felosztja:

a) a magszekrénybe felülről fúvó, lövő gépekre;

b) a magszekrénybe alulról fúvó, lövő gépekre.

A felülről fúvó héjmagkészítő gépek még a héjformázás kezdeti szakaszában terjedtek el. E gépeket az öntődék saját maguk tervezték, és a szükséges mennyiséget az üzemek a saját TMK üzemükben gyártották le. Éppen ezért e típusú maglövőgép igen sokféle megoldásban található. A 8. ábra egy felső befúvású Cseljabinszk-i traktorgyár által szerkesztett karusszel magfúvó berendezés vázlatát mutatja. Ugyanilyen szerkezetű



8. ábra. Karusszel magfúvógép

magfúvógépekkel dolgoznak a Harkovi Szeri Molot (Sarló és Kalapács), valamint a Minszki Traktorgyárban is. A berendezés a következőképpen működik:

A gyantásbevonatú homokot a gép tartályába (1) öntik be. A tartályt záró tolattyú (14) nyitására a gyantás homok a Q térfogatot is kitölti. A levegődugattyú (4) kapcsolásakor a kar (3) a saját tengelye körül elfordul, azaz a felső tolattyút (14) zárja és az alsót (13) nyitja. Ekkor a homok súlyának hatására az áteresztőszelep (5) kinyílik, és a Q térfogat nagyságától függő homokmennyiség a berendezés F(12) térfogatába kerül.

A gép asztalába szerelt sűrített levegős dugattyú a magszekrényt (6) felemeli, és azt a henger azbeszt szigetelésű aljához szorítja. Amikor a dugattyú a magszekrényt a fúvóhengerhez szorosan hozzászorította, a fúvóhengerbe sűrített levegőt adagolnak, és ennek hatására, az F térfogatban levő homok a magszekrény üregét kitölti. A fúvás után meghatározott idő elteltével az alsó szelep (11) kinyílik, és a sűrített levegő a felesleges homokmennyiséget az asztal alatt elhelyezett tartályba (8) fújja. Az alsó tartályban felgyülemlt homokot sűrített levegő segítségével a felső tartályba (1) szállítják vissza.

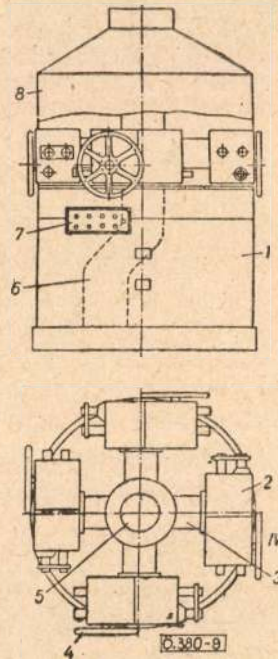
A magfúvó berendezés teljesen automatikusan működik. A géphez beosztott dolgozó csak megfigyelő szolgáltatást teljesít, és az ugyanezen automatikusan szétnyíló magszekrényből kiszedi a kész magokat.

Az újabb tervezésű és központilag gyártott magfúvógépek az alsó befúvású gépek csoportjába tartoznak.

Ilyen megoldású a NIITAVTOPROM Kutató Intézetben tervezett MIKSZ-4 típusú, négy munkahelyes magkészítőgép (9. ábra). Azokban a gyárakban, ahol bonyolultabb alakú magokat gyártanak, mint pl.: a Kievi Motorkerépgyárban, a felülről fúvó magkészítőgépeket MIKSZ-4 típusú magkészítő gépekkel cserélik ki.

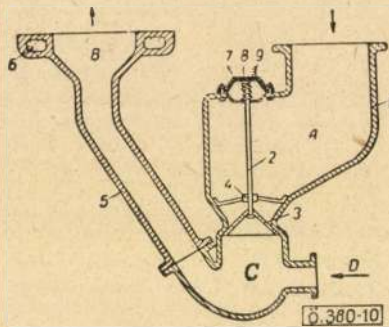
A magszekrények a függőleges tengelyen levő karokra (3) szereltek. A magszekrények (5) nyitása-zárása excentrikus bilincsek (4) segítségével, kézzel történik. A magfúvógép felülről elszívóernyővel (8) fedett. Az asztal forgatása kézierővel történik.

A gép fúvóberendezése (10. ábra) szűrkevas öntésű tartályból (1), harangszelepből (3) és a befúvócsőből (5) áll. A sűrített levegős diafrag-

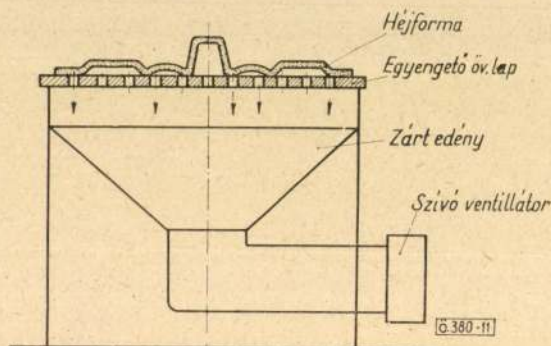


9. ábra. MIKSZ-4 típusú, négy munkahelyes héjmagkészítőgép

mához (8) az áteresztő szelepen (9) keresztül sűrített levegőt juttatnak. A diafragma legyőzve a rugó (7) ellenállását a harangszelepet kinyitja,



10. ábra. MIKSZ-4 típusú, négy munkahelyes héjmagkészítő gép fúvószerkezete



11. ábra. Vákuum héjegyengető berendezés

és a gyantásbevonatú homok az A-üregből a C-üregbe jut. A C-üregből a homok 5—6 atmoszféra nyomású sűrített levegő hatására a fúvócsövön (5) keresztül a mag szekrény üregébe jut. A fúvócső felső peremén kiképzett csatornában (6) cirkuláló víz megakadályozza a fúvócső felmelegedését.

A Szovjetunió héjformázó berendezéseit gyártó vállalatokban már megszervezték a héjformázáshoz szükséges valamennyi berendezés és készülék központosított gyártását, tehát a termelő üzemeknek e berendezések gyártásával nem kell foglalkozniuk.

Teljes héjformázó berendezések vásárlása esetén a szállító vállalat helyezi a berendezéseket üzembe. Egyes héjformázó gépek csak a formázógéphez tartozó héjegyengető (11. és 12. ábra) és formaragasztógéppel (13. és 14. ábra) együtt vásárolhatók.

V. Elhasznált héjformák, héjmagok regenerálása és újból való felhasználása héjformák készítésére

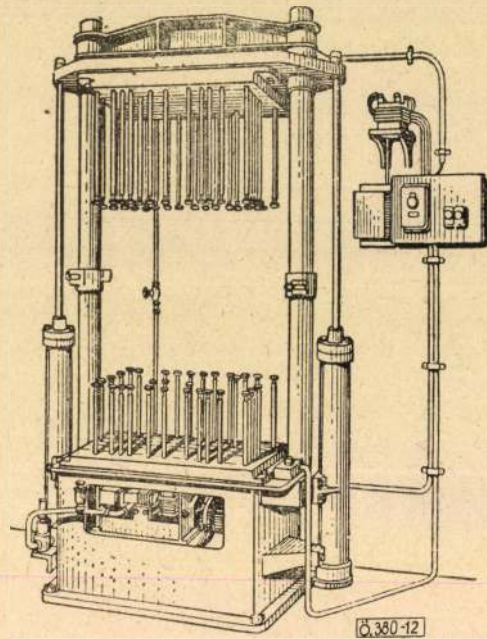
A Szovjetunióban a hétéves terv végére 600 ezer tonna öntvényt fognak héjformában gyártani. Szovjet viszonyok között 1 t öntvényhez általában 0,8 t formázóanyagot használnak fel. 600 000 t öntvényhez évente 480 000 t for-

mázóanyagot kell a gyárakba be- és kiszállítani, azaz közel 1 millió tonna anyagot kell mozgatni.

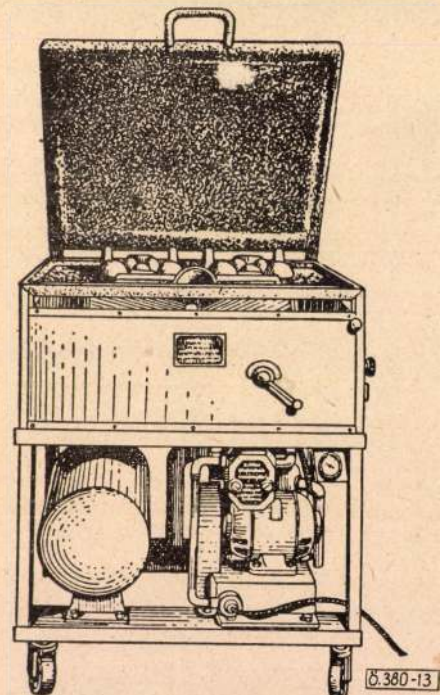
Ekkora mennyiségű anyag szállítása jelentős mennyiségű szállítóeszközt, elsősorban vasúti teherkocsit venne igénybe.

A mozgatandó anyagi mennyiségének csökkentése érdekében szükségessé vált a héjformák anyagát képező gyantás homok többszöri felhasználásának megoldása.

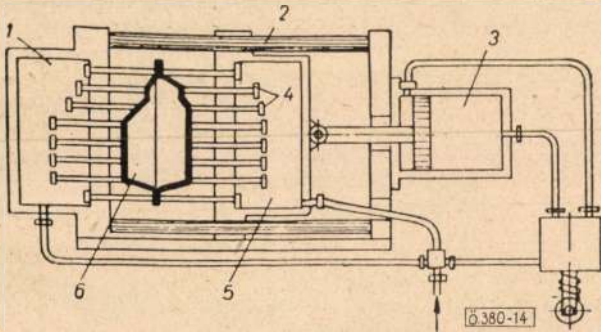
Az elhasznált gyantásbevonatú homok regenerálására a NIITAVTOPROM Kutató Intézet



12. ábra. USZOF-150 típusú héjformaegyengető és ragasztógép



13. ábra. VPTI Szudprom tervezésű, vákuumos héjforma ragasztógép



14. ábra. Héjformák egyengetéséhez használt sűrített levegős szűrítő

minszki részlegében berendezést terveztek (15. ábra).

A berendezés azon az elven alapszik, hogy a kötőanyagot a héjformákból, héjmagokból „lebegtetett” állapotban kiégetik. A berendezés kamrás kemencéből (8) és hűtőkamrából (14) áll. A héjformákat, héjmagokat előzőleg megőrlik. A megőrölt héjtörmelék a berendezés tartályába (5) öntik, ahonnan tányéros adagolón (6) és az adagoló csövön (7) keresztül a kemencébe (8) kerül. A kemencében a törmelék 300–425 mm vastag rétegben szétterítik.

A kemence és a hűtőkamra alján levegőfúvókák (2, 17) vannak elhelyezve. A közös levegőcsatornán (18), levegőkamrán (20) és levegőfúvókákon keresztül 500–600 mm v. o. nyomással levegőt vezetnek a kemence terébe. A beáramló levegő hatására a kemence alján

elterített héjtörmelék intenzíven összekeveredik és a kemence aljáról felemelkedik. A gázgők (4) fáklyáit úgy irányítják, hogy az a „lebegtetett” állapotban levő törmeléklet érje. A regenerátor folyamatosan működésű. A kötőanyagtól kiégetett homok a kemencét és a hűtőkamrát összekötő nyíláson keresztül a hűtőkamrába jut, ahol a homok a fúvókákon (17) beáramló levegő hatására lehül.

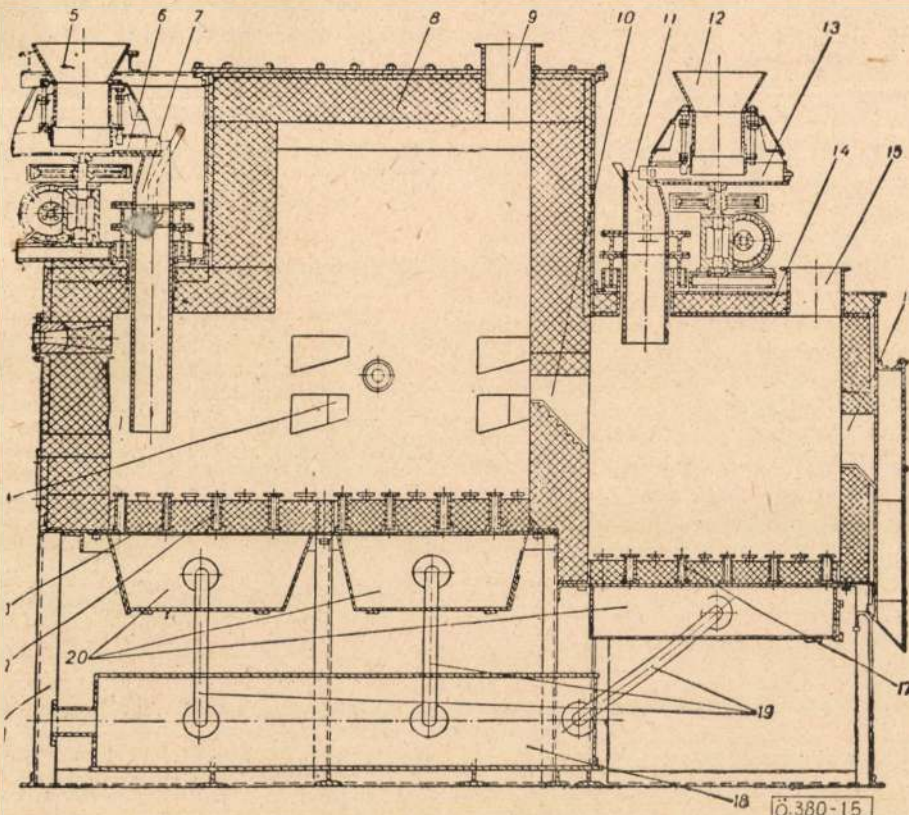
A hűtőkamrában a homoktartályból (12) friss homokot adagolnak a regenerált homokhoz, amely azzal elkeveredik és elősegíti annak lehűlését. A lehült regenerált homok a hűtőkamra nyílásán (16) keresztül elhagyja a berendezést, és felvonó segítségével a tárolótartályba kerül. A berendezés gáz- és portalanítása az elszívónyílásokon (9, 15) keresztül történik.

A regenerátor műszaki adatai:

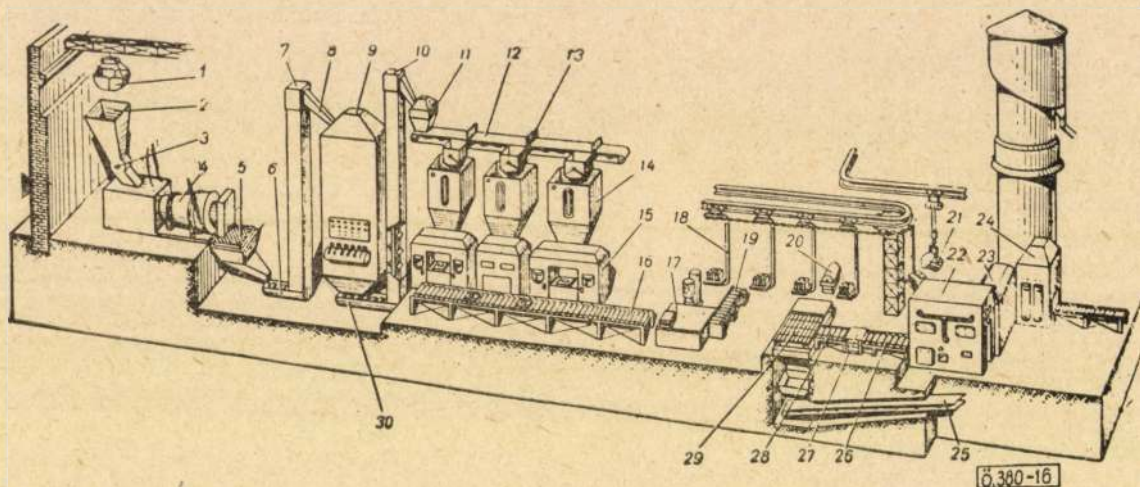
- teljesítménye 0,5 tonna elhasznált homok regenerálása + 1 tonna friss homok szárítása óránként,
- égőfejek száma: 2 db,
- sűrített levegő fogyasztás 30 m³/óra,
- kemencefenék mérete 800 × 1750 mm,
- a hűtőkamra fenékmérete 600 × 1000 mm,
- elektromotorok teljesítménye 2 kW,
- a berendezés főbb méretei 3750 × 1800 × 2800 mm.

VI. A Kievi Motorkerékpárgyár héjformázó üzeme

A Kievi Motorkerékpárgyárban a motor-kerékpár bordáshengerek, valamint más motor-kerékpár alkatrészek gyártására teljesen gépesi-



15. ábra. NIITAVTOPROM által szerkesztett, elhasznált héjformákat-héjmagokat regeneráló berendezés



16. ábra. A Kievi Motorkerékpárgyár héjformázó üzeme

tett és részben automatizált héjformázó üzemet építettek (16. ábra). A 15 m³-es tartályba (2) a nedves homokot markolóval (1) adagolják. A homok a tartályból a folyamatos működésű dobszáritóba (4) kerül. A homokot szárítás után vibrációs szitán (5) megszitálják, majd kanalas felvonóval (7) a gyantásbevonatú homokot készítő berendezés tároló tartályaiba (9) szállítják. A gyantásbevonatú homok készítéséhez szükséges fenolgyantát vagy PSZ-1 kötőanyagot ugyancsak felvonóval (az ábrán nem látható) szállítják a berendezés tároló tartályaiba. A nedvesítő anyagot a keverőkollerek szintjétől 10 m magasra szivattyú emeli fel.

Az elkészített gyantásbevonatú homokot esigalapátos terelő juttatja a kanalas felvonóhoz (10), mely azt a 0,5 m/sec sebességű, 400 mm széles szállítószalag (12) tartályokba (13) szállítja.

A szállítószalagról a gyantásbevonatú homok az egy sorban elhelyezett formázó és magkészítő gépek (15) tartályaiba (14) kerül.

E homokelőkészítő- és szállítóberendezés nagy előnye, hogy a gyantásbevonatú homok előkészítése, szállítása (nedves homok adagolásától egészen a gyantásbevonatú homokot feldolgozó berendezésekig) légmentesen zárt térben történik, és a homok előkészítésekor keletkező por az üzem levegőjét nem szennyezi.

Az elkészített magokat, formákat görgősoron (16) az összerakó asztalhoz szállítják. A formákat magberakás és összeragasztás után ugyancsak görgősoron (19) a függőpályás öntőkonvektorhoz (18) szállítják. A függőkonvektoron 50 db öntőhely van. Mindegyik öntőhelyre 4 db forma helyezhető el.

A formák öntése 50 kg-os függőpályán mozgatható üstből történik. A formák ürítése mechanikus ürítőrácson (29) történik, ahová a héjformákat fotocella kapcsolású sűrített levegős dugattyú (20) továbbítja.

A kiürített bordáshengerek a tisztítógörgősorra (28), majd ezután egy másik görgősoron (26) az acélszemcsés tisztítókamrába (22) kerülnek. Tisztítás után a hengereket festő kamrába (23), majd a szárító kamrába (24) szállítják. A Kievi Motorkerékpárgyár héjformázó műhelyét 1956-ban építették. A Szovjetunióban ez volt az első üzem, melynek már épületét is a héjformázási technológia sajátosságainak figyelembevételével építették. Az üzem négyéves működése alatt több olyan, a tervezéskor elkövetett hibát (pl. a függőkonvektor kényelmetlen üzemeltetése, héjformák és héjmagok tárolási helyének hiánya stb.) észrevettek, melyek kijavítása 1960. második félévére tervezett rekonstrukció befejezésével megtörtént.

IRODALOM

- [1] Beszámoló a Szovjetunióban 1960 nov. 17-től dec. 5-ig tartó héjformázási tanulmányútról (Cs. M. Vas- és Acélöntődék Műszaki Könyvtára).
- [2] Firsiev, A. N.: Mehanizacija lityja v obolocskovuje formü. Masgiz. 1960. 45—48, 68—69, 83—86 old.
- [3] Malegin, M. D.: Litejno Proizvodstvo 1957. No. 10. 28—30. old.
- [4] Kolacsev, O. V.: Lityjo povüsennoj tocsnosztyi NTOMASPROM, 45. füzet Masgiz, 1958. 4—6 old.
- [5] Masinü dlja izgotovlenija obolocskovüh poluform, NIILITMAS Proekt GOSZT — a 1959. 2—3 old.
- [6] Szokolov, N. A.: Lityjo v obolocskovuje formü. Masgiz, 1956. 36—42., 65—84., 106—108. old.
- [7] Szmürnov, F. I.: Mehanizirovannaja linija obolocskovo lityja, VINTI, No. 58—105/14, 1958. 6—8. old.

ÖNTÖDE

Főszerkesztő: Árkos Frigyes. Szerkesztő: Varga Ferenc. Felelős kiadó: Solt Sándor. Kiadja: Műszaki Könyvkiadó. V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113—450

Megjelenik: 540 példányban. — Szerkesztőség: V., Szabadság tér 17. III. em. 306. — Telefon: 318—926

61-4881 - 689/2 - Révai-nyomda. Budapest, V., Vadász utca 16

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodában (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180—850) vagy bármely postahivatalban

Előfizetési díj: negyedévre 6.— Ft., félévre 12.— Ft. Egyes szám ára: 2.— Ft. Megjelenik havonként. Csekkzámlaszám: egyéni 61254 közületi 61066 vagy átutalás a MNB 08. sz. folyószámlájára

Pályázati felhívás

„A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya pályázatot hirdet olyan szabadon választható tudományos témák kidolgozására, amelyek az akadémiai kutatószervek hivatalos tématervében nem szerepelnek, de összefüggésben vannak a távlati kutatási terv tudományos célkitűzéseivel.

A pályázaton aspiránsok, tudományos fokozattal rendelkező személyek nem vehetnek részt. Hivatásos kutatók vezetőik előzetes engedélyével pályázhatnak.

Ezeket az engedélyeket a Műszaki Tudományok Osztályának (V., Nádor u. 7. sz. I. em. 111. Telefon: 381-506) be kell mutatni.

Díjazásra érdemes dolgozatok 1000—3000 forintig terjedő jutalomban részesülnek.

A pályázatok benyújtásának határideje: 1961. szeptember hó 1. A jutalmakat 1961. decemberében osztják ki.”

Cikkíróinkhoz

Felesleges többletmunka elkerülése céljából az alábbiakban adunk tájékoztatást cikkíróink részére a kéziratok kiállításáról.

1. A dolgozat címét az első lapon a papír *felső szélétől 10—12 cm-re kezdjük*. A cím alá írjuk a szerző nevét (neveit) és ha megjelölni kívánja a képzettségét, munkahelyét, tudományos fokozatát.
2. Csak géppel írt, tisztán olvasható kéziratot fogadunk el. A gépelt anyag első *példányát* kérjük. Másolati példányt kénytelenek vagyunk a szerzői díj terhére átgepeltetni!
3. A papirosnak csak egyik oldalára szabad írni, 3—4 cm-es margóval és *1½—2 sorköz távolsággal* (oldalanként 25 sor á 60 betűhely). (Kiselejtezett, régi iratok tiszta oldala is felhasználható, csupán a régi szöveget kell puha írónnal átlósan áthúzni).
4. A gépelésben oldalanként legfeljebb három szövegeközi javítás végezhető el, de a javított szöveg ekkor is teljesen világos, jól olvasható legyen.
5. A géppel írt szöveg között levő *képletekre* különös figyelmet kell fordítani. Bonyolult képleteket célszerű jól olvasható kézírással beírni. (Szabályos betűkkel berajzolni). A dolgozatban használt képletek *betűjeleinek értelmezését* külön lapon soroljuk fel s ezzel elkerüljük a szövegben való ismétlést.
A képletek, egyenletek közül *csak azokat számozzuk meg* (jobboldalon sorszámmal), amelyekre a szövegben a sorszám megjelölésével később hivatkozunk.
6. A szöveghez tartozó táblázatokat nyomdai, szedéstechnikai okból kérjük *nem a szöveg között*, hanem abból *kiemelten*, külön lapra gépeltetni.
A táblázatokat meg kell számozni és a szövegben a margón megjelölni azt a helyet, ahová a nyomtatott szövegben majd a táblázatot el kell helyezni. Szöveg közti táblázatokat kénytelenek vagyunk onnan kivágni, a kéziratot átrendezni, ami felesleges többletmunkát okoz. Minden táblázat *főlé címszöveget* írjunk!
7. A rajzokat lehetőleg a közlésre szánt méret 2 vagy 3-szorosára készítsük.
A rajzok készíthetők bármilyen fehér papirosra vagy pauszra. Tussal való kidolgozás nem szükséges, tisztán kivethető ceruzarajzot is átveszünk. Fénymásolat is megfelel, de csak akkor, ha élesen látható, jól olvasható, világos példányok.
Az egységes, szép kivitel érdekében *rajzolóinkkal minden rajzot átrajzoltatunk*. Az átrajzolás költsége *a szerzőket nem terheli*.
A fényképfelvételekből jól exponált, *tiszta másolatokat* kérünk. Ha a szöveg magyarázatához a fényképen szám vagy betűjelzések, vagy egyéb jelölések szükségesek, akkor *két példányban* kérjük azokat beküldeni: egy teljesen érintetlen, jelölések nélküli fényképet és egyet, amelyre a szükséges jelölések rá vannak vezetve. A tiszta példányra ugyanis a nyomda részére szükséges módon és méretekben mi rajzoltatjuk be a jelzéseket. A fényképeket ne ragasszuk kartonpapírra!
Minden ábra alá *címszöveget nyomtatunk*. Kérjük a *címszöveget* az ábraszám feltüntetésével *külön lapra* írni.
8. Az irodalom felsorolásában könyvet, folyóiratot úgy közöljük, hogy annak alapján az *olvasó azokat megtalálja!* *Könyvhöz meg kell adni*: a szerző nevét, a könyv címét, a kiadó nevét, megjelenés évfolyamát és okvetlenül a felhasznált forrás oldalszámát.
Folyóirathoz: a szerző nevét, a cikk címét, a folyóirat nevét, az évfolyamszámot, a füzetszámot, oldalszámot. Az irodalmi hivatkozást lássuk el *sorszámmal* s a számot a megfelelő helyen a *szöveg között szögletes zárójelben* ismételjük meg. A nem magyar szerzők neveit a következőképpen írjuk: Vezetéknév utána vessző, keresztnév, vagy annak kezdőbetűi.
9. Nem közismert rövidítéseket egyszer a lábjegyzet rovatban teljesen írjuk ki.
Kérjük igen tisztelt Cikkíróinkat, hogy a kéziratok szövegének, rajzainak és fényképeinek elkészítésekor a fent megadott szempontokat vegyék figyelembe.

Felhívjuk figyelmét az alábbi szakkönyvekre:

Pattantyús — Gépész- és villamosmérnökök kézikönyve 2. kötet	
Alaptudományok — Anyagismeret	kötve 280,— Ft
Römpp: Vegyészeti lexikon 1. kötet	kötve 165,— Ft
Pachné—Frey: Vektor és tenzoranalízis	kötve 56,60 Ft
Lozinszkij: Izzó fémek metallográfiai vizsgálata vákuumban	kötve 75,50 Ft
Kismarty Lóránd: Szerkezeti acélok és öntvények 2. kiadás	kötve 36,50 Ft
Beckenbach: Modern matematika mérnököknek	kötve 87,— Ft
Visnyovszky László: Nyersvasnyártás	kötve 37,70 Ft
Rácz István: Méret és nagyságrend	kötve 20,40 Ft
Weltner Margit: Szén-, koks- és gázvizsgálatok	kötve 35,— Ft
Zágon Pál: Gazdaságos széntüzelés	fűzve 12,50 Ft
Kerpely Kálmán: Az elektroacélgyártás gyakorlata	kötve 33,— Ft
Kálmán Lajos: Gépi formázás	fűzve 11,— Ft
Kerpely Kálmán: Kohászati táblázatok	kötve 57,50 Ft
Schön Gyula: Felületi edzés	kötve 30,— Ft



Kerpely Kálmán: Az acélingot öntése	kötve 31,50 Ft
Pintér András: Kézi formázás	fűzve 9,— Ft
Jánszky Lajos: Műszaki bibliográfia 1900—1955.	kötve 81,— Ft
Römpp: Vegyészeti lexikon I. kötet	kötve 165,— Ft
Comings: Nagynyomású technológia	kötve 97,— Ft
Pattantyús — Gépész- és villamosmérnökök kézikönyve 2. kötet	
Alaptudományok — Anyagismeret	kötve 280,— Ft

Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN

SZAKBOLT:

MŰSZAKI KÖNYVESBOLT

Budapest, VII., Lenin krt. 7.

ÖNTÖDE

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET
ÖNTÖDEI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Az öntöttvas értékelésének kérdése és az alapanyag szövetének szerepe*

COLLAUD, ALBERT, KLUS (Svájce)

DK : 669.13

I. Az öntöttvas minőségi fogalmának meghatározása

Ha öntöttvasról vagy szürke öntvényről, azaz lemezes grafitú öntöttvasról beszélünk, gyakran használjuk a „minőség” kifejezést és csak nagyon ritkán gondolunk arra, milyen nehéz ezt a fogalmat pontosan meghatározni. A minőséget semmi körülmények között nem szabad a szakítószilárdsággal értékelni, ahogy azt az öntöttvas szabványok teszik. Az üzemben nagyon sokszor éppen a kis szakítószilárdságú öntöttvas kívánatosabb. Erre példaként csak az acélműi kokillákat említjük meg.

Az öntöttvas mechanikai tulajdonságainak az alakulását általában elsősorban a grafitnak tulajdonítják. A grafitlemezek a hasznos keresztmetszetet és ezzel a rugalmassági modulust csökkentik és megváltoztatják a feszültség térbeli eloszlását, a bemetszőhatás révén pedig a feszültség-nyúlás diagram időelőtti törésével számolhatunk.

Az E_0 rugalmassági modulust elsősorban a grafit mennyisége befolyásolja. Ezzel szemben a grafit eloszlás az oka a grafitlemezek végén a helyi feszültségelmozdulásnak, a korai repedéseknek. Azonos körülményeket feltételezve a repedés annál előbb keletkezik, minél hosszabbak és minél vékonyabbak a grafitlemezek.

Ha a bemetsző hatást csak a grafitlemezek okozzák, a repedések keletkezése az alapanyag nyúlásától, azaz a törés előtti képlékeny alakíthatóságától függ. Az alapanyag szövete tehát az öntöttvas mechanikai tulajdonságait is befolyásolja. Ha az utóbbi évek idevágó irodalmát tekintjük, a közlemények nagyobb része kizárólag a grafit szerepével foglalkozik annak ellenére, hogy az öntöttvas felhasználási tulajdonságát legtöbbször a szövete és az alapanyag egyéb tulajdonságai határozzák meg. Egyelőre csupán annyit akarunk bemutatni, hogy éppen a szekundér szövetnek döntő szerepe van az öntöttvasminőség meg-

ítelésében. Az öntöttvas minőségének mértékadó tulajdonságait pedig később közelebbről vizsgáljuk.

Az alapanyag szilárdsága a Brinell-keményiséggel van szoros összefüggésben. A továbbiakban ki fog derülni, hogy a keménység egyrészt a kötött karbontartalomtól függ, másrészt az alapanyag nyúlásának is figyelembe veendő szerepe van, de ez olyan kicsi, hogy legtöbbször elhanyagolják. Ez a nyúlás tág határok között ingadozhat és a szívósságot, a dinamikailag igénybevett öntöttvas legfontosabb tulajdonságát, lényegesen befolyásolhatja.

A szerző korábbi közleménye [1] szerint a szívósságot a következő összefüggéssel lehet kifejezni:

$$\text{szívósság} = F \left(\sigma_B, \frac{1}{HB^2} \right) \quad (1)$$

A szakítószilárdság meghatározott értéke mellett a szívósság annál nagyobb lesz, minél kisebb a Brinell-keményiség, azaz minél nagyobb az alapanyag nyúlása. Ezen utóbbi tulajdonságnak a fontosságát úgy is kifejezhetjük, hogy a szívósság a Brinell-keményiség négyzetének reciprokjával arányos.

Az öntöttvas alapanyagát általában szilíciumtartalmú, nagyon szennyezett acélnak tekintik, ezért természeténél fogva rideg, mint ahogyan egy hasonló összetételű és szövete acél lenne.

Eddig kevésbé foglalkoztak a kérdéssel, hogy ezen az állapoton hogyan lehetne javítani. Pusztán ésszerűsítés kedvéért közmegegyezéssel elfogadjuk, hogy a foszfortartalom 0,3%-ig az öntöttvas mechanikai tulajdonságait lényegesen nem befolyásolja, pedig az az acélt már nagyon törekennyé tenné.

A gömbgrafitos öntöttvas fejlődése bebizonyította, hogy az alapanyag nyúlása és szívóssága mennyire fontos lehet és az aránylag nagy szilíciumtartalom ellenére is megfelelő kezeléssel mindkettő mennyire javítható. Erre még visszatérünk. Egyelőre elégedjünk meg annak a megállapítá-

* Elhangzott a 27. Nemzetközi Öntőkongresszuson Zürichben, 1960. szeptember 21-én.

sával, hogy a szívósság az öntöttvas minőség lényeges jellemzője és hogy az azonos szakítószilárdságú öntöttvas annál jobb, minél kisebb a Brinell-keménysége.

W. Patterson [2] ezt a megállapítást tovább fejlesztve azt állítja, hogy a meghatározott összetételű, tehát meghatározott telítési fokú öntöttvas annál jobb, minél nagyobb a szakítószilárdsága és kisebb a Brinell-keménysége.

Ha figyelembe vesszük a gyártási feltételeket azt állíthatjuk, hogy a szürke öntöttvas tulajdonságai a következő négy tényezőtől függenek:

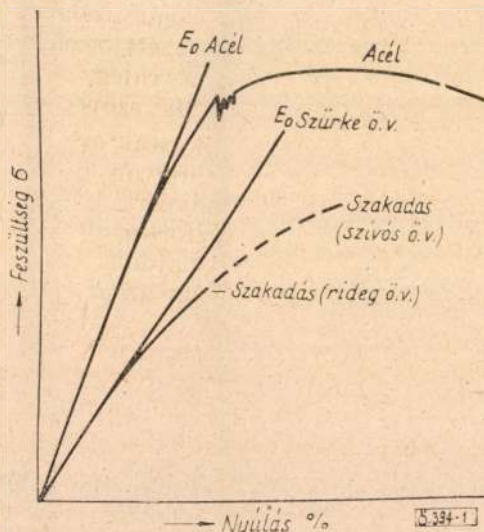
1. a kémiai összetételtől,
2. a gyártási körülményektől (a nyersanyagok, az olvasztó kemence stb.),
3. a dermedés és lehülés körülményeitől,
4. az utólagos hőkezeléstől.

Először foglalkozunk a gyártási körülményekkel. Vessük fel a kérdést, hogy a szokásos ötvözőelemekben teljesen azonos összetételű öntöttvas 30 mm \varnothing -jú próbapálcáin megállapított tulajdonságokat, nevezetesen a szakítószilárdságot és a Brinell-keménységet a metallurgiai gyártási körülményekkel lényegesen befolyásolni lehet-e? Korábbi munkáiban [1., 3—7] a szerző megkísérelte bemutatni, hogy a szakítószilárdság a grafitól is és az alapanyagtól is függ és hogy ezt az összefüggést a következő, azóta többször beigazolt képlettel lehet kifejezni:

$$\sigma_B = \alpha \cdot E_0 \cdot HB, \text{ ahol } \alpha = 10,3 \cdot 10^{-6} \quad (2)$$

Az E_0 rugalmassági modulus elsősorban (ha nem kizárólagosan) a grafit mennyiségétől függ [3—6., 8., 9]. Ezek alapján feltehető a kérdés, hogy az egyforma rugalmassági modulusú a szakítószilárdságon kívül egyedül és kizárólag a Brinell-keménységtől függ-e vagy más szavakkal, az alapanyag mechanikai tulajdonságait csupán a Brinell-keménységgel lehet kifejezni?

Az acéllal ellentétben a szürke öntöttvas feszültség-nyúlás diagramjában nincs tulajdon-



1. ábra. Az acél és a szürkeöntvény feszültség-nyúlás ábrájának összehasonlítása és az alapanyag alakíthatóságának a jelentősége az öntöttvas szakítószilárdsága szempontjából (sematikus ábrázolás)

képpen folyáshatár. A folyamatos görbe (1. ábra) alakja három tényezőtől függ:

a kezdő feszültség hajlásszögétől, amelyet kizárólag a grafitól függő E_0 rugalmassági modulus határoz meg,

a növekvő képlékeny alakítás következtében fokozatosan elhajló görbétől, melynek alakulása a grafit bemetsző hatásától, sőt az alapanyag rugalmassági határától is függ,

a görbe hosszától, amely a meghatározott bemetsző tényezőkön kívül közvetlenül az alapanyag nyúlásával azaz a képlékeny alakíthatóságával van összefüggésben, mielőtt még (ferrites izzított öntöttvasban) repedés keletkezik és tovább terjed.

Az alapanyag nyúlását nem lehet minden további nélkül a Brinell-keménységgel jellemezni és aszerint, hogy az nagyobb vagy kisebb, a görbe annál hosszabb vagy rövidebb lesz, azaz a szakítószilárdság nagyobb vagy kisebb lesz.

Ez annyit jelent, hogy a (2) egyenlet α tényezője

$$\alpha = \frac{\sigma_B}{E_0 \cdot HB} \cdot 10^{-5} \quad (3)$$

nem feltétlenül állandó, hanem a W. Patterson [2, 10] által megállapított jósági számhoz hasonlóan viselkedik. Sőt a későbbiekben még be fogjuk mutatni, hogy a rugalmassági modulusú a Patterson-féle jósági szám is magában foglalja.

Végeredményben tehát az azonos rugalmassági modulusú és Brinell-keménységen kívül a szakítószilárdság és vele együtt az α koefficiens annál nagyobb lesz, minél kisebb a grafit bemetsző hatása és minél nagyobb az alapanyag képlékeny alakíthatósága.

Ez a megfontolás a következő alapvető kérdéshez vezet: az öntöttvasnak melyik mechanikai tulajdonsága alapvetően sajátos és milyen metallurgiai fogásokkal lehet ezeket és az α koefficiens előnyösen befolyásolni. Ez a kérdés különösen fontos. 34 különböző adagból öntött 7,5, 15, 30, 60 és 90 mm \varnothing -jú próbatest mechanikai tulajdonságainak beható vizsgálata elég adatot adott arra, hogy legalább a vizsgált adagok között egész sor kétváltozós összefüggést találjunk, melyekben a mechanikai tulajdonságok két független változó, nevezetesen a telítési fok és a lehülési sebesség, függvényeként fejezhetők ki.

A kétváltozós diagramok megszerkesztése a következő három összefüggéshez vezetett

$$\sigma_{B_{30}} = 100,6 - 80 S_e \quad (4)$$

$$\sigma_{B_{30}} = 10,3 \cdot 10^{-6} \cdot E_0 \cdot HB \quad (5)$$

$$\log \sigma_{B_x} - \log \sigma_{B_{30}} = 1,57 (\log HB_x - \log HB_{30}) \quad (6)$$

A kérdés az volt, hogy ezek az összefüggések csak a megvizsgált üzemekben, szokásosan gyártott hidegszeles kupolókemencében olvasztott homogén kísérleti adagokra vonatkoznak-e vagy általánosíthatók is.

A szerző az első közleményében ismertetett diagramban, amelyet az öntöttvas szabványosításával kapcsolatban az 1954-ben Firenzében meg-

tartott Nemzetközi Öntőkongresszuson ismertetett [6], koordinátául az öntvényosztályokat és a telítési fokot választotta (2. ábra). Már akkor kifejezésre jutottak bizonyos megfontolások az ábra általános érvényességével kapcsolatban, függetlenül a gyártási, metallurgiai körülményektől. Ezen akkoriban hiányos ismereteink következtében még el nem osztható problémák miatt a diagramot átszerkesztettük úgy, hogy koordinátául az öntvényosztályokat és a külön öntött 30 mm Ø-jű próbapálca szakítószilárdságát választottuk (3. ábra).

Ez a diagram független a gyártás körülményeitől még akkor is, ha az a meghatározott összetételű 30 mm-es próbatesszt szakítószilárdságára és Brinellkeménységére érzékeny befolyást gyakorol. Ez a (6) összefüggés érvényességét tételezi fel, amely mint „általános keménységi karakterisztika” E. Dübi [11] révén ismeretes. Ezt az összefüggést Belgiumban [12] és Olaszországban [13] alaposan megvizsgálták és az összefüggés alakját, sőt az 1,57 tényező értékét is helyesnek találták.

Ezáltal a megfontolások lényegesen egyszerűbbek lettek, mivel a vizsgálatok a 30 mm-es próbatessztre korlátozódhatnak. Az előzőkben feltejt kérdés is egyszerűbben fogalmazható meg: a (4) és (5) összefüggések, amelyeket 34, savanyú kupolókemencéből származó öntöttvas olvadék korábbi vizsgálatai alapján vezettek le, egész általánosságban érvényesek, vagy pedig a metallurgiai körülményektől is függenek [14]?

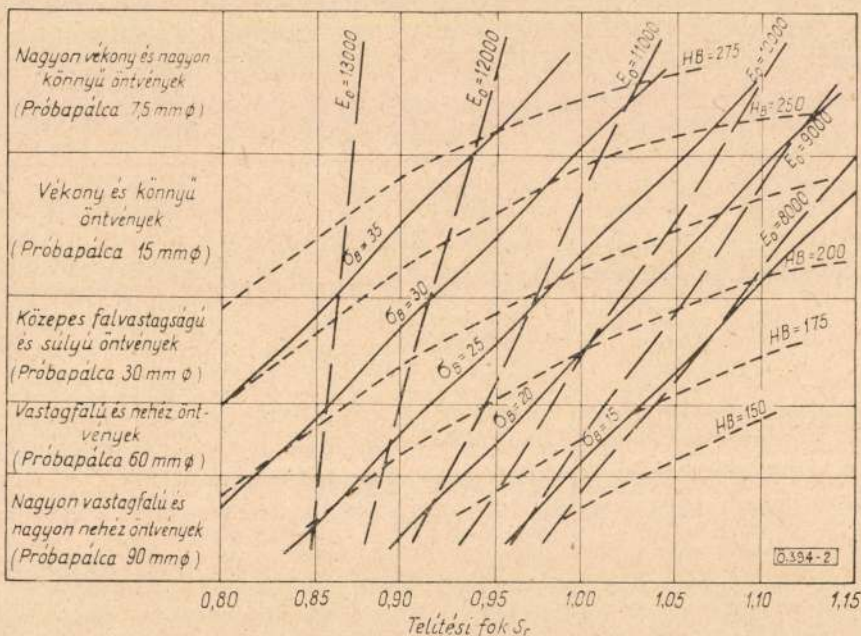
A (4) összefüggést P. A. Heller és H. Jungbluth [14] vezette le. Szerintük a 30 mm-es próbatesszt szakítószilárdsága és telítési foka között egészen határozott összefüggés van. Az egyes mérési eredmények szórását normálisnak, tehát a megengedhető hibahatárokon belülieknek tekinthetjük.

Ezzel szemben W. Patterson [2] abból a feltételezésből indul ki, hogy ezt a szórást nem kell feltétlenül normálisnak tekinteni, ami ismét az öntöttvas minőségének a kérdésére vezet vissza. Patterson ugyanis abból a feltételezésből indul ki, hogy a meghatározott összetételű öntöttvas annál jobb, minél nagyobb a szakítószilárdsága, azaz minél jobban eltér (4) összefüggéstől.

A szórás éppen ezért már nem egyetlen, hanem bizonyos metallurgiai tényezők bevezetésének vagy változásának a következménye (túlhevítés, kén-telenítés, beoltás stb.). Ezért W. Patterson azt javasolja, hogy azokat az öntöttvas fajtákat vegyék normálisnak, amelynek a szakítószilárdsága pontosan a következő képlet szerint számítható

$$\sigma_B = 102 - 82,5 S_c \quad (7)$$

Ez a W. Patterson által felvett összefüggés a



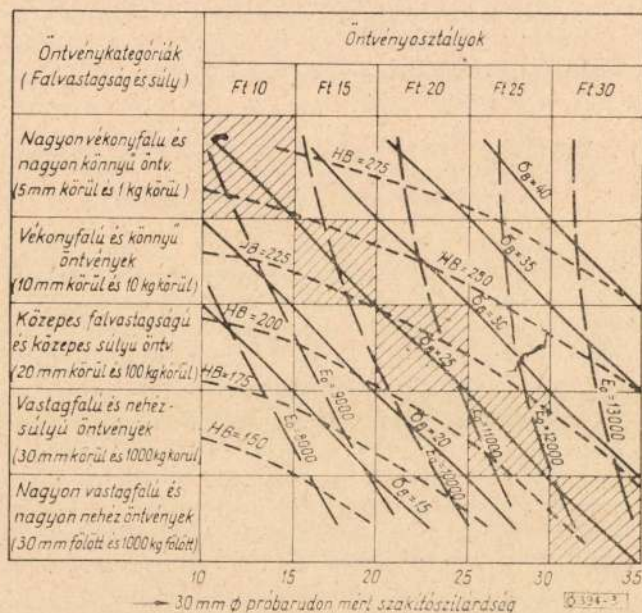
2. ábra. Az öntöttvas szabvány ábrája, amelyben a koordináták az öntvénykategoriók és az eutektikus telítési fok (Firenze 1954.)

szerző kísérletein alapuló (4) egyenletől némileg eltér.

Az összetételből kiindulva az elméleti szakítószilárdság számítható és Patterson azt javasolja, hogy a mért és a számított szakítószilárdság arányát „szilárdsági arányszámnak” nevezzék [2]:

$$RG = \frac{\sigma_B \text{ mért}}{\sigma_B \text{ számított}} = \frac{\sigma_B \text{ mért}}{102 - 82,5 S_c} \quad (8)$$

A meghatározott telítési fokú öntöttvas annál jobb, minél nagyobb a szakítószilárdsága.



3. ábra. A szürkeöntvény szabvány ábrája, ahol az abszcissza a 30 mm Ø-jű próbapálca szakítószilárdsága (VSM 10,691 svájci szabvány függeléke)

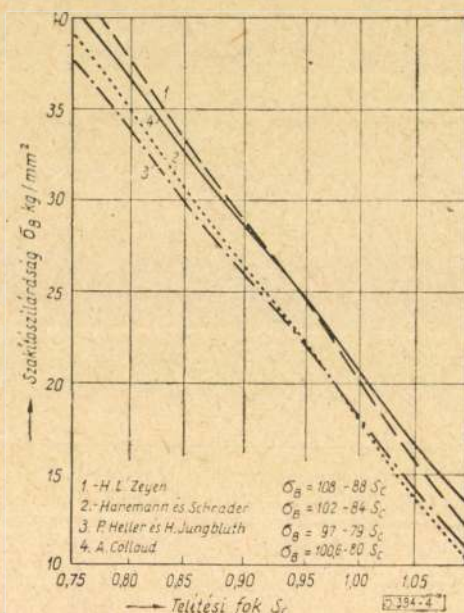
* Szerk. megjegyzése: németül „Reifegrad”, franciául: „degré de normalité” vagy „degré de maturité”, angolul: „degree of normality”.

Ez az 1. ábrából egészen világos. Ez a megállapítás kétségtelenül haladás, mert az öntöttvasat már nem csupán a szakítószilárdság abszolút nagyságával minősíti.

A gyártmányai minőségét szavatoló gyakorlati embert a következő kérdések érdeklik:

Milyen határok között legyen a gyártott öntöttvas szilárdsági arányszáma?

Milyen hatással vannak a gyártási körülmények a szilárdsági arányszámra?



4. ábra. Összefüggés a 30 mm átmérőjű próbarúd szakítószilárdsága és az eutektikus telítettség fok között különböző irodalmi adatok alapján (P. A. Heller és H. Jungbluth alapján)

Milyen metallurgiai lehetőségek adódnak az öntöttvas mechanikai és technológiai tulajdonságainak a javítására, főleg a folyamatos üzemben?

II. Különböző metallurgiai viszonyok között, üzemszerűen előállított öntöttvasak szilárdsági arányszámainak összehasonlítása

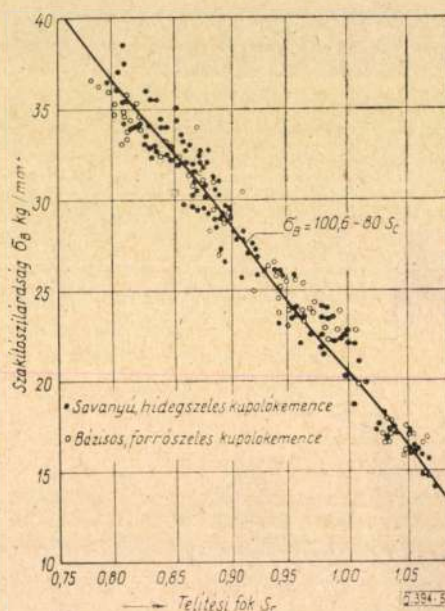
Nagyon előnyös volt, hogy üzemi körülmények között készült két nagy sorozat öntöttvasat behatóan megvizsgálhattunk, amelyeket egészen különböző metallurgiai körülmények között olvastottak (savanyú, hidegszeles, illetve bázisos, forrószeles kupolókemencében).

A két eljárás nemcsak a felhasznált nyersanyagokban, hanem az olvasztás körülményeiben is különbözött egymástól, tehát a salak összetételében, kemence atmoszférájában, a levegő nedvességében, az égési öv hőmérsékletében stb is. Ezenkívül a forrószeles kupolóból származó néhány adagot utólag savanyú indukciós kemencében is kezeltünk. A savanyú, hidegszeles kupolóból származó folyékony vasat normálisnak tekintjük, mert azokat P. A. Heller és H. Jungbluth [15] összefüggésüknek a meghatározásához (4. ábra) és W. Patterson a szilárdsági arányszám definíciójához használta fel.

Ez alkalommal 124 savanyú, hidegszeles kupolókemencéből és 70 bázisos, forrószeles kupolóból származó, részben utólag savanyú, indukciós kemencében kezelt adagot vizsgáltunk és a kapott adatokat statisztikailag összehasonlítottuk. Mindkét sorozat kémiai összetétele feloleli a gépgyártáshoz felhasznált öntöttvasfajták egész területét. Minden mérési eredményt később nyilvánosságra hozunk [17]. Ez a munka csupán a legfontosabb eredmények közlésére szorítkozik.

Ha minden adatot a szakítószilárdság és az eutektikus telítési fok függvényében ábrázolunk (5. ábra), a (4) összefüggésnek megfelelő egyenes keskeny csíkká tágul, amely az eredményeket jobban tükrözi, mint a W. Patterson féle egyenlet. A szilárdsági arányszám a következő egyenlettel fejezhető ki:

$$RG = \frac{\sigma_B}{100,6 - 80 S_c} \quad (9)$$



5. ábra. Összefüggés a különböző metallurgiai körülmények között gyártott öntöttvas fajták 30 mm \varnothing -ű próbapálcáin mért szakítószilárdsága és eutektikus telítettség foka között

Az így kiszámított szilárdsági arányszámok 0,905 és 1,125 határok között változnak. A gyártási módszerek szerinti statisztikus kiértékelés a következő:

Gyártási módszer	RG közép	Szórás %-ban
Hidegszeles kupoló	1,004	±4,00
Forrószeles kupoló	0,997	±5,16

Ebből megállapítható, hogy a szilárdsági arányszám alapján a két, egészen különböző metallurgiai körülmények között olvasztott öntöttvas sorozatot egymástól alig lehetséges elválasztani. Elfogadható szóráson belül mindkét kísérlet sorozat normálisnak tekinthető.

W. Patterson [2] egy lépéssel továbbment és értékelésébe a Brinell-keménységet is bevonta. Az acél szakítószilárdsága és a Brinell-keménysége

közötti összefüggés már régóta ismert. Úgy látszik, hogy az öntöttvas szakítószilárdsága a rugalmassági modulustól is és a Brinell-keménységtől is a (2) egyenlet szerint függ.

A 30 mm-es próbatest szakítószilárdságának és Brinell-keménységének az összefüggésében W. Patterson [2] J. T. Mackenzie munkájára támaszkodott. J. T. Mackenzie igen sok értékből álló, igen széles sávba a következő egyenlettel meghatározott görbét húzta :

$$\sigma_B = 0,0013 \cdot HB^{1,85} \quad (10)$$

W. Patterson azt javasolta, hogy ezt a gyengén hajló vonalat, legalábbis a technikailag használt öntöttvasokra vonatkozólag, a 15 és 40 kg/mm² szakítószilárdság tartományában a

$$HB = 100 + 4,3 \sigma_B \quad (11)$$

egyenessel helyettesítsék.

Abból indul ki, hogy ez az egyenes normális összefüggést ad a Brinell-keménység és a szakítószilárdság között és azt javasolja, hogy vezessék be az „RH relatív keménység” fogalmát. A relatív keménységet a 30 mm-es próbarúdon mért keménység és az elméleti, a szakítószilárdságból számított Brinell-keménység arányszámaként definiálta :

$$RH = \frac{HB}{100 + 4,3 \sigma_B} \quad (12)$$

Ezt az arányszámot minőségi jelző rangjára emelte azzal az indokolással, hogy az azonos szakítószilárdságú öntöttvas annál jobb, minél kisebb a mért Brinell-keménysége, tehát minél kisebb a relatív keménysége.

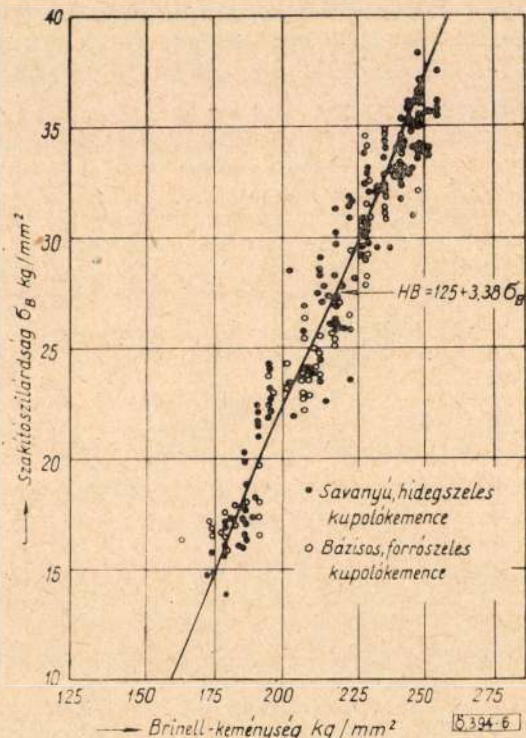
Ezt azonban azzal kell kiegészíteni, hogy az E_0 , σ_B és HB értékeknek a (2) egyenletet is ki kell elégítenie. A σ_B és a HB között felvett közvetlen összefüggés azonos lehűlési körülmények között jól definiálható a Brinell-keménység és a rugalmassági modulus között, hiszen mindkét tulajdonság kizárólag a kémiai összetétel függvényében egyértelműen változik. Ennek az összefüggésnek, mint ahogyan az könnyen bizonyítható, a következő feltételeket kell kielégítenie :

$$E_0 = \frac{1}{4,3 \alpha} \left(1 - \frac{100}{HB} \right) = \frac{10^5}{4,3} \left(1 - \frac{100}{HB} \right) \quad (13)$$

Ahhoz, hogy a W. Patterson által javasolt relatív keménység fogalmát helytállóan lehessen elismerni, ennek a bizonyítása elengedhetetlen. A 6. ábrában a szakítószilárdság és a Brinell-keménység koordinátái közé mind a 194 megvizsgált öntöttvaspróba vizsgálati eredményét felvittük. A savanyú hidegszeles kupolóból, és a bázisos, forroszeles kupolóból származó olvasztások vizsgálati eredményei nagyon szűk szórással egy egyenes körül csoportosulnak, melynek egyenlete :

$$HB = 125 + 3,38 \sigma_B \quad (14)$$

Ez az összefüggés lényegesen eltér attól, amit W. Patterson a relatív keménység számításához használ. Ez az eltérés valószínű a J. T. Mackenzie által használt (10) összefüggés bizonytalan-



6. ábra. Összefüggés a különböző metallurgiai körülmények között gyártott öntöttvas fajták 30 mm \varnothing -jú próbarúdjain mért szakítószilárdsága és Brinell-keménysége között

ságából ered, mivel ezt egy túlságosan szóródó pontsereg középvonalából határozták meg. A kérdés tehát az, hogy mekkora a 0,0013 állandó pontossága ?

De Sy, A. [12] is észrevette a J. T. Mackenzie egyenlet pontatlanságát és a szerzőtől függetlenül a következő összefüggést állapította meg :

$$HB = 117 + 3,70 \sigma_B \quad (15)$$

A relatív keménység a

$$RH = \frac{HB}{125 + 3,38 \sigma_B} \quad (16)$$

egyenlet szerint való statisztika kiértékelésekor :

Olvasztás módja	RH közép	Szórás %-ban
Hidegszeles kupoló ...	1,00	$\pm 3,0$
Forroszeles kupoló ...	1,00	$\pm 2,8$

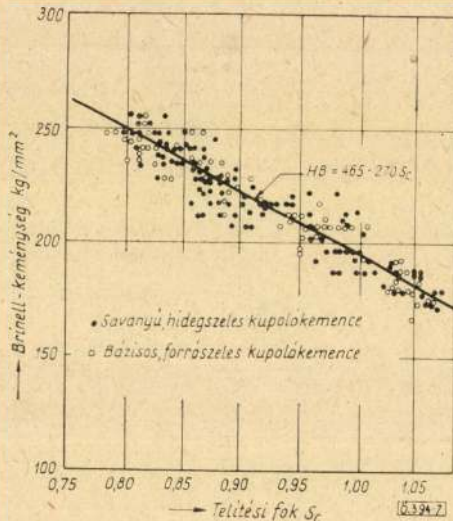
A két kísérletsorozat relatív keménysége között tehát nem lehet különbséget tenni annak ellenére, hogy a gyártás metallurgiai körülményei alapvetően különbözők voltak.

A Patterson-féle relatív keménység meghatározása a szakítószilárdság mérésén alapszik. Ez pedig folyamatos üzemben nem mindig könnyű feladat. Pedig a relatív keménység ismeretének a jelentősége az ellenőrzés szempontjából nem lebecsülendő. A szakítószilárdság meghatározása kikerülhet, ha a relatív keménységet közvetlenül a telítési fokkal hozzuk összefüggésbe. A (4) és a (14) egyenletből a következő képlet vezethető le :

$$HB = 465 - 270 S_c \quad (17)$$

úgy, hogy a relatív keménység új meghatározása, a W. Patterson által ajánlott relatív keménységtől (RH) eltérően DR megjelöléssel a következőképpen fejezhető ki:

$$DR = \frac{HB}{465 - 270 S_c} \quad (18)$$



7. ábra. Összefüggés a különböző metallurgiai körülmények között gyártott öntöttvas fajták 30 mm \varnothing -jű próbárúdjain mért telítési foka és Brinell-keménysége között

A 7. ábrában a megvizsgált 194 adag minden DR értéke fel van tüntetve a Brinell-keménység és a telítési fok függvényében. Minden kísérleti pont szabályszerűen az egyenletnek megfelelő egyenes mellett fekszik. A vizsgálati eredmények statisztikai kiértékelése a DR relatív keménység szempontjából a következőt eredményezi:

Olvasztás módja	DR közép	Szórás %-ban
Hidegszeles kupoló ...	1,002	$\pm 3,6$
Forrószeles kupoló ...	0,998	$\pm 3,3$

Ebből megállapítható, hogy a relatív keménység éppoly kevésbé függ a gyártási körülményektől, mint a szilárdsági arányszám.

Az öntöttvas minőségének még pontosabb meghatározására W. Patterson a „jósági szám” bevezetését javasolta, amelyet a szilárdsági arányszám és a relatív keménység hányadosából képez. Eszerint az öntöttvas annál jobb, minél nagyobb a szilárdsági arányszáma és minél kisebb a relatív keménysége. A DR relatív keménység behelyettesítésével a következő összefüggés adódik:

$$Q_i = \frac{RG}{DR} = \frac{\sigma_B}{HB} \cdot \frac{465 - 270 S_c}{100,6 - 80 S_c} = \frac{\sigma_B'}{HB} \left(3,38 + \frac{1,569}{1,257 - S_c} \right) \quad (19)$$

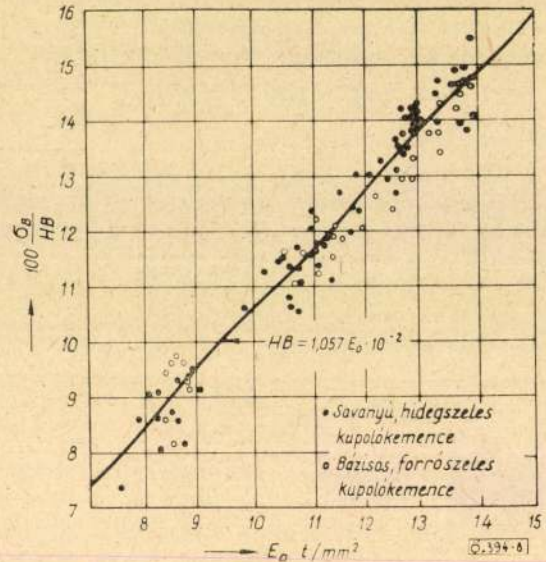
A minőségjelző (Q_i) statisztikus kiértékelése a 194 megvizsgált próbára a következő eredményt adja:

Olvasztás módja	Q_i közép	Szórás %-ban
Hidegszeles kupoló ...	1,007	$\pm 3,9$
Forrószeles kupoló ...	1,004	$\pm 4,2$

Tehát a Q_i minőségjelző sem ad lehetőséget a két teljesen különböző metallurgiai körülmények között gyártott öntöttvasnak megkülönböztetésére.

A rugalmassági modulus esetleges hatását eddig teljesen figyelmen kívül hagytuk, mivel W. Patterson főleg az alapanyagtól és a telítési foktól függő szakítószilárdságot vette figyelembe. A (2) összefüggés azonban továbbra is érvényes és a következőképpen alakul:

$$\frac{\sigma_B}{HB} = \alpha \cdot E_0 \cdot 10^{-5} = \frac{100,6 - 80 S_c}{465 - 270 S_c} \quad (20)$$



8. ábra. Összefüggés a különböző metallurgiai körülmények között gyártott öntöttvas fajták 30 mm-es \varnothing -jű próbárúdjain mért $\sigma_B : HB$ hányadosa és a rugalmassági modulusa E_0 között

A 8. ábra a $\sigma_B : HB$ hányados és az E_0 rugalmassági modulus függvényében ábrázol minden próbát, amelyeknek a behajlási görbéjét felvették. A gyártás körülményeitől függetlenül valamennyi pont egy egyenes mentén fekszik, melynek egyenlete (E_0 kg/mm²)

$$\frac{\sigma_B}{HB} = 1,057 \cdot E_0 \cdot 10^{-5} \quad (21)$$

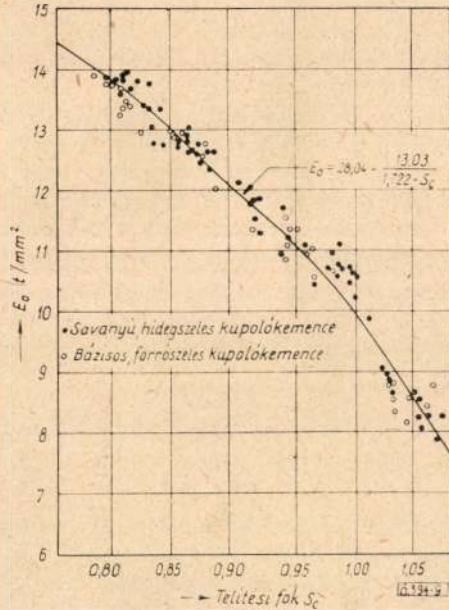
Ebben az egyenletben az α együttható 1,057 átlagos értékkel szerepel éspedig említésre méltó szórás nélkül, mint ahogyan azt a két csoport statisztikai vizsgálata mutatja:

Olvasztás módja	α közép	Szórás %-ban
Hidegszeles kupoló ...	1,059	$\pm 3,6$
Forrószeles kupoló ...	1,052	$\pm 4,1$

Hogy az α együttható állandó érték-e, azt végérvényesen nem lehet eldönteni, legfeljebb annyit, hogy a két megvizsgált sorozatban annak látszik. Az α együttható értékéből levezethető egy olyan összefüggés, amely a rugalmassági modulusat a telítési fokkal közvetlenül összefüggésbe hozza (ha most és a későbbiekben is a rugalmassági modulusat az egyszerűség kedvéért t/mm²-ben fejezzük ki).

Az egyenlet a következő:

$$E_0 = \frac{100}{1,057} \cdot \left(0,2693 - \frac{0,1378}{1,722 - S_c} \right) = 28,04 - \frac{13,03}{1,722 - S_c} \quad (22)$$



9. ábra. Összefüggés a különböző metallurgiai körülmények között gyártott öntöttvas fajták 30 mm Ø-ű próbarúdjaik mért rugalmassági modulusa E_0 és eutektikus telítési foka között

A 9. ábra szerint a rugalmassági modulusnak a (22) egyenletnek megfelelő értékei a telítési fok függvényében a gyártási körülményektől függetlenek. Ez a következtetés nagyon figyelemre méltó, mivel a rugalmassági modulus meghatározása statikus módszerrel lehetséges, amely vitathatatlanul jó mérőmódszer, de a gyakorlatban nagyon körülményes. Éppen ezért előnyös, ha az E_0 közvetlenül kémiai összetétel segítségével számítható.

A (22) egyenlet pontosságának ellenőrzésére a belőle számított rugalmassági modulusot összehasonlítottuk két kísérletsorozat mért értékeivel:

Olvasztási mód	$\frac{E_0 \text{ mért}}{E_0 \text{ számított}}$: középértéke	Szórás %-ban
Hidegszeles kupoló .	0,999	±2,80
Forrószeles kupoló ..	0,986	±2,95

Ebből következik, hogy (a később tárgyalandó kivételektől eltekintve) a normális öntöttvas rugalmassági modulusa 30 mm-es, külön öntött próbapálcákra közvetlenül a telítési fokból számítható. A rugalmassági modulusot a szakítószilárdságból is ki lehet számítani, mivel a (4) és (22) egyenletekből a következő összefüggés vezethető le:

$$E_0 = 28,04 - \frac{1042}{37,2 + \sigma_{B30}} \quad (t/mm^2) \quad (23)$$

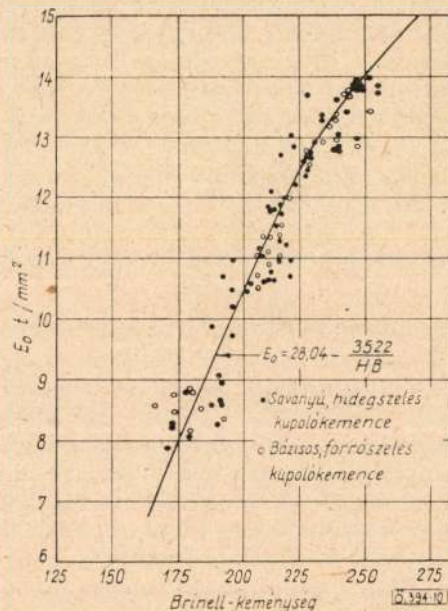
Az ebből számított értékek igen jó egyezést mutatnak a mért értékekkel, mint ahogyan azt a statisztikai értékelés mutatja:

Olvasztási mód	$\frac{E_0 \text{ mért}}{E_0 \text{ számított}}$: középértéke	Szórás %-ban
Hidegszeles kupoló .	0,999	±2,5
Forrószeles kupoló ..	1,003	±2,5

Mint már az előzőekben említettük, a rugalmassági modulus és a Brinell-keménység között a (13) egyenletnek megfelelő összefüggésnek kell lennie. Mivel a (14) és a (23) összefüggés általános érvényűnek mutatkozott, ezekből adódik, hogy

$$E_0 = 28,04 - \frac{3522}{HB} \quad (24)$$

Ennek az egyenletnek a pontosságát ellenőrizni lehet, ha a vizsgálati eredményeket a rugalmassági modulus és a Brinell-keménység koordináta rendszerében ábrázoljuk (10. ábra).



10. ábra. Összefüggés a különböző metallurgiai körülmények között gyártott öntöttvas fajták 30 mm Ø-ű próbarúdjaik mért rugalmassági modulusa E_0 és Brinell-keménysége között

Az eredmények szűk szóródási területen belül a (24) egyenlet szerint húzott görbe mentén fekszenek. A statisztikai kiértékelés a következőket eredményezi:

Olvasztási mód	$\frac{E_0 \text{ mért}}{E_0 \text{ számított}}$: középértéke	Szórás %-ban
Hidegszeles kupoló .	0,999	±5,0
Forrószeles kupoló ..	0,996	±4,7

Végkövetkeztetésként adódik, hogy

1. Az általában használt, normális öntöttvas különböző mechanikai tulajdonságai között, valamint a telítési fok között állandó lehülési sebesség esetén (30 mm Ø-ű próbapálcák) több egyváltozós összefüggés van. Jól vezetett és pontosan ellenőrzött gyártáskor a szóródás feltűnően kicsi,

2. Minden megállapított összefüggés abban egyezik egymással, hogy azokat egymásból le lehet vezetni, mivel mindegyik a (4), (14) és (21) alapegyenletekből származik. Ez annyit jelent, hogy a pontosan ellenőrzött üzemi gyártásból származó öntöttvas minden mechanikai tulajdonsága a külön öntött 30 mm \varnothing -jú próbapálcán mérve csak a telítési foktól függ.

3. Minden bemutatott egyváltozós összefüggés, mint ahogyan ez beigazolódott minden egyes öntöttvas fajtára érvényes, még akkor is, ha a gyártás metallurgiai körülményei egészen eltérőek, feltételezve, hogy azok ismertek és mindig ellenőrzés alatt állnak.

A végkövetkeztetéseknek a gyakorlat számára közvetlen hatása van.

Ebben a bevezetőben ismertettük azokat az elméleti összefüggéseket, amelyek alapján szolgálhatnak a régi, S_c abszcisszájú szabványábrának, egy olyan új szabványábrával való felcserélésére, amelynek vonatkoztató alapja — abszcisszája — a 30 mm \varnothing -jú próbapálcák szakítószilárdsága. Kiindulási alapra azért volt szükség, mert különben nem volt elegendő bizonyíték ennek az álláspontnak kielégítő megvédésére. A mostani vizsgálatok kielégítő bizonyítékot adnak, sőt további alapot szolgáltatnak olyan megállapításra is, mely szerint mindkét ábra — a szokásos üzemi körülmények között — egyenértékű.

III. Szilárdsági arányszám, relatív keménység és beoltás

Az előbb mondottakból arra következtethetnénk, hogy minden megfelelően gyártott öntöttvas normálisnak tekinthető, tehát az új fogalmaknak (szilárdsági arányszám, relatív keménység, a jósági szám) minden szempontból megfelelnek. Ez semmiesetre sem állítható, de keresni kell azt az utat, amellyel az öntöttvas mechanikai tulajdonságait javítani lehet, azaz a fentiekben le- szögezett merev összefüggéseket fel kell oldani, amelyek csak normálisnak nevezhető gyártási körülményekre érvényesek.

Egyik útnak kívánkozik a *beoltás*, amely a grafitnak A-alakban való kristályosodását segíti elő, még azokban az öntöttvasokban is, amelyek különben rendellenesen dermednének meg. W. Patterson [16] szerint beoltással nem lehet az öntöttvas mechanikai tulajdonságait megjavítani, ha annak már beoltatlan állapotban nagy a szilárdsági arányszáma.

Az eddig vizsgált öntöttvasfajtákban a szilíciumtartalmat az ötvény falvastagsága szerint tiszta szilíciumnak az üstbe való adagolásával állítottuk be. A legújabb elképzelés szerint a tiszta szilícium erősebb redukáló közeg (aluminium, kalcium, magnézium vagy cirkon) nélkül nem hat oltóanyagként. Ez adott alapot arra, hogy a különböző kereskedelmi beoltóanyagok hatását vizsgáljuk.

Példaként egy ö. v. 15 öntöttvas viselkedését mutatjuk be, amely nem mutatott semmi hajlamosítást a rendellenes grafitképződésre. Az összetétel a következő

C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cr%	S_c %
3,58	2,04	0,63	0,45	0,06	0,07	1,032

Az ebből öntött 30 mm \varnothing -jú próbapálcák négy sorozata közül az elsőt nem kezeltük, a másodikat és a harmadikat szilícium ötvözettel, a negyediket pedig mangántartalmú oltóanyaggal oltottuk be. Emiatt a szilícium- és a mangántartalom is változott (1. táblázat).

A telítési fok változásának vizsgálatokor megmutatkozik, hogy a beoltóanyag minősége szerint a relatív keménység is és a rugalmassági modulus is megváltozik. Egészen másképpen változik a szilárdsági arányszám és az α koefficiens, amelyek az 1 és 2 oltóanyag hatására megnőnek, és olyan értéket érnek el, amelyek teljesen kívül esnek az eddig tapasztalt szórásokon. Ebben a különleges esetben

$$\alpha = \frac{100 \cdot \sigma_B}{E_0 \cdot HB} \approx \frac{\sigma_B}{\text{konst.}}$$

A beoltás hatása a GG1-5 tulajdonságaira

1. táblázat

Oltóközeg	—	1	2	3
Szilíciumtartalom, %	2,04	2,46	2,53	2,26
Mangántartalom, %	0,63	0,57	0,58	0,88
Telítési szám, S_c	1,032	1,066	1,074	1,049
Szakítószilárdság, kg/mm ²	16,55	16,85	17,71	16,46
Szilárdsági arányszám $RG = \frac{\sigma_B}{100,6 - 80 S_c}$	0,917	1,100	1,206	0,987
Brinell-keménység, kg/mm ²	179	174	174	183
Relatív keménység $DR = \frac{HB}{465 - 270 S_c}$	0,960	0,982	0,994	1,006
$Q_i = RG : DR$	0,955	1,120	1,213	0,981
E_0 mért	8,83	8,26	7,81	8,83
$\alpha = \frac{100 \cdot \sigma_B}{E_0 \cdot HB}$	1,047	1,172	1,304	1,019
$E_0 = 28,04 \frac{13,03}{1,772 - S_c}$	9,16	8,18	7,83	8,68
E_0 mért : E_0 számított	0,964	1,010	0,997	1,017

A beoltás tehát túlnyomórészt a szakítószilárdságra hat anélkül, hogy ez a hatás a grafitra (rugalmassági modulusra) vagy az alapanyag szilárdságára (Brinell-keménységre) visszavezethető volna.

Ennek magyarázatához a 2. ábra segít, ha feltételezzük, hogy a szakítószilárdság növekedése csupán a feszültség-nyúlás ábra meghosszabbításán alapszik. Eddig mindig azt tételeztük fel, hogy a beoltás elsősorban a grafit képződésére hat. Mivel a rugalmassági modulus számottevő változása egyszer sem volt tapasztalható, jogosan felmerül a kérdés, helyes-e a beoltás hatását az alapanyag nyúlásának a megjavulásával magyarázni.

Ennek a vizsgálatával különböző megfigyeléseket lehet tisztázni, különösen azt, hogy a szilícium erősebb redukáló közeg hiányában nem tekinthető hatékony oltóanyagának. Valami hasonló jelenségre gondolunk, mint az acélöntvények alumínium adagolás hatására bekövetkező szövetfinomodása. Ez a hipotézis ellene szól sok ismert régebbi véleménynek, de ugyanakkor megfelelő számú megfigyelésen alapszik, ami az érvényességét nem zárja ki. Ez arra vezet, hogy az alapanyagot behatóbban kell vizsgálni és azt megállapítani, hogy annak tulajdonságait mennyiben lehet a Brinell-keménységgel kifejezni.

(Folytatjuk)

Öntödei folyóiratfigyelő szolgálat

Glössereitechnik

6. köt. 8. sz. 1960. augusztus

Hohlfeld, H.: Kisgépesítés az öntődében. 225—229. old. — Kuhndörfer, F.—Richter, R.: A könnyű szerkezet az öntő szempontjából. 229—233. old. — Nebel, R.—Rautenstrauch, R.: Tapasztalatok a KS 2 maglóvógéppel. 233—238. old. — Bakovsky, E.: A gyártástechnológia kidolgozása kerekasztaloknak szürkevas kokillöntésével való gyártására. 238—240. old. — Friedel, W.: Különleges intézkedések a kupolában történő olvasztáshoz. 2. rész. 241—243. old. — Reile, F.: Szintetikus homok nehézfém-öntődében. 243—244. old.

6. köt. 9. sz. 1960. szeptember

Markovits, E.: A kohó- és öntőipar legközelebbi feladatai. 257—258. old. — Kuhndörfer, F.—Richter, R.: A könnyű szerkezet az öntő szempontjából. 259—262. old. — Martini, O.: Tűzálló anyagok jellemzése, különösen öntödei szempontból. 263—266. old. — Thalmeier, H.: Olvasztás vízhűtéses hidegszeles kupolában. 266—269. old. — Werner, F.: A kihozatal javítása korszerűbb technológiával régebbi mintalapok esetében. 269—274. old. — Böhme, H.: A formaszekrény mérete fontos tényező a formázóanyagok költségének héjformázáskor való csökkentésében. 275—277. old. — Dubielzig, F.: A kihozatal javítása szabványosítással. 277—279. old. — Gerstmann, O.: Kísérletek bázisos kupolával. 279—280. old. — Gebauer, A.: Dextrin-, szulfilug-dextrin és vízüveg-dextrin-alapú gyorsan keményedő formázókeverékek. 280—281. old. — Peip, T.: Héjformák gyártásának új módjai. 281—282. old.

Litejnoe Proizvodstvo

1960. 7. sz. július

Antonov, A. N.: Félig állandó formába öntött fokozott pontosságú vasöntvények. 1—5. old. — Knorre, B. V.: Jöminőségű nagyméretű vasöntvények gyártása. 6—8. old. — Lamasov, A. A.: Tapasztalatok V-alakú hengerblokkok öntésével. 8—9. old. — Csernogorov, P. V.—Bobrov, A. V.: Nagyolvasztón kívül gyártott öntödei nyersvas hatása az öntvények minőségére. 9—12. old. — Trosin, N. F.—Szotnikov, V. K.: Az A 9—4 bronzzöntvények kihozatalának növelése. 12—13. old. — Super, A. Sz.—Melchin, L. Ja.: Gépesített munkamenet homokvetővel (sandslinger) való formázáshoz. 14—16. old. — Begandt, V.: Öntödei berendezések az 1960. évi lipcei tavaszi vásáron. 16—18. old. — Bunin, K. P.—Gorlova, I. P.—Fedorova, Sz. A.: Az öntöttvas eutektoidos átalakulása kinetikájának

kutatása. 18—20. old. — Malinocska, J. A.—Oszada, N. G.: Az öntöttvasban levő foszfideutektikum szerkezete. 21—24. old. — Farafonov, E. E.—Goruskina, L. P.: A gömbráfitos öntöttvas ötvözése. 24—26. old. — Girsovics, N. G.: Az olvasztáskor és módosításkor történő túlhevítés hatása a szürkevas minőségére. 26—32. old. — Fomin, B. A.—Szpasszkij, A. G.: Hőálló ötvözet kis hőtágulási együtthatóval. 32—34. old. — Balandin, G. F.—Gini, E. Cs. stb.: Öntés vibráló tölcseren át. 34—36. old. — Sahnovics, V. A.: Az ötvözőelemek kiegészése az acél indukciós kemencében történő olvasztásakor. 39. old. — Szakcsko, V. A.: Az acél dezoxidálása és kéntelenítése alumíniummal. 43—44. old. — Poliakov, Ja. G.: Öntött felületek tisztaságának (simaságának) szabványosítása. 44—46. old.

1960. 8. sz. augusztus

Goldenberg, L. I.: Az öntödei nyersvasak gyártásának specializálása a hasznos öntvénykihozatal növelésének útja. 1—2. old. — Cibrik, A. N.: Rágés elleni formázóanyagok. 2—4. old. — Szokol, I. B.—Pepelin, B. A.—Rutkovszkij, V. I.: Precíziós formák kiegészésének új technológiája. 4—6. old. — Kondrat'ev, Ju. P.: A viaszolvasztásos eljárással gyártott öntvények pontosságára ható néhány tényező. 7—8. old. — Grinev, P. D.: Az etilszilikát hidrolízise. 8—9. old. — Bucel', K. T.: A magok zsugorodása. 10. old. — Tkasev, K. I.: Rézöntvények védelme salakkal. 10—13. old. — Krivickij, Sz. A.: A mintakészítés szabványosítása. 13—15. old. — Beloruszec, B. M.—Kataszonov, N. E.: Egészségvédelem az öntődében. 16. old. — Csernozomov, V. T.: Formázógépek termelékenységének növelése. 16—19. old. — Kolesznik, N. V.: Pörgető öntőgépek rezgése. 19—20. old. — Szankov, I. I.—Zibenberg, A. I.: Formaszekrények kiverésének automatizálása. 22—25. old. — Gorszkij, A. I.: Homokvető (sandslinger) karok rezgésének számítása. 25—27. old. — Rakogon, V. G.—Komarov, L. E.: Formák csuklókaros sajtókon való gyártásának kérdéséhez. 27—31. old. — Krescsanovszkij, N. Sz.: A kalcium eloszlása öntött acélban. 31—33. old. — Szavejko, V. N.: Az öntési idő hatása az acél dermedés közben történő repedésre való hajlamára. 33—36. old. — Razumov, V. N.: A fémformák gátló hatása az öntvények zsugorodására. 36—40. old. — Skol'nikov, E. M.—Rudnickij, N. M.: A „Volga” gépkocsik öntött forgattyústengelyének kopásállósága. 40—41. old. — Lovcsikov, V. Sz.: Technológiai tényezők hatása az öntvények belső feszültségeire és a fémmagok eltávolításához szükséges erőre. 41—44. old.

(Folytatás a 84. oldalon)

Az öntött rúd átmérője és a vele azonos sebességgel hűlő falvastagság közti összefüggés

Dr. HAJTÓ NÁNDOR

DK : 669.13—147

Az öntöttvas szövethatárolásai [1] lényegében azt az összetételt adják meg, amely szükséges ahhoz, hogy a meghatározott sebességgel hűlő öntöttvas a kívánt szövethatárolás legyen. A lehülési sebességet több, kisebb jelentőségű tényezőkön kívül, elsősorban a hűlő tömeg, tehát a darab vastagsága, illetve — az alakja szerint — egyéb méretei határozzák meg. Mivel az öntöttvas diagramok majdnem kivétel nélkül különböző átmérőjű rudakra vonatkoznak, a lehülési sebességét a rúd-átmérőkkel fejezik ki. Az üzemből készült — többé-kevésbé komplikált — öntvények viszont javarészt lemezekből és egyéb alakzatból tevődnek össze. Nyilvánvaló, hogy összefüggést kell keresnünk az öntött rúd (diagramban a lehülési sebességét képviselő) átmérője és a vele azonos sebességgel hűlő falvastagság között annak ellenére, hogy ezt a problémát az üzem gyakorlatilag ékpróbbával egyszerűsíti.

Az irodalomban először Schwarz és Váth [2] foglalkozott ezzel a problémával és kísérleti úton megállapította, hogy a $2r$ átmérőjű hengeres próbatestekben lesz ugyanolyan szövet és ugyanolyan tulajdonságok, mint a r vastagságú lemezben, természetesen akkor, ha az anyaguk azonos.

Kimutatták azt is, hogy bonyolult öntvényekben (amelyben a belső magok az öntés és hűlés közben erősen felmelegedhetnek) ezt az arányt egy, az alaktól függő tényezővel (e) módosítani kell.

$$d = 2(r + e)$$

Nagyjából hasonlókat állapított meg Swift is 1931-ben, tehát két évvel korábban [3].

Girsovics [4] könyvének magyar fordításában már ezt a mondatot olvashatjuk: „A redukált falvastagság bizonyos mértékben meghatározza az öntvény lehülési sebességét”.

Redukált falvastagság (R) alatt a végtelen hosszú test keresztmetszetterületének (V) és kerületének (O) az arányát érti:

$$R = \frac{V}{O}$$

(Végtelen hosszú az a test, amelynek a lehülési alak szempontjából számba nem jövő határfelü-

letei a keresztmetszet méreteinek legalább 2,5 szeresére vannak egymástól.)

Ha a különböző keresztmetszetek jellemző átmérőjét D , vastagságát S betűvel jelöljük, a redukált falvastagságok a következőképp alakulnak:

$$\text{kocka} = \frac{S}{6}$$

$$\text{gömb} = \frac{D}{6}$$

$$\text{henger} = \frac{D}{4}$$

$$\text{négyszögletes hasáb} = \frac{S}{4}$$

$$\text{lemez} = \frac{S}{2}$$

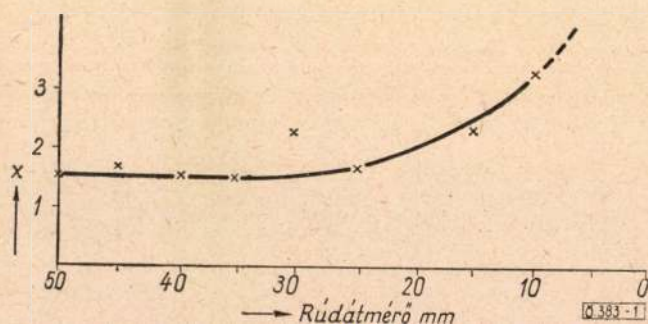
Ezek szerint a redukált falvastagságból is adódik, hogy ugyanolyan szövethatárolás — egyébként teljesen azonos körülmények között — az r mm vastag sík lap és a $2r$ mm átmérőjű rúd közepén várhatunk.

Különböző összetételű, laboratóriumban öntött rudak és lapok szövethatárolásának a kiértékelésekor azonban gyakran okozott zavart az, hogy ez az aránylag egyszerű összefüggés nem bizonyult mindig megbízhatónak. Ezért célszerűnek látszott ezzel a problémával részletesebben foglalkozni.

Évégből a szokásos összetételű öntöttvasból nedves homokba 10—50 mm \varnothing „végtelen” hosszú rudakat és 5—50 mm vastag, többi méretében ugyancsak „végtelen” lapokat öntöttünk, melyeknek a mértani középpontjában helyeztük el a Pt—PtRh termoelemek végeit. A hőmérsékletet az idő függvényében regisztráltuk akkor, amikor az 1100, illetve 800 °C volt, tehát tulajdonképpen a lehülési görbe legfelső 300°-os szakaszát mértük. Ez a szakasz gyakorlatilag egyenesnek vehető és a két mérés közt eltelt időtartam segítségével az átlagos hűlési időtartam kiszámítható (1. táblázat).

1. táblázat

Henger \varnothing mm	Lehülési sebesség C°/mp	Lemez vastagsága mm	Lehülési sebesség C°/mp
5	—	5	40
10	100	10	30
15	43	15	18
20	33	20	15
25	27	25	16
30	16	30	7
35	9,6	35	6
40	8,5	40	5
45	6,5	45	3,8
50	5,5	50	3,4



1. ábra

A lehülés után a rudakat, illetve lemezeket szétvágtuk és a geometriai középpontban a szövétét is megvizsgáltuk. A csiszolatokban a cementitnek az átmérővel, illetve a lemez vastagságával fogó mennyisége pontosan megfelelt a lehülési sebesség növekedésének.

A kettő egybevetése igazolta azt, hogy a lemez vastagságával számszerűen megegyező hengerátmérő jóval lassabban hűl, de nem az irodalomban emlegetett [2, 3], illetve a redukált falvastagságnak [4] megfelelő kétszeres arányban.

Ha az azonos átmérőjű rudakban és vastagságú lemezekben mért lehülési sebességet arányba (x) állítjuk, a 2. táblázatban összefoglalt értékeket kapjuk.

2. táblázat

Rúdátmérő, ill. lemez vastagság mm	A rúd	A lemez	A kettő aránya x
	lehülési sebessége C°/mp		
10	100	30	3,3
15	43	18	2,4
20	33	15	2,2
25	27	16	1,7
30	16	7	2,3
35	9,6	6	1,6
40	8,5	5	1,6
45	6,5	3,8	1,7
50	5,5	3,4	1,6

Eszerint kb. 15 mm és ennél vastagabb lemez méretekig valóban az $x = 2$ megközelítő értéket kapjuk, az ennél vékonyabb falak lehülési aránya a vele számszerint azonos átmérőjű rudakéhoz képest lényegesen megváltozik (1. ábra).

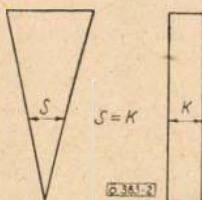
Közelebbi vizsgálat alá vettük az üzemben gyakran használt ékpróba pontosságát is. Ezúttal kétféle öntöttvasból (3. táblázat) egy-egy meg-

3. táblázat

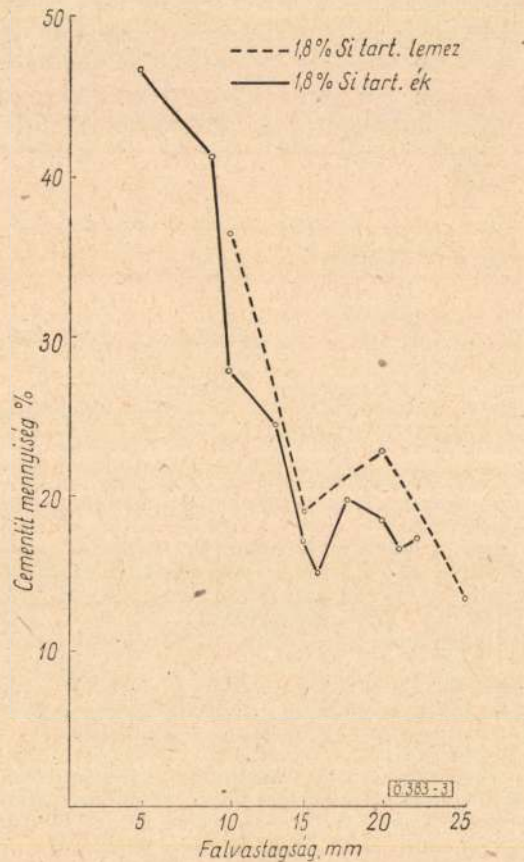
	C%	Si%	Mn%
A	3,4	1,8	0,92
B	3,3	0,94	0,86

felelően széles, illetve vastag éket és 5—25 mm vastag (egyébként „végtelen”) lemezeket öntötünk, amelyeket közepén elvágunk.

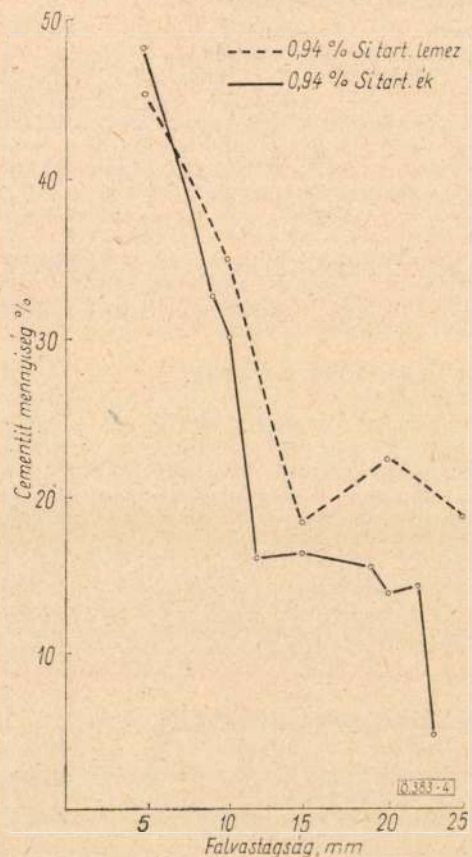
Az így nyert különböző falvastagságú lemezek geometriai középpontjában talált cementit %-os mennyiségét összehasonlítottuk az ugyanabból az anyagból öntött éknek a lemezzel egyenlő vastagságú részében talált mennyiséggel (2. ábra). A két öntöttvas szövete jelentősen eltért egymástól, a mért pontjaikból szerkesztett diagram-



2. ábra



3. ábra



4. ábra

jaik mégis egyformán arra utalnak, hogy a lemezek szövétében (*k*) mindig több cementit van, mint az ék ugyanolyan vastagságú keresztmetszétében (*s*) (3. és 4. ábra). Ez a különbség az egyseri mérésorozatban nyilvánvalóan fellépő kísérleti hibák miatt elég változó, de feltétlenül egyértelmű.

(Folytatás a 81. oldalról)

1960. 9. sz. szeptember

Barinov, N. A.: A kupolóeljárás metallurgiájának fejlődéséhez. 1—5. old. — *Kurnikov, A. A.*: Kupológázok veszélytelenné tétele. 5—12. old. — *Skurupij, P. L.*—*Arnopolin, A. G.*: Tapasztalatok gázüzelésű kupoló indításával. 12—13. old. — *Szkvorcov, A. V.*: 20 t/óra teljesítményű koksztüzelésű kupoló szélhevítéssel és vízűtéses olvasztási zónával. 13—16. old. — *Komarov, A. R.*: Kupolók átalakítása a gorkiji autógyárban. 16—17. old. — *Szobol', N. L.*: A „Sztankolit” gyár olvasztóműhelyének gépesítésével szerzett tapasztalatok. 17—18. old. — *Hazan, I. B.*: Rekuperátor 5 t/óra termelékenységi kupolókhoz. 19—21. old. — *Lipoveckij, G. E.*—*Morozovszkij, M. Sz.*: Vedres adagoló kupolóhoz. 21—25. old. — *Marienbah, L. M.*—*Sapiro, A. M.*: Számítógép a kupoló hőviszonyainak számításához. 25—28. old. — *Doa, R.*: Az MBC metallurgiai kupolóban végbemenő reakciók tanulmányozása. 28—33. old. — *Kristal, M. A.*—*Titenszkij, E. G.*: Nagy króm tartalmú tempervasak módosítása. 33—35. old. — *Ljadszkij, V. B.*: Austenites mangánnal ötvözött öntöttvasak kopásállóságának kutatása. 36—38. old. — *Kalasznikova, A. Ja.*—*Pozdnev, Ju. D.*: Formázóanyagok és keverékek pH-értékének ellenőrzése. 38—39. old.

Modern Castings

38. köt. 1. sz. 1960. július

Smith, J. W.—*Hamm, T. A.*: Titánöntvények hibátlanágát segítő tényezők. 51—60. old. — *Uram, S. Z.*—*Fleming, M. C.*—*Taylor, H. F.*: Nagyszilárdságú öntött acél szövétének és mikroporozitásának hatása a mechanikai tulajdonságokra. 61—74. old. — *Stephan, D. G.*: A porgyűjtők ismertetése. 75—84. old. — *Howard, V. J.*: Oxigén-gáz égők használata az óeskavas beolvastására kis ivfényes kemencében. 84—86. old. — *Henzel, J. G.*: Hézagképződés kokillöntvényekben. 87—93. old. — *Dirom, P. H.*: Az öntöttvas hőkezelése. 94—100. old. — *Salzberg, H. K.*—*Greaves, J. J.*: Tömör homokmag kötése fenolgyantával. 101—110. old. — *Stonebrook, E. E.*: Nagy szilícium tartalmú alumíniumötvözet. 111—114. old.

38. köt. 2. sz. 1960. augusztus

Wolosin, S. E.: Rozsdaálló acél ivfényes olvasztása. 55—57. old. *Casciari, R. S.*: Az öntés és kiverés időelemzése. 58—64. old. — *Trimble, J. O.*: Nikkelkarbonillal készített bevonat mintákon. 65—68. old. — *Heine, R. W.*: Mangánnal és molibdénal ötvözött tempervas edzhetősége. 69—70. old. — *McCurdy, H.*—*Antes, H.*—*Edelman, R. E.*: Titánalkatrészek öntése. 76—82. old. — *Merchant, H. D.*—*Wallace, J. F.*: Az oltás hatása a szürkevas táplálására. 83—93. old. — *Zrimsek, A. H.*—*Vingas, G. J.*: Homokok összeállításának és vizsgálatának rendszeres kutatása. 94—108. old. — *Lawrence, W. G.*: A precíziós öntés formázóanyagai. 109—118. old.

38. köt. 3. sz. 1960. szeptember

Parkes, W. B.—*Goddard, R. G.*: Rázóvizsgálat használata agyaggal kötött homok ellenőrzésére. 59—66. old. — *Bradshaw, G.*—*Kennedy, M. M.*—*Dorn, S. H.*: Nagy mangántartalmú nikkel-alumínium-bronz öntési jellemzői. 67—74. old. — *Christopher, C. F.*: Minőségi acél savas gyártásának gazdaságossága. 75—82. old. — *Rollman, N. E.*—*Pusack, D. J.*: Működési

IRODALOM

- [1] *Hajtó*: Az öntöttvas szövéttdiagramjai, Öntőde 1957. év 211—282. old.
 [2] *Schwarz—Väth*: Die Giesserei, 1933. év 373. old.
 [3] *Swift*: Foundry Trade Journal, 1931. 273. old. (Stahl und Eisen 1932. évi 315. old.)
 [4] *Girsovics*: Vasöntészet, Nehézipari Könyvkiadó 1952. év. 9. old.

tapasztalatok bélés nélküli vízűtéses kupolóval. 83—88. old. — *Ritzenhalter, P.*: Elektromos alakítás mintakészítéshez és javításhoz. 89—90. old. — *Flemings, M. C.*—*Poirier, E. J.*—*Taylor, H. F.*: Kiváló minőségű magnéziumöntvények rakétában való felhasználásra. 91—98. old. — *Fink, L.*: Az Alloy 20 rozsdaálló acél gyártása és mechanikai tulajdonságai. 99—102. old. — Gömbgrafitos öntöttvas beömlői és tápfejei. 103—111. old. — *Rosenberg, R. A.*—*Flemings, M. C.*—*Taylor, H. F.*: Kétalkotós fémötvözetek melegrepedése. 112—122. old.

Przeglad Odlewnictwa

10. köt. 7—8. sz. július—augusztus

Szreinauski, J.—*Owczarek, J.*: A Górki-i bentonit-agyag aktiválásának vizsgálata. 194—202. old. — *Góbinski, J.*—*Komorowski, S.*: A kupolóeljárás salakjai. 202—211. old. — *Shudzikiewicz, R.*: Variációs együttható mint a formázóhomokok keverési fokának mértéke. 212—218. old.

10. köt. 9. sz. 1960. szeptember

Januszewicz, P.—*Piwonski, T.*: Selejtípusú és selejtökös kis kerékpárhengereknek héjformába való öntésekor. 249—256. old. — *Falczki, Z.*: Nagynyomású diesel-motorokhoz való dugattyúk gyártásának lehetősége lengyel viszonyok között. 257—263. old. — *Raczinsky, B.*: Határozatlan kérgű hengerműi öntöttvashengerek és félkemény gömbgrafitos hengerek gyártása. 263—266. old.

Slévárenstvi

8. köt. 8. sz. 1960. augusztus

Hruska, A.: Régi szürkeöntőde átalakítása. 266—270. old. — *Matejka, J.*: Milyen lesz a TOS Celákovice-i új szürkeöntőde berendezése? 270—277. old. — *Lorenc, A.*—*Stránský, K.*: Az austenites 12%-os mangánacél kopása. 277—281. old.

B. C. I. R. A. Journal

8. köt. 6. sz. 1960. november

Dawson, J. V.: Öntődei tapasztalat az öntöttvas túlyukacosságával. 805—811. old. — *Timmings, A. A.*: „Memomotion” — új műveletelemzési eljárás. 812—820. old. — *Rew, R.*: Kupoló csapolási hőmérsékletének mérése. 821—824. old. — *Leyshon, H. J.*—*Dunn, F.*: A hidegszeles savas bélésű kupoló tervezése és működése. 825—837. old. — *Green, H.*: Fluor meghatározása kupolosalakokban. 838—843. old. — *Twitty, M. D.*: A szemcseméret és a formából való eltávolításig eltelt idő hatása a fehér vasöntvények melegrepedésére. 844—856. old. — *Barton, R.*: Különleges öntöttvasak. 857—882. old.

British Foundryman

53. köt. 10. sz. 1960. október

Middleton, J. M.: Acélöntődei formabevonatok. 429—439. old. — *Bailey, T.*—*Turton, J.*: A B. S. 3100:1957:592 Grade B szabvány szerint készült ötvözetlen acélok mikroszövete és néhány megjegyzés ezekről az acélokról. 439—442. old. — *Hockin, J.*: Cement használata a precíziós öntésben. 442—447. old. — *Shires, G. L.*: A fúvókáknál végbemenő égést befolyásoló tényezők. 447—455. old.

(Folytatás a 88. oldalon)

Hipereutektikus alumínium-szilícium dugattyúötvözet szemcsefinomítása

HORVÁTH CSABA és TARJÁN BÉLA okl. kohómérnökök
(Folytatás)

DK: 669.715-14:051.4

II. Üzemi kísérletek

Az üzemi kísérleteket a laboratóriumi kísérletek alapján kezdtük, de irodalmi utalások alapján továbbfejlesztettük. A célunk az üzemi körülmények között legjobban kivitelezhető nemesítési mód és a helyes öntési hőmérséklet megállapítása volt, egy adott dugattyú fajtára.

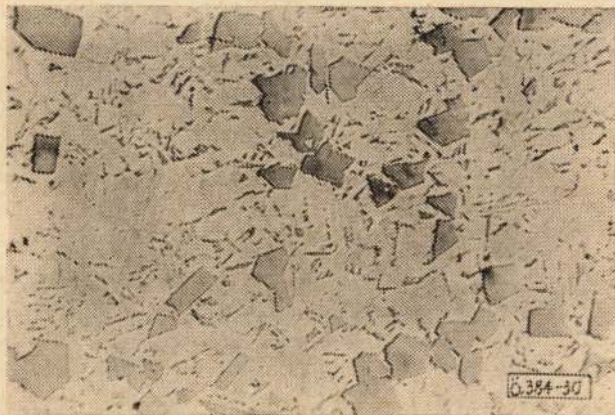
A felhasznált ötvözet összetétele a következő volt:

Si	.....	21,30%
Mg	.....	1,04%
Cu	.....	0,97%
Ni	.....	1,12%
Fe	.....	0,34%
Mn	.....	0,04%

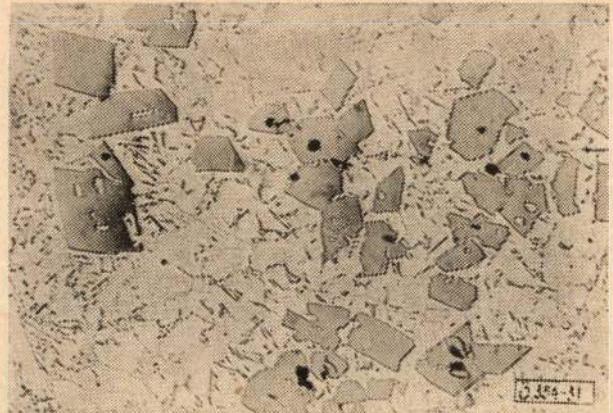
Az ötvözetet olajfűtésű téglyes kemencében állítottuk elő 99,7%-os kohó alumínium, 20%-os Al-Ni, 33% Al-Cu segédötvözet és magnézium, továbbá fémszilícium segítségével. Az ötvözés



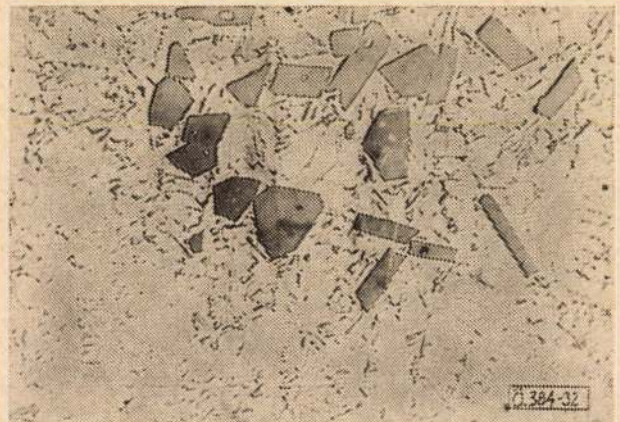
29. ábra. Az üzemi kísérletek nemesítetlen ötvözetének szövete képe, $N = 150 \times$



30. ábra. A foszforrezes üzemi nemesítés után 10 perccel vett minta szövete képe, $N = 150 \times$



31. ábra. A foszforrezes üzemi nemesítés után 30 perccel vett minta szövete képe, $N = 150 \times$



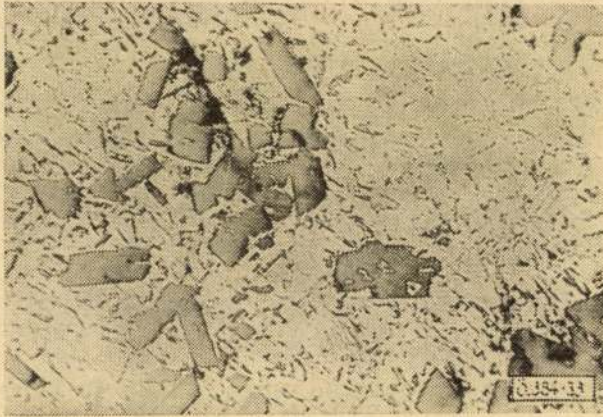
32. ábra. A foszforrezes üzemi nemesítés után 50 perccel vett minta szövete képe, $N = 150 \times$

után az anyagot tömbökbe öntöttük. E tömböket újraolvastottuk, az olvadékot 780 C° -on $0,02\%$ S_2Cl_2 -vel oxidaltanítottuk.

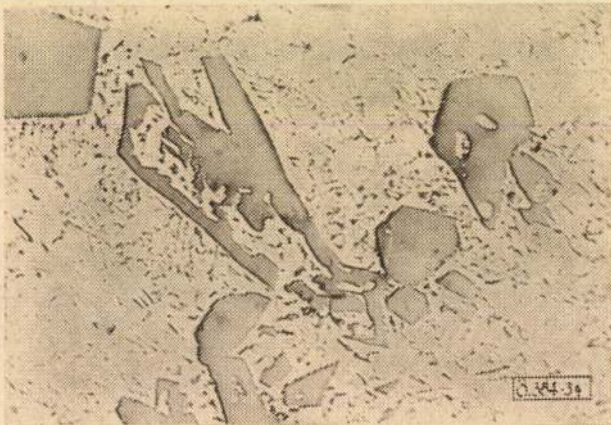
Nemesítés foszforrézzel

Szemcsefinomítás céljából 800 C° -on, $0,12\%$ -nyi 10% -os foszforrezt adtunk az olvadékba, majd 250 C° -os kokillába öntöttünk. Az eredmény a mellékelt 150-szeres nagyítású szövete képeken látható. (E szövete képeket a Csepel Vas- és Féművek Központi Anyagvizsgáló laboratóriumának Metallográfiai osztálya készítette.) A 29. ábra nemesítetlen ötvözet szövete képét mutatja. (A kristályok átlagos szemcsenagysága $150\ \mu$.) A 30. ábra a nemesítés után 10 perccel öntött próba szövete-ről készült. (A kristályok átlagos szemcsenagysága $30\ \mu$.) Ezután fokozatosan csökkentettük az olvadék hőmérsékletét 700 C° -ig. Az alábbi táblázatban láthatók a 31–35. ábrákat jellemző adatok.

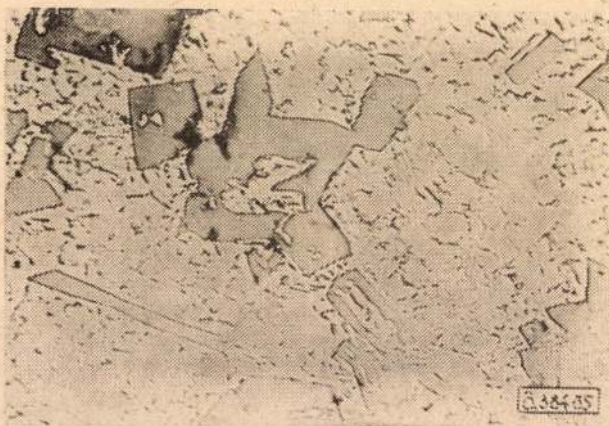
A szövetszám	A próbavétel ideje a nemesítés után, perc	Fém hőmérséklet, C°	Si krist. átl. nagyság, μ
31	30	800	40
32	50	780	50
33	70	750	70
34	90	720	100
35	110	700	110



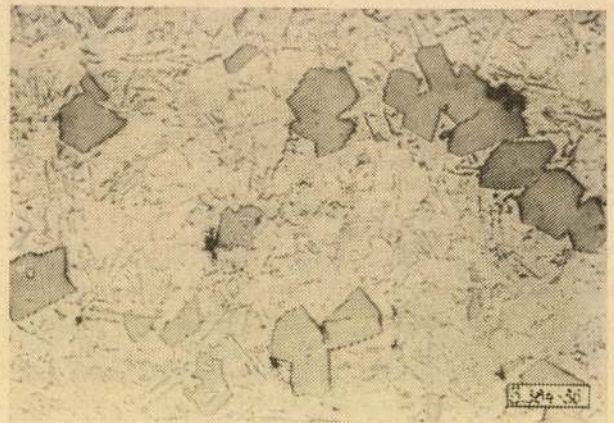
33. ábra. A foszforrezes üzemi nemesítés után 70 perccel vett minta szövetsképe, $N = 150 \times$



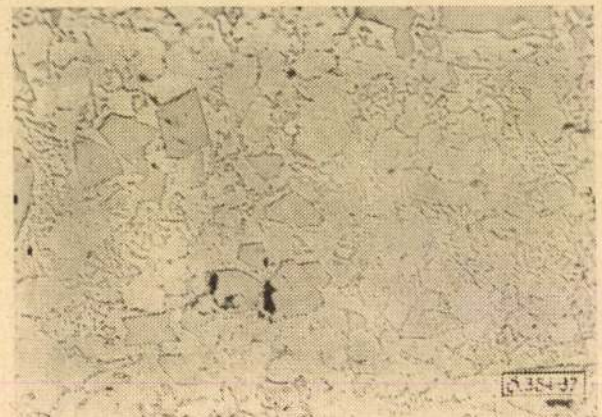
34. ábra. A foszforrezes üzemi nemesítés után 90 perccel vett minta szövetsképe, $N = 150 \times$



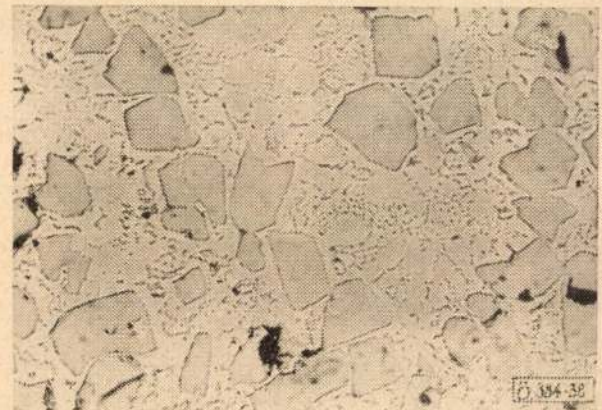
35. ábra. A foszforrezes üzemi nemesítés után 110 perccel vett minta szövetsképe, $N = 150 \times$



36. ábra. Foszforrezzel üzemben nemesített és ismétellen 780 C°-ra hevített olvadékból vett minta szövetsképe, $N = 150 \times$

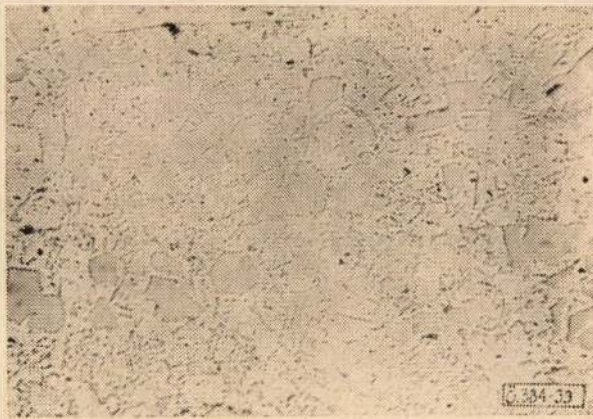


37. ábra. A vörös foszforral végzett üzemi nemesítés után 15 perces minta szövetsképe, $N = 150 \times$



38. ábra. A vörös foszforral végzett üzemi nemesítés után 120 perccel vett minta szövetsképe, $N = 150 \times$

A szövetsképekből jól látható, hogy a nemesítetlen ötvözet durva primér szilícium kiválásokat mutat, egyenlőtlen eloszlásban. Nemesítés után a szilícium kristályok eloszlása egyenletes és finom a szemmagyságuk. A hőmérséklet csökkenésével, különösen 750 C° alatt, a szilícium poliéderek erősen durvulnak, eloszlásuk egyenletlen, nagyságuk pedig megközelíti a 29. ábrán látható nagyságot.



39. ábra. Vörös foszforral és fémtitánnal végzett nemesítés után 10 perccel vett minta szövete képe, $N = 150 \times$



40. ábra. Vörös foszforral és fémtitánnal végzett nemesítés után 60 perccel vett minta szövete képe, $N = 150 \times$

Annak ellenőrzésére, hogy milyen hatással volt az idő múlása a szemese durvulására a hőmérséklet csökkenéséhez képest, ismételten 780°C -ra hevítettük az olvadékot és amint a 36. ábrán látható, a szemese nagyság jóval finomabb lett, kb. megfelel a 33. ábrának. A helyes öntési hőmérséklet tehát $750\text{--}780^\circ\text{C}$. A nemesítést kb. 2—2,5 óránként meg kell ismételni. (Ez különben a laboratóriumi kísérletekből is megállapítható volt.)

Az újraneemesítés ideje természetesen a lehülési sebességtől is függ.

Nemesítés vörös foszforral

Vörös foszforral végzett kísérleteink során $0,025\%$ foszfort adtunk a 800°C -os fémbe. Az öntés hőmérséklete 780°C volt. A 37. ábra a nemesítés után 15 perccel, a 38. ábra 120 perc múlva vett próbák képét mutatja. Jól látható a fokozatos durvulás ($30\text{--}60\ \mu$).

Nemesítés PCl_5 -vel

A PCl_5 -vel történő nemesítéskor az olvadék erősen fröccsent, mert a kimért PCl_5 igen gyorsan veszi fel a környezet nedvességét és elbomlik. Ezért üzemben való használatát — előnyös tulajdonságai pl. oxidtalanítás, gáztalanítás ellenére — nem javasoljuk.

Nemesítés komplex nemesítőszerrel

Nemesítés $P + \text{Ti}$ -nal

Bár a laboratóriumi kísérletek során az volt a tapasztalatunk, hogy a titánnak a primér szilíciumra gyakorolt hatása elmarad a foszfor mögött, irodalomban több utalást találtunk arra, hogy külföldön erre a célra sikerrel használnak titántartalmú nemesítő szereket. Ezért mi is kipróbáltuk, milyen eredménnyel jár, ha a foszfor mellett titánt is használunk. 800°C -on $0,02\%$ $P + 0,2\%$ Ti -nal nemesítettünk. A foszfort vörös foszfor, a titánt segédötözet alakjában vittük az olvadékba. Az öntési hőmérséklet 780°C volt. A 39. ábra nemesítés után 10 perc ($25\ \mu$), a 40. ábra 60 perc ($40\ \mu$), a 41. ábra 120 perc ($60\ \mu$) múlva vett próba szöveteit mutatja. A szilícium kristályok átlagos szemnagysága finomabb, mint a csak foszforral nemesített ötvözetben.

Nemesítés $P + \text{Ti} + \text{B}$ -ral

Itt nehézséget okoz a bór bevitelle az olvadékba. Célszerű lenne a bört alumínium-bór segédötözet alakjában az olvadékba adni, mert sóból való redukáláskor a fürdő börtartalma igen nagymértékben változhat, ez pedig bizonytalaná teszi a nemesítést.



41. ábra. Vörös foszforral és fémtitánnal végzett nemesítés után 120 perccel vett minta szövete képe, $N = 150 \times$



42. ábra. Foszforral, titánnal és bórral együttesen nemesített ötvözet szövete képe, $N = 150 \times$

Az alumínium-bór segédötvözet a kereskedelemben nem kapható, házilag történő elkészítése pedig nehézkes. Irodalmi adatokkal ellentétben mindössze 0,2% bórt sikerült az alumíniumba redukálnunk B_2O_3 -tartalmú sókeverékből. Ez a koncentráció segédötvözethez nem elegendő. A 42. ábrán olyan szövet látható, melyet előzőkben leírt módon foszforral és titánnal nemesítettünk, és még B_2O_3 -tartalmú sókeverékből bórt redukáltunk bele. Az ötvözet bórtartalma 0,02% volt. A primér szilícium átlagos szemnagysága kisebb, mint az összes többi esetben (20 μ).

Összefoglalás

A laboratóriumi és üzemi kísérletek alapján egyaránt a vörös foszfor mutatkozik a legjobb szemcsefinomítónak. Az ezzel való szemcsefinomítás technikailag is a legjobban vihető keresztül. A foszforral végzett szemcsefinomítás hatását növelhetjük komplex szemcsefinomító használatával. Így P-Ti és P-Ti-B segítségével még finomabb szemcsezetet érhetünk el. Ezek közül az utóbbi a leghatásosabb, de üzemi körülmények között eredményesen csak akkor használható, ha rendelkezésünkre áll alumínium-bór segédötvözet.

IRODALOM

- [1] Goederitz, A. H. F.—Müller, I.: Metallguss, II. Teil. Schmelzen und Giessen. Wilhelm Knapp Verlag, Halle (Saale), 1955.
- [2] dr. Verő József: Általános metallográfia. I—II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1952.
- [3] Cibula, A.: The mechanism of grain refinement of sand castings in aluminium alloys. 28. July 1949. London.
- [4] Thury, W.—Kessler, H.: Wirksames Kornfeinigungs Verfahren für übereutektische G. Al-Si-Legierungen. Z. f. Metallkunde, 1955. 12. sz. p. 846—849.
- [5] Onitsch—Modl, E. M.: Recent developments in the metallurgy of aluminium piston alloys with hypereutectic silicon content. Proceedings World Metallurgical Congress. 16. July 1951.
- [6] dr. Verő József: Rácsmaradványok fémolvadékban és hatásuk a szövetre. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közleményei, 1. évf. 2. sz.
- [7] Niess, W.: Die Veredelung von hochsiliziumhaltigen Aluminium-Legierungen und die entsprechenden Strukturen. Giesserei, 1953. nov. 26. 639—640. p.
- [8] Székely Pálma: Az alumínium és ötvözetekinek metallográfiai vizsgálata. Bányászati és Kohászati Lapok, Alumínium, 1949. 5—6. sz. p. 113—118. és 136—141.
- [9] Die Schmelzbehandlung der übereutektischen Al-Si Legierungen insbesondere der Kolbenlegierungen Si 20 und Si 26. Giessereitechnik Taschenbuch 1957. p. 267.

(Folytatás a 84. oldalról)

Slévárenstri

8. köt. 9. sz. 1960. szeptember

Bradik, J.: Szürkevas öntvények zsugorodása és porozitása. 301—304. old. — Fremunt, P.: Kaplan-turbinalapátok mechanikai tulajdonságai. 304—308. old. — Otáhal, V.—Kolarik, J.: Új formaösszerakási módszer. 308—313. old. — Löbl, K.—Sustek, A.—Hybek, K.: CrNiMnN-típusú öntött rozsaálló takarékcél. 333—340. old.

British Foundryman

53. köt. 8. sz. 1960. augusztus

Longden, E.: Egy öntő néhány szakmai tapasztalata. 345—362. old. — John, J. W.: Műanyag minták. 362—369. old. — Matthews, W. S.: Öntőipari szakképzés. 369—376. old. — Jackson, W. J.—Ridal, E. J.: A B. S. 1617: 1957. Grade B szabvány szerint készült acélok mikroszövege és néhány megjegyzés ezekről az acélokról. 376—379. old. — Robinson, F. P.: Kis öntődék gyakorlatának néhány szempontja. 379—386. old.

53. köt. 9. sz. 1960. szeptember

Jelley, R.: A kupoló egyenletes működése. 389—392. old. — McIntosh, J. A.: Könnyű öntvényeket gyártó öntőde néhány problémája. 392—399. old. — Beasley, W. L.: Termelés, tervezés és fejlődés. 399—402. old. — Whitfeld, A.: Nagy vegyipari tartály gyártása. 403—405. old. — Turton, J.—Waters, B. H. C.: A B. S. 3100: 1957: 592 Grade. A szabvány szerint készült acélok mikroszövege és néhány megjegyzés ezekkel a karbonacélokkal kapcsolatban. 407—410. old.

Giesserei Technisch-Wissenschaftliche Beihefte

26. sz. 1959. október

Patterson, W.—Kümmerle, R.: A dermedési viszonyok hatása a fémek lunckerképződésére. 1403—1427. old. — Patterson, W.—Schneider, Ph.: A formázóanyag minőségének és néhány más tényezőjének hatása a G-ALSi12 és az öntöttvas felületi durvaságára. 1429—1453. old. — Scheil, E.: A vasfázisok szerkezetének hatása az öntöttvas kristályosodására. 1455—1458. old. — Engler, S.: Eljárás a formázóanyagok hővezetőképességének meghatározására. 1459—1462. old.

27. sz. 1960. január

Patterson, W.—Koppe, W.: Eljárás a tápfejek méretezésére. 1463—1476. old. — Patterson, W.—Brand, Helmut: Folyékony ólomötvözetek viszkozitása a szilárd oldhatóság koncentrációtartományában. 1477—1481. old. — Trenckle, Ch.: Homokformák különböző öntésidő-meghatározásainak kritikai vizsgálata és egy tökéletesebb ábra szerkesztése az öntési idő meghatározására. 1483—1490. old. — Patterson, W.—Ammann, D.—Döpp, R.: Fekete temperöntvény felületi edzése. 1491—1512. old. — Pohl, D.—Roos, E.—Scheil, E.: A szabad és a kötött magnézium hatása a gömbgrafit képződésre öntöttvasban. 1513—1521. old.

28. sz. 1960. április

Patterson, W.—Koppe, W.: Tápfejek termikus hatásfoka és a kihozatal. 1523—1533. old. — Koppe, W.: Homoköntvény dermedési egyenlete. 1535—1543. old. — Königer, A.—Odendahl, M.: Az oldott és kötött formában levő gáztartalmak vas-karbon ötvözetekben. 1545—1555. old. — Königer, A.: Különböző kísérő- és ötvözőelemek hatása a nagy karbon tartalmú vas viszkozitására, különös tekintettel a folyékony ságra, a felületi feszültségre és a formatöltő képességre. 1557—1562. old. — Hütter, L. J.: Gömbgrafit képződése kobalt-alumínium-karbon és kobalt-ön-karbon ötvözetekben. 1563—1565. old. — Hofmann, W.—Schneider, H. J.: A karbon és a hidrogén egyensúlya rézben és rézötvözetekben. 1567—1573. old.

29. sz. 1960. július

Patterson, W.—Löhberg, K.—Dahlmann, A.: Öszszefüggés a koksztulajdonságai és a kupolóban való viselkedése között. 1581—1605. old. — Speidel, P.—Wittmoser, A.: Vas-karbon ötvözetek korróziós viselkedése 4%-os C-tartalomig vizes oldatokban. 1607—1615. old. — Patterson, W.—Engler, S.—Dietz, G.: Réz-ön ötvözetek dermedése. 1617—1624. old. — Wellinger, K.—Uebing, D.: Repeszési kísérletek GG-22 szürkevasból készült vastagfalú üregek hengereken. 1625—1628. old. — Wiegand, H.—Hentze, H.: Szövetváltozások a vas-grafit anyagok hőkezelésekor. 1629—1638. old.

(Folytatás a 85. oldalon)

Folyékony alumíniumötvözet formában való áramlásának vizsgálata röntgen-készülékkel

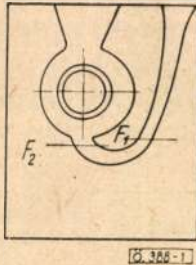
B U Z Á N S Z K Y A L B I N
Csepeli Fémmű

DK : 539.26 : 621.746.4 : 669.715

A Csepeli Fémműben a Központi Anyagvizsgáló segítségével és berendezésével tájékozódó kísérleteket végeztünk különböző beömlő rendszerben folyó alumíniumötvözet áramlásának megfigyelésére.

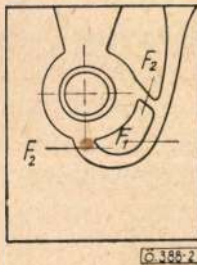
Erre a célra három különböző típusú beömlő-rendszert választottunk ki :

1. Alsó megvágás (1. ábra).



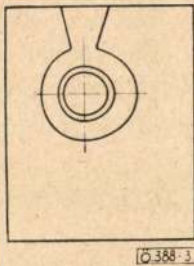
1. ábra

2. Két bevágáson keresztül történő öntés (2. ábra).



2. ábra

3. Felsőmegvágás, a fém közvetlenül a formába zuhan (3. ábra).



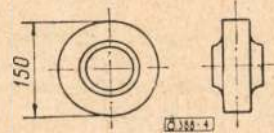
3. ábra

A kísérlet lefolytatásának eszközei a következők voltak :

Átvilágító röntgengép : Seifer 120 kW-os típus.

Beöntött fém : MSZ 3715 ÖAlSiMg.

Leöntött darab : homokba formázott 150 mm \varnothing -jú tárcsa, amelynek a leöntött súlya beömlő nélkül 1 kg (4. ábra).



4. ábra

Az első két beömlőnél az ábrákon jelzett arány $F_1 : F_2 = 1 : 3$ volt.

A kísérlet lényege a következő volt :

A homokformát röntgensugarakkal átvilágítottuk, miközben a folyékony fém a formába öntöttük. Így megfigyeltük a fém áramlását a beömlőkben, illetőleg a formában. A fém áramlását, mozgását egészen jól meg lehetett figyelni és így a következőket tapasztaltuk :

1. Alulról történő öntéskor a forma feltűnően nyugodtan egyenletesen telt meg. A fém felszíne az emelkedéskor nyugodt volt.

2. Két bevágáson keresztül történő öntéskor a fém egyszerre folyt a két megvágáson át a formába. Ez nyugtalan fémmozgást váltott ki, amit a felső megvágás okozott, ahogy a fürdőfelületre rázuhant. Ez addig tartott, amíg a fém el nem érte a felső megvágást, ezután a fém felszíne nyugodttá vált.

3. Felülről, zuhanva történő öntéskor a fém erősen fröcskölt, azonban kezdettől fogva csökkenő mértékben, amíg a forma meg nem telt. A fém mindvégig erősen hullámzott, nyugtalanzkodott.

A tapasztaltak szerint tehát a legmegfelelőbb beömlést akkor kapjuk, ha a formát csak alulról vágjuk meg. Leghullámzóbb, fröcskölő fémmozgást — ami az alumíniumötvözetre különösen káros — a közvetlenül felülről történő öntéskor kaptuk. Tehát ez a beömlőrendszer felel legkevésbé a három közül a vizsgált formára.

Érkezett : 1961. II. 7-én.

Öntvények előállítása gömbgrafitos nyersvasból

TÓTH JÁNOS okl. kohómérnök (Dunai Vasmű)

Az elmúlt években a Szovjetunióban kísérleteket folytattak a kohónyersvas szilárdsági tulajdonságainak megjavítására Mg-os kezeléssel [1, 2], hogy az így nyert gömbgrafitos nyersvasat közvetlenül felhasználják gépöntvények előállítására.

A kísérletekhez felhasznált kohónyersvas összetétele és mechanikai tulajdonságai a következők:

3,25—4,84% C; 2,04—3,73% Si; 0,6—0,84% Mn; 0,021—0,036% S; 0,35—0,42% P; 0,07—0,11% Cr; 0,03—0,11% Ni;

$\sigma_B = 8,5 - 11,2 \text{ kg/mm}^2$; $\sigma_H = 26 - 31 \text{ kg/mm}^2$ és HB = 143 — 171 kg/mm².

A szövetszerkezet durva grafitlemezekből, lemezes perlitből és nagy mennyiségű foszfideutektikumból állt.

A kohónyersvasat 1500 C°-on csapolták a 100 t-ás szabványos üstbe, amelyből azután egy 2 t-ás üstbe öntötték át. A 2 t-ás üstben a kohónyersvas hőmérséklete 1450 C° volt. A magnéziummal kezelt nyersvas önthetősége 1400 C°-on és C + Si = 5,8 — 6,7%-nál 1000—1400 mm. Az ilyen jó önthetőség valószínű a nagy karbon- és foszfortartalommal és a kis kéntartalommal, valamint a magnéziumtartalommal magyarázható.

A visszamaradó magnéziumtartalom 0,017—0,060% között ingadozott. A magnézium adagolás következtében lényegesen megjavultak a mechanikai tulajdonságok: $\sigma_B = 30 - 45 \text{ kg/mm}^2$; $\sigma_H = 49 - 101 \text{ kg/mm}^2$; HB = 217 — 271 kg/mm²; $\delta = 2 - 4,6\%$; $f_{(300 \text{ mm})} = 3,5 - 6,0 \text{ mm}$.

A 0,017% visszamaradó magnézium esetében a grafit gömbalakú volt. A 0,020 — 0,026% Mg esetében, 300 mm-es falvastagságú ötvényekben is gömbalakú volt a grafit, a fémes alap perlitből, kevés ferritből és foszfideutektikumból állt. A 0,042—0,06% Mg-tartalmú nyersvasban a gömbgrafit mellett ledeburit is jelentkezett.

Egy másik szerző [2] megállapította, hogy a tiszta magnéziummal kezelt kohónyersvasokban fehér töret jelentkezik, amely azonban elkerülhető, ha a kohónyersvasat Mg — FeSi ötvözetrel kezelik, vagy a magnéziummal való oltás után még külön FeSi-mal is oltanak. Az oltáskor bevitt szilícium mennyisége legalább 0,7%. Ha a be-

vitt Si mennyiségét 0,7% fölé növelik, a gömbgrafitos kohónyersvas képlékenysége javul. Így elérhető 7,5%-os nyúlás is, amelyet az öntvény lágyításával 15—17%-ra lehet emelni a szilárdság jelentős csökkentése nélkül.

A magnéziummal kezelt kohónyersvas szilárdsági tulajdonságai tehát 3—4-szer jobbak az eredeti kohónyersvasénál, a szürke és módosított, kupolókemencéből nyert vas tulajdonságait is túlhaladják (GOSZT 1412 — 54) (MSZ 2591 — 54 és MSZ 5729 — 52).

Vizsgálatnak vetették alá a gömbgrafitos kohónyersvas duzzadását és revésedését is. Az eredményt az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Adag-szám	Nyersvas	Duzzadás %	Revésedés g/m ² /óra
1.	Lemezes grafittal	—	9,91
	Gömbalakú grafittal ..	—	4,25
2.	Lemezes grafittal	1,6	9,5
	Gömbalakú grafittal ..	0,064	3,95

A magnéziummal kezelt kohónyersvasból öntött kísérleti alkatrészek, így pl. a salakszállító üstök billentő mechanizmusának csavaranyái (tiszta súly 50 kg), agyagórló gép fogaskerekei (párban 180 kg), habarcskeverőgép fogaskerekei, öntőgépi csészek (86—120 kg) üzemi körülmények között megfelelő tartósságot mutattak, sőt a több mint 300 db öntőgépi csésze kétszer jobb tartósságot mutatott, mint a kupolókemencéből kikerült csészek.

A kísérletek igazolták a gömbgrafitos kohónyersvas felhasználásának előnyeit, különösen salakszállító üstök, hengerműi hengerek, öntődei fémformák és más, főként a kohászati üzemekben használatos öntvények gyártásához.

IRODALOM

- [1] Kurocskin: Kohónyersvasból készült öntvények. Lityejnoe Proizvodstvo, 1959. XII. szám.
- [2] G. A. Piszarenko és társai: Gömbgrafitos kohónyersvas, Lityejnoe Proizvodstvo 1959. I. szám.
- [3] B. St. Miljman: Gömbgrafitos nagyszilárdságú öntöttvas. Metallovegyenyije i Termiceszskája obrabotka. Szprávochnyik. Metallurgizgát. 1956.

Lapszemle

Masré, C.—Lejeuvre, A.: Gázfelvétel levegőből és füstgázokból könnyűfémek olvasztásakor. Giesserei, 46. (1959) 7. sz. 153—159. p.

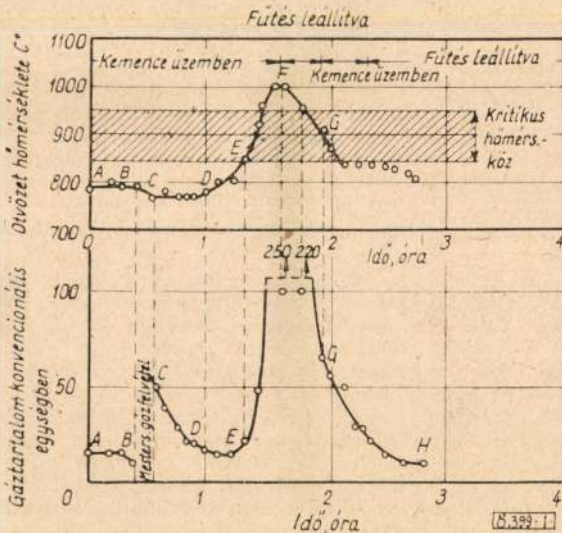
A vizsgálendő olvadékból kb. 80 g próbát vesznek és öntöttvas kokillában 35 mm \varnothing -jú és 35 mm magas kúpot öntenek, melyet lassú evakuálással kb. 60 Hgmm nyomáson megdermedni hagynak. Ily nyomáson a keletkező gázhólyagok még teljesen a próbában maradnak bezárva. Meghatározzák a próba látszólagos d , és valódi d_0 sűrűségét. Ezekből számítják a gáztartalmat konvencionális egységekben:

$$c = \frac{1000}{d} - \frac{1000}{d_0} \quad (1)$$

Ha a nyomás eltér a 60 Hgmm-től, akkor (1) képletet az alábbi összefüggéssel módosítani kell:

$$c = c_p \cdot \frac{0,01551}{p - \frac{4,3}{p^2} + \frac{29,2}{p^3}} \quad (2)$$

ahol c = a 60 Hgmm nyomásnak megfelelő gáztartalom, c_p = a látszólagos gáztartalom p nyomás esetén Hgmm-ben. Az ideális gáztörvénnyel átszámítás eszközölhető, mely szerint 10 konvencionális egység = 0,025 Ncm³ gáz/100 g ötvözet. 10 konvencionális egység esetén a gázfelvétel gyakorlatilag nulla, 100 egység feletti gáztartalom a szokásos öntödei viszonyok között nem lép fel, csak mesterségesen érhető el, akkor azonban a gázok egy része megdermedés előtt eltávozik a próbából.



1. ábra. Gázfelvétel és gázleadás 50 kg 8% Cu = és 4% Si-tartalmú ötvözetnek olajtüzelésű tégelyes kemencében történő olvasztáskor

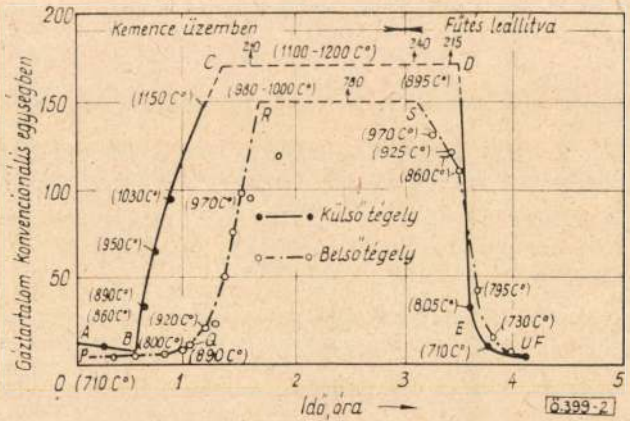
Az 1. ábrán a kísérleti ötvözet gáztartalmait láthatjuk különböző hőmérsékleteken az idő függvényében. A kísérlet alatt a 15 C°-os levegő nyomása 762 Hgmm volt 60% relatív nedvességgel. Elgőzölögtető olajjéggel semleges lánggal tüzeltek.

Az olvadék kezdetben (780—790 C°) gázmentes volt. Nedves burgonyát merítve az olvadékba, a gáztartalom hirtelen 55 egységre ugrott fel, ezt a gáztartalmat az olvadék azonban kb. 30 perc alatt ismét leadta. Külön kísérletekkel megállapították, hogy a természetes gázleadás kisebb hőmérsékleten gyorsabb.

Az öntödékben szokásos hőmérsékleteken tehát az olvadéknak gyakorlatilag gázmentesnek kell lennie. Hirtelen hőmérsékletnöveléskor az ötvözet csak

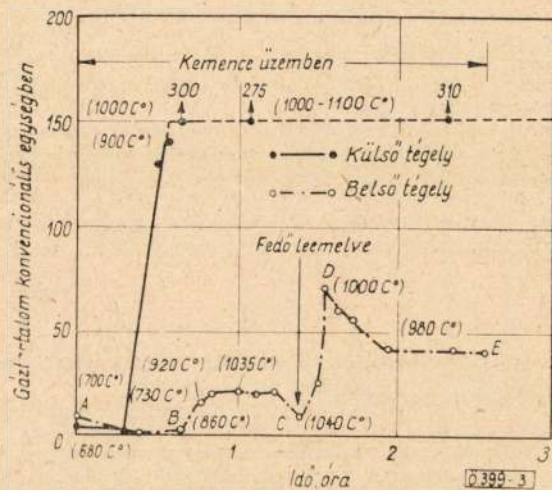
némi késéssel, de akkor hirtelen sok gázt vesz fel, ez a túlgázosodás jelensége. A fűtés leállítását után a gáztartalom meredeken csökken a normális értékig. Mindezekből megállapítható, hogy kb. 950 C° körül kritikus hőmérsékletköz található, amelyben az olvadék túlgázosodik.

A fürdő hidrogéntartalma a fűtőolaj szénhidrogénjeiből, illetve a levegő és füstgázok nedvességéből származhat. E két lehetőség szétválasztására egy nagyobb tégely olvadékába ugyanilyen olvadó fémmel telt kisebb tégelyt merítettek. Azaz a nagyobb, külső tégelyben levő olvadékra a szokásos öntödei viszonyok hatnak, tehát a fürdő felszínén keresztül az atmoszféra, míg a tégelyfalon keresztül a füstgázok. A kis tégelyben levő ötvözet azonban csak a levegővel áll érintkezésben, mert a füstgázoktól elzárja a külső fürdőt.



2. ábra. Az olvadék gázfelvétele és gázleadása egymásba állított tégelyek esetén

A 2. ábrán az A—B—C—D—E—F görbe a külső tégely olvadékának, míg a P—V görbe a belső tégely gáztartalmának változását mutatja az idő, illetve a hőmérséklet függvényében. Zárójelben a fémhőmérsékletek láthatók. Az olajhozvezetés leállításával, de további levegő fűtatással 900 C°-on a külső olvadék igen hirtelen gázt ad le, sőt kb. 700 C°-on gyakorlatilag gázmentes lesz. A belső tégelyben levő olvadék csak jelentős időbeli eltolással követi a külső tégely hőmérsékletváltozásait. 900 C° elérése után 30 perc alatt itt is bekövetkezik a túlgázosodás állapota, mely 730 C°-ig való hűtésekor gyakorlatilag nullára esők. E kísérlet bebizonyította, hogy a külső olva-



3. ábra. Gázfelvétel a lefedett belső tégelyben

dékban levő hidrogén nem adódik át a belső fűrdőnek. Vagyis a két tégelyben levő olvadék egymástól függetlenül vesz fel és ad le gázt.

Amikor a belső tégelyt lemezfedővel látták el és ez alá száraz nitrogéngázt vezettek a levegő kizárására akkor a különböző hőmérsékleteken a 3. ábrán látható gáztartalmakat kapták. A külső olvadék gázfelvétele az előzőhöz hasonló volt. A belső tégelyben még 1035 C°-on is csak kis gázfelvétel állt elő, a próba-vételek megszakításával a gáztartalom még e hőmérsékleten is csökkent. A fedő leemelése után sókezelést eszközölve hirtelen gázfelvételt tapasztaltak.

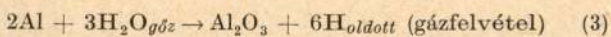
E kísérletek szerint a külső levegőtől teljesen elzárt olvadék még a kritikus hőmérséklet felett is csak kevés gázt vesz fel. A külső, meglehetősen száraz levegő egymagában is okozhat gázfelvételt, amit a fűrdő sókezelése csak növel.

Utolsó kísérletükben kiemelték a kis tégelyt és a nagy tégelyt takarták le fedővel és nitrogénárammal. Megállapították, hogy az olvadék hasonlóan vett fel gázt, mint fedő nélkül, annak ellenére, hogy az első próbát csak a kritikus hőmérséklet átlépése után vették, hogy a próbafelvételek okozta gázfelvétel lehetőségét kizárják. Így bebizonyították, hogy a gázok a tégely fenekén és oldalfalán keresztül jutottak be az olvadékba.

E három kísérlet tanúsága szerint a hidrogén bejuthat az olvadékba a nyitott fűrdőfelületen keresztül a levegő vízgőze és szénhidrogénjei által, másrészt a tégelyfalon keresztül a füstgázokból kísérletei szerint minél nagyobb a hevítés sebessége, annál kisebb lesz a gázfelvétel kritikus hőmérséklete.

Az alumínium-hidrogén rendszer egyensúlyi viszonyaiból megállapítják, hogy az egyensúlynak megfelelő érték ötször-húszszor nagyobb mint az olvadékok gyakorlati gáztartalma. A gázalakú hidrogéntől gyakorlatilag mentes atmoszférából az alumínium olvadék nem vesz fel gázt. Vagyis fordítva ilyen atmoszférában minden gáztartalmú fűrdő természetes úton leadni képes gáztartalmát, mégpedig kisebb hőmérsékleten erősebb mértékben.

Az alumínium-hidrogén-vízgőz rendszert két állandóan és egymás mellett végbemenő reakció határozza meg:



Ha a (3) reakció gyorsabb, mint a (4), akkor a hidrogéntartalom nő az alumíniumban és fordítva. A gázfelvételt növekvő hőmérsékleten elősegíti az a tény, hogy az Al_2O_3 -hártya sűrűsége 900 C°-ra melegítve gyorsan nő, ezzel takaróképesége csökken. E feltételezés összhangban áll a kritikus felületi hőmérséklet felfogásával. (A fémfűrdő felületének hőmérséklete 150 C°-kal nagyobb lehet, mint a belsejé.)

Ezek szerint óvakodni kell az olvadék túlhevítésétől, de a helyi túlhevülésektől, azaz a szúrólángoktól is. A láng ne érje közvetlenül a fűrdő felületét. Minél nagyobb a levegő hőmérséklete és relatív páratartalma, annál nagyobb a gázfelvétel veszélye. A fűtőolaj füstgázai semleges és tökéletes láng esetén 10 súlyszázalék vízgőzt is tartalmazhatnak, ami nagy veszélyt jelent. Az olvadéknak öntés előtti hőntartása akkor hatásos, ha 700 C°-on legalább 20 percig, vagy 800 C°-on több mint 1 óráig tartják, de csak akkor, ha a szilárd fémek adagolása és a sókezelés jóval a pihentetés előtt történt.

Pilíssy

Pellegh, Joshua: Kupolából öntött feketetőretű terepöntvények szilárdsági tulajdonságai

Megjelent a „Foundry” 1960. októberi számában, 110—113. old.

A fémek, de különösen a temperöntvények fizikai tulajdonságait, az összetételüktől eltekintve, számos tényező befolyásolja. Így pl. az olvasztás módja, a forma kiképzése és hőmérséklete, az öntvény falvas-

tagsága, az öntési hőmérséklet, a hűlési viszonyok stb. mind hatással vannak a szakítószilárdságra, az alakíthatóságra, keménységre stb. Mivel változók minden egyes kombinációja egy-egy meghatározott szövetszerkezet kialakulásával jár, azért az egészséges öntvények szövetszerkezetéből bizonyos fokig következtetni lehet anyaguk fizikai tulajdonságaira.

A laboratóriumi vizsgálatokhoz az utóbbi öt esztendő szokványos üzemi próbapalcáit használták fel. Az eredmények a számos változó következtében természetesen nem adtak abszolút pontos értékeket, de jól rávilágítanak a kupolából öntött temperöntvények szilárdsági értékeire. Az ismertetett eljárás alkalmas lehet más gyártási eljárások esetén is az egyes fizikai tulajdonságok vizsgálatára.

A karbon egyenérték (CE) és szakítószilárdság összefüggése. A feketetőretű temperöntvények szövete ferritből és a hőkezelés folyamán a fehérvas grafitosodásakor keletkezett temperszénből áll. Mivel a szilícium a grafitosodást erősen befolyásolja, azért a karbon egyenérték kiszámításakor azt tekintetbe kell venni. A karbon egyenérték (CE = C% + 1/3 Si%) felvilágosítást ad arról, hogy az összetétel mennyire közelíti meg az eutektikus karbon tartalmat, a 4,23%-ot. Általában a CE kiszámításakor a foszfortartalmat is számításba veszik, de jelen esetben, mivel a temperszénben az állandó érték tartják (tehát nem változó), attól el lehet tekinteni. A temperöntvények szakítószilárdsága, mint várható, nagy mértékben függ a karbon tartalomtól, minél nagyobb ugyanis a karbon tartalom, annál több grafit képződik, mely a szövet folytonosságát megszakítva, csökkenti a szilárdságot. Lerögzíthetjük tehát, hogy a szövetszerkezet tulajdonságainak módosítása a grafit mennyiségének, nagyságának, alakjának és eloszlásának függvénye.

A vizsgálatokhoz felhasznált üzemi próbapalcák szövetszerkezetük szerint lettek csoportosítva. Az „A” csoportba a tisztán ferrit-grafit szövétű pácák, a „B” csoportba azok a pácák kerültek, melyek szövetében a perlit tartalom 50%-nál kevesebb, míg a „C” csoportba azok, melyek perlit tartalma 50—100% volt. Perlitesszövetszerkezetű temperöntvényeket nem állítottak elő tudatosan, mivel mind az összetételt, mind a hőkezelési ciklust a ferrites temperöntvényeknek megfelelően állították be. A perlitesszövetszerkezet megjelenésének okaival ezért nem is foglalkozunk, csupán annak hatását vizsgáljuk a fizikai tulajdonságokra.

Az 1. ábra a szakítószilárdság és a CE közötti összefüggést tünteti fel. A két teljes vonal a szilárdsági értékek felső és alsó határát jelzi abban az esetben, ha a szövetszerkezetben látható grafit tömör csomókból áll, míg a szaggatott vonalak egyéb pl. szétszórt, megnyúlt, esetleg primér grafithez hasonló kevés, dendrites temperszén esetén jelzik a szilárdsági határokat. A nagyobb szakítószilárdság, mint várható volt, a kisebb CE értékeknél mutatkozik és a CE növekedésével a szakítószilárdság csökken. A szokásostól eltérő alakú temperszén azonos CE esetén csökkenti a szilárdságot.

A határoló egyenesek egyenletét két ismert pontból könnyen meg lehet határozni. Az 1. ábrában az $x' = 3,174$, $y' = 37,5$ és $x'' = 3,52$, $y'' = 30$, akkor a felső határoló egyenes egyenlete

$$\frac{y_1 - y'}{x_1 - x'} = \frac{y'' - y'}{x'' - x'}$$

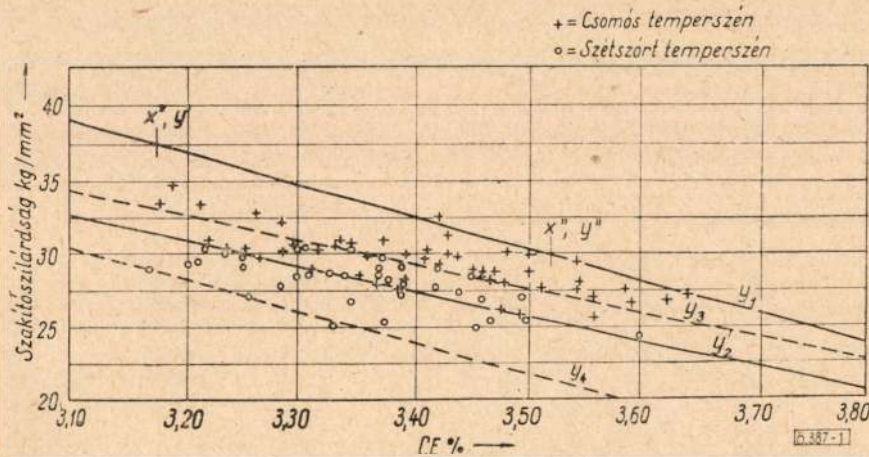
ahonnan

$$y_1 = \frac{y'' - y'}{x'' - x'}(x_1 - x') + y' = -21,4x_1 + 105 \text{ kg/mm}^2$$

A mező alsó határát jelző egyenes egyenletét hasonlóképpen kaptuk:

$$y_2 = -16,7x_1 + 84 \text{ kg/mm}^2$$

Csomós temperszén esetén (mikroszkópi vizsgálat), hogy a szilárdsági értéket megkapjuk, az elemzési adatokból kiszámítjuk a CE értéket és azt az egyen-



1. ábra. Szakítószilárdság a karbonegyenérték függvényében szakító vizsgálato: alapján

letbe behelyettesítjük. Így pl. $CE = 3,3\%$ esetén a szakítószilárdság értéke

$$y_1 = -21,4 \cdot 3,3 + 105 = 34,4 \text{ kg/mm}^2$$

$$y_2 = -16,7 \cdot 3,3 + 84 = 28,9 \text{ kg/mm}^2 \text{ közé esik.}$$

Hasonló az eljárás ha a szövetszövetben kis mennyiségű szétszórt, megnyúlt vagy esetleg dendrites grafit van jelen. Ekkor a szilárdsági értékek a szagatott vonalak alkotta mezőbe esnek.

A szagatott egyenesek egyenlete jelen esetben

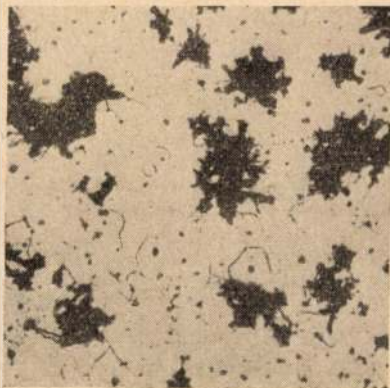
$$y_3 = -16,3x_3 + 84,4 \text{ kg/mm}^2 \text{ és}$$

$$y_4 = -21,7x_4 + 97,5 \text{ kg/mm}^2$$

A szakítószilárdság $CE = 3,3\%$ esetén, 30,6 és 25,9 kg/mm^2 értékek közé esik.

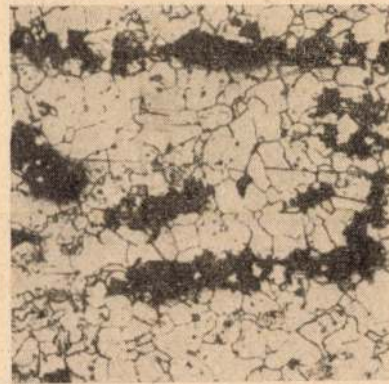
Az ábrából az is kiolvasható, hogy kis CE értékek esetén a szakítószilárdságok mezeje szélesebb, mely mező a CE növekedésével szűkül, míg szétszórt grafit esetén (szagatott vonalak) ennek a fordítottja érvényes. Ez teljesen érthető, ha tekintetbe vesszük, hogy nagy CE értékek mellett alig lehetséges, hogy megszilárdulásakor primér grafit kiválás nélküli fehér töretet kapjunk.

Nagy CE esetén csak akkor kaphatunk primér grafitmentes szövetszövetet, ha karbidstabilizáló elemek vannak jelen (Cr, Mo stb.); a Mn : S aránya kicsiny, az olvasztás oxidáló légkörben történik stb. A szagatott vonalak határolta mezőben, kis CE mellett, dermedéskor csak akkor keletkezik primér vagy szétszórt grafit, ha az ötvözetben grafitosító elemek (Al, Ti, Zr stb.) vannak. A 2. ábra kupolából öntött jellegzetes szövetszövetet mutat „szabályos” csomós grafitképződéssel, $CE = 3,33\%$ esetén. A 3. ábrában az előbbivel



2. ábra. Ferrites szövetszervezet csomós temperszénnel.

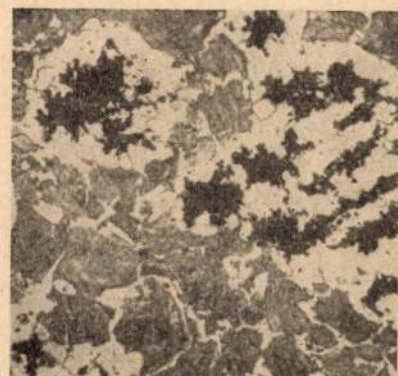
egyező CE érték mellett szétszórt grafit látható a ferrites szövetszervezetben. A szilárdsági tulajdonságok rosszabbak. A grafit állapota nagy befolyást gyakorol az anyag tulajdonságaira.



3. ábra. Ferrites szövetszervezet szétszórt temperszénnel

A perlittartalom (4. ábra) is erősen befolyásolja a szilárdsági tulajdonságokat. Ennek vizsgálatára hasonló módon határozták meg a szilárdság és a CE közötti összefüggést, ill. a szilárdsági mezőket határoló egyenesek egyenletét 0–50% és 50–100% perlit-tartalmú temperöntvényekre vonatkozóan.

A szakítószilárdság felső határát 50% perlit-tartalomig az $y_5 = -30x_5 + 140 \text{ kg/mm}^2$, az alsó határt pedig az $y_6 = -30,5x_6 + 123,5 \text{ kg/mm}^2$ egyenes határozza meg. Ezeknek az egyeneseknek hajlásszöge

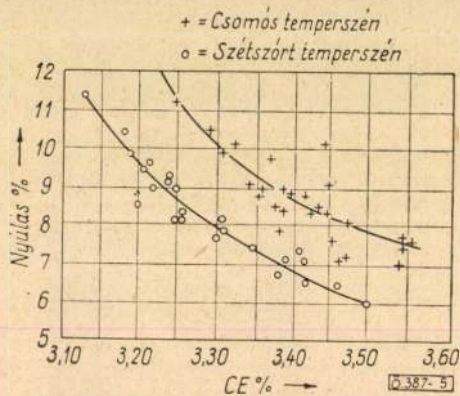


4. ábra. 80% perlitet tartalmazó szövetszervezet

nagyobb, mint az 1. ábrán feltüntetett egyeneseké. Ez annak a következménye, hogy a szövetszerkezetben levő perlit a szakítószilárdságot, különösen kisebb CE esetén, növeli. Ugyanezek a viszonyok érvényesek az 50—100% perlitet tartalmazó szövetszerkezet esetén is. A szilárdsági értékek felső határát a megszerkeszthető diagramban az $y_7 = -55x_7 + 229 \text{ kg/mm}^2$, míg az alsó határt az $y_8 = -51,3x_8 + 207 \text{ kg/mm}^2$ egyenes jellemzi. Ezeknek az egyeneseknek hajlásszöge még nagyobb, mint az 50% perlitet tartalmazó szövetszerkezetekre vonatkozó. A nagy mennyiségű perlit tehát nagyobb mértékben növeli a szakítószilárdságot.

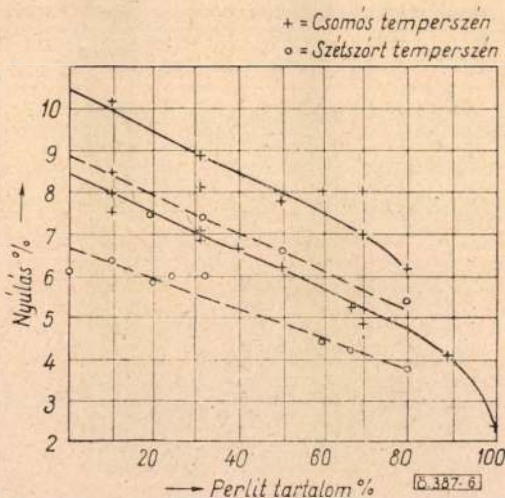
A CE és a nyúlás viszonya.

A tökéletesen kilágyított temperöntvény az egyetlen vasanyag, melyben az összetétel változása ugyanolyan irányban befolyásolja a nyúlást és a szilárdságot, ami azt jelenti, hogy a temperöntvény nyúlása nagyobb szilárdsága mellett nagyobb, ami a különleges ferrites alapszövetnek és a temperészennek tulajdonítható. Magának a ferritnek a nyúlása 30—50% (a Si, C stb. tartalomtól függően). A temperészencomók a fémes szövetszerkezet folytonosságát megszakítják. Mivel a szakítószilárdság a CE függvénye, feltételezhető, hogy a CE növekedésével a nyúlás, éppen úgy mint a szakítószilárdság, csökken. Ezt az összefüggést az 5. ábra szemlélteti. A felső görbe a „szabályos”



5. ábra. A nyúlás és a CE összefüggése

szövetű tempervasra vonatkozik. Természetes, hogy a szétszórt (vagy megnyúlt grafit növeli a szövetben a megszakítások számát és nagyságát) és így csökkenti a nyúlást. Az alsó görbe ilyen grafitot tartalmazó ferrites szövetszerkezetre vonatkozik. A perlit csökkenti a nyúlási értékeket. Perlites temperöntvényt a megfelelő összetétel és a kötött karbon tökéletlen bomlását biztosító hőkezelési ciklus megválasztásával állítanak elő. Mivel az ilyen öntvény szövetében több

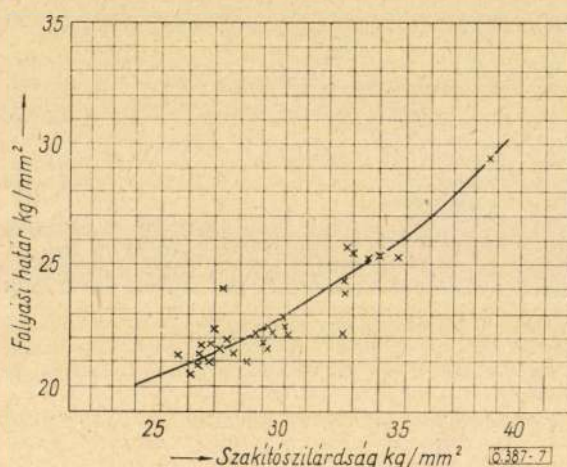


6. ábra. A perlit tartalom hatása a nyúlásra

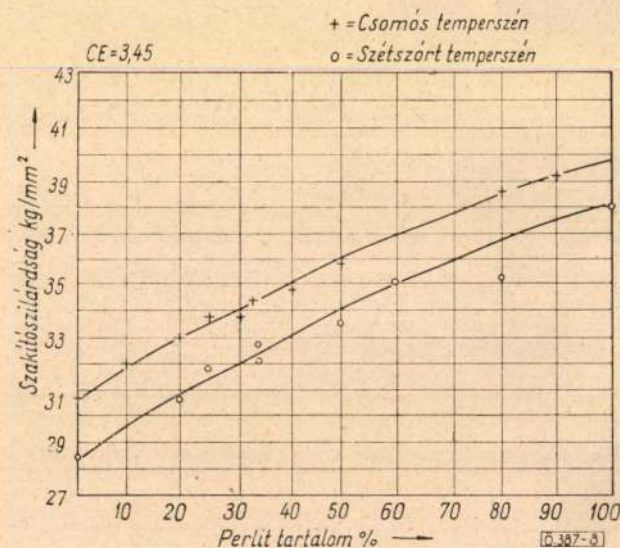
a perlit és kevesebb a temperészen, azért a perlites temperöntvények szakítószilárdsága nagyobb, nyúlása pedig kisebb. A nyúlás a perlit mennyiségétől függően 2%-ig csökkenhet. A 6. ábra a nyúlás és a perlit tartalom közötti összefüggést mutatja CE = 3,45 esetén.

Perlites temperöntvény nyújthatóságát szemcsésperlire történő hőkezeléssel növelni lehet. Egy kb. 66% szemcsésperlitet tartalmazó CE = 3,47% tempervas szakítószilárdsága 29,6 kg/mm², 9,2% nyúlás mellett.

A szakítószilárdság és a folyási határ viszonya. Az összes vasanyagokra jellemző, hogy a szakítószilárdság növekedésével a folyási határ is nő. Temperöntvényekre vonatkozólag ezt a törvényszerűséget



7. ábra. A folyási határ változása a szakítószilárdsággal



8. ábra. A szakítószilárdság és a perlit tartalom viszonya

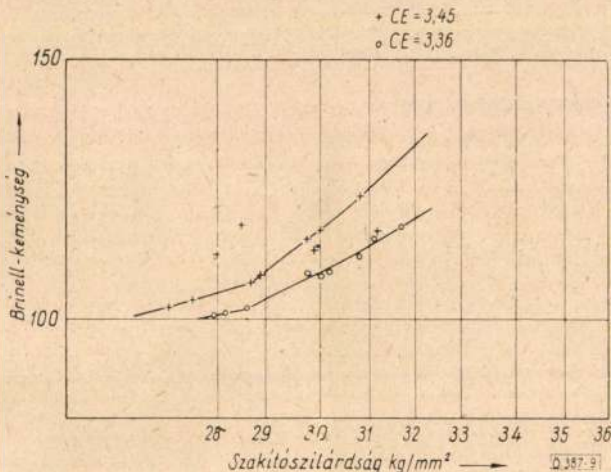
a 7. ábra szemlélteti. Feltételezhető, hogy a folyási határ a CE növekedésével csökken, mivel a folyási határ a szakítószilárdsággal egyenes arányban változik. A folyási határ és a CE viszonyát az értékek nagy szórása miatt nem sikerült diagramban ábrázolni.

A szakítószilárdság és a perlit viszonya.

A perlit, mivel ferrit és cementit lemezekből áll, egy erős, kemény szövet, a perlites szövetszerkezet tulajdonságai a lemezek vastagságától függ. A 8. ábrában a perlit tartalom és szakítószilárdság összefüggése látható CE = 3,45% esetén.

A keménység és szakítószilárdság viszonya.

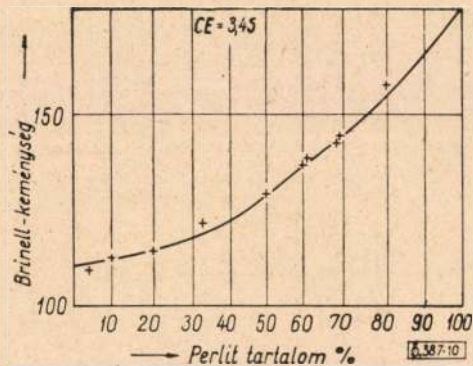
Temperöntvények Brinell-keménysége 100—150 között, de a szokványos érték 110—120 között mozog.



9. ábra. A Brinell-keményység és a szakítószilárdság összefüggése

A szakítószilárdság és a Brinell-keményység közötti összefüggés módját ad arra, hogy Brinell-vizsgálatokkal kiválogassuk a hőkezeletlen és az elégtelenül lágyított (perlites) öntvényeket.

A 9. ábra két CE értékre vonatkozóan tünteti fel a Brinell-keményység és a szakítószilárdság közötti összefüggést. A CE érték épp úgy befolyásolja a Brinell-keményiséget, mint a szakítószilárdságot, azaz a CE növekedésével a Brinell-keményiség csökken. Említésre méltó, hogy szürke- vagy fehéröntvények Brinell-keményisége az összes karbontartalom növekedésével nő, mivel a karbontartalom növekedésével a primer cement mennyisége is nagyobb lesz. A szövetszerkezetben perlit vagy cementit alakjában jelenlevő kötött karbon keménységi vizsgálatokkal kimutatható. A szövet perlitartalmának növekedésével a Brinell-



10. ábra. A perlitartalom hatása a Brinell-keményiségre

keményiség nő (10. ábra). és CE = 3,45% esetén túl is lépheti a 180-as értéket.

A közölt egyenletek és diagramok csak kupolóból öntött fekete temperöntvényekre érvényesek. A diagramok jelentősége abban van, hogy azok általánosságban rávilágítanak arra, hogy hogyan befolyásolják az egyes tényezők, mint a karbon egyenérték, a perlites szövetszerkezet és a grafit minősége a fekete temperöntvény fizikai tulajdonságait.

Öntődék, melyeknek nincsen szilárdsági vizsgálatokra berendezett laboratóriumuk, az ilyen diagramokat jól felhasználhatják a temperöntvények fő fizikai tulajdonságainak meghatározására, ha mikroszkóp segítségével megállapítják a szövetszerkezetet és a vegyi összetételből a CE értéket.

Az ismertetett adatokból következik, hogy a szét-szört vagy dendrites grafit hajlamos a temperöntvények szilárdsági tulajdonságait lerontani. A temperöntvények karbon egyenértékének növelése az összes mechanikai tulajdonságokra káros, a szövetszerkezetben levő perlit a szakítószilárdságot, a nyúlási határt és a Brinell-keményiséget növeli, de a nyúlást csökkenti.

(Folytatás a 88. oldalról)

British Foundryman

53. köt. 11. sz. 1960. november

McConnel, J.: Mozdonyokhoz való öntött acél csapágytestek gyártásának néhány szempontja. 469—476. old. — Goodison, J.—White, J.: Rendellenes tágulás agyaggal kötött kvarchomok lehülésekor. 477—479. old. — Turton, J.—Waters, B. H. C.: A B. S. 3100:1957:592 Grade C szabvány szerint készült ötvözetlen acélok mikroszövete és néhány megjegyzés ezekről az acélokról. 480—482. old. — Stolarczyk, J. E.—Hudson, D. A.—Ashbolt, D.: A bizmut, a vas, az arzén és az antimon hatása a homokba öntött ágyufémekre. 482—499. old.

Fonderie

177. sz. 1960. október

Roth, J.: Hagyományos szerszámokkal végzett magkészítés pontossága új szintetikus gyanták felhasználása esetén. 409—418. old. — Plénard, E.: Az öntöttvasak nagy csillapításának gyakorlati jelentősége. 419—432. old. — Tökéletesített próbatestekokilla öntött acélok ellenőrzéséhez. 433—435. old.

Fonderie Belge

30. köt. 10. sz. 1960. október

Rasschaert, R.: Szürke és gömbrágitos öntöttvas öntvények ultrahang vizsgálatának néhány szempontja. 257—262. old. — Leton, J.: Öntődei szakoktatás. 263—266. old. — Ötvözetlen szürkevas öntvények mérettűrési és megmunkálási ráhagyásai. 267—275. old.

Foundry Trade Journal

109. köt. 2287. sz. 1960. október 6.

Taylor, L. S.: Precíziós öntés vákuumban. 419—427. old.

109. köt. 2288. sz. 1960. október 13.

Látogatási nap angol üzemekben. 455—462. old. — Parkes, A. R.: Zürichi napló. 463—470. old.

109. köt. 2289. sz. 1960. október 20.

Steele, J.: Öntőde formaszekrények nélkül. 489—490. old. — Látogatási nap angol üzemekben. 493—500. old.

109. köt. 2290. sz. 1960. október 27.

Cumberland, J.: Öntöttvas rudak gyártása és tulajdonságai. 523—533. old. — Parkes, A. R.: Zürichi napló. 535—542. old.

Foundry

88. köt. 10. sz. 1960. október

Miért és hogyan használjuk a héjmagokat? 92—105. old. — MacLaren, J. L.: Európai hagyományos öntési eljárások. 106—109. old. — Pelleg, J.: A kupolóban gyártott tempervas néhány mechanikai tulajdonsága. 110—113. old. — Bishop, H. F.: Acélöntvények tápfejei. 114—119. old. — Dean, L. W.: Keramikus formában készült öntvények gyártása és felhasználása. 142—146. old. — Watts, C. H.—Carr, L. E.: Egy probléma megoldása együttműködő kutatással. 149—150. old. — Huskonen, W. D.: A termelés növelése gépesített nagysebességű formaszárítással. 154—155. old.

Giesserei

47. köt. 20. sz. 1960. október 6.

Patterson, W.: Alakítás öntéssel. 543—548. old. — *Umhöfer, E.*: Munkavédelem nyomásos öntődékben nehezen lobbanó hidraulikus folyadékok használatával. 548—550. old. — *Nicolai, J.*: REFA mutatószámok táblázata öntődei kalkulációhoz. 550—554. old. — *Remmeke, L.*: A formázás költségszámításának újabb vizsgálata. 555—556. old.

47. köt. 21. sz. 1960. október 20.

Scheider, Ph.: A Verein Deutscher Giessereifachleute 1959—60. évi tevékenysége. 567—589. old.

47. köt. 22. köt. 1960. november 3.

Orth, K.: Az olvasztás és a túlhevítés hatása az öntöttvas néhány hibájára és mechanikai tulajdonságaira. 595—608. old. — *Siepmann, H.*—*Pacyna, H.*—*Hauptvogel, H. W.*: Az acéltöredék aránya az elegyben öntöttvasnak kupolóban való olvasztásakor. 608—614. old. — *Mühlberger, H.*: A gömbgrafitos öntöttvas sztatikai és dinamikai szilárdsági tulajdonságairól. 614—622. old. — *Zeuner, H.*—*Höhner, K. E.*: Gyengén ötvözött Cr—Mo-, Cr—Ni- és Cr—Ni—Mo-acélöntvény szívóssága kis hőmérsékleteken különféle hőkezelések után. 623—633. old. — *Brunhuber, E.*: A kokillaöntés gépesítése. 634—639. old. — *Wolf, W.*: Nyomásos öntési cinkhulladékok feldolgozása és újrafelhasználása. 640—644. old. — *Remmeke, L.*: A költségek módosulása ötvözött öntöttvasfajták gyártásakor. 644—645. old.

47. köt. 23. sz. 1960. november 17.

Emley, E. F.: Fejlődés az öntészeti magnézium-ötvözetek technológiájában. 663—671. old. — *Venus, W.*: A nyomásos öntőgépek szerszámzárásának problémájával kapcsolatos szempontok. 672—680. old.

Giesserei-Praxis

1960. 19. sz. október 10.

Reininger, H.: Példák gyakorlatilag bevált bevágási eljárásokra. 336—341. old. — *Gehrke—Marten, G.*: Az üzem világításának hatása a dolgozó emberre. 342—344. old.

1960. 20. sz. október 31.

Reininger, H.: Az öntvények minőségének javítása röntgenvizsgálat segítségével. 351—364. old. — *Kohrs, H.*: Törővizsgálatok a szürke öntöttvas megítélésére. 365—368. old. — *Monsberger, S.*: Szállítóberendezések egy korszerű féktuskó-öntődében. 368—373. old.

Giessereitechnik

6. köt. 10. sz. 1960. október

Kühne, H.: Az öntődétől a gépgyártás figyelembe veendő fejlesztési irányzatáig. 289—292. old. — *Haas, W.*: Kísérletek kupolóban karbidadalékkal végzett olvasztással. 293—295. old. — *Friedel, W.*: Különlleges intézkedések kupolóban való olvasztásakor. 295—296. old. — *Mollitor, D.*: Üzemi tapasztalatok az IMSK 250, 250 kg-os középfrekvenciás kemencével. 297—299. old. — *Rosenberger, H.*: Tapasztalatok a KS 2 maglóvógéppel. 300—301. old. — *Böhme, H.*: A héjformák méretei és a héjformázó gépek teljesítménye. 301—303. old. — *Heelemann, W.*: Méretpontos öntvények sablonoknak a magkészítésben való használata.

tával. 303—305. old. — *Krumnacker, M.*: Magnézium gyakorlati leégése hipoeutektikus öntészeti AlSi-ötvözetekben. 306—307. old.

Litejnoj Proizvodstvo

1960. 10. sz. október

Zuszman, L. L.: Öntődék ócskavas beszerzési forrásai. 1—3. old. — *Szin, M. K.*: A szélhevítés hatása a kupolóban végbemenő égési folyamatra. 4—6. old. — *Genin, A. B.*: A szilárd tüzelőanyagok kupolóban való elégésének kérdéséhez. 7—8. old. — *Csernobrovszkij, V. P.*—*Anan'in, A. A.*: Az elégségi zóna nagy kupolókban. 8—9. old. — *Kagan, I. Sz.*—*Gerstenkern, Sz. Ja.*: Az öntvények önköltségszámításának kérdéséhez. 10—13. old. — *Kvaszman, M. G.*—*Tunik, A. A.*—*Begun, B. E.*: Nagy diesel-forgattyústengelyek öntése. 13—15. old. — DV-30 típusú motor forgattyústengelyeinek öntéstechnológiája a vlagyimiri traktorgyárban. 16—17. old. — *Borovik, M. G.*—*Szolomon, L. Sz.*: Regenerálóberendezések öntvények hidraulikus tisztításához. 17—21. old. — *Szolob'ev, L. P.*: Öntvények víz- és víz-homok-sugaras tisztítása. 22—23. old. — *Szankov, I. I.*—*Zibenberg, A. I.*—*Zsukov, V. Sz.*: Az öntvénytisztítás teljes gépesítése és automatizálása. 23—26. old. — *Rasztimesin, N. I.*—*Agafonov, A. A.*—*Lamaszov, A. A.*: A „ZIL” félautomatikus magfűvő- és maglóvógép. 26—28. old. — *Romanovszkij, N. T.*—*Budavej, V. Ju., stb.*: Új normák öntődei berendezések amortizációs leírására. 28—31. old. — *Migaj, V. P.*: Centrifugák használata hidraulikus tisztítóberendezésekben. 31—32. old. — *Berg, P. P.*—*Fejgel'szon, B. Ju.*: Fémformák vékony bevonattal. 32—33. old. — *Dobatkín, V. I.*—*Szimakovszkij, B. I.*: Alumínium kristályosodásának vizsgálata rádióaktív izotópokkal folyamatos öntéskor. 34—36. old. — *Balaszov, M. I.*: Kén az acélöntvények felületi rétegeiben. 36—38. old. — *Zelencov, P. N.*: A szemcseösszetétel zárt rendszerben történő változásának időszámítása. 38—39. old.

Przeglad Odlewnictwa

10. köt. 10. sz. 1960. október

Komorowski, S.: Megjegyzések az egyenletes keresztmetszetű kupoló működéséről. 277—284. old. — *Kocur, J.*—*Wystrach, H.*: A Malapanew kohászati üzemek 1959—60. évi műszaki fejlődésének néhány kérdése. 284—291. old. — *Lempiczki, J.*: A vibrálás hatásfokának számítása a formáknak és a mintának formázógépen való elválasztásakor. 292—294. old. — *Buciewicz, J.*: A kolloidalitás vizsgálata mint kiegészítő vizsgálat a formázóhomokok értékeléséhez. 294—297. old.

10. köt. 11. sz. 1960. november

Szreniawski, J.: A Pinczow melletti Górkiból származó bentonit szárítási hőmérsékletének hatása kötési tulajdonságaira. 301—304. old. — *Lewandowski, L.*: A szintetikus formázóhomokok folyásának kérdése. 304—316. old. — *Bydalek, A.*: Könnyűfémek finomítása szűrővel. 317—320. old.

Slévárenstvi

8. köt. 10. sz. 1960. október

Dlezek, J.: Formázás nagy fajlagos nyomással. 341—347. old. — *Mazanec, K.*—*Huvar, L.*: Közepesen ötvözött Cr—Ni acélöntvények hibáinak javítása autogénlánggal és karbonelektródával. 347—351. old.

*Pattantyús-Ábrahám Edit***ÖNTÖDE**

Főszerkesztő: Árkos Frigyes. Szerkesztő: Varga Ferenc. Felelős kiadó: Solt Sándor. Kiadja: Műszaki Könyvkiadó. V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113—450

Megjelenik: 500 példányban. — Szerkesztőség: V., Szabadság tér 17. III. em. 306. — Telefon: 318—926

61-5291-689/2-Révai-nyomda. Budapest, V. Vadász utca 16

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodában (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180—250) vagy bármely postahivatalban

Előfizetési díj: negyedévre 6.— Ft., félévre 12.— Ft. Egyes szám ára: 2.— Ft. Megjelenik havonként. Csekk számlaszám: egyéni 61254 közületi 61066 vagy átutalás a MNB 08. sz. folyószámlájára

Felhívás

Kérjük tagtársainkat, hogy az egyesület központi adminisztrációjának csökkentésére, továbbá a Kohászati Lapok zavartalan, folyamatos kézhezvétele érdekében, tagsági díjaikat lehetőleg ne havonként, hanem legalább negyedéves tételekben egyenlítsék ki.

A lapot csak annak küldhetjük meg, akiknek tagsági díja kiegyenlítést nyert. Elkésett befizetés után a lap pótlólagos megküldését nem szavatolhatjuk, mivel a nagymérvű igények következtében a rendelkezésre álló példányszámok hamar elfogynak.

Kérjük tagtársainkat, hogy címváltozásukat azonnal közöljék az Egyesület titkárságával (Budapest, V., Szabadság tér 17. III. em. 306.), mert a Kohászati Lapok folyamatos megküldését másképpen biztosítani nem tudjuk.

Egyszámlaszám egyesületi tagok részére: Nemzeti Bank 61.770

EGYESÜLET TITKÁRSÁGA

Pályázati felhívás

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Vaskohászati Szakosztálya pályázatot hirdet **vasiparunk továbbfejlesztésének irányelveit** meghatározó tanulmányok kidolgozására.

A tanulmány keretében elméleti, gyakorlati és gazdasági megfontolások alapján indokolni kell, hogy *hazai viszonyaink között milyen eljárásokat célszerű és szükséges fejleszteni, és érdemes-e újabbakat megvalósítani*. Szem előtt tartandó, hogy vasiparunk, illetve gyártmányaink mind minőség, mind ár szempontjából a világpiacon is versenyképesek legyenek.

Kiinduló adat az, hogy az 1960. évi *acéltermelést kb. két és félszeresére* kell fokozni, az ehhez szükséges nyersvas mennyiség biztosításával és az egész acéltermelést hengerelt, öntött, kovácsolt féltermékekre kell feldolgozni.

Előtérbe kell helyezni, a *hazai nyersanyagoknak és energiának* (érc, szén, olaj, földgáz, áram) *messzemenő hasznosítását*. A külföldről behozandó nyersanyagokra vonatkozólag mérlegelendő és számításba veendő a földrajzilag legelőnyösebb beszerzés, szállítás, továbbá az importálandó anyagminőség kiválasztásához a feldolgozás gazdaságossága. Gazdasági megítéléskor elsősorban az energiaszükségleteket (tüzelőanyag) kell összehasonlítani, ezeket vissza kell vezetni az alapanyagokig. Pl. nyersvasgyártáshoz nem elegendő csupán a nagyolvasztó koksz-szükségletét alapul venni, hanem be kell számítani az ércelőkészítés, pl. a zsugorítás, vagy a Krupp-Renn-eljárás szükségletét is. A konverter eljáráshoz azt is figyelembe kell venni, hogy a konverter nagyobb nyersvasbetétebb nyersvas és ennek előállításához esetleg nagyobb vagy több nagyolvasztó, valamint több koksz kell.

pályázati téma három részre oszlik:

- a) **nyersvasgyártás**
- b) **acélgyártás és**
- c) **hengereltáru termelés (melegalakítás).**

Mindhárom rész-téma külön-külön önálló pályázatnak számít, tehát pl. csupán a nyersvasgyártásra, vagy hengerelésre vonatkozó munkával is lehet pályázni. A pályázat együttes díja

30 000.— Ft,

mely összeg legfeljebb hat pályamunka között osztható meg. A díjnak a témacsoportok közötti felosztását és egy-egy pályázat jutalmának összegét a pályamunkák értékelése alapján a bíráló bizottság fogja eldönteni. Ha a pályázatok nem ütik meg a kívánt mértéket, a pályadíj kifizetésre nem kerül.

A pályázat általános feltételei:

1. A pályázat címe:

Vasiparunk fejlesztésének irányelvei

A pályamunkán *fel kell tüntetni*, hogy *nyersvasgyártásra, acélgyártásra, vagy mindhárom témára vonatkozik*.

2. *Pályázhat minden egyesületi tag*, egyénileg vagy munkacsoportok keretében, a munkacsoportokban nem egyesületi tagok is közreműködhetnek.
3. A *pályázatok jelígek*, tehát a beküldött pályaművek borítólapján a választott jeligét olvashatóan fel kell tüntetni. A pályázat mellé zárt borítékban meg kell adni a pályázó vagy pályázók teljes nevét, lakcímét, és munkahelyét (tehát a munkacsoport minden tagjának adatait). A *boríték külsejére a választott jeligén kívül mást írni nem szabad*.
4. A pályaműveknek eddig még *le nem közölt vagy előadáson el nem hangzott önálló munkáknak* kell lenniök. A választott témával olyan részletességgel kell foglalkozniok, hogy a javasolt módszert vagy közölt adatgyűjteményt a pályamű leírása alapján használni lehessen.
5. A pályázatot kiíró szervnek jogában áll mind a díjazott, mind a nem díjazott *munkákat felhasználni*. Nyomatásban közléskor a szerzői tiszteletdíj a szerzőt megilleti. Ha a pályázatra beküldött anyag *találmánynak vagy újításnak minősül*, úgy az ezzel járó *jogok csorbíthatatlanok* maradnak, sőt az Egyesület az újítás kidolgozását, díjazását és bevezetését támogatja.
6. A pályamunkákat felülvizsgáló bizottság az OMBKE Vaskohászati Szakosztálya, a Vasipari Kutató Intézet, az OT, a KGM és néhány üzem képviselőjéből tevődik össze.
7. A beadás *határideje: 1961. dec. 31.* Cím: Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, Budapest, V., Szabadság tér 17. III. emelet.

Vaskohászati Szakosztály Vezetősége

Felhívjuk figyelmét az alábbi szakkönyvekre:

Pattantyús — Gépész- és villamosmérnökök kézikönyve 2. kötet	
Alaptudományok — Anyagismeret	kötve 280,— Ft
Römpp: Vegyészeti lexikon I. kötet A—Gy-ig	kötve 165,— Ft
Römpp: Vegyészeti lexikon II. kötet H—Ö-ig	kötve 165,— Ft
Erdey-Grúz Tibor: Az anyagszerkezet alapjai	kötve 36,— Ft
Dr. Györgyi Géza: Elméleti magfizika	kötve 39,— Ft
Bálint Lajos: A forgácsoló megmunkálás tervezése 2. kiadás	kötve 124,— Ft
Becske Ödön: Öntőmintakészítés 2. átdolgozott kiadás	fűzve 17,— Ft
Nyárády—Szilágyi—Vásárhelyi: A világ műszaki múzeumai	fűzve 18,50 Ft
Pachné—Frey: Vektor és tenzoranalízis	kötve 56,60 Ft
Lozinszkij: Izzó fémek metallográfiai vizsgálata vákuumban	kötve 75,50 Ft
Kismarty Lóránd: Szerkezeti acélok és öntvények 2. kiadás	kötve 36,50 Ft
Beckenbach: Modern matematika mérnököknek	kötve 87,— Ft
Visnyovszky László: Nyersvasnyártás	kötve 37,70 Ft
Rácz István: Méret és nagyságrend	kötve 20,40 Ft
Weltner Margit: Szén-, koks- és gázvizsgálatok	kötve 35,— Ft
Kerpely Kálmán: Az elektroacélgyártás gyakorlata	kötve 33,— Ft
Kerpely Kálmán: Kohászati táblázatok	kötve 57,50 Ft
Schön Gyula: Felületi edzés	kötve 30,— Ft
Kerpely Kálmán: Az acélingot öntése	kötve 31,50 Ft
Jánszky Lajos: Műszaki bibliográfia 1900—1955.	kötve 81,— Ft
Comings: Nagynyomású technológia	kötve 97,— Ft

Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN

SZAKBOLT:

MŰSZAKI KÖNYVESBOLT

Budapest, VII., Lenin krt. 7.

<i>Цоллауд, А.:</i> Вопрос оценки литейного чугуна и роль структуры основного металла P	73	<i>Хорзат, Ч. и. Тарян, Б.:</i> Измельчение структуры заэвтектического поршневого сплава Al-Si . . . P	85
<p>Определение понятия качества литейного чугуна. Сравнение чисел прочностных отношений литейного чугуна, произведенного при различных металлургических и заводских условиях. Относительная твердость, качественный фактор и модифицирование. Твердость по Бринелю и вторичная структура литейного чугуна. Число прочностных отношений, механические свойства и ферритизация литейного чугуна. Новые пути производства высокопрочного чугуна.</p>			
<i>Др. Хайто, Н.:</i> Зависимость между диаметром литой цилиндрической пробы и толщиной стенки литья охлаждающихся с одинаковой скоростью P	82	<i>Бузански, А.:</i> Исследования течения щидкого сплава алюминия в форме с помощью рентгеновских лучей P	89
<p>По литературным данным при одинаковом химическом содержании, структура цилиндрической пробы с диаметром $2r$ соответствует структуре плиты с толщиной r. Проведенные исследования показали, что такая закономерность только в том случае справедлива, если r приблизительно равен или больше 15 мм. Между охлаждением плит и пробы имеется совершенно другая зависимость если r меньше 15 мм. Сравнение клинообразных проб и плит, применяемых на заводах как пробницы, показали, что структура плиты содержит больше цементита, чем структура клинообразной пробы в поперечном сечении равном толщине плиты.</p>			
<p>В трёх различных литейных системах исследовали течение алюминиевого сплава с помощью рентгеновского прибора типа Сейфера. В результате исследований установили, что при нижней нарезке поверхность металла находится в покое. При двух нарезках поверхность металла беспокойна до тех пор пока уровень металла не достигла верхней нарезки в литейной системе. При литье сверху металл сильно разбрызгивает.</p>			

INHALT:

<i>Collaud, A.:</i> Das Problem der Bewertung des Gusseisens und die Rolle des Gefüges der Grundmasse P	73	<i>Horváth Cs., Tarján B.:</i> Kornverfeinerung der hypereutektischen Al-Si Kolbenlegierung P	85
<p>Allgemeines über den Qualitätsbegriff des Gusseisens — Vergleich des Reifegrades von unter verschiedenen metallurgischen Bedingungen betriebsmässig erzeugten Gusseisen — Reifegrad, relative Härte und Impfung — Die Brinellhärte und das Sekundärgefüge des Gusseisens Reifegrad, mechanisches Verhalten und Ferritisierung des Gusseisens Neue Wege zur Erzeugung von hochwertigen Gusseisen.</p>			
<i>Dr. Hajtó Nándor:</i> Die Aenderung des Gefügeaufbaues im Zusammenhang mit dem Durchmesser des gegossenen Stabes und der Wandstärke bei gleicher Abkühlgeschwindigkeit P	82	<i>Buzánszky, A.:</i> Untersuchung der Strömungsverhältnisse einer flüssigen Aluminium-Legierung in der Form, mittels Röntgenapparat P	89
<p>Laut literarischen Angaben werden das Gefüge und die Eigenschaften des zylindrischen Probestabes mit einem Dmr. von $2r$ nur dann die Gleichen einer Platte von der Dicke r sein, wenn ihr Material identisch ist. Die erfolgten Versuche zeigten, dass dieses Verhältniss bei etwa 15 mm und grösseren Wandstärken richtig ist, das Abkühlungsverhältniss der dünneren Wandstärken weicht aber von den Zahlenmässig entsprechenden Stangendurchmesser bedeutend ab. — Der Vergleich der in den Giessereien verwendeten Keilproben und Platten zeigte, dass der Zementitanteil im Gefüge der Platten immer grösser is, als in dem der Wandstärke entsprechendem Keilquerschnitt.</p>			
<p>Auf Grund erfolgter Laboratoriums- und Betriebsversuche zeigte sich der rote Phosphor als der beste Kornverfeiner. Mit ihm ist auch die Kornverfeinerung technisch am besten durchführbar. Die Kornverfeinernde Wirkung des Phosphors kann man mit komplexen Konverfeinern noch weiter erhöhen. — So ist z. B. mit der Verwendung von P-Ti und P-Ti-B eine noch feinere Körnung erzielbar. Von diesen ist der letzt genannte der Wirksamste, er ist aber unter Betriebsverhältnissen nur dann erfolgreich verwendbar wenn eine Al-B Hilfslegierung zur Verfügung steht.</p>			
<p>Die Strömung der Al-Legierung wurde in drei verschiedenen Eingussystemen, mit dem „Seifer“-schen Röntgenapparat untersucht. Laut den Versuchen verhielt sich die Metalloberfläche bei der Verwendung eines unteren Anschnittes ständig ruhig. Bei der Verwendung von zwei Anschnitten war die Badoberfläche solange unruhig bis dass Metall den oberen Anschnitt erreichte. Beim fallendem Guss, spritzte das Metall heftig.</p>			

CONTENTS:

- Szombatfalvy, Á.:* Determining the C-curves of steels P 145
 A high-precision instrument was constructed in the Iron and Steel Research Institute for determining the C-curves of steels. The application of the instrument is shown in the investigation of some Hungarian steels.
- Szőke, L.:* Experiences gained at the Csepel Steel-works with the vacuum pouring of steel ... P 151
 The experiments were performed with different types of steel in a furnace of 8 tons capacity intended for the vacuum treatment of liquid steel. Rimming and killed steels were poured in the vacuum chamber by top and bottom pouring methods and during pouring from one ladle into another the pouring stream was degassed. The bars of 0.7—3.6 tons weight cast at a pressure of 20 to 40 torr exhibited chiefly radial, but also some axial inhomogeneities.
- Lemm, H. P.:* Designing high-capacity wire and fine rod-drawing lines P 157
 The principles used in designing the most modern wire and fine rod-drawing lines are reviewed with special reference to the fact that according to modern requirements in high-capacity drawing the tolerances also should be held within close limits. The layout of modern wire and fine rod drawing lines is described.
- Balázs, E.—Beljajev, A. I.:* A new method for investigating aluminium losses in cryolite-alumina melts P 165
 The new method consists in fixing the moment of clearing up which accompanies the complete solution of the aluminium fed into the melt. With a mole ratio of 2,7 NaF/AlF₃ aluminium losses are highest at an alumina content of 5 to 7 per cent. Aluminium losses are lowest in the presence of magnesium fluoride.
- Strömpl, A.:* Calibration of Mannesmann piercing rolls and results of experiments performed on the 6"—12" piercing stand of the Csepel Tube Plant P 169
 After a short historical review the experiences gained from the examination of the roll shape at the piercing stands of several tube plants are described. The piercing methods of several tube plants are evaluated. The method of designing the piercing roll at Csepel and the results obtained with the new rolls are detailed.
- Molnár, I.:* Determining the economically optimal loading for a certain type of aluminium electrolysis bath P 177
 The adjustment of the optimum loading is described for an earlier type of bath. The technical variations caused by the variation of current intensity can be studied graphically on a nomogram. The development of electrolysis affords a possibility for raising production economically by reconstruction of earlier bath-types.
- Dr. Fekete, L.:* Graphical calculation of matte in the metallurgy of cooper P 185
 Explains the construction and use of the new nomograms destined to abbreviate the calculation of matte.



СОДЕРЖАНИЕ:

Цоллауд, А.: Вопрос оценки литейного чугуна и роль структуры основного металла Л 97

Определение понятия качества литейного чугуна. Сравнение чисел прочностных отношений литейного чугуна, произведенного при различных металлургических и заводских условиях. Относительная твердость, качественный фактор и модифицирование. Твердость по Бринелю и вторичная структура литейного чугуна. Число прочностных отношений, механические свойства и ферритизация литейного чугуна. Новые пути производства высокопрочного чугуна.

Ламм, Р.: Положение производства ферритного ковкого чугуна Л 105

Положение производства ферритного ковкого чугуна излагается по следующему образцу.: В первой части изложены вопросы развития производства ферритного ковкого чугуна вообще и дальнейшие задачи. Во второй части изложены настоящее положение производства и внедрения в производство способов получения ферритного ковкого чугуна в нашей стране и дальнейшие задачи в этой области. Принимая во внимание то, что за границу широко распространён этот ковкий чугун и различные конструкции из такого чугуна сделают, далее то, что в нашей стране производство ферритного ковкого чугуна имеет экономическое

преимущество, распространение такого чугуна хозяйственная задача.

Вассел, К. Лар, Т. и Чак, Й проведенные для предупреждения трещин при литье спл Cu

Исследования литья слитков из литейного сплава Al-Zn-Mg-Cu имеющего большую склонность к образованию трещин вели в лабораторных и заводских условиях. Установили, что литый сплав является очень хрупким; с повышением температуры линейные размеры такого слитка изменяются скачкообразно и если изменение линейных размеров вызывает большие внутренние напряжения, повышение температуры увеличивает склонность к образованию трещин. Этим напряжениям увеличиваются пропорционально изменением размеров слитка и при диаметре слитка до 150—200 мм путём согласования параметров удалось отлить слитки с тонкой структурой без трещин. Для этого необходимо обеспечить низкую температуру литья, равномерное охлаждение, правильное распределение металла при литье, постоянную уровень металла в литейной системе, скорость литья, соответствующую местным условиям.

INHALT:

Collaud, A.: Das Problem der Bewertung des Gusseisens und die Rolle des Gefüges der Grundmasse P 97

Allgemeines über den Qualitätsbegriff des Gusseisens — Vergleich des Reifegrades von unter verschiedenen metallurgischen Bedingungen betriebsmässig erzeugten Gusseisen — Reifegrad, relative Härte und Impfung — Die Brinellhärte und das Sekundärgefüge des Gusseisens Reifegrad, mechanisches Verhalten und Ferritisierung des Gusseisens Neue Wege zur Erzeugung von hochwertigem Gusseisen.

Lamm, R.: Stand der Herstellung von schwarzem Temperguss P 105

Diese Arbeit befasst sich in zwei Teilen mit der Lage des Schwarzen Tempergusses. Im ersten Teil wurden kurz die Entwicklung der Herstellung und die nötigsten Kenntnisse über Temperguss behandelt. Der zweite Teil beschäftigt sich mit der einheitlichen Einführung und mit dem momentanen Stand der Tempergussfabrikation und bezeichnet auf Grund der abgeleiteten Folgerungen die diesbezüglich nötigen Anordnungen. Die Tatsache dass im Ausland die konstruktive Verwendung von schwarzem Temperguss

im Vordergrund steht und ständig zunimmt, ist ein Beweis dafür dass seine Verwendung auch hierzulande sehr wirtschaftlich ist, und seine verbreitete Verwendung im Interesse der Volkswirtschaft steht.

Vassel K.—Laár T.—Csák J.: Versuche zur Verhinderung der Gussrissigkeit der Al-Zn-Mg-Cu Legierungen mit hoher Festigkeit P 111

Es wurden Laboratoriums — und Betriebsversuche mit auf Gussrisse empfindlichen hochfesten Al-Zn-Mg-Cu Legierungen beim Barrenguss durchgeführt. Es wurde festgestellt, dass die Legierung im Gusszustand sehr spröde ist: bei höheren Temperaturen treten in dem Barren sprungweise Längenänderungen auf, die die Rissbildung begünstigen falls sie sich mit den grossen inneren Spannungen überlagern. Diese Spannungen wachsen mit den Massen der Barre proportional: durch Zusammenstimung der Giessparameter ist es gelungen bis 150—200 mm Durchmesser gleichmässige, feinkörnige und rissfreie Barren herzustellen. Um dies zu erreichen ist eine möglichst niedrige Giestemperatur, ein Metallverteiler, gleichmässige Wärmeabführung, konstantes Metallniveau und eine der örtlichen Verhältnissen entsprechende Giessgeschwindigkeit notwendig.

CONTENTS:

- Baldzs, F.—Ágotai, B.:* Some experiences gained in experiments concerning the preparation of cold rolled transformer strip P 193
- After a short theoretical discussion of the factors influencing the Goss texture of cold-rolled transformer steel some practical examples are used to illustrate some of the more important fabricating variables which could have an effect on the quality and rollability of the material.
- Péntek I.:* Description of oil-flame research based on the Ijmuiden experiments P 197
- The experimental apparatus, the instruments and methods employed are described from literature data. The experiments are evaluated from the point of view of the influence of oil quality, the burners and the atomizing medium, excess air etc.
- Tuboly, J.:* Influence of mixed firing on the sintering of ore P 205
- On the basis of literature data and his own experiments the author describes the influence of top gas firing — which is used in the sintering process together with a decreased addition of coke — on the quality of sinter and on the profitable working of the plant.
- Mester, I.:* Creep properties of heat engine constructional materials P 211
- The results of the experiments published so far are shown. The published data are by no means sufficiently complete to permit a planned evaluation of the different metallurgical influences. If these are not cleared up systematically there will be a continuing uncertainty about the creep properties of steels.
- Gombás, L.:* Increasing the durability of steel moulds by repair work P 219
- The method of repairing ingot moulds and base plates by electrode and thermitic welding is described on the basis of extensive plant experience. The costs and economy of repairs and the causes of the different defects of ingot moulds are discussed.
- Horváth, L.:* Investigation of the optimum recovery of metallurgical coking coal from the Komló black coal P 224
- Concentration recovery calculations were performed for two coking coal samples taken from Komló black coal. If in the place of tabling three different concentration methods are introduced for three fractions the recovery values can be raised from 28 per cent to 38—45 per cent.

