

94. 9596 1178 302935

ÉPÍTŐANYAG

30



5-6 SZÁM

MÁJUS - JÚNIUS

Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége tagjának folyóirata.

Felelős szerkesztő:

Siklós Ferenc

Főszerkesztő:

Becz Jenő

Szerkesztő bizottság:

Miskolczy László, Schlisz Jenő,
ifj. Zeöld István, Szántó Imre

Felelős kiadó:

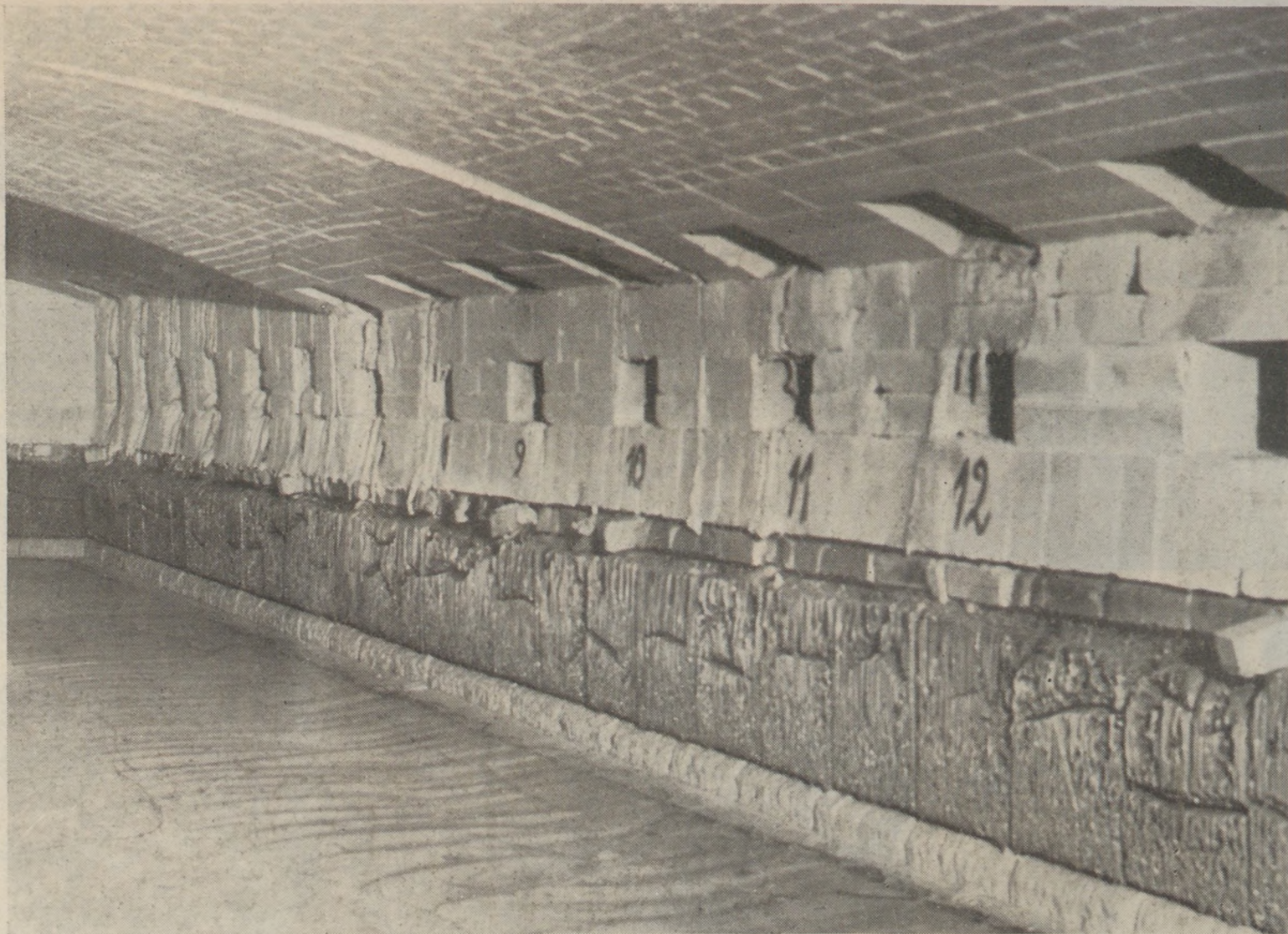
Berend Iván

Szerkesztőség és kiadóvállalat:

Budapest, V., Szalay-u. 4. Telefon:
122—299, *125—288. Csekkszám-
szám: Országos Takarékpénztár
NV., Szent István-körúti fiókja
990.022 számú csekkszámla.

Tartalom:

| | |
|--|----|
| <i>Siklós Ferenc</i> : 1949 május 2-án, az Építőanyagipari Tudományos Egyesület előadásainak sorozatában elhangzott beszéd | 3 |
| <i>Szabó László</i> : Járulékos termékek | 8 |
| Kérdés — Felelet | 14 |
| <i>Leon Blondiau</i> : Cement autokláv próbával mért duzzadása | 15 |
| <i>BE. GI.</i> : A cement szemszerkezetének meghatározása | 19 |
| <i>Dr. Knapp Oszkár</i> : Üvegiparunk kádkőszükségletének hazai gyártási lehetősége | 20 |
| <i>Mattyasovszky Zsolnay László</i> : A lágyporcelán gyártás | 23 |
| <i>Lázár Jenő</i> : Rövid beszámoló a kőbányaipar öt éves tervéről | 26 |
| <i>Beke Béla</i> : Mész-kőbányák gépesítése II. | 28 |
| <i>Barabás Ferenc</i> : Nagy átmérőjű lyukakkal való robbantás | 30 |
| <i>Fehér László</i> : Megjegyzés az 1. és 21. oldalakon látható képekhez | 31 |
| Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület hírei | 32 |



A Zagyvápálfalvai üveggyár kádkemencéje 567 napos üzemmenet után kiürítve.

Így volt!



Így lesz!



Merevkarú kanalas kotró és önbillenő tehergépkocsi. („Mészköbányák gépesítése“ cikkhez.)

1949 május 2-án, az Építőanyagipari Tudományos Egyesület előadásainak sorozatában elhangzott beszéd

Tartotta SIKLÓS FERENC, a Mész-, Cement- és Üvegipari Igazgatóság vezetője

Tisztelt Kartársak, kedves Hallgatóim!

Mielőtt mai előadásom szorosán vett tárgyára, a magyar építőanyagipar öt éves tervének részleteiben való ismertetésére rátérnék, feltétlenül szükségesnek érzem röviden megemlékezni e terv létrejöttének előzményeiről, visszapillantást vetni arra a hatalmas útra, amelyet többek között a mi iparágunkban is a felszabadulás óta befutottunk.

Jól tudjuk, hogy közvetlenül a felszabadulás után, a kommunisták akkor még kis csoportjátó letekintve, nagyon kevés ember akadt Magyarországon, aki meg lett volna győződve arról, hogy rövid négy esztendő elegendő lesz arra, hogy az ország népének nemcsak legelemibb létszükségleteit biztosítsuk, hanem maradéktalanul el is tüntessük gazdasági életünkben a háborúütötte sebeket és iparunkat átszervezve, a tervgazdálkodást az egész vonalon bevezetve, nekiláthassunk évszázados elmaradottságunk végleges felszámolásának és egy alapjaiban új, fejlett mezőgazdasággal bíró ipari ország felépítésének. Még kevesebben akadtak, akik kezdettől fogva meg voltak győződve arról is, hogy mindezt a magunk erejéből, minden Nyugatról jövő, ú. n. segítség igénybevétele nélkül leszünk képesek elérni.

Érthető ezért, hogy amikor a stabilizációt követően a Magyar Kommunista Párt a maga három éves tervjavaslatát elkészítette, ez a javaslat általában igen merésznek tűnt és a gyakorlati végrehajtás útjában álló nehézségek, akadályok valóban igen nagyok is voltak. Van ugyanis minden tervgazdálkodásnak két minimális előfeltétele. Az egyik az, hogy az ipar döntő többsége és azon belül az összes kulcspárág köztulajdonban legyen, és a másik, hogy a tervgazdálkodást folytatni kívánó ország szilárd, egységes, a népre támaszkodó államhatalommal rendelkezzen. Egészen nyilvánvaló, hogy nálunk mindkét előfeltételt 1947-ben, a terv indulásakor, még csak igen kis mértékben volt biztosítva és azokat lényegében jórészt már csak a terv menete közben lehetett lépésről-lépésre kiharcolni. A Magyar Kommunista Párt, majd később a Magyar Dolgozók Pártja vezetőinek elavulhatatlan, történelmi érdeme, hogy nem riadtak vissza a nehézségektől, mindvégig tudták mit akarnak, mi a cél és vaskövetkezetességgel biztosították az akadályok elhárítását, a hároméves tervnek nemcsak végrehajtását, hanem idő előtti végrehajtását és *túlteljesítését* is. Ismét bebizonyult, hogy a dolgozók, a nép széles tömegei, ha megfelelő útmutatást kapnak, ha megfelelő cél lebeg a szemük előtt, akkor ú. n. *csodákra* is képesek, vagyis olyan eredményekre, amelyeket a gazdasági és műszaki szakemberek

soha teljesen terveik, javaslataik kidolgozásánál előre figyelembe venni nem képesek, amelyek reális létezéséről azonban soha nem szabad megfeledkezniük, ha nem akarnak az események mögött elmaradni.

Az építőanyagipar hároméves tervének eredményei ugyancsak egészen szembetűnőek és semmivel sem maradnak az országosan elért eredmények mögött. Pedig a nehézségek itt, ha lehet, még nagyobbak voltak. Hiszen a terv indulásától egészen 1948 tavaszáig az építőanyagiparhoz tartozó üzemek teljes egészükben, jóformán kivétel nélkül olyan magántőkésékek kezén voltak, akiknek egyik legfőbb erőfeszítése éppen a terv elgáncsolására irányult. Ezért, amikor a következőkben, az építőanyagiparban a hároméves terv során elért eredményeket néhány jellegzetes számmal érzékelteni fogom, ezen eredmények értékelésénél feltétlenül figyelembe kell venni azt a körülményt, hogy ezeket az eredményeket lényegében az államosítás óta eltelt egy év alatt kellett biztosítanunk.

Melyek ezek a főbb eredmények? Cement-termelésünket az 1947. évi 208.000 t-val szemben 1949-re 400.000 t-ra fokoztuk, mésztermelésünket ugyanakkor 124.000 t-ról 165.000 t-ra. A téglaiiparban a hároméves terv első évében 214 millió téglas és 107 millió cserépegység készült, míg a harmadik évben 320 millió téglas és 150 millió cserépegységet fogunk gyártani. A finomkerámiaipar havi termelési értéke az 1947. évi átlagosan 4.2 millió forintról 1949-re havi 6.9 millió forintra emelkedett. A kőbányaipar termelése az 1947. évi 90.000 vg-nal szemben ez évben 308.000 vg lesz. A pusztán mennyiségi eredményeken túlmenően létrejött a terv végrehajtása során a termelés széleskörű profilizálása, hatalmasan megnőtt a termelékenység és mindezek nyomán az építőanyagipar üzei állandó pénzügyi nehézségekkel küzdő, jelentős állami támogatásra szoruló, deficites üzemekből csaknem kivétel nélkül rentábilisan termelő üzemekké váltak. Hogy csak az egyik legszembetűnőbb szektort említsem, az üvegyárak, amelyek 1947-ben összesen 18 millió forint tiszta veszteséggel dolgoztak, ez évben több mint 3 millió forint nyereségrészesedés befizetésére vállaltak kötelezettséget. Olyan eredmények ezek, amelyeket az objektivitásnak legalább a látszatát megőrizni akaró ellenség sem vonhat kétségbe.

A hároméves terv során elért hatalmas eredmények szilárd alapot teremtettek, amelyre támaszkodva egy új, minden eddiginél nehezebb és nagyobb szabású feladatot, az öt éves tervet tűzhetjük ki célul magunk elé. Az öt éves terv a maga

35 milliárd forintos beruházásaival olyan hatalmas vállalkozást jelent, olyan szédítő iramú fejlődést von maga után, amilyenre még nem volt példa Magyarország történelmében.

Ötéves tervünk során százával nőnek ki a földből az új gyárak, lakótelepek, forradalmi változáson megy keresztül a falu élete, a mezőgazdasági termelés technikája és a dolgozó nép életszínvonalja olyan magaslatra emelkedik, ami nemrégig még joggal utópiának tűnhetett.

Bennünket az ötéves terv figyelemreméltóbbnál figyelemreméltóbb számaidatainak tengeréből legfőképpen egy adat kell, hogy érdekeljen. Ez az adat azt mutatja, hogy a terv 35 milliárdos összeruházásaiból nem kevesebb mint 14 milliárd forintot építkezési jellegű beruházásokra fognak fordítani. Ha pedig e hatalmas építkezési beruházási program évenkénti ütemezését vesszük szemügyre, akkor azt látjuk, hogy 1954-ben, a terv utolsó évében, építkezési célokra már 4 milliárd forint fog felhasználásra kerülni. E szám jelentőségéről akkor alkothatunk magunknak kellő fogalmat, ha meggondoljuk, hogy ez évben, 1949-ben, lázas építkezési tevékenység mellett is csak összesen 1,4 milliárd forint összértékű beruházás szerepel, vagyis az évenkénti építkezési beruházási volumen az ötéves terv során a jelenleginek csaknem háromszorosára fog növekedni.

Ez a szám már önmagában elegendő ahhoz, hogy felmérjük azt az óriási feladatot, amely az ötéves terv végrehajtása során a magyar építőanyagiparnak osztályrészéül jut. Építőanyagiparunk az ötéves tervben az egyik legdöntőbb kulcsipar szerepét fogja betölteni. Az egész ötéves terv-beruházási program végrehajtásának döntő előfeltétele lesz az, hogy az építőanyagipar az előbb vázoltakhoz hasonló arányokban növelje a maga termelését és ezáltal maradéktalanul biztosítsa a 14 milliárdos építkezések anyagszükségletének kielégítését. Ez egyben azt is jelenti, hogy a szervezetileg az építőanyagiparhoz tartozó mindazon szektorok, amelyek nem közvetlen fogyasztásra, hanem továbbfeldolgozásra (elsősorban építkezésre) szolgáló cikkeket állítanak elő, amelyek tehát lényegileg eddig is nehézipari jellegűek voltak, az ötéves terv során jelentőség dolgában semmiben sem fognak elmaradni a nehézipar jelentősége és fontossága mellett.

A magyar építőanyagiparnak az ötéves terv során azonban nemcsak egyszerűen mennyiségileg kell a jelenlegihez képest többszörösre fokoznia termelését, hanem profilizációs, minőségi szempontból is jelentős fejlődést kell majd felmutatnia. A fogyasztók igényeinek kielégítéséhez elkerülhetetlenül szükség lesz egy sor új típusú anyag gyártásának bevezetésére, illetve számos meglévő építőanyag típusnál a minőségi tulajdonságok lényeges megváltoztatására. Mind ennek természetesen állandó, szoros együttműködésben kell majd történnie a nagyfogyasztókkal, közöttük is elsősorban a legnagyobb, azzal a magasépítő iparral, amelynek az ötéves terv során többek között 65.000 munkáslakást kell felépítenie. Ott a gazdaságosabban, célszerűbben felhasználható anyagok formájában az építőanyagipar részéről nyújtott

minden segítség közvetlenül azt jelenti, hogy a rendelkezésre álló beruházási keretből, terven felüli, további lakásokat lehet majd építeni. Hogy csak egyetlen gyakorlati példát ragadjak ki ebből a kérdéscsoportból, megemlítem az előfeszített vasbeton-építőelemek egyre fokozódó gyártásával kapcsolatban az építőanyagiparra háruló azt a feladatot, amely egy újfajta, gyorsan szilárduló, de az eddig használatos bauxit-cementek hátrányos tulajdonságait kiküszöbölő ú. n. rapid-cement kikísérletezésében és gyártásának széleskörű megvalósításában áll.

Egyfelől az ötéves terv építkezési beruházási anyagszükségletének mennyiségi biztosítása, másfelől az új építészeti módszerekhez való rugalmas alkalmazkodás az anyagok minőségi tulajdonságainak kialakításával — ez az a két átfogó feladat, amely az építőanyagipar jóformán valamennyi szektora számára közös problémát jelent. Vegyük azonban külön-külön az egyes szektorok speciális problémáit is szemügyre.

A cementiparnak az 1949. évi 400.000 t-ről 1954-re termelését 1 millió t-ra kell felemelnie. Hogy ennek a feladatnak a nagyságát kellően érzékeltethessem, megemlítem, hogy az 1949. évi 400.000 t is már magasabb, mint a két világháború közötti bármelyik békeév termelése és a magyar cementipar 1942-ben is, amikor katonai célokra egész éven keresztül túlfeszített termelés folyt, csak 600.000 t-t volt képes termelni. Ezekhez az adatokhoz viszonyítva az 1954-re előirányzott 1 millió t óriási számnak tűnik, van azonban az éremnek egy másik oldala is. Ha ugyanis az évi cementfogyasztás mennyiségét elosztjuk az ország lakosságának számával, megkapjuk az ú. n. cement fejkvótát. Ez a fejkvóta az erősen iparosodott országokban 150—250 kg között változik, a fejlett vegyesen ipari-mezőgazdasági országokban pedig 80—100 kg körül mozog. Európai átlaga 96 kg. Magyarországon ezzel szemben ez a fejkvóta 1938-ban 30,2 kg volt, ez évben 41,5 kg és 1954-ben is csak 100 kg körül lesz, tehát alig érjük el az európai átlagot. Ezekből a számokból az a következtetést vonhatjuk le, hogy a magyar cementiparnak 1954-re előirányzott felfutása távolról sem egy eddig példátlan méretű fejlődés betetőzését jelenti, hanem csupán kiinduló pontul kell, hogy szolgáljon egy az ötéves tervben előirányzottnál összehasonlíthatatlanul még sokkal gyorsabb ütemű fejlődéshez.

Hogy a magyar cementipar az ötéves tervben rá váró termelés-növelési feladatot sikeresen megoldhassa, ahhoz két döntő intézkedésre van szükség. Egyfelől növelni kell a magyar cementipar jelenleg rendelkezésre álló égetési és őrlési gépi kapacitását kb. 200.000 t elméleti évi kapacitásnak megfelelő új gépi berendezésekkel, másfelől az egész vonalon rá kell térni az égetést nem igénylő adalékanyagok hozzáadásával előállított heterogén cementek gyártására, mert ez lehetőséget ad lényeges beruházások nélkül is, a meglévő égetési kapacitás jobb felhasználásával a termelés mennyiségének 20—30%-os növelésére.

A mésziparnak az 1949. évi 165.000 t termeléssel szemben 1954-ben 404.000 t meszet kell elő-

állítania. Ehhez szükséges lesz mintegy 27 millió forint költséggel 12 új, legmodernebb rendszerű, automatikus mészégető aknakemence felállítása. Ezen új egységek, azonfelül, hogy biztosítják a szükséges többletkapacitást és az eddiginél sokkal olcsóbb, fejlettebb színvonalú termelési módszert fognak képviselni, szociális szempontból is hatalmas jelentőségűek lesznek, segítségükkel ugyanis lehetővé fog válni annak az emberhez nem méltó megerőltető és egészségtelen munkának a kiküszöbölése, amit ma a körkemenceüzemknél a mész-kőnek, illetve a mésznek a forró kemencékbe való ki és behordása jelent.

Általában közös problémája a cementgyártásnak és a mészégetésnek a fizikai munkaerő jelenlegi hihetetlenül nagymérvű felhasználásának lecsökkentése, erőteljes racionalizálás, az üzemek modernizálása, gépesítése révén. Hogy ezen a téren jelenleg még mindig milyen rosszul állunk, az egyetlen példán keresztül is könnyen érzékeltethető. Külföldi tapasztalatok alapján egy korszerű cementgyár fizikai és szellemi dolgozói teljes létszámának, 180.000 t évi kapacitást véve alapul, a technika mai fejlettségi foka mellett, legfeljebb 180 főnek szabad lennie, vagyis egy főre itt évente 1.000 t termelés esik. Ezzel szemben 1948-ban, a mész- és cementiparban 1 főre 117 t termelés esett. Ennek az égetően szükséges racionalizálásnak fő munkaterülete, szükségképpen, a cementgyárakhoz és mészüzemekhez tartozó mész-kőbányák nagyvonalú gépesítése. E célra az eddigi tervek szerint 13 millió forint kerül előirányzásra, és e feladat megoldását, minden egyéb szempont mellett már csak az a munkaerőhiány is ki fogja kényszeríteni, mely az ötéves terv végrehajtása során nemcsak a szakmunkásoknál, hanem (az egyéb, jobb munkahelyek vonzóereje folytán) az összes valamilyen nehezebb fizikai erőkifejtést igénylő munkanemeknél is szükségképpen jelentkezni fog és amelynek előjeleit máris kezdjük tapasztalni. Végső soron, ide a racionalizálás kérdéséhez kapcsolódik a mészipar ötéves tervének az a célkitűzése is, amely a porrá-oltott mész, mészhidrát gyártásának fokozott bevezetésére irányul. Ez lehetővé fogja tenni egyrészt, a mész-kőbányáknál jelenleg még hányóra kerülő aprószemű nyersanyag nagy részének felhasználását, másrészt ugyanakkor jelentős mértékben hozzájárul majd az építőipar racionalizálásához is, ahol a mészhidrát használatának bevezetése a mész oltásával járó hosszas és bonyolult műveletek kiküszöbölését és a habarószükségletnek az eddiginél egyszerűbb és gyorsabb, új módszerét fogja jeleníteni.

A téglá- és cserépipar feladatai sem maradnak semmivel a cement- és mészipar feladatai mögött. Ezen iparág nagy jelentőségére már az a körülmény is rávilágít, hogy az építkezési beruházások költségeinek általában 7—9%-a jelentkezik téglá- és cserépszükséglet formájában. A téglá-cserépiparnak kisméretű tégláegységben számítva, az 1949. évi 320 millió darabbal szemben 1954-ben 770 millió darab téglát és az 1949. évi 150 millió darabbal szemben 1954-re 170 millió darab tetőcserepet kell előállítania. Hogy ez a terv teljesíthető legyen, a meglévő gyárak bővítésén felül több-száz millió

forint beruházással nem kevesebb, mint 35 új téglagyárat kell az ötéves terv folyamán felépíteni. Ezek az új üzemek a legelőcsértebb elosztásban, az ország legkülönbözőbb vidékein fognak felállításra kerülni és ezzel egyrészt hozzájárulnak az ország minden vidékén a munkanélküliség végleges felszámolásához, másrészt lehetővé teszik, hogy a téglá a legrövidebb úton jusson el a fogyasztóhoz. Valamennyi új téglagyár műszáritóval lesz felszerelve, úgyhogy ezekben az üzemekben a termelés télen-nyáron egyaránt folytatható lesz és ezzel megszűnik a tégláipar eddigi idény-jellege.

A durvakerámiaipar másik fontos ágában, a tűzállóanyagiparban a termelésnek az ez évi 7,000 vg-ról 1954-re 12,000 vg-ra kell növekednie. E célból mintegy 46 millió forint beruházási összköltséggel sor fog kerülni a meglévő tűzállóanyagipari üzemek jelentős bővítésén felül egy új, korszerű tűzállóanyag-gyár létesítésére is.

Amikor azt olvassuk a közlekedés ötéves tervének eddig nyilvánosságra hozott részletei között, hogy számos új vasútvonal építését irányozzák elő, közöttük a bátaszék—mohácsi vasúti fővonalát, továbbá, hogy a terv folyamán sor kerül számos új korszerű országút, közöttük a budapest—mohácsi műút létesítésére és hogy az ötéves terv végére minden közszeg köves úttal lesz bekötve a közlekedési hálózatba, akkor ebből egy csapásra világossá válik előttünk annak a feladatnak a hordereje, amely a terv végrehajtása során a magyar kőbányaiparra vár. A kőbányaiparnak az 1949. évi 270.000 vg-nal szemben 1954-re már 440.000 vg különféle kőipari terméket kell előállítania. E cél elérésére a kőbányaipar az ötéves tervben a meglévő bányák modernizálásán felül 4 új bánya nyitását irányozza elő, 90 millió forintos beruházás segítségével. Ez a szám különösen akkor válik figyelemreméltóvá, ha meggondoljuk, hogy a kőbányaipar az egész hároméves terv során összesen csak 18.5 millió forintot ruházott be.

Az ötéves terv egyik legnagyobb szabású célkitűzése a villamosítással kapcsolatos. Ez a terv, amely villamosenergia termelésünket a jelenlegi 2.2 milliárd kW-órától az ötéves terv végére évi 4.2 milliárd kW-órára emeli, ez a terv, amelynek során 6 nagy új, villamos erőművet, köztük egy vízerőművet építünk és amely terv során eljut a villanyfény minden magyar faluba, a finomkerámiai ipar legfontosabb területének, a szigetelőporcellángyártásnak ad nehéz, de egyben szép és érdekes feladatokat. Az eddig rendelkezésre álló adatok szerint nagyfeszültségű szigetelőporcellán-termelésünket 1954-re az ez évi 3.3-szeresére, alacsony feszültségű szigetelőtermelésünket az ez évi 3.6-szeresére kell felfokozni. Ezt a magas termelési színvonalat természetesen csak jelentős beruházások útján lehet majd elérni, mert elektroporcellángyáraink már ez évben is a kapacitás teljes kihasználásával, erőltetett ütemben dolgoznak. De a végrehajtandó beruházások a kapacitás kívánt mérvű növelése mellett egyben lehetővé teszik majd azt is, hogy porcellángyáraink berendezései a jövőben már nem a jelenlegi jórészt elavult kemence-rendszereken és gyártási rendszereken alapuljanak, hanem azokat modern új alagútkemencék és

automatikus gyártógépek kizárólagos használata jellemze. Terveink szerint e beruházások végrehajtása után előreláthatólag Európa legmodernebb elektroporcellángyárai fölött fogunk majd rendelkezni. Az elektroporcellángyártás azonban nemcsak mennyiségileg növekszik, hanem a gyártmányokkal szembeni műszaki követelmények is nagymértékben megnövekednek. Egyre gyakoribbá válnak a 100 kvoltos távvezetékek, amelyek kapcsolóberendezéseikhez embernagyságú szigetelőkre van szükség. Néhány évvel ezelőtt ilyen szigetelők készítése még szinte megoldhatatlan feladatnak látszott, ma már viszont a pécsi Zsolnay-gyár ezeket a szigetelőket is folyamatosan képes előállítani. Ezekből a nagyméretű, legkényesebb szigetelőtípusokból az ötéves terv során a szükséglet meg fog hatszorozódni, úgyhogy ennek a problémának a megoldása külön érdekes és fontos műszaki feladatot képez. Feladatunk itt egy olyan kemencrendszer kikísérletezésében fog állni, amelyben ezek az óriási szigetelők gazdaságosabban égethetők ki, mint az eddigi kerek kemencékben.

A csiszolókoronggyártó iparban az ötéves terv viszonylagosan még az eddig felsoroltaknál is nagyobb perspektívát nyit meg. Ennek az iparágának ugyanis 1954-re az ez évihez viszonyítva nem kevesebb, mint 4,2-szeresére kell termelését felfokoznia. E célkitűzés megvalósítását lehetővé fogja tenni egyfelől a magyar csiszolókoronggyártás fejlesztésének eddig útjában állott legnagyobb nehézség, a hazai korundszemesség hiányának kiküszöbölése. Megindul ugyanis még az ötéves terv első évében a magyar műkorundgyártás és ezzel lehetővé válik az iparág zavartalan nyersanyagellátásának biztosítása. Másfelől lehetővé fogja tenni az említett arányú termelésnövekedés elérését, az üzemben lévő égetőkemencéknek az eddiginél jobb kihasználása, az égetés időtartamának jelentős megrövidítése, végül, de nem utolsósorban pedig sor fog kerülni az említett termelési feladat megoldására egy korszerűbb, amerikai rendszerű folytonos üzemi alagút-kemence létesítésére.

A *síküveg*ipar is számottevő termelésnövekedést irányzott elő ötéves tervében. A termelés az ezévi 4,5 millió m²-ről 1954-re mintegy 6 millió m²-re fog emelkedni. Ezen termelési összmenyiségen belül a többrétegű és színes biztonsági üvegeknek a közlekedéstechnikában várható elterjedése folytán, különösen növekedni fog a különleges műszaki üvegek gyártása. A *síküveg*ipar ötéves beruházásai keretében pedig sor fog kerülni többek között egy egy-gépes Fourcault-kemence építésére, amely minden üzemi periódus elején tükröveget és optikai célokra alkalmas táblaüveget fog termelni, üzemi periódus végén pedig színes táblaüveget, amelyben a kereslet egyre nagyobb és amelyet jelenleg csak külföldről tudunk behozni.

Az *öblösüveg*ipar ötéves tervének központi problémája nem annyira a termelés fokozásában, hanem inkább nagyarányú racionalizálásában, az öblösüvegáru, a jelenlegi világpaci árnál mintegy 30-tól 120%-ig terjedően magasabb önköltségi árának jelentős leszorításából áll. Különös jelentősége van ennek a kérdésnek azoknál az öblösüvegipari terméfkajtáknál, amelyek a min-

dennapi életben közszükségleti cikkeknek számítanak, tehát a háztartási üvegáruknál. Az ötéves tervben előirányzott jelentős életszínvonal-emelkedéssel párhuzamosan ugyanis ezekből az üvegárukból *igen számottevő* mennyiségeket szándékoznak gyártani. Pld. a befőttesüvegek termelését az ez évi 450 vg-ról 1954-re 750 vg-ra kívánjuk emelni és nagyjából hasonló arányban fog növekedni az egyéb háztartási üvegáru termelése is. Éppen erre való tekintettel, a háztartási üvegárukat az ötéves terv végén már néhány elenyésző jelentőségű kivételtől eltekintve, kizárólag automatagépeken fogjuk gyártani és ebből a célból az öblösüvegipari beruházások során, beszerzünk két többkaru és 6 egykaru automatát, amelyekkel teljes gyártási profilunk több, mint 70%-át leszünk képesek automatizálni. Sor fog kerülni ezen nagyszabású automatizálás mellett az öblösüvegipar ötéves tervében, az itt döntő jelentőséggel bíró tudományos gyártáselőkészítés megoldására, a gyárak belső szállítási útvonalainak korszerűsítésére és a nyersanyag-és készáru-raktározás legmodernebb módszereinek bevezetésére is. Különös figyelmet fordít az öblösüvegipar az ötéves tervben az üvegtéglának, ennek az új, egészséges, korszerű építőanyag termelésére; meg fogja valósítani azt a külföldön már bevezetett módszert, amely a kétrészes téglákat a présből való kivétel után, minden ragasztóanyag igénybevétele nélkül, melegen ragasztja össze és így a tervépítkezésekhez a szebbnél-szebb, változatos formájú üvegtéglagyártmányok egész sorát fogja az építészek rendelkezésére bocsátani.

Végigtekintettük az építőanyagipar egyes szektorait és ezzel kibontakoztak szemünk előtt azok a hatalmas feladatok, azok az óriási távlatok, amelyeket az ötéves terv az építőanyagipar valamennyi dolgozója számára nyújt. A ötéves terv valóban forradalmi jelentőségű változást, fejlődést jelent a magyar építőanyagiparban, gyökeresen átforgalmazza egészen új műszaki alapokra helyezi annak legtöbb iparágát. A feladatok olyan nagyok, a megoldásra váró problémák olyan szétágazóak és sokrétűek, hogy azok elvégzése csak az iparunkban dolgozó műszaki értelmiségiek létszámának jelentős növelésével az üzemi dolgozóink sorából kinevelendő új műszaki káderek tömeges munkábaállításával képzelhető el. Vajjon ezek az újonnan csatasorba állítandó munkáskáderek a régi, mindenkor becsületesen dolgozó műszaki értelmiség helyére fognak-e kerülni? Vajjon veszélyeztetik-e egy pillanatra is az ő kenyerüket? Azt hiszem, ha valaki csak kissé is figyelemmel kísérte az építőanyagipar ötéves tervének számadatait, a terv során megoldásra váró problémák pusztá felsorolását, akkor előtte ilyen formájában már fel sem vetődhet ez a kérdés! Akkor már egészen nyilvánvaló előtte, hogy *pontosan az ellenkezőjéről* van szó, arról, hogy az építőanyagipar ötéves tervének végrehajtásánál beállíthatunk ugyan egyre *több és több* műszaki kádert, *elegendet* azonban szinte lehetetlen lesz beállítanunk. Az új munkáskáderek nem a régi *helyére*, hanem a régi *melé* fognak kerülni és előreláthatólag még így is e két réteg *együttvére* is kevésnek fog bizonyulni valamennyi feladat elvégzéséhez. Tervünk végre-

hajtása során a gyakorlott, jól képzett műszaki káderek hiánya lesz az egyik legveszélyesebb szűk keresztmetszet; olyan nehézség lesz ez, amelyet csak merész káderpolitikával, a helyüket kisebb feladatok megoldásánál jól megállott régi és új műszaki szakemberek gyors előléptetésével, egyre fontosabb munkakörbe való beállításával fogunk tudni áthidalni.

Az építőanyagiparban dolgozó műszaki értelmiség már eddig is a hároméves terv végrehajtása során is tapasztalhatta, hogy a felszabadulás őket a maguk személyében is felszabadította a gazdasági bizonytalanság, a bankárok és a gyárosok előtti hajbókolás alól és megteremtette az előfeltételeket ahhoz, hogy a kapitalizmus által mesterségesen szított ellentétek az értelmiségi és fizikai dolgozók között véglegesen megszűnjenek. Több kiválómunkás-kitüntetés, valamint az egyesületünk egyik alelnökének jutott Kossuth-díj, a magunk szűkebb területén is ékesen szóló bizonyítékai voltak annak a megbecsülésnek, amely a társadalmi átalakulás során az új Magyarországon, a műszaki értelmiségnek mindinkább kezd osztályrészül jutni. Az ötéves terv pedig — túlzás nélkül mondhatjuk — a műszaki értelmiséget gazdaságunk újjáalakításának súlypontjába fogja helyezni. A nagybirtokosok, tőkésék Magyarországa a jogászok országa volt, a tervgazdálkodó, a szocialista Magyarország építésében a mérnököknek és a technikusoknak jut a döntő szerep. Az építőanyagipar ötéves terve lehetőséget nyújt az e területen dolgozó műszaki szakemberek számára, hogy mindazokat a régi, évek óta táplált terveiket, elgondolásaikat, amelyeket a múltban meg nem értés, tőkés szempontból való érdektelenség, vagy anyagi eszközök hiánya miatt félre kellett tenniök, most megvalósíthassák. Korlátlan tere nyílik számukra a friss, lendületes, ötletekben gazdag építőmunkának és munkájukat egyben abban a biztos tudatban is végezhetik, hogy a tőkésék helyett hazájuknak, a közösségnek dolgozni: *egyénilag* is hálás feladat, mert a jól végzett munka egyre fokozódó erkölcsi és anyagi megbecsülést, egyre szebb, nagyobb szabású *további* feladatokat, egyre felelősebb munkaterületet biztosít számukra.

De a tudományos egyesületünkbe tömörült műszaki értelmiség kezdi már felismerni azt is, hogy az ötéves terv nagy és szép, s egyben ezer nehézséggel járó feladatainak megvalósításához nem elegendő a puszta *szakmai* nekigyürkőzés. Ugyanúgy, mint az összehasonlíthatatlanul kisebb feladatot jelentő hároméves tervnek, az új országot for-

mál ötéves tervünknek is vannak minimális társadalmi, politikai előfeltételei és elsősorban ezeket kell biztosítani ahhoz, hogy a műszaki munkának egyáltalában neki foghassunk. Hadd emeljem ki a társadalmi, politikai előfeltételek közül a két legfontosabbat.

Az egyik a dolgozó magyar nép szoros és megbonthatatlan nemzeti egységbe tömörítése a Függetlenségi Népfront keretében; a régi viszályok, pártvillongások egyszersmindenkorra szóló, végleges kiküszöbölése, minden jószándékú építő erő maradéktalan felszabadítása és mozgósítása a termelés, az ötéves terv végrehajtásának feladataira.

A másik: a béke megvédése és az imperialista háborús gyujtogatók új világháborút előkészítő terveinek keresztülhúzása. Ehhez pedig a világméretekben folyó békemozgalomba való aktív bekapcsolódásunk a magyar nép egészséges békeakarátának ország-világ előtt való ünnepélyes kinyilvánítása, lehet a legcélszerűbb hozzájárulás.

A műszaki értelmiséget a múltban általában politikai passzivitásra, szűk szakmai egyoldalúságra nevelték, az utolsó évek eseményei azonban félreérthetetlen tanulságokat nyújtottak számára és ma már nem kétséges, hogy az itt egybegyűltek túlnyomó többsége máris világosan látja, hogy szakmai munkájuk csak úgy lesz eredményes, csak úgy láthatnak hozzá teljes lendülettel az ötéves terv megvalósításához, ha előbb segítenek biztosítani *ötéves tervünk végrehajtásának legfőbb társadalmi, politikai előfeltételeit*. A hanyatló imperializmus erői világszerte háborút, vérontást, pusztulást és nyomort akarnak, a népek leigázását, függetlenségük megszüntetését akarják. Az ötéves terv a nemzeti függetlenség, a békés építőmunka, a jólét célkitűzéseit szegezi szembe ezekkel a sötét szándékokkal. Vajjon, Egyesületünk melyik tagja előtt lehet csak egy percig is vitás, hogy hazája, családja, saját jövője érdekében, a front *melyik* oldalán van a helye? És éppen, mivel a kérdés ilyen félreérthetetlenül van feltéve, a válasz is egyértelmű. Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület tagjai egy emberként sorakoznak fel a Függetlenségi Népfront mögött, amivel biztosítják az építőanyagipar ötéves tervének politikai előfeltételeit; majd nekilendülve a terv végrehajtásának, a maguk munkakedve, lelkesedése, szakmai tapasztalataik hasznosítása formájában fognak pótolhatatlan értékű építőanyagot szállítani; a terv legnagyobb szabású, legátfogóbb építési feladatának teljesítéséhez, az erős, gazdag, iparosodott, virágzó és boldog Magyarország felépítéséhez.

Járolékos termékek

SZABÓ LÁSZLÓ

Jellemzés, meghatározás. A termelés közgazdasági célja szükségletek kielégítése, közvetlen eredménye a termék. Jóformán el sem képzelhető olyan termelési ág, mely egyetlen egy terméket eredményez, nemkülönbön olyan, melynek valamennyi terméke teljes egészében a termelés által kielégíteni kívánt szükséglet céljára, vagyis rendeltetés-szerűen használható fel. Rendeltetészerű felhasználás ezen jelző szó szerinti értelmében azt jelenti, hogy a termék felhasználása során megfelel annak a célnak, amelynek érdekében termelése folyik.

A termelés során előállítani kívánt termék, vagy termékek mellett általában több-kevesebb olyan termék is keletkezik, amelynek előállítása, vagy legalább is teljes keletkező mennyiségének előállítása nem célja a termelőnek. Ezek a termékek a termelés során részben a nyersanyagok és a termelési folyamat természetétől folytan szükségképpen, részben a termelés tökéletlensége miatt keletkeznek. Ezeket a termelés járulékos, vagyis nem szándékolt termékeinek kell tekinteni, mivel előállításuk nem célja a termelőnek, sőt többnyire éppen ellenkezőleg az az érdeke, hogy egyáltalában ne, vagy minél kisebb hányadban keletkezzenek.

Tekintsük példaként a táblaüveggyártást. Ennél a termelés célja meghatározott méretre leszabott, szakszerűen lécládákba csomagolt, hibátlan táblaüveg előállítása. E célból homokot és egyéb nyersanyagokat megfelelő előkészítés után összekevernek, a keveréket kemencében üveggé olvasztják, az olvadt üvegből húzógépen szalagokat húznak, a gépből kilépő szalagot a kilépés irányára merőlegesen feldarabolják, az így nyert táblák egyenlőtlen vastagságú szegélyét levágják, majd a táblákat a kívánt méretekre szabják és a melléküzemben gyártott lécládákba csomagolják. A termelés célját képező, ezen előírt méretre leszabott és becsomagolt hibátlan táblaüveg mellett a termelés során egyéb termékek is keletkeznek. A szó szoros értelmében termék tulajdonképpen már a homok mosásakor és szitálásakor keletkező agyagos iszap és szitamaradék. Termékek továbbá a húzógépen, vagy utána keletkező repedt, törött, valamint zárványokat tartalmazó, üvegezésre alkalmatlan üveg, a táblák levágott szélei, a kiszabásakor leeső kisebb-nagyobb darabok, a szállítás, raktározás és további kezelés során előálló törött üveg. Termékeknek kell tekinteni a lággyártó műhelyben keletkező hulladék fadarabokat, a generátor-salakat és kátrányt, a kemence füstgázát, a samotgyártó műhelyben készített hibás idomttesteket, a kemencéből üzem közben, vagy javítás alkalmával kikerülő megtámadott és már használhatatlan tűzálló úszókat, hidakat és falazó anyagot. Mindezek termékek, mert a táblaüveggyártás folyamata során keletkeznek.

A termelés célját képező táblaüveg számottevő hányadának minősége nem olyan, amilyennek a termelő üzem szándéka és a felhasználás szem-

pontjai, ill. a kereskedelmi minőségi előírás szerint lennie kellene. A táblák egy része olyan légbuborékokat és egyéb zárványokat tartalmaz, felülete a sík felülettől olyan mérvű eltérést mutat, kiszabástechnikai okokból olyan méretekkel bír, hogy a kereskedelmi minőségre vonatkozó előírásnak nem felel meg és bár nem hasznavehetetlen, mégis csupán csökkentett áron értékesíthető.

A táblaüveggyártás fenti termékeit csoportosítva többféle jelleggel bírót találunk. A füstgázak mint termékek keletkeznek ugyan, azonban a környező légkörben eloszolva, a termelés színhelyéről eltávoznak. Ezeket tehát gyakorlatilag nem kell termékként felfognunk. A lágdeszka kiszabásakor nyert, kisebb-nagyobb lágdaanyagként fel nem használható fadarabok, az üveg kiszabásakor keletkező és üvegezésre alkalmatlan szeletek és táblarészek, a kemence falazásakor az építőanyagról lefaragott törmelék valamennyi azzal a közös jellemvonással bír, hogy egy bizonyos anyagból, legyen az nyersanyag, segédanyag, fenntartási anyag, féltermék, annak lényeges anyagi elváltozása nélkül keletkezik. Valamennyien mechanikai művelet során állnak elő olyan méretben, amely a rendeltetészerű felhasználást lehetetlenné teszi. Ide sorolható a kemence bontásából származó építőanyag, melynek az üveggel érintkező részefelületén, ill. bizonyos mélységig anyagi elváltozást szenved ugyan, de lényegileg nem alakult át más anyaggá. A most jellemzett termékek a *hulladékok*.

Hulladék tehát az olyan termék, mely a gyártás során nyersanyagból, segédanyagból, fenntartási anyagból, féltermékből, esetleg késztermékből keletkezik anyagi összetételének lényeges megváltozása nélkül, azonban aprítás, kopás, szennyeződés folytán rendeltetészerűen fel nem használható formában.

A szén elgázosításakor a gázon kívül salak és kátrány, a homok mosásakor agyagos iszap keletkezik. Ezen termékek anyagi összetétele gyakorlati felhasználhatóság szempontjából lényegesen különbözik a kiindulási anyagétól, melyből vagy annak vegyi átalakulási termékeként jelentkeznek, vagy egy keverék egyik, az átlagostól eltérő anyagi tulajdonságú alkatrészeként fajtázódnak ki. Ezen termékek a gyártás során a kiindulási anyagok és a technológiai folyamat természetétől folytan szükségképpen keletkeznek anélkül azonban, hogy előállításuk célja volna a termelőnek. Az ilyen termékeket *melléktermékeknek* nevezzük.

Melléktermék a gyártás során a gyártási mód természetétől folytan szükségképpen, de nem szándékosan előállított termék, mely a kiindulási anyaghoz képest lényegesen átalakult.

A húzógépből kikerülő félkész táblaüveg egy része olyan zárványokat, vastagságheli különbségeket stb. hibákat tartalmaz, melyek miatt kész-

termékké nem is dolgozzák tovább fel, vagyis nem értékesítik táblaüveg formájában. Az ilyen termék neve *selejt*. *Selejt az olyan félkész-, vagy késztermék, melynek anyagi összetétele, megjelenési formája a gyártás célját képező termékévet lényegileg azonos, azonban rendeltetésszerű felhasználása bizonyos gyártási hibák miatt lehetetlen.*

A kiszabás, szállítás és csomagolás közben a félkész- és késztermék egy része eltörik. Ezt törésként szokás jelölni, azonban fenti meghatározásunk értelmében a hulladék közé sorozható. A törésnek ez a fajtája nem tévesztendő össze pl. a porcellánégetésnél a kemencéből repedten kikerülő termékkel, melyet selejtnak kell tekinteni, mivel gyártási hibából ered a folytonossági hiány.

A termelt táblaüveg egy részét, mint már láttuk, fel lehet ugyan rendeltetésszerűen használni, vagyis átlátszó épületfelületek kiképzésére, de üveghibák, vagy túl kis méretek miatt nem bármilyen helyen, hanem csak melegágyak és melegházak üvegtetejének készítésére, esetleg egyéb olyan célokra, ahol esztétikai szempontok, méretek és a kifogástalan átlátszóság nem játszanak szerepet. Az ilyen üveget a fogyasztók csak csökkentett áron veszik meg, vagyis a termelő számára termelésének ez a hányada ugyanannyit jelent, mintha az árengedménnyel kevesebb mennyiségű teljes értékű árut termelt volna. Az ilyen árut angolul *undergrade*-nek, németül *Untersorte*-nak nevezik. Jó magyar kifejezés híján nevezzük *csökkent értékű terméknek*. *Csökkent értékű az olyan termék, mely rendeltetésszerűen felhasználható ugyan, azonban bizonyos gyártási hibák miatt a kifogástalan termékkel szemben csupán csökkentett áron értékesíthető.*

A csökkent értékű terméket ugyancsak járulékos terméként kell felfogni, mert a termelőnek nincs szándékában azt előállítani, sőt érdeke, hogy helyette a termelés során minél nagyobb hányadban teljes értékű kereskedelmi áru keletkezzék.

A fentiekben meghatározott járulékos termékek egy része egyáltalában nem, vagy kedvezőtlen módon értékesíthető. A generátorsalak gyakran nemcsak hogy nem értékesíthető, hanem egyenesen költséget okoz az üzem területéről való elszállítására. A generátorkátrány viszont szakszerű kinyerés esetén nagyobb áron értékesíthető, mint a reá eső ráfordítások. A fahulladék eltüzelés útján értékesíthető ugyan, azonban a beszerzési költségek rá eső hányada nagyobb, mint az ugyanannyi fűtőértékű képviselő tűzifáé. Az üveg vágási vesztesége, selejtje, törése beolvasztható; a kihúzott táblaüvegéből a hulladéokra és selejtre eső ráfordításhányad azonban nagyobb, mint a vele egyenlő súlyú és minőségű idegen eredetű üvegcserep beszerzési költsége. A generátorkátrány által képviselt kivételtől eltekintve, a járulékos termékek tehát gazdaságosság szempontjából nem kívánatosak.

Mivel a termelés minden olyan állandó jelenségét, mely annak eredményességét, ill. gazdaságosságát befolyásolja, nyilván kell tartani azon célból, hogy a kedvező alakulásra irányuló törekvések eredményességéről meggyőződést szerezzünk, a járulékos termékek jelentékeny hányadának

nyilvántartására szükség van. E tekintetben azonban a különféle járulékos termékeket különféleképpen kell megítélni.

A melléktermékekből a gyártás folyamán keletkező viszonylagos mennyiségek többnyire nem a gyárvezetés hatékonyságától, hanem bizonyos adottságoktól függenek. A generátorsalak mennyisége pl. elsősorban a szén összetételének függvénye. Vegyészeti gyártási folyamatoknál a mellékterméknek a főtermékhez viszonyított mennyiségi arányát többnyire a stöchiometrikus viszonyok szabják meg. Bár a melléktermék értékesítése gyakran nehézségekbe ütközik, mégsem lehet azt állítani, hogy pl. egy alkaliclorid-elektrolizáló üzem akkor dolgozik jól, ha relatíve kevés klórgázt, vagy egyéb klórterméket állít elő, mert hiszen itt a klór keletkezési hányadát a nátriumhydroxydhoz való stöchiometrikus aránya szabja meg, eltekintve a veszteségektől. A melléktermékek közül tehát csakis azok üzemellenőrzési nyilvántartásának van értelme, melyek keletkezési hányada nem szükségképeni, hanem a technológiai folyamat jobb, vagy rosszabb irányításának következménye. Ez különösen a vegyészeti iparban fordul elő, ahol bizonyos nem kívánatos mellékreakciók termékeinek mennyiségét célszerű ellenőrizni. A teljes egészükben értékesíthető melléktermékek mennyiségi ellenőrzésére az önköltségszámítás szempontjából természetesen szükség van. Ilyen pl. a generátorkátrány. Senkinek sem fog azonban eszébe jutni a generátorsalak mennyiségét ellenőrizni.

A gyártás során előálló egyes hulladékok mennyisége nem határozható meg közvetlenül. Táblaüvegpéldánkúál a nyersanyagok és a keverék porlási vesztesége a kemencén kívül és azon belül közvetlenül nem mérhető. A fahulladék mennyisége közvetlenül meghatározható ugyan, de nyilvántartásának nincs sok értelme. Ehelyett sokkal helyesebb az összes ládadeszkafelhasználásnak a termelt üveghez viszonyított mennyiségét nyilvántartani, vagyis a fajlagos ládadeszka-felhasználást az egyes tárgyi időszakokra megállapítani.

A gyártás egyes fázisaiban keletkező üveghulladék és törés mennyisége közvetlenül meghatározható és üzemellenőrzés szempontjából nyilvántartása igen fontos is, mert a fázisonként előálló ilyenirányú veszteségekről ily módon szerethetünk legegyszerűbben tudomást. Ezen hulladékok mennyiségét az alább ismertetendő elvek szerint kell a termeléshez viszonyítva százalékosan nyilvántartani. Az önköltség alakulásának megítélése szempontjából ugyancsak igen kívánatos ezen nyilvántartás.

Világos, hogy úgy az üzemellenőrzés, mint az önköltségszámítás szempontjából rendkívül fontos a selejt viszonylagos mennyiségének a nyilvántartása, továbbá, mivel a csökkent értékű termékek viszonylagos hányada ugyancsak a gyártásvezetés hatékonyságától függ és az önköltség alakulására nagy befolyással van, ezek nyilvántartását ugyanazon szempontok teszik szükségessé, mint a selejtét és a félkész termék-hulladékét.

Nyilvántartás. Ha eldöntöttük, hogy milyen járulékos termékekről vezetünk nyilvántartást, akkor a továbbiakban gondoskodnunk kell arról, hogy nyilvántartásunk szabatos és adatszolgáltatásunk egyértelmű legyen. Hogy ez mennyire fontos, azt az alábbi példa jól érzékelteti.

Tegyük fel, hogy egy elektromos szigetelőt gyártó üzem kimutatja, hogy selejtje ez év májusában 11% volt szemben a múlt évi májusi 16%-kal. Mielőtt ezt a gyönyörű eredményt elismerőleg vesszük tudomásul, fel kell vetnünk a kérdést, hogy miképpen adódtak ezek a %-számok. A porcellán-szigetelőgyártás sok ezer fajtára terjed ki, melyeknek súlya néhány grammtól több 100 kg-ig terjedhet, a gyártásnak több fázisa van, kezdve a nyers formázástól a mázas égetésig és ezen gyártási fázisok mindegyikében keletkezik selejt. Egy-egy elszámolási időszak elején és végén nem azonosak az egyes fázisok féltermékeinek készletei. Az egyes fázisok selejtjének értékesíthetősége más és más. Ha egy ilyen nyilvántartás globálisan 11, ill. 16% selejtről beszél, fel kell tehát vetnünk a kérdést, hogy db-, súly- vagy érték-%-ot ad-e meg. Ha ugyanis különböző súlyú szigetelőkben más és más relatív darabszámú selejt keletkezik, akkor a súly-%-ban kifejezett selejt más értéket ad, mint a db-%-ban kifejezett. Hasonlóképpen lévén néhány fillér és több ezer forint darabértékű szigetelő, természetesen nagyobb lesz a selejtérték-%-szám, mint a selejt-db-%-szám, ha a filléres szigetelőknek csak 2%-a a több ezer forintos óriás-szigetelőknek ellenben 50%-a válik selejtjessé.

A globális sejtsszázalékszám megadásánál fontos azt is közölni, hogy az egyes fázisok selejtjét milyen súlyozással számították bele a globális számba. Nyilvánvaló ugyanis, hogy más a jelentősége egy nyersen megrepedt szigetelőnek, mint egy olyanoknak, amelynek selejtes volta a feszültségvizsgálatnál derült ki.

Fel kell végül vetni a kérdést, hogy minek a 11, ill. 16 %-a lett selejt. Természetes, hogy rendkívül durva hibát követnénk el, ha egyik esetben a leggyártott nyersáru mennyiségének, másik esetben a kemencéből kihordott készáru mennyiségének %-ában adnók meg a selejtet. De még akkor is nem elhanyagolható hiba állhat elő, ha mindkét időszak teljes selejtmennyiségét ugyanazon alapra, mondjuk a leggyártott nyersáru mennyiségére vonatkoztatjuk. Ha ugyanis az egyik időszakra a nyersárukészlet a hó elejétől a végéig felszaporodott, ami azt jelenti, hogy kevesebb volt a továbbfeldolgozás, mint a nyersgyártás, a másik hónapban viszont a nyerskészlet csökkent, ami pedig azt jelenti, hogy kevesebb volt a nyersgyártás, mint a továbbfeldolgozás, akkor azonos selejtképződés mellett a tényleges nyersgyártáshoz képest az első esetben túl kedvező, a másodikban túl kedvezőtlen eredményt mutatunk ki.

Példánkkal kapcsolatos rövid meggondolás világossá teszi, hogy a selejtnyilvántartás módjának szabatos meghatározása nélkül a 11 és 16% semmitmondó számok és lehet, hogy pontos elemzés útján kiderülne, hogy a valóságban a 11%-kal jel-

lemzett eredmény rosszabb a 16%-kal jellemzetté.

Ha tehát komoly segédeszközt kívánunk az üzem- és önköltségellenőrzés céljára nyújtani, akkor szabatosan tisztáznunk kell nyilvántartási módszerünk elveit és részleteit. Az alábbiak a hulladék-, melléktermék-, selejt- és csökkent értékű termék nyilvántartására egyaránt vonatkoznak, a továbbiakban azonban az egyszerűség kedvéért általában csak selejtről beszélünk. A nyilvántartással kapcsolatban tisztázandó:

1. A gyártmányok csoportosítása, tehát az, hogy mely gyártmányok képeznek közös nyilvántartási csoportot.

2. Az egyes gyártási fázisok elhatárolása, vagyis az, hogy milyen gyártási menetek selejtjét (hulladékát) tartjuk nyilván külön-külön.

3. Az egység, melyben a selejt (hulladék, melléktermék), továbbá a vonatkoztatási alap mennyiségét kifejezzük.

4. A vonatkoztatási alap, vagyis azon mennyiség, melynek hányadában a selejtet kifejezzük.

5. Az, hogy a selejt felhasználásának formájában visszatérült értéket mómódon vesszük számításba.

1. A gyártmányok csoportosítása. Homogén gyártás esetén nincs probléma, pl. ha az üzem csak egyféle fali csempét gyárt. Ha többféle gyártmány készül, akkor leghelyesebb a gyártási módszerek és a gyártási fázisok azonossága alapján csoportosítani. Pl. előbbi porcellán-szigetelőgyártási példánknál a gyártmányok csoportosítása célszerűen a következő lehet:

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| nagyfeszültségű sajtolt, | |
| " | korongolt, nyersen mázolt, |
| " | " zsengeleten mázolt. |
| kisfeszültségű sajtolt, | |
| " | korongolt, nyersen mázolt, |
| " | " zsengeleten mázolt. |

A nagyfeszültségűre és kisfeszültségűre való bontást az előbbinél alkalmazott feszültségvizsgálat, mint külön selejtet felszínre hozó fázis teszi indokoltá. Az ezen belüli csoportosítás a különféle gyártási módszerek és fázisok alapján jön létre. Természetesen még további csoportosításnak is van lehetősége, ha annak szükségessége mutatkozik.

2. A gyártási fázisok elhatárolása. Elméletileg helyes az az eljárás, mely az elkülönítést teljesen a gyártási menetek megfelelően végzi. Ez gyakran gyakorlatilag is alkalmazható, de egyes gyártásoknál szükségtelen részletességig menne. Ilyenkor két, vagy több fázist nyilvántartás szempontjából egynek vesszünk. A csempegyártást pl. a következő fázisokra bontjuk:

- nyersgyártás (sajtolás, kemencéhez szállítás, égető-kocsira rakás),
- bizskvitetés (égetés, égető-kocsiról lerakás, leporolás, mázolás, tokozás, égető-kocsira rakás),
- mázaségetés (égetés, égető-kocsiról lerakás, osztályozás, csomagolás).

Az egyes fázisok selejtjének és hulladékának az egész gyártmánycsoportra jellemző globális viszonyzámmá való egyesítése csakis a fázisok ön-

költségi adatain alapuló súlyozással lehetséges. (Erre nézve lásd az 5. alattiakat is.)

3. Az egység. Homogén gyártás esetén nincs probléma. Pl. ismét egyféle csempe gyártásának esetét nézve teljesen mindegy, hogy az egyes fázisok selejtjének mennyiségét db-ban, súlyban, vagy területben fejezzük ki, mert a vonatkoztatási alapon ugyanilyen egységben való kifejezése esetén minden egységgel ugyanazon selejthányad adódik. Ha az értékesíthető selejt jóváírását mellőzzük, akkor helyes vonatkoztatási alap mellett a forintértékben kifejezett selejthányad is azonosnak adódik előbbiekkal.

Többféle gyártmány esetén nagyon nehézé válhat az egység kérdése. Még aránylag egyszerű a különféle vastagságban gyártott húzott és öntött síkúveg esete. Itt közös egység lehet a vastagság alapján az egyik fajtára átszámított terület. De már pl. a porcellánszigetelőgyártásnál még az 1. alatt javasolt csoportosítás mellett is nagy különbséget okozhat a db-% ban és súly-%-ban kifejezett selejt viszonyszámok között az a körülmény, hogy az egyes gyártmányok db-súlyai lényeges eltéréseket mutatnak és a különféle db-súlyú gyártmányok selejtje különböző lehet. A selejt db-%-ban való kifejezésének elvi helytelensége azonnal világos, ha a rendkívül nagy darabértékkülönbségekre gondolunk. De helytelen a súly-%-ban való kifejezés is, mert az egyes gyártmányok súlyegységre eső értéke szintén igen erős ingadozásokat mutat, ha nem is akkorát, mint a darabérték. Erre való tekintettel tulajdonképpen csak a gyártmányonkénti selejtkimutatás volna helyes akár db-ban, akár súlyban. Ez azonban többeszer gyártmány esetén lehetetlenné tenné az áttekintést.

Lényegesen helyesebb az olyan csoporteredmény, mely a selejt, ill. hulladék formájában veszendőbe ment ráfordításforint-%-ot adja meg. Ehhez azonban pontos, gyártmányonkénti és fázisonkénti utókalkulációra van szükség, amelytől ma még sokféle cikket gyártó üzemünk messze vannak. Kétségtelen azonban, hogy erre kell vennünk az irányt annál is inkább, mert az összes fázist egyesítő globális selejt-%-szám csakis ilymódon munkálható ki. Elméletileg az összehasonlító viszonyszámok még így sem szigorúan reálisak, mert az egyes ráfordítások egységárai változnak, tehát elméletileg akkor volna helyes az eljárás, ha egy külön változatlan egységáron eszközölt könyvelés és önköltségszámítás alapján történe ezen selejtviszonyszámok kimunkálása. Ez természetesen a fantázia birodalmába tartozik és gyakorlatilag nincs is rá szükség.

Az utolsó fázisban jelentkező selejtet és a csökkent értékű árut lehet pontos utókalkuláció híján eladási érték-%-ban is kifejezni, ami helyesebb, mint a db-%-ban és súly-%-ban való kifejezés.

Az egységre nézve tehát sokfajta cikkes gyártásnál kompromisszumot kell kötni és a raktári nyilvántartás, a selejtfelvétel, a könyvelés és kalkuláció, valamint a rendelkezésre álló munkaerő szabta lehetőségekre való tekintettel egyik vagy másik egység mellett kell dönteni.

4. A vonatkoztatási alap. E tekintetben általában bizonytalanság uralkodik, pedig itt aránylag

könnyű a helyes megoldás. A selejtet leginkább a legyártott teljes mennyiség %-ában szokás kifejezni. Ha a gyártás több fázisban folyik és a féltermékkészletek a tárgyi időszak alatt változnak, akkor elvileg helytelen úgy eljárni, hogy az egyes fázisok selejtjét az első fázisban legyártott féltermékre vonatkoztatjuk, amint azt a szigetelőporcellánpéldánál láttuk. Elvileg kifogástalan eljárás viszont az egyes fázisokban keletkezett selejtet a fázisban előállított, ill. megmunkált termék teljes mennyiségének %-ában kifejezni. Ennél előnyösebb azonban az egyes fázisok selejtjét ugyanazon fázisok továbbfeldolgozásra alkalmas végtermékére vonatkoztatni. Így pl. egy durva-csiszolt üvegáru gyártási fázisai a kidolgozás, hűtés, pattantás, durva csiszolás, csomagolás. A kidolgozást és a hűtést közös fázisnak vesszük, mert az osztályozás rendezés a hűtő után történik és az osztályozóban (átnézőben) talált hűtött féltermék-selejtet az osztályozást elhagyó, továbbfeldolgozásra alkalmas féltermék %-ában fejezzük ki. A pattantó selejtjét a pattantóból továbbadott pattantott féltermék, a durva csiszoló selejtjét a durva-csiszolt áru, a csomagolási selejtet, ill. törést a csomagolt készáru mennyiségének %-ában fejezhetjük ki. Ennek az eljárásnak, tehát a netto továbbfeldolgozható termék, ill. késztermék mennyiségére való vonatkoztatásnak a bruttó legyártottra való vonatkoztatással szemben a következő előnyei vannak.

a) A vonatkoztatási alap kisebb lévén, a %-számok nagyobbak és így érzékenyebbek. Pl. ha 100 egységből az egyik időszakban 20, a másikban 15 egység lesz selejtes, akkor bruttó vonatkoztatás 20, illetve 15%-ot, a netto pedig 25, ill. 17.65%-ot mutat, vagyis a változás az egyik esetben 5, a másikban 7.35 egységgel van jellemezve.

b) Ha a továbbfeldolgozás során valamelyik fázisban félkésztermékkészletváltozás van a tárgyi időszakban, akkor a bruttó módszer vonatkoztatási alapját helyesen csak a selejt és a továbbfeldolgozható összegezése útján állapíthatjuk meg. A netto módszernél a vonatkoztatási alap számítás nélkül rendelkezésre áll. 1000 cikkes, 4 fázisos gyártás esetén ez 4000 összeadás megtakarítását jelentheti.

c) Ha a statisztikailag kidolgozott selejt, ill. törés %-számok alapján kívánjuk megállapítani, hogy egy bizonyos mennyiség leszállíthatásához az első fázisban milyen mennyiségű félterméket kell legyártani, akkor a netto módszer szerinti számítás egyszerűbb a bruttó szerintinél. Pl. legyenek egy 3 fázisban történő gyártásnál az egyes fázisok bruttó selejt-%-számai: 5, 2.63 és 4.68, netto selejt-%-számai 5.27, 2.70 és 5.12%. Ha 380 db kifogástalan készárura van szükség, akkor az első fázisban legyártandó darabok számát a két módszer szerint a következőképpen kapjuk.

Brutto módszer:

$$\frac{880}{(1-0.0468) \times (1-0.0263) \times (1-0.05)} = 1000 \text{ db}$$

Netto módszer: $880 \times 1.0512 \times 1.027 \times 1.0527 = 1000 \text{ db}$.
Vagy általában, ha K jelenti a szükségelt készáru mennyiségét, L jelenti az első fázisban legyártandó féltermék mennyiségét, S_1, S_2, \dots, S_k jelentik az egyes fázisok selejt-%-számainak,

akkor a legyártandó mennyiséget megkapjuk a következőképen.

Brutto módszer:

$$L = \frac{K}{\left(1 - \frac{S_1}{100}\right) \times \left(1 - \frac{S_2}{100}\right) \times \dots \times \left(1 - \frac{S_k}{100}\right)}$$

Netto módszer:

$$L = K \times \left(1 + \frac{S_1}{100}\right) \times \left(1 + \frac{S_2}{100}\right) \times \dots \times \left(1 + \frac{S_k}{100}\right)$$

Nyilvánvaló, hogy a netto módszer az egyszerűbb.

5. A selejt felhasználásának tekintetbevétele. A gyártás minőségi ellenőrzése szempontjából erre nincs szükség. Annál fontosabb az önköltség alakulásának ellenőrzése szempontjából és egy cikkenkinti és fázisonkinti utókalkulációra felkészült adminisztráció egy-egy tárgyi időszak selejt- és törésvesztését a következő módon állapíthatja meg globális forintértékben.

$$\begin{aligned} V = & M_{a1} \times (F_{a1} - H_{a1}) + M_{a2} \times (F_{a2} - H_{a2}) + \dots \\ & \dots + M_{an} \times (F_{an} - H_{an}) + \\ & + M_{b1} \times (F_{b1} - H_{b1}) + M_{b2} \times (F_{b2} - H_{b2}) + \dots \\ & \dots + M_{bn} \times (F_{bn} - H_{bn}) + \\ & \dots \\ & + M_{z1} \times (F_{z1} - H_{z1}) + M_{z2} \times (F_{z2} - H_{z2}) + \dots \\ & \dots + M_{zn} \times (F_{zn} - H_{zn}) = \sum_a \sum_1^n M \times (F - H) \end{aligned}$$

Ahol V jelenti a forintértékben kifejezett összes veszteséget, M jelenti a selejt, ill. törés mennyiségét az egyes fázisokban,

F jelenti az egyes fázisok bruttó egységnyi mennyiségére eső önköltséget,

H jelenti az egyes fázisok egységnyi selejtmennyiségére eső értékesítési összeget,

$a \dots z$ indexek az egyes gyártmányok jelölésére szolgálnak, $1 \dots n$ indexek az egyes fázisok jelölésére szolgálnak.

Ha a veszteséget az egyes időszakok összehasonlítása céljából viszonyszámokkal kívánjuk kifejezni, akkor ez esetben kivételesen inkább az összes ráfordítás százalékában, ill. hányadában adjuk meg. (Lásd 2. tábla magyarázatát is.) Az összes ráfordítást R -rel, a veszteségi %-számot V_s -el jelölve:

$$V_s = 100 \times \frac{V}{R}$$

Fentiek azon feltevésen alapulnak, hogy egy-egy cikk egy-egy fázisának összes selejtjét azonos egységáron értékesítjük. Ha nincs így, a számítás természetesen bonyolultabb.

Az 1—5. szempontok alapos megfontolása után építjük fel nyilvántartásunkat és következetesen ragaszkodunk a kiválasztott methodikához.

A csökkent értékű termék mennyiségének nyilvántartásánál célszerű úgy eljárni, hogy ezen termék mennyiségét az árengedmény %-nak megfelelő hányad selejtből és a teljes mennyiség és ezen elméleti selejt különbségének megfelelő mennyiségű teljes értékű termékből állónak tüntetjük fel. Utóbbit a teljes értékűre redukált mennyiségnek nevezzük. Ha pl. 9.000 a tel-

jes értékű (kereskedelmi) termék darabszáma, 1.000 a 30% árengedménnyel értékesíthető II. osztályú termék darabszáma, akkor ezek együtt annyi értéket képviselnek, mint 9.700 db. teljes értékű termék és 300 db. teljesen értéktelen selejt. A II. osztályú áru termelése révén előálló minőségi különbséget $100 \times 300/9.700 = 3.09\%$.

Általában a csökkent értékű termék nyilvántartásával kapcsolatban a következő összefüggéseket kell megismernünk:

| | | |
|------------------------|---------------|-------------|
| A teljes értékű termék | mennyisége: | M_I , |
| " " | árengedménye: | 0% |
| A II. osztályú termék | mennyisége: | M_{II} , |
| " " | árengedménye: | $E_{II}\%$ |
| A III. osztályú termék | mennyisége: | M_{III} , |
| " " | árengedménye: | $E_{III}\%$ |
| ... | | |
| A K osztályú termék | mennyisége: | M_K , |
| " " | árengedménye: | $E_K\%$ |
| A selejt késztermék | mennyisége: | S , |
| " " | árengedménye: | 100% |

Az egyes csökkent értékű osztályokba tartozó termékek redukált mennyiségei a következők:

$$R_{II} = M_{II} \times \left(1 - \frac{E_{II}}{100}\right),$$

$$R_{III} = M_{III} \times \left(1 - \frac{E_{III}}{100}\right),$$

$$R_K = M_K \times \left(1 - \frac{E_K}{100}\right)$$

A vonatkoztatási alap:

$$R_0 = M_I + R_{II} + R_{III} + \dots + R_K.$$

A minőségi különbség:

$$D = \frac{M_{II} \times E_{II} + M_{III} \times E_{III} + \dots + M_K \times E_K}{R_0}$$

$$\text{Az elméleti selejt } \%: S = D + \frac{100 \times S}{R_0}$$

Az eddigiekben csupán az adattfeldolgozással foglalkoztunk. Az adatgyűjtés természetesen éppoly fontos a helyes nyilvántartás szempontjából, mint a feldolgozás. Ennek tárgyalását azonban külön közlemény számára tartom fenn. Befejezésül két gyakorlati példán mutatom be a nyilvántartás módját és a különféle egységekben kifejezett selejt-%-számok közötti különbségeket.

Az első példa egy köedénygyár f. évi első négy hónapjának egészségügyi fayence-gyártmányainál mutatkozó selejt és törés kimutatását tartalmazza. Ezen gyártmánycsoportban kb. 15—20 fajta termelése folyik. A gyártás fázisai: nyersgyártás, bizkvitégetés, mázas égetés. A nyersgyártási fázisban olyan kevés a selejt, hogy nem érdemes nyilvántartani. A nyilvántartást kidolgoztuk db.- és súlyegységekre, a késztermékét Ft-értékre is. Utóbbi értékesítési, nem pedig önköltségi áron történt. A kereskedelmi minőség megfelel a régebben I. és II. osztályúnak nevezett minőségekből keletkezett vegyes minőségi osztálynak és teljes eladási áron nyer értékesítést. A III. osztályú áru után 26.5%,

I. TÁBLÁZAT

Egészségügyi áru selejtje és minőségi különbsége kereskedelmire redukált mennyiség %/ó-ában:

| Hó | Egys. | Biazkivétegetés | | | | M á z a s é g e t é s | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------------------|------------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|--|
| | | Selejt | | Kereskedelmi (I-II. o.) | III. o. (eng. 26.5. %/ó) | | | IV. o. (eng. 38.6. %/ó) | | | I. a.-ra redukált eladható | | Minőségi különbség | | Selejt | | Összes veszteség | | |
| | | Menny. | % | | Tényleges | Redukált | Veszteség | Tényleges | Redukált | Veszteség | Mennyiség | % | Mennyiség | % | Mennyiség | % | | | |
| I. | db kg 1000 Ft | 14.236 144.773 — | 379 3868 — | 2.7 2.7 — | 10.798 104.791 931.2 | 2.907 26.673 — | 2.132 19.605 171.5 | 770 7068 61.8 | 238 2.727 — | 146 1.674 12.5 | 92 1.053 7.8 | 13.071 126.070 1115.2 | 862 8.121 69.6 | 6.6 6.4 6.2 | 413 4.619 44.— | 3.2 3.7 4.0 | 1.275 12.740 113.6 | 9.8 10.1 10.2 | |
| II. | db kg 1000 Ft | 12.525 116.713 — | 414 4584 — | 3.3 3.9 — | 8.609 80.410 692.8 | 1.775 19.018 — | 1.805 13.978 110.5 | 470 5040 39.9 | 100 1.121 — | 61 688 4.8 | 39 433 3.— | 9.975 95.076 808.1 | 509 5.473 42.9 | 5.1 5.8 5.3 | 283 2.902 25.9 | 2.8 3.1 3.2 | 792 8.375 68.8 | 7.9 8.9 8.5 | |
| III. | db kg 1000 Ft | 11.277 108.029 — | 444 5278 — | 3.9 4.9 — | 9.638 85.805 953.7 | 3.636 36.702 — | 2.672 26.976 216.9 | 964 9726 78.3 | 210 2.208 — | 129 1.356 10.6 | 81 852 6.7 | 12.439 114.137 1181.2 | 1.045 10.578 8.— | 8.4 9.3 7.2 | 322 8.884 39.2 | 2.6 3.4 3.3 | 1.367 14.462 124.2 | 11 12.7 10.5 | |
| IV. | db kg 1000 Ft | 9.965 98.335 — | 543 4219 — | 5.4 4.3 — | 8.234 73.479 654.5 | 3.061 29.535 — | 2.260 21.708 203.7 | 811 7827 73.5 | 206 2092 — | 126 1.284 14.4 | 80 808 9.1 | 10.610 96.471 872.6 | 891 8.636 82.6 | 8.4 9. 9.4 | 369 3.971 42.6 | 3.5 4.1 4.9 | 1.250 12.607 125.2 | 11.9 13.1 14.3 | |

a IV. osztályú áru után 38.6% engedményt nyújtanak, a selejt és a törés értéktelen, ill. újból való beőrlése esetén sem eszközölnek jóváírást.

A %-számokat vizsgálva feltűnik, hogy gyakran nincs számottevő különbség a különböző egységekben kifejezettek között. Viszonylag legjobb a megegyezés a januári összes veszteségnél (9.8, 10.1, 10.2%), legrosszabb az áprilisi selejtnél (3.5, 4.1, 4.9%).

A következő példa egy öntött síkűveggyár áprilisi havi selejt- és hulladék-kimutatása. Itt hétféle gyártmány készül, melyek mennyiségét a fajlagos m²-űvegsúly arányában katedrál-űveg m² egységre átszámítva összegezi a nyilvántartó. Az egyes fázisokban előállított selejtet és hulladékot külön adja meg és fejezi ki a továbbadható %-ában. A könny-

velési adatok alapján kiszámítja a keletkezett veszteségek Ft-értékét és ezek összegéből levonja a cserép formájában érkecsíthető selejt és hulladék idegen cserép-beszerezési áron számított értékét. Az így nyert összeget kifejezi az összes ráfordítás %-ában. Ez a 15.2% jellemzi az üzem globális selejt és hulladék formájában keletkezett veszteségét a legszabatosabban.

Az, hogy mennyi üveget kell kiemelni egy bizonyos mennyiségű készáru előállításához, kiadódik az egyes fázisok kiesési %-számaiból: $1.16 \times 1.026 \times 1.163 \times 1.029 \times 1.001 = 1.43$. Vagyis 43 %-kal több üveget kell kiemelni, mint amennyi készárua szükség van. Ez a szám természetesen nem hasonlítható össze az előbbi 15.2%-kal, mert megadja a kiemelendő üveg mennyiségét a készter-

II. TÁBLÁZAT

Öntött síkűveg selejt- és hulladék kimutatása 1949 április hóról.

| Fázis és veszteség fajtája | Huzalbetétes | | Katedrál | | Orcamens | | Zainór | | Nyers 4-6 mm | | Nyers 6-8 mm | | Nyers 8-10 mm | | Összesen | | Veszteségre eső átköltési hányad Ft |
|--------------------------------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|-------------------------|------|-------------------------------------|
| | m ² | % | m ² | % | m ² | % | m ² | % | m ² | % | m ² | % | m ² | % | katedrál m ² | % | |
| Kiemelt | 17.209 | — | 10.518 | — | 5.795 | — | 6.276 | — | 658 | — | 320 | — | 706 | — | 57.517 | — | — |
| Öntési hulladék | 1.659 | 11.6 | 111 | 1.1 | 58 | 1.1 | 85 | 1.6 | 77 | 14.7 | 12 | 4.1 | 8 | 1.2 | 3.292 | 6.6 | 24.630 |
| Öntési selejt | 1.302 | 9.1 | 663 | 6.8 | 393 | 7.4 | 923 | 17.5 | 57 | 10.9 | 15 | 5.1 | 16 | 2.4 | 4.653 | 9.4 | 47.352 |
| | | 20.7 | | 7.9 | | 8.5 | | 19.1 | | 25.6 | | 9.2 | | 3.6 | | 16.0 | |
| Tovább feldolgozható | 14.248 | — | 9.744 | — | 5.344 | — | 5.268 | — | 524 | — | 293 | — | 68 | — | 49.572 | — | — |
| Hűtési selejt | 347 | 2.5 | 177 | 1.9 | 105 | 2.0 | 246 | 4.9 | 15 | 2.9 | 4 | 1.4 | 4 | 0.6 | 1.241 | 2.6 | 12.599 |
| Tovább feldolgozható | 13.901 | — | 9.567 | — | 5.239 | — | 5.022 | — | 509 | — | 289 | — | 678 | — | 48.331 | — | — |
| Vágási hulladék | 1.057 | 8.3 | 1.998 | 26.6 | 1.086 | 26.4 | 962 | 24.1 | 19 | 3.9 | 28 | 10.8 | 90 | 15.3 | 6.468 | 15.6 | 63.906 |
| Vágási selejt | 87 | 0.7 | 44 | 0.8 | 26 | 0.6 | 62 | 1.6 | 4 | 0.8 | 1 | 0.4 | 1 | 0.2 | 310 | 0.7 | 3.151 |
| | | 9.0 | | 27.2 | | 27.0 | | 25.7 | | 4.7 | | 11.2 | | 15.5 | | 16.3 | |
| Csomagolható | 12.757 | — | 7.525 | — | 4.187 | — | 3.998 | — | 486 | — | 260 | — | 587 | — | 41.553 | — | — |
| Csomagolási törés | 366 | 3.0 | 326 | 4.5 | 44 | 1.1 | 144 | 3.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1.183 | 2.9 | 17.221 |
| Csomagolt | 12.391 | — | 7.199 | — | 4.083 | — | 3.854 | — | 486 | — | 260 | — | 587 | — | 40.370 | — | — |
| Átsomagolási törés | 16 | 0.1 | 11 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 89 | 0.1 | — |
| Szállítható | 12.375 | — | 7.188 | — | 4.083 | — | 3.854 | — | 486 | — | 260 | — | 587 | — | 40.331 | — | 544 |

Összesen: 169.403

Jóváírás cseréprért: 70.778

Veszteség: 98.625

Összes ráfordítás: 649.581

Veszteség az összes ráfordítás %/ó-ában: 15.2 %/ó

mék százalékában anélkül, hogy az egyes fázisok vesztesége megfelelő súlyozással jelentkeznek és anélkül, hogy jóváírás szerepelne, a 15,2% viszont a Ft-ban jelentkező tényleges, tehát súlyozott és a felhasználással elismert veszteségeket jelenti az összes ráfordítás, vagyis önköltség %-ában. Ha itt is a vonatkoztatási alappal kapcsolatos meggondolás szerint járunk el, akkor a globális veszteséget a következőképpen fejeznék ki:

$$V_n = \frac{98.625 \times 100}{649.581 - 98.625} = 17.9.$$

Ez a 17,9% jelenti a ráfordítások elszállítható termékre eső hányadának %-ában a veszendőbe ment ráfordítást. Ezen szám kimunkálásának, eltekintve nagyobb érzékenységtől, — nincs meg az az előnye, mint a mennyiségi nyilvántartásnál a netto módszerrel nyert %-számoknak és míg a termelésnél a selejt és a továbbadható elkülönítve jelentkeznek, addig itt a reájuk eső ráfordításokat külön ki kell számítani. Végeredményben pedig az összes ráfordítást mégis csak az eladható termék-

nek kell viselnie. A globális veszteség ilyen módon való kifejezése erőltetett volna és az érthetőséget károsan befolyásolná.

Elég hosszadalmasan ugyan, de sajnos távolról sem kimerítően tárgyaltam a fentiekben a járulékos termékek nyilvántartásának elveit. A gyakorlati kivétel a legtöbb gyártás esetében olyan problémákat vet fel, melyeket a fentiek ismeretében is csak alapos mérlegeléssel lehet az elméletileg helyes és a gyakorlatilag megvalósítható közötti egészséges kompromisszummal megoldani, tehát egy-egy üzem nyilvántartásának megindítása gondos tanulmányt és körültekintést, majd alapos megfontolást igényel. A kidolgozott módszerhez azután következetesen ragaszkodni kell, mert csak így nyerünk olyan számokat, melyek az üzemellenőrzés, a minőségi gyártás fejlődésének regisztrálása és az önköltségellenőrzés szempontjából valóban támpontot nyújtanak.

Kérdés — felelet

Mi a szerepe a cementhez adagolt gipszkőnek? (Szerkesztőségünkhöz beérkezett szakkérdés.)

*

V á l a s z.

A cement-lekötés idejének szabályozása gipszkővel.

Az utolsó 50 esztendőben az építőipar mindig magasabb és magasabb beton-szilárdságok elérésére törekedett és ennek a kívánságnak a teljesíthetősére a cementgyárak mindig nagyobb és nagyobb szilárdságú cementek előállítását szorgalmazták. Kezdetben úgy igyekeztek nagyobb szilárdságokat elérni, hogy a cement őrlési finomságát fokozták, ami azonban azzal a következménnyel járt, hogy az addig lassan kötő portlandcement kötési ideje lényegesen megrövidült. Hosszú kísérletezés után sikerült a gipszkőben olyan anyagot találni, amely a gyors kötés kezdetét megakadályozta. A jelenleg érvényben levő cementszabványok a forgalomba kerülő normális portlandcementtől azt kívánják, hogy a kötés kezdete 1 óra után álljon be és e célra a szabványok gipszkő-adagolását engedélyezik. A magyar cementgyárakban 3% gipszkő-adagolás használatos.

A cement lekötését az égetett klinkerben a víz hatására keletkező mészhidroaluminátok indítják meg. Ezek az ásványok gyorsan merevedő gél alakjában válnak ki és ez a gél gyors kötéskezdetet okoz. Ez egyrészt megakadályozza, hogy

a betont megfelelően bedolgozassák, másrészt nem volna mód a klinker-részececskék további vízfelvételére sem és így a cementben rejlő szilárdulási képesség legnagyobb része kihasználatlan maradna. A gipszkő, ha nem is nagy mennyiségben, de oldódik a betonvízben, a mészhidroaluminátokkal reakcióba lép és egy könnyen kikristályosuló komplexsót képez. Ily módon megakadályozza a kollodiális kiválást egészen addig, ameddig az kívánatos.

A gipszkőre tehát szükség van, jelenléte azonban bizonyos határokon túl veszedelmes, mert a fentemlített komplex-só utólagos, a lekötés után való keletkezése kristálynyomás következtében fellazulást, duzzadást, repedéseket okozhat. Ezért a szabványok a gipszkő hatóanyagának, az SO_3 -tartalomnak felső határt szabnak. Nálunk és hat egyéb állam szabványában ez a határ 3%, tengerparti államokban 2,5—2,75%. A különbség arra vezetendő vissza, hogy a tenger közelében lévő államok feltételezik, hogy a tengervízből szulfátok kerülhetnek a betonba. A 3% SO_3 -tartalom több mint amennyi 3% gipszkő-adagolásnak megfelel, aminek oka az, hogy az égetett klinkerbe a tüzelőanyagból is kerülhetnek szulfátok.

Megjegyzendő továbbá, hogy a gipszkő a kötés kezdetének szabályozásán kívül a cement, illetve beton szilárdulására is befolyással bír, mely befolyás különböző méretű lehet és a klinker mineralógiai összetételétől függ. B. E.

Cement autokláv próbával mért duzzadása

Fordította:
ROTH FERENC

LEON BLONDIAU,
az S. A. des Ciments de Thieu, Belgium igazgatója

Az autokláv próbának az Egyesült Államok portlandcement-szabványába való beiktatása szükségessé tette, hogy a termékeiket az Egyesült Államokba exportáló belgiumi cementgyárak cementjeiket ezzel a módszerrel megvizsgálják. Számos vizsgálatot végeztek az S. A. des Ciments de Thieu laboratóriumában az alábbi célkitűzésekkel.

1. Megállapítani az ezzel a módszerrel, de különböző személyek által nyert vizsgálatok eredményei egyezésének mértékét és a próbatestek méreteinek az eredményekre való kihatását.

2. Megvizsgálni a gipszadaléknak az autoklávban bekövetkező duzzadásra való hatását, továbbá a klinker locsolásának és levegővel történő hűtésének a hatását.

3. Összehasonlítani a meleg lepénypróba, a Le Chatelier-próba, 100 C° hőfokú vizgőznek kitett próbatesteken végzett vizsgálat és az autokláv próba eredményeit és — méginkább — tanulmányozni a szabad mész, magnézium és trikalcium-aluminát kihatását.

4. Tanulmány tárgyává tenni a finomság hatását és megállapítani az autoklávban térfogatálló cementekre megfelelő finomságot, tekintettel lévén a cementgyártás egyéb tényezőire.

5. Tanulmányozni salakcementeknek autokláv térfogatállóságát, a salakadalékolásnak erősen duzzadó klinkerre gyakorolt hatását és portlandcementek térfogatállóságának puccolán adagolás által elért növekedését.

Vizsgáló személyek különbözőségének hatása.

Az első kísérleteket az American Society for Testing Materials előírásaival teljesen egyező módon az U. S. A.-ban gyártott készülékkel végezték. Ugyanaz a személy készítette az egyidejűleg autoklávban megvizsgált próbatesteket és ezt követően olyanokat, amelyeket 48 órán át légmentesen zárolt dobozban tároltak. Az ugyanazon személyek által készített próbatestek vizsgálati eredményeiben mutatkozó különbség 0.05%-nál kisebb volt és a két különböző egyén által készített próbatesteknél még kisebb, kb. 0.02%. Az 5"-os próbatestek duzzadása nagyobb volt, mint az U. S. A. szabványokban előírt 10"-os próbatesteké, de a különbség nem haladván meg a 0.22%-ot, a kisebb próbatesteket biztonságosan lehet alkalmazni az autoklávban bekövetkező duzzadás gyors meghatározására.

Gipsz-adalékolás, locsolás és szellőztetés hatása.

A gipszadalékolásnak a duzzadásra gyakorolt befolyása ugyanolyan fontos, mint a kötési tulajdonságokra és megkeményedett habarcs szilárdságára gyakorolt hatása. A portlandcement SO₃ tartalma limitálásának az a célja, hogy a gipsz és aluminát kalciumsulfóaluminát képződéssel járó reakciója révén az utóduzzadást kiküszöbölje. Ez

a reakció hideg lepénypróbával mutatható ki. Ugyanese kimutatja a gipsz hatását a Le Chatelier-próba. Az 1. ábrából, amely az autokláv próbával és a Le Chatelier-próbával mért duzzadások közötti összefüggéseket mutatja, látható, hogy a 4%-ot meghaladó gipsztartalomnak a hatása a duzzadásra elenyésző volt. Az 1. ábrán feltüntetett kísérleteknél az őrlés alatt fejlődött melegnek a hatását a klinkernek laboratóriumi malomokban történő őrlésével kiküszöbölték és így egyedüli változó a gipsztartalom volt.

A kemencéből kikerülő izzó klinkernek a locsolása nem tudományos hűtési módszer, de mivel egyszerű, sok gyár fenn kívánná tartani, főleg azért, mert ez a módszer csökkentti az autoklávban mért duzzadást, aminek különösen nagy a jelentősége, ha a duzzadás nagy. Hasonlóképpen a duzzadásnak esökkenését okozza a szellőztetés a szabad mésznek hidratációs karbonizációja révén és ennek következményeként az autoklávban mért duzzadás esökentésére is vezet. A folyamat sokkal hatékonyabb és gyorsabb, ha a levegő párás. A térfogatállóságának locsolás és szellőztetés útján való növelése egyes gyártókat arra indított, hogy ilyen módon javítsák tökéletlenül vagy előírásellenesen kalcinált klinkereiket, de ezek az eljárások csak szűk-ségmegoldások.

Duzzadásmérő-módszerek összehasonlítása.

A harmadik kísérletsorozatban 117 kereskedelmi klinkert vizsgáltak meg. Célszerűbbnek vélték klinkert vizsgálni mint cementet, mert térfogatálló klinker csak térfogatálló cementet adhat, amíg egy térfogatálló cement nem stabil klinkerből is nyerhető, a gipsz révén felszabadított víznek a hatására. Minden klinkermintához 3% gipszet keverték, mert céljuk az U. S. szabványokban megkívánt 2% alatti 1.5% SO₃ tartalmú cementnek az előállítására és a gipsz utóduzzadásra gyakorolt hatásának a csökkentése volt. A kémiai vizsgálatokat a szokásos módszerekkel végezték és a szabad mész-tartalmat glicerinalkohol módszerrel állapították meg. A klinker összetételét a Bogue-formulával számították és egy teljesen egyensúlyban lévő lassan hűtött klinkerhez viszonyították. Az üvegnek a térfogatállóságra gyakorolt hatása miatt feltehető, hogy nem a tényleges összetételt állapították meg, de gondolnunk kell arra, hogy a kísérletek gyakorlati célja az volt, hogy a meglévő gyárakban a berendezés vagy a nyersanyagok megváltoztatása nélkül kutassák ki az utóduzzadás jelenségét befolyásoló tényezőket. Az a tényező, amelynek hatását durva kiőrlésnek megfelelő finomság mellett a legkönnyebben lehet megállapítani, a vegyi-összetétel. A 2. ábra MgO tartalomnak kereskedelmi cementek autoklávban mért duzzadására való kihatását mutatja. A duzzadás nagyon kevés gyorsan hűtött klinkernél, míg 2.5%-ot meg-

haladó MgO tartalomnál a duzzadás nagy, ha a hűtés lassan történt.

A Le Chatelier és autoklávpróba összehasonlítása. — Az ezekhez a kísérletekhez használt cementeket kb. azonos finomságra őrlték ki. A MgO tartalom egyetlen esetben sem haladta meg az 1%-ot, általában 0.6% körül járt és gyakorlatilag állandónak tekinthető. Ilyen kis MgO tartalom, mint kísérleti tényező, ezeknél a kísérleteknél elhanyagolható. A duzzadásokat a Le Chatelier próbánál nyert eredményekkel azonos mértékben rakva fel, két görbét lehet megrajzolni, amelyek az autokláv próba és a Le Chatelier-próba átlag-eredményeit tüntetik fel. Az autokláv próbánál adódó eredmények átlag 0.5%-nál kisebbek, ha a Le Chatelier-próba nem mutat duzzadást, de ha az utóbbi a 0.25 mm-t meghaladja, az autokláv próbával mért duzzadás általában eléri a 0.5%-ot. Ha a duzzadás Le Chatelier szerint 0.5 mm-nél több és különösen ha eléri az 1 mm-t, az autoklávban mért duzzadás rohamosan fokozódik olyanira, hogy a próbatestek rendszerint szétfeszülnek. Bár a két módszer eredményei között nincs szigorú összefüggés, mégis az a következtetés vonható le belőlük, hogy a Le Chatelier-próba nem mutatja ki a duzzadási hajlamot, hogy egyes előírások által megtűrt kb. 5 mm-nyi maximális duzzadás csak olyan cementekre alkalmazható, amelyek az autoklávban nagyon duzzadóak és, hogy valamely cement az autokláv próbát csak akkor állja, ha Le Chatelier expanziója 0.25 mm-nél kisebb.

Gőzben és autoklávban mért duzzadás összehasonlítása. — A 100 °C hőfokú gőzben végzett kísérleteket pontosan az American Society for Testing Materials által előírt módszerrel végezték és pontos kiértékeléseket lehetővé teendő néhány próbatestet 10'' hosszúságúra készítettek. A vizsgált cementeket a 3. ábra a gőzben mért duzzadás nagyságrendje szerint tünteti fel és megadja egyúttal az autoklávban mért duzzadást is. A gőzben mért duzzadás jóval kisebb az autoklávban megállapított duzzadásnál és akár csak a Le Chatelier-próba, a gőzben végzett próba sem alkalmas a

cement duzzadási hajlamának a mérésére. Az autokláv próbánál túrt 0.5% duzzadást túllépjük, ha a gőzben mért duzzadás meghaladja a 0.075% értéket. Az előzőkre való tekintettel nem tűzünk annak a tanulságnak a levonása, hogy kevés kereskedelmi cement fogja kielégíteni az autokláv próbát, lényeges gyártásbeli módosításoknak végrehajtása nélkül.

Kémiai összetétel és autoklávban mért duzzadás.

A kísérleti eredmények szóródása miatt az autoklávban mért duzzadás és a duzzasztó alkotók (szabad mész és MgO) mennyisége között összefüggés nem állapítható meg. Lehetséges, hogy a duzzadás az utóbbi mennyiségekkel arányosan nő.

Szabad mész és trikalcium-aluminát. — A 4. ábra a duzzadás és szabad mésztartalom közötti összefüggést mutatja, a MgO és C₃A esetleges befolyásának elhanyagolásával. Megállapítható, hogy még 0.5%-nál kisebb szabad mésztartalmú cementek is hajlamosak duzzadásra. A diagramm négy mezőre osztható. Nevezetesen:

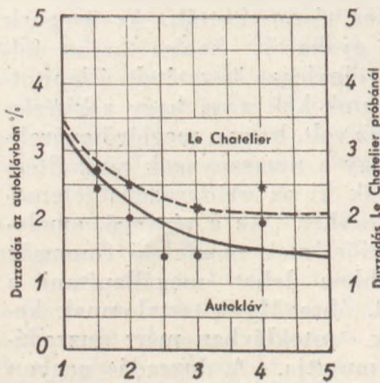
1. Térfogatlósság mezeje, amelyben a duzzadás a 0.5% határérték alatt jár és amely a 0.7%-nál kisebb szabad mésztartalmú cementeket foglalja magában.

2. A kis duzzadás mezeje, melyben a duzzadás kb. 0.5% körül jár, de ennek a duzzadási mértéknek a túllépésére vonatkozó kifejezett hajlandósággal. Ez a mező a 0.7–1.5% szabad mésztartalmú cementekre vonatkozik.

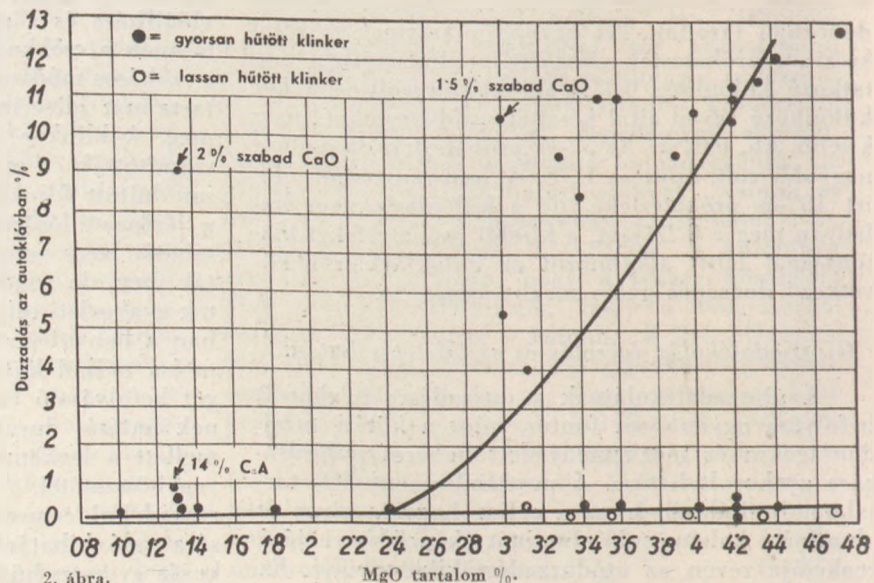
3. Határozatlan duzzadás mezeje, melyben az 1.5–2.5% szabad mésztartalmú cementek tartoznak. Egyes cementek duzzadása kb. 0.5%, míg másoké ezt a határértéket meghaladja, sőt a próbatestek szét is törhetnek.

4. Határozott duzzadás mezeje, amelynek 2.5%-os, vagy ennél nagyobb mésztartalmú cementjei a kísérlet folyamán szétfeszültek.

A 4. ábra vizsgálata mindemellett nem nyújt módot a szabad mész hatásának pontos kiértékelésére. Minden mező sok kivételes értéket tartalmaz, ami feltehetően egyéb tényezőkre vezet-



1. ábra. Gipsztartalom %.



2. ábra.

hető vissza és ezek a kizárólagos tényezők, amelyek a duzzadást befolyásolhatják, a MgO és C₃A. Az igen kis MgO tartalom miatt a jelen esetben ez a tényező figyelmen kívül hagyható. Ennél fogva a C₃A hatását kell megvizsgálni az 5. ábra szerint.

Az 5/a. ábra 0.3—0.37% szabad mésztartalmú cementekre vonatkozik, és a görbe tanulmányozásából kitűnik, hogy még igen kis szabad mésztartalom mellett is a duzzadás a C₃A tartalom növekedésével rohamosan nő és valószínűleg 12% C₃A tartalom a felső határ. Az 5/b. ábra 12.5, illetőleg 10.7% C₃A tartalom mellett mutatja a duzzadás és szabad mésztartalom közötti összefüggést, továbbá azt, hogy minél kisebb a C₃A tartalom, annál érzékenyebb a duzzadás a szabad mésztartalom ingadozásaira. Jelen kísérletekből úgy látszik, hogy egy 10.7% C₃A tartalmú cementnek az utóduzzadása 1.6%, vagy ennél nagyobb mésztartalom mellett csak elenyésző.

Üveg-tartalom. — A vitrozus fázisnak dr. Lea és dr. Parker képlete alapján számított mennyiségét összevetették a cementek autoklávban meghatározott duzzadásával. Az eredményeket az I. sz. táblázat tünteti fel, amelyből látható, hogy a szabad mésztartalom nő, ha az üvegtartalom csökken és hogy nehéz olyan klinkert készíteni, amelynek üvegtartalma 22%-nál kisebb és kis szabad mésztartalmú. A nehézséget, hogy 22%-kal kisebb üvegtartalom mellett autokláv-térfogatállandóságot érhessünk el, a nagyobb szabad mésztartalom magyarázza meg. Láthatóan 22—24% üvegtartalom az a határérték, amelyet túllépni nem kívánatos, és 24%-ot meghaladó üvegtartalomnál a nehézség rohamosan nő és ez azzal magyarázható, hogy 22—24% üveget tartalmazó cementek azok, amelyek C₃A tartalma 10.4% (Bogue képlete szerint számítva) és ennél még nagyobb üvegtartalmú cementeknek C₃A tartalma is nagyobb. Az üvegtartalomnak a növekedése — a C₃A-nak a C₁AF-hez való aránya miatt — a nagyobb C₃A tartalom következménye és megállapítható a C₁AF kedvező hatása. Következésképpen autoklávban térfogatálló cementeknek 22—24% üvegtartalom mellett a legkedvezőbb C₁AF tartalma az, ha a

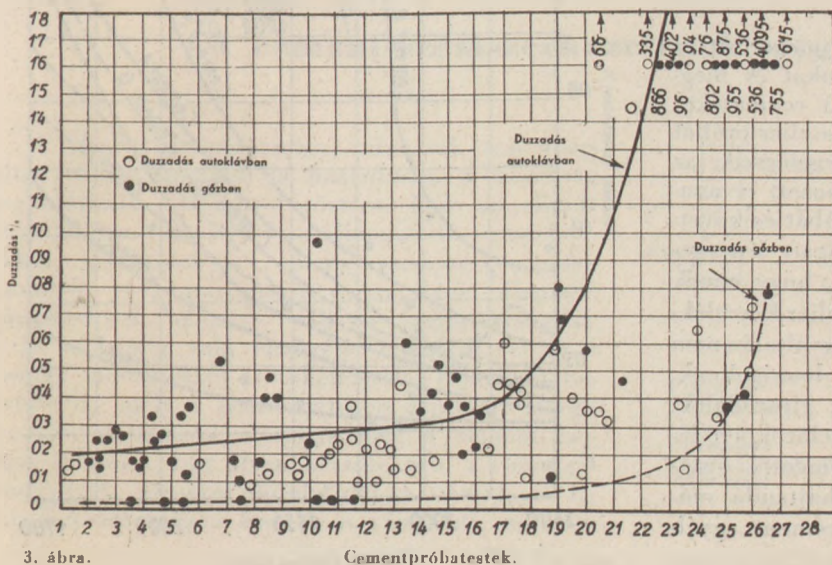
C₃A-nak a C₁AF-hez való aránya 1.00—1.05 között mozog.

Finomság.

Még a legkedvezőbb szabad mész és C₃A tartalom mellett is nagymérvű és egymásnak ellentmondó duzzadásokat tapasztaltak az autokláv-kísérleteknél. Így egyik 10.95% C₃A tartalmú és 1.39% szabadmész-tartalmú cement 1.76%-ot duzzadt, egy másik azonos C₃A tartalmú és 1.45% szabadmész-tartalmú cement duzzadása 0.51% volt és egy harmadik — a másodikkal azonos összetételű cement csak 0.39% duzzadást mutatott. Ezért további vizsgálódást kellett végezni térfogatálló cementek gyártásának biztonsága érdekében, melynek során főleg a finomság hatását tanulmányozták. 9 különböző összetételű klinkert öröltek össze 4% gipsszel 3400 cm²/g és 1700 cm²/g között változó finomságokra. A finomságot a Mayntz és Petersen flourométer üledékével és a Wagner turbidiméterrel meghatározott fajlagos felülettel fejezték ki. Megállapították a két eredmény közötti összefüggést.

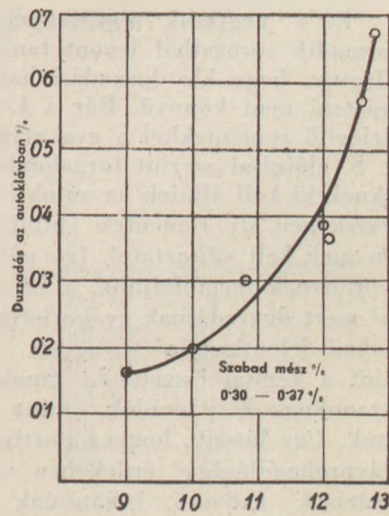
A 6. ábra mutatja a finomság és az autoklávban mért duzzadás közötti összefüggést: Látható, hogy lehetőleg nem térfogatálló cementek is térfogatállóká lesznek, ha eléggé finomak és a duzzadás elkerülése 3000 cm²/g-nál nem kisebb fajlagos felületet kíván meg. Mindamellett egyes cementek kisebb finomság mellett is térfogatállók lettek, mint pl. 2000—2500 cm²/g-nál az A, B, D és G cementek, sőt 1500 cm²/g-nál az E és H cementek. Azonban az a tény, hogy azonos finomságú cementeknek különböző duzzadása volt, azt mutatja, hogy a finomság nem főbenjáró tényező, valamint, hogy egyedül a finomsággal biztosítani az autoklávban való térfogatállóságot, egyéb további nehézségekre vezet, mint pl. a túlzottan finom cementtel készült beton túlságos zsugorodása.

Ezért meg kellett vizsgálni a legkisebb fajlagos felületű térfogatálló cementek összetételét. A 6. ábra azt mutatja, hogy térfogatállóság az alábbi feltételek mellett érhető el:



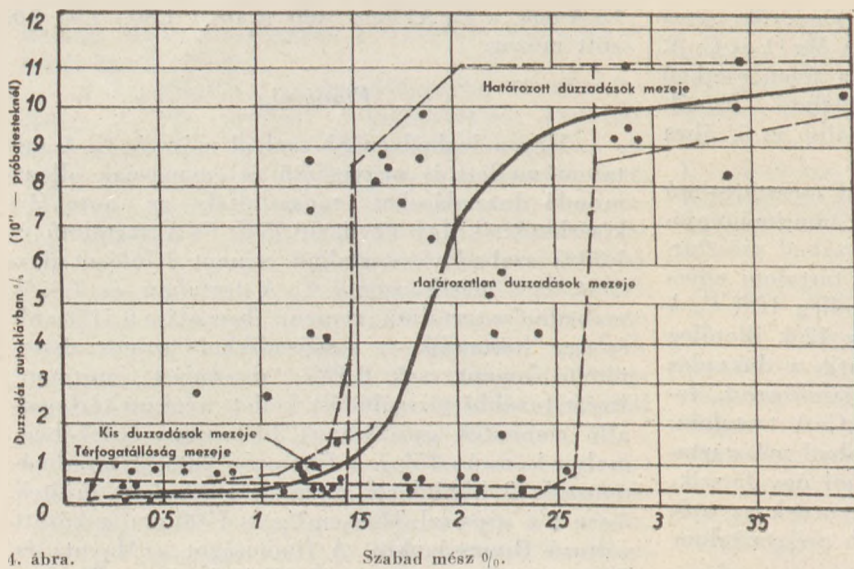
3. ábra.

Cementpróbatetek.



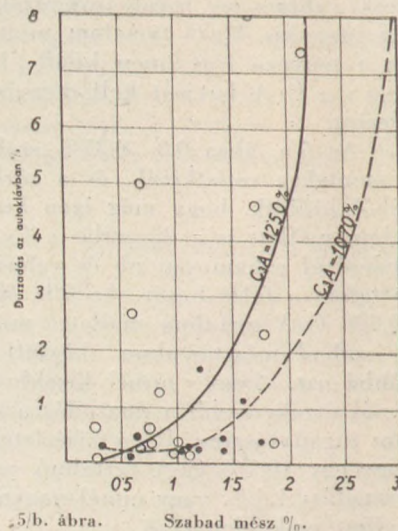
5/a. ábra.

C₃A %.



4. ábra.

Szabad mész %.



5.b. ábra.

Szabad mész %.

1. a C_3A tartalom 9,3–10,2%, a szabad mésztartalom 1,3–0,27% és a finomság 1800–2000 cm^2/g között változik,

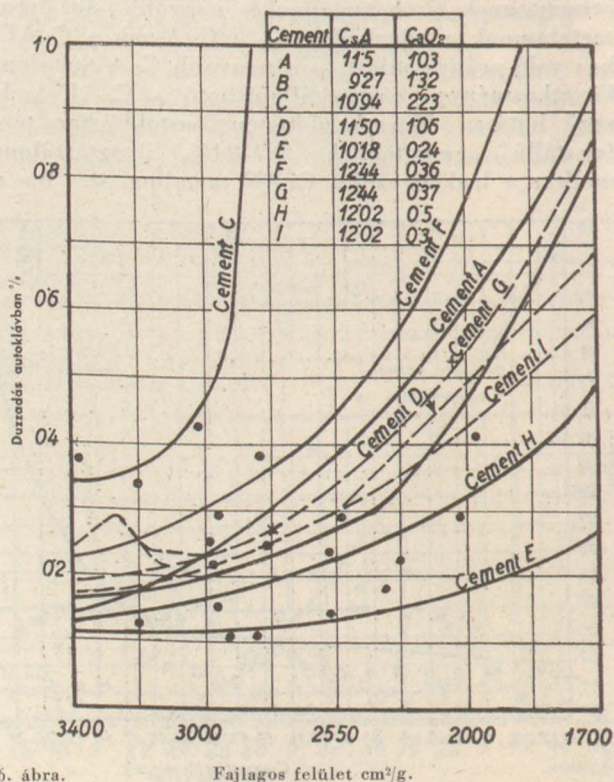
2. a C_3A tartalom 11,5–12,5%, a szabad mésztartalom 0,1–0,5% határok közt jár, a finomság 2550 cm^2/g .

Fontosnak látszik azt a finomságot alkalmazni, mely a legkisebb zsugorodást adja és ezzel összhangban megváltoztatni a kémiai összetételt. Ezért néhány kísérletet végeztek a különböző finomságú cementek zsugorodása és autoklávban mért duzzadása közötti összefüggésnek a megállapítása végett. Azt találták, hogy kis duzzadások együtt jártak a legkisebb zsugorodásokkal és a legkisebb zsugorodást olyan térfogatálló cementekkel érték el, melyek finomsága 2550 cm^2/g között volt. Ilyen finomságot el lehet érni az üzemben lévő gépi berendezéssel és ez a finomság normális kötési tulajdonságú és a gyorsan szilárduló portlandcementek előírt szilárdságával egyező szilárdságú cementeket ad. Ilyen cementnek a következő vegyi összetételűnek kell lennie: C_3A 10–11%, szabad mész 1%-nál kevesebb, C_3A és C_4AF viszonya 1,0:1,05.

Ez a negyedik kísérletsorozat megerősíti a harmadik sorozatból levont tanulságokat és megvilágítja, hogy kis duzzadási hajlamú cementeket gyártani nem könnyű. Bár a Le Chatelier-próbát kielégítő cementekkel a gyakorlat megelégszik, az U. S. előírásai szerint forgalomba hozott cementeknek ki kell állniuk az autokláv próbát és következőképpen ily cementek tulajdonságait lényegesen meg kell változtatni. Így például, hogy ennek a próbának megfelelőjünk, a Le Chatelier-készülékkel mért duzzadásnak gyakorlatilag egyáltalán nem szabad jelentkeznie és egyéb tulajdonságoknak, mint a kémiai összetétel, finomság, gipszadalék, olyanoknak kell lenniük, mint az előzőekben leírtuk. Úgy látszik, hogy a portlandcementek autoklávpróba-állósága érdekében végrehajtandó módosítások kedvező kihatásúak a cement egyéb tulajdonságaira is.

Nagyolvasztó-salak cement.

A nagyolvasztó-salak portlandcementek kisebb szabad mésztartalmuknál, a salak vitrozus természeténél és aktív szilíciumnak a kötés alatt felszabaduló mészsel való kölcsönhatásánál fogva alkalmasabbak az autoklávpróba kielégítésére. Nagyszámú kereskedelmi nagyolvasztó-salak cementet vizsgáltak, melyek legnagyobb része kb. 70% salakot és 2½% SO_3 -t tartalmazott és fajlagos felületük kb. 2100 cm^2/g volt. Az autoklávban mért duzzadás nagyon kevés volt, egyáltalán nem mutatkozott vagy éppen negatív értéket mutatott és +0,55 és –0,006% között ingadozott.



6. ábra.

Fajlagos felület cm^2/g .

| Víztrópus fázis 0_n | Autoklávban térfogatálló cementek | | | | | Autoklávban nem térfogatálló cementek | | | | | | |
|------------------------|--|-----------------------|---------------|----------------------|-------------|---------------------------------------|--|-----------------------|---------------|----------------------|-------------|----------------------------|
| | Vizsgált cementek 0_n -os mennyisége | Jellemző vegyi adatok | | | | Duzzadás autoklávban 0_n | Vizsgált cementek 0_n -os mennyisége | Jellemző vegyi adatok | | | | Duzzadás autoklávban 0_n |
| | | C_3A 0_n | C_4AF 0_n | $\frac{C_3A}{C_4AF}$ | Szabad mész | | | C_3A 0_n | C_4AF 0_n | $\frac{C_3A}{C_4AF}$ | Szabad mész | |
| 22 0_n -nál kevesebb | 44 | 9.3 | 8.4 | 1.11 | 1.30 | 0.10 | 56 | 9.7 | 8.2 | 1.18 | 2.3 | 6.3 |
| 22–24 | 63 | 10.4 | 8.1 | 1.28 | 0.91 | 0.30 | 37 | 10.6 | 8.4 | 1.26 | 2.1 | 6.3 |
| 24–26 | 39 | 11.5 | 8.5 | 1.35 | 1.12 | 0.34 | 61 | 12.0 | 8.4 | 1.42 | 1.7 | 4.4 |
| 26 0_n -nál több | 34 | 13.2 | 8.5 | 1.55 | 0.86 | 0.38 | 67 | 13.2 | 8.7 | 1.51 | 1.0 | 3.2 |

Hogy meggyőződjenek arról, hogy ezek az eredmények nem az autoklávban önmagukban is térfogatálló klinkerek következtében jelentkeztek, amelyekből a kohósalak cementeket készítették, más kísérleteket is végeztek, olyan klinkerek alkalmazásával, amelyek az autoklávban duzzadtak és amelyekhez 10–100%-ig fokozatosan növekedő arányú granulált salakot adagoltak. Minden esetben 5% száraz-gipszet adtak hozzá és a keverék finomsága 2200 és 2400 cm^2/g között volt. Úgy találták, hogy már kevés salak-hozzáadás is (5–10%) elég volt ahhoz, hogy az utóduzzadás 0.4% alá szálljon. Mikor a salak aránya 75% volt, a próbatestek az autoklávban zsugorodtak.

Ebből arra lehet következtetni, hogy kohósalak portlandcementek tökéletesen térfogatállóak autoklávban és mentesek a szabad mész, periklasz és kristályos C_3A duzzadása által okozott repedésektől. Egyéb tényezők azonban mégis okozhatnak változást egy cementdöngőlet térfogatában, melyek egyike az intermolekuláris nedvesség. Az S. A. des Ciments de Thieu laboratóriumaiban ennek a problémának a felderítésére vonatkozó kísérletek most vannak folyamatban.

Szulfát-cementek.

Hogy bizonyosságot szerezzenek még nagymennyiségű, vitrozus fázisban oldott Mg O-nak az

utóduzzadásra vonatkozó ártalmatlanságáról, kísérleteket végeztek egy gyorsan hűtött bázikus nagyolvasztó-salakkal, melynek Mg O tartalma 13.50% volt. A többi alkotónak %-os mennyisége a következő volt: $SiO_2 = 27.50$, $Al_2O_3 = 12.50$, $Fe_2O_3 = 4.15$, $CaO = 37.55$, $S = 1.45$, $SO_2 = 0.46\%$. 70% salakból és 30% portlandcementklinkerből álló keverékhez 5% gipszet adtak. Az utóbbi kohósalak cementmintához 13% gipszet adalékoltak, úgy, hogy szuperszulfát-cementet állítsanak elő. A két cement duzzadása a következő: Le Chatelier hidegvízpróba: 5 mm, ill. 3 mm, Le Chatelier főzőpróba: 1 mm, ill. 1 mm, autoklávpróba: 0.003%, ill. 0.002%. Az eredmények a két vizsgálati módszer jó egyezését mutatják és ezt megerősítik egy 10.5% Mg O tartalmú salakkal végzett kísérletek is.

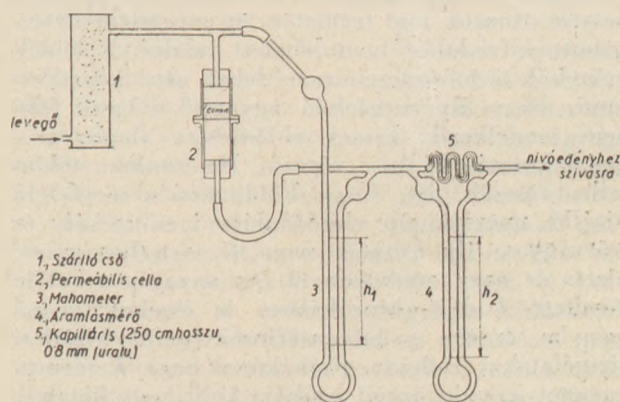
Puccolán-cementek.

Puccolán adalékolásnak az utóduzzadásra gyakorolt hatását olyan duzzadó klinkerrel végzett kísérletekkel vizsgálták meg, amelyekhez különböző arányú auvergnei és kieselguhri puccolánt adtak. Bár kevésbbé kifejezetten mint a bázikus salakoknál, ezeknek a puccolánoknak 20%-os arányú adalékolása is a térfogatállóságnak figyelemreméltó javulását okozta. Bizonyos, hogy még jobb eredményeket értek volna el, ha aktívabb puccolánt használtak volna, pl. Santorin-földet.

A cement szemszerkezetének meghatározása

A cementiparban épügy, mint sok más iparágban eddig, legalább is hazánkban, a finomság meghatározása szitálással történt. Már az elmúlt évtizedekben ülepitési (szedimentációs) módszerekkel igyekeztek a cement szemszerkezetének finomabb meghatározására és az ilyen ülepitési módszerekkel lehetővé vált a szem nagyságnak 5–10 mikronig való elemzése. Újabb ezt és a hasonló módszereket is tökéletesebb eljárással helyettesítik, mely a cementre tégen átréselt levegő nyomásvesztésével állapítja meg a cement fajlagos felületét. Egy ilyen készüléknek a vázrajzát ismertetjük, miután előreláthatóan nálunk is tanulmányozás tárgya lesz ez a vizsgálati módszer.

BE. GI.



Cement fajlagos felületének meghatározására szolgáló készülék.

Üvegiparunk kádkőszükségletének hazai gyártási lehetősége

DR KNAPP OSZKÁR

A szakemberek és szakkörök előtt közismert tény, hogy a hazai üvegyártás egyik szűk keresztmetszete az üvegolvadékkal érintkező tűzálló anyag, a kádkövek kérdése. Oly időkben, midőn a nemzetközi kereskedelem és a korlátlan szállítási lehetőségek megengedik, hogy e szükségleteinket más, iparilag fejlettebb tűzállókőiparú országokból szerezzük be, e kérdés másodrendű fontosságú és a hazai üvegiparunknak nem életkérdése. Ha azonban ennek ellenkezője áll fenn, üvegiparunk létét vagy nem létét az a körülmény szabja meg és dönti el, hogy megvan-e a lehetőség arra, hogy a modern tűzálló- és üvegipar fejlődését és a kádkövek gyártási eljárásait szem előtt tartva és igénybe véve, sikerül-e belföldi nyersanyagból a belföldi kádkőszükségletet legyártani.

Tekintsük tehát át a kádkőgyártás általános fejlődését és analizáljuk ki, hogy milyen lehetőségek állanak hazai körülményeink között rendelkezésünkre.

A kádköveket fejtegetésünk során három csoportba oszthatjuk. Az első csoportba tartoznak a samottkövek, a másodikba a szillimanitkövek, végül a harmadikba az öntött kádkövek.

A samott-kádkövek a tűzálló anyagok klaszszikus képviselői. Egyeduralmat élveztek mindaddig, míg modern vetélytársai nem léptek fel. Gyártásuk az idők folyamán, különösen az utóbbi időkben, nagy mértékben tökéletesedett, sőt ma is vita tárgya, hogy minőségük és gazdaságosságuk egyenrangú-e az öntött kövekével, vagy azokét múlja-e felül. Különösen a vákuumban légtelenített, aránylag kis porozitású ún. flux-kövek gyártása fejlődött az amerikai tűzállóiparban igen magas fokra.

A samott-kádkövek gyártása azonban azon a véletlen körülményen alapszik, hogy azt az országot, melyben gyártani akarják, a természet megajándékozta-e alkalmas, megfelelő tulajdonságú nyersanyaggal. Samott-kádkőipar csak oly országokban tudott kifejlődni, melyekben bőségesen és egyenletes minőségben fordulnak elő ily lelőhelyek. Hazánk mai területén ily megfelelő nyersamott-előfordulást nem lehetett találni. E körülményből természetesen nem lehet arra következtetni, hogy ily megfelelő agyaggal a hazai föld nem rendelkezik. Ennek eldöntésére alapos geológiai kutatást kellene végezni. Ha azonban tekintetbe vesszük azt, hogy Földünkön a megfelelő tűzálló nyersamott előfordulása igen csekély és szórványos, ily kutatás nem keesegtetethet gyors, biztos és nagy eredménnyel. Az anyag s a belőle készített kádkő kipróbálása is éveket venne igénybe, hiszen a laboratóriumi, majd kísérleti vizsgálatokat néhány próbakőnek egy kemencemenetet igénylő üzemi próbája kell, hogy kövesse, hogy annak minőségét és kockázat nélküli haszná-

latát eldönthessük. Ily megoldást az is komplikál, hogy ily próbaköveket nem egyfajta, hanem különféle összetételű üveggel szembeni viselkedés alapján kell megítélni.

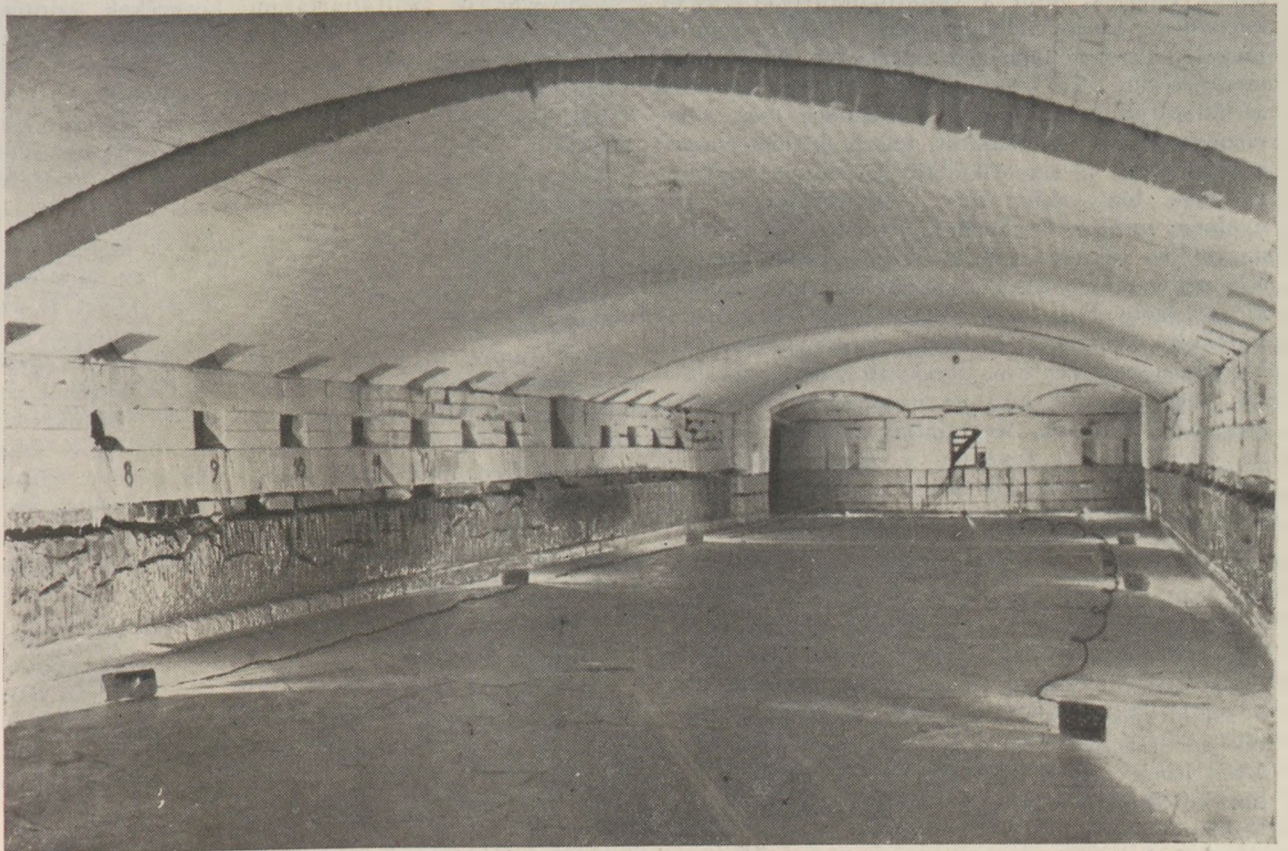
Ha tehát a sors kegye, a véletlen szeszélye nem ajándékoz meg bennünket megfelelő nyersamott-előfordulással, nem lehet helyes iránynak tekinteni azt a módot, mely szerint a hazai tűzállókő a modern samott-kádkőipar eljárásait, módszereit elsajátítva ily kádkövek gyártására rendezkedne be ipara, mert ez esetben az nem lenne önálló és a szükséges nyersanyagot csak külföldről, sőt csak némely külföldországból kellene beszerezni.

A kádkő iparának második fejlődési foka a szillimanit. Hazai gyártási lehetőségét kétségen kívül eldönti az a tény, hogy nyersanyaga nemesak hogy helyhez kötött, hanem megfelelő minőségben csak egy helyen található a földkerekségnek. A Lapsa-Buru-i, Kalkuttától 100 mérföldnyire elterülő lelőhelye unikum. A vasszegény, kianit ásványból és kevés korund és rutiltól álló nyersanyag értéke nem vegyi összetételének következménye, hanem annak a páratlan tulajdonságnak, hogy kalcinálással rekrisztalizáció következtében mullittá alakul át, amely $3Al_2O_3 \cdot 2SO_2$ összetételű anyag hosszú, túalakú kristályokat képez s e kristályok hőhatásra meghosszabbodnak. Kianitot másutt is találnak, de az indiai előfordulás fizikai szerkezetét s az ezzel járó üvegálló előnyöket a többi lelőhelyű kianitok nem mutatják.

Ha a fenti elmondottakhoz hozzátesszük, hogy az indiai előfordulás teljes termelésének feldolgozási jogát csak egyetlen vállalat gyakorolhatja, akkor kétségtelen, hogy ez az út céljaink elérésére teljesen járhatatlan.

Térjünk át ezekután a kádkövek legújabb fejlődési termékére, az öntött kádkövekre.

Ezelőtt huszonhárom esztendővel két hatalmas amerikai üvegipari vállalat, a Corning üvegművek és a Hartford-Empire társaság közösen egy új, kísérletileg már kipróbált kádkőgyártásra rendezkedett be Louisvilleben, Kentucky államban. Az új gyártmányt a két vállalat nevének kezdőszótagjaival Corhart-nak nevezték el. Pár év múlva az európai piac részére a francia Alpokban fekvő Modenában, majd később Pontetben is egy francia leányvállalat kezdte meg üzemét. A kádkő egy, azelőtt elképzelhetetlen módon készült. Magas timföldtartalmú nyersanyagokat elektromos kemencében kb 2200 C°-on olvasztanak meg, majd ez olvadékot homokformába engedik. Az öntött köveket előírt, kedvező körülmények között hűtik le, mikor is azok igen ellenálló mullitkristályokból álló, sűrű szövetű tömeggé szilárdulnak meg. A Corhart-kő gyártásának azt a stádiumát, mikor



2. ábra. A zagyvapálfalvai üvegyár kádkemencéje 567 napos üzemmenet után kiürítve.

a megolvasztott anyagot formába engedik le, a mellékelt képen mutatjuk be. (A 22. oldalon.)

A Corhart-kövek vegyi összetétele a mullitnak felel meg. Térfogatsúlyuk 3—3,1, tehát felényivel nagyobb, mint a samottkádköveké. Vízfeltevőképességük 2% alatt van, tehát gyakorlatilag pórusmentesnek tekinthetők. Ez a pórusszegénység a Corhart-kő jellegzetes tulajdonsága, hiszen a samottkádkövek porozitása 20% körül van, s a leg gondosabb módon sem lehet azok porozitását 14% alá csökkenteni. E jellegzetes tulajdonságának köszönheti az öntési eljárással nyert kádkő az olvasztott üveggel szemben kifejtett nagy ellenállását. A vegyi hatásnak, oldásnak kitétt köfelület ugyanis aránylag igen csekély. Ugyanezen tulajdonság azonban egy másik kedvezőtlen tulajdonságnak a velejárója. A Corhart-kövek hővezetősége ugyanis sokkal magasabb, mint a samottkádköveké. A Corhart-kő tűzállósága 38 Seger-kup azaz 1805 C°, mely érték azonos a szillimanitével és kb 200 C°-kal magasabb, mint a samottkádköveké.

Hazai szempontból az a leglényegesebb, hogy a Corhart-kő nyersanyag főtömegében bauxit. Vegyvizsgálata francia adatok alapján a következő:

| | |
|--------------------------------|-------|
| SiO ₂ | 21,6% |
| Al ₂ O ₃ | 74,6% |
| TiO ₂ | 2,8% |
| Fe ₂ O ₃ | 1,1% |

Hasonlítsuk össze ez összetételt hazai bauxitunk átlagos összetételével: A hazai bauxit száraz álla-

potban és vasoxidtartalmától megfosztva a következő összetétellel rendelkezik:

| | |
|--------------------------------|-----|
| SiO ₂ | 3% |
| Al ₂ O ₃ | 94% |
| TiO ₂ | 3% |

A vastartalomtól azért tekinthetünk el, mert az elektromos olvasztással kapcsolatban azt fémvassá lehet redukálni, mely jóval nagyobb fajsúlya következtében az olvasztókád fenekén gyűl össze és külön lecsapolható. A megolvasztott bauxitban vasoxid, tehát redukáló olvasztás vagy desoxidáló anyagok adagolása következtében csak kis mértékben marad vissza.

A hazai bauxit összetétele következtében igen alkalmas öntött kövek gyártására. Ha ugyanis negyed mennyiségnyi homokkal alaposan elkeverve elektromosan megolvasztjuk, egy, a mullitkristályok képződésére alkalmas olvadékot nyerünk, melynek lassú, megfelelő mértékű lehűtése a kívánt, üvegálló kövekhez vezet bennünket. Emellett a homoknak sem kell tiszta, vasmentes vagy agyagmentes homoknak lennie, mivel szennyezései is részt vehetnek az öntött kő alkotórészei között.

Az öntött Corhart-kövek alkalmazásának gazdaságosságára és létjogosultságára eleinte igen eltérők voltak a kialakult szakvélemények. A kezdeti nehézségek és gyermekbetegségek különböző hátrányokkal jártak. Ma azonban állandóan gyarapodik azoknak a szakembereknek a száma, akik alkalmazásának előnyeit és hátrányait tárgyilagosan összehasonlítva, nemesebb, tökéletesebb kád-

kövek találják, mint a samottkádköveket. Az ellenvetések közül felemlíthetjük, hogy aránylag magas hővezetőképessége nagyobb hűtőlevegő-mennyiséget, tehát költségtöbbletet jelent. Ez ellen az állapotják meg, hogy e körülmény csak a kemencemenet elején indokolt, mer a kemencemenet közepén túl a samottkádkövek annyira elvékonyodnak, hogy akkor már több hűtőlevegőt igényelnek, mint a Corhardt-kövek, melyek igen kis mértékben vékonyodnak el. A kemencemenet vége felé pedig már a túlságosan elvékonyodott samottkövek igényelnek több hűtőlevegőt. Egy másik indokolt ellenvetés az, hogy magas hővezetésük következtében fenékek lerakására nem alkalmasak, mert a fugák közt az üveg annyira felmelegszik, hogy kifolyik. Megtalálták azonban ennek is az ellenszerét; a fenéken a Corhardt-köveket samott- vagy magnezitkövekre fektetik, mikor is az üveg a fugák között már nem melegszik veszedelmesen fel. Egy másik ellenvetés az, hogy a Corhardt-kövek magas hővezetőképességük következtében több tüzelőanyagot igényelnek. Ezt a valóban fennálló hátrányt azonban azzal egyenlítik ki, hogy a Corhardt-kövekből épített kádkemencék üvege sokkal tisztább, kő- és húzalmentesebb, mint a samottkádkövekből készített kádkemencéké, s így gazdaságosabb és kigyártott érték szempontjából ismét a Corhardt-kövek kedvezőbbek. A Corhardt-kövek mellett szól az is, hogy élettartamuk általában kétszerese a samottkádkövekének, ami nemcsak beszerzési áraikat ellensúlyozza, de a samottkádkő-kemenceátépítés költségeinek elmaradása és az ez idő alatt termelt üvegárak hozama következtében a Corhardt-kövek javára írandó.

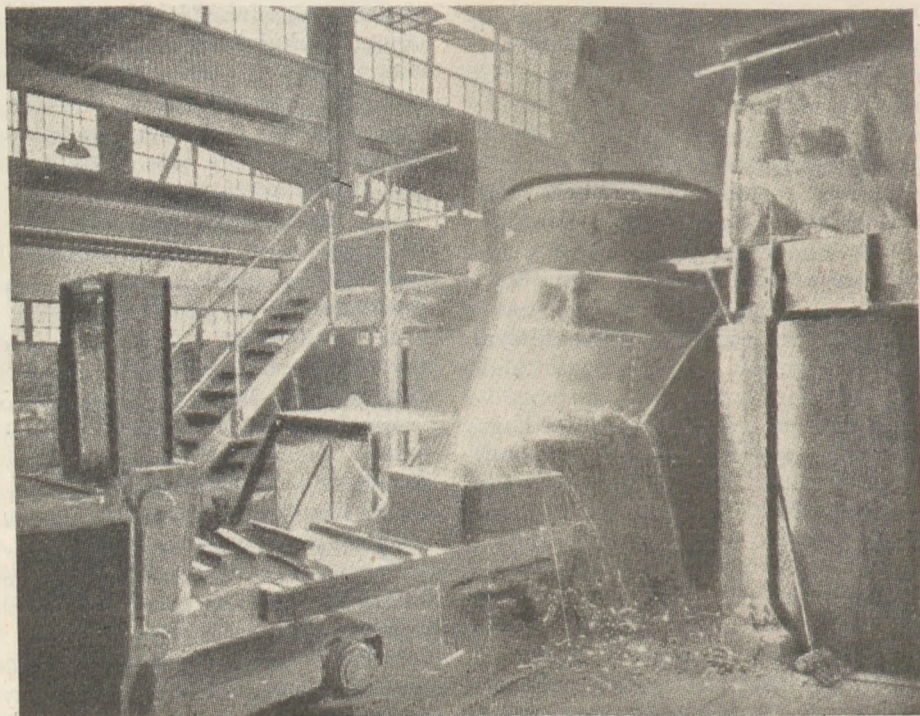
Vannak azonban a Corhardt-kövek használatának is bizonyos megszorításai. Így magas tűzállósága dacára is 1470 C° az a legmagasabb tartós hőfok, melynél még gyakorlatilag használható. Erős

bőrüvegek és szulfáttartalmú keverékek szintén erősen igénybe veszik. Utóbbi esetben azonban e hátránya megfelelő szénadagolással ellensúlyozható. Erősebb igénybevételnél és bonyolultabb formák öntésére a Corhart Társaság kidolgozott két kőfajtát, egyik a kovasav mellett cirkonoxidot is, a másik csak cirkonoxidot tartalmaz a timföld mellett.

Az öntött kádkövek előnyeit az is bizonyíthatja, hogy a Corhart-kövön kívül az amerikai tűzállóipar egy másik fajtájú öntött követ is kidolgozott. A Carborundum társaság Monofrax néven háromféleségű öntött követ hoz piacra. Az egyik H jelű, 99% béta-alumíniumoxidkristályokból, az MH jelű a béta-alumíniumoxid mellett alfakristályokat is tartalmaz, a harmadik pedig, a K jelű, 13% króm-spinell-kristályokkal van átszőve. Mindhárom kő, mint azt az irodalmi közlemények erősítik, igen kitűnő üvegellenállóképességgel rendelkeznek, sőt boroszilikát- és fluoridüvegek olvasztására is kifogástalanul alkalmasak.

Ha tekintetbe vesszük a hazai bauxit- és vasmentes összetételét, láthatjuk, hogy azok minden egyéb anyag hozzáadása nélkül elektromosan megolvastva és lassú kihűtéssel kikristályosítva Monofrax-szerű öntött kövek előállítására alkalmasak. Kivétel természetesen a K jelű kő, melynek készítése krómoxidot igényel.

Ha a fenti fejtegetésekből levonjuk a tanulságot, arra az eredményre jutunk, hogy hazai üvegiparunk nélkülözhetetlen kádköveit hazai nyersanyagból, a korlátlan mennyiségben rendelkezésre álló bauxitból elektromos olvasztás útján elő lehet állítani. Ily módon nemcsak a külföldi behozattól mentesítjük és függetlenítjük üvegiparunkat, hanem minőségileg is értékesebb lehet kisebb gyártási veszteséggel gyártani.



Kádkogyártás

A lágyporcellángyártás

MATTYASOVSKY ZSOLNAY LÁSZLÓ

A lágyporcellán szó nem a termék lágyságát jelenti, hanem azt, hogy a „keményporcellánnal“ szemben nem 1400 C°-on való égetéssel, hanem alacsonyabb hőfokon készült és így 1400 C°-os porcellánégető kemencébe téve meglágyul, esetleg megolvad.

Az európai szárazföldön általában csak a keményporcellánt gyártják, míg Nagybritanniában, az Egyesült Államokban és Kelet-Ázsiában lágyporcellánt gyártanak. Lágyporcellán volt a kínaiak régi porcellánja is.

Országunk villamosítása és a villamos ipar oly nagy mértékben lendült fel, hogy a porcellángyárak termelőképesége már nem képes a porcellán-szigetelő szükségletet fedezni. A szűk keresztmetszetet az 1400 C°-on való égetésre alkalmas porcellánégető kemencék képezik, melyekből — a herendi kis kemencéket nem számolva — 12 db-bal rendelkezünk. A szűk keresztmetszet bővítésére épül ugyan Pécsen egy korszerű alagút-kemence, melynek termelőképesége négy régi kerekkemence termelőképeségének felel meg, de ez a kemence csak a jövő évben kerülhet üzembe, addigra pedig a szükséglet oly mértékben megnövekszik, hogy a hiány változatlanul fennállna.

A kőedényiparban ezzel szemben igen bő az égetési keresztmetszet. Így kézenfekvő volt az a gondolat, hogy a 6 db. kihasználatlan, — 1200 C°-ig használható — kőedényégető kemencét műszaki porcellán égetésére hasznosíthassuk, annál is inkább, mert a leállított kemencékhez jó műhelyek is tartoznak.

Az alacsonyabb égetési hőmérsékletnek még további előnyei is lesznek; az, hogy a tüzelőanyag-nak egyharmad részét megtakarítjuk, a az égetőtökök, melyek jelenleg átlag csak 3—4 égetést bírnak, az alacsonyabb hőmérsékleten 20—30 égetést állanak. Ezenfelül eddigi keményporcellánunk kerekén 50% külföldi és 50% belföldi anyagból állott, lágyporcellánunk pedig 75% belföldi és csak 25% külföldi anyagot tartalmaz és megvan arra is a lehetőségünk, hogy ezt az utolsó negyedrészt is belföldi anyaggal helyettesítsük.

Lágyporcellángyártás szempontjából rendkívül szerencsés a helyzetünk, mert a füzérradványi Koromhgyen olyan, világszerte páratlan porcellánföld előfordulással rendelkezünk, mely csaknem 100%-ban tiszta illitből áll. Az előfordulás már több mint 100 év óta ismeretes, az általános vélemény szerint kimerülőfélben volt, de dr. Földvári Aladár egyetemi magántanár útmutatásai alapján végzett kutatások megmutatták, hogy igen jelentős, a hazai szükségletet sokszorosán meghaladó előfordulásunk van. Az előfordulás fokozott bányászati feltárása tervhitel felhasználásával folyik.

Az illit-ásvány vegyi összetétele a muszkovitének felel meg, kristályszerkezete is hasonló, de kristályrácsa lazább lévén, jelentős kationcserélőképességgel rendelkezik és agyagásványként viselkedik. Plaszticitása nagyobb a kaoliniténál és alig marad el a montmorillonitét mögött. Németországban és Amerikában csaknem egyidőben fedezték fel. Edmund Maegdefrau (1.) magyar riolit-máladékokban fedezte fel és eleinte „csillámszerű agyagásványnak“ majd Sárospatakról „sárospatit“-nak nevezte. (1.) R. E. Grimm (2.) Illinois állambeli márgákban fedezte fel és „illite“-nek nevezte.

Az illit számos agyagnak, talajnak és márgának alkotórésze és így a természetben — szennyezett, kevert állapotban — igen elterjedt. Finomkerámiai hasznosításra természetesen ezek a szennyezett előfordulások nem alkalmasak, de kétségtelen, hogy ha nem is tudatosan, de már régóta használják porcellángyártásra az illitet: röntgen spektografál kimutatták, hogy a zettlitzi kaolin, mely porcellángyártás szempontjából egyéb ismert kaolinokkal szemben előnyös tulajdonságokkal rendelkezik, néhány százalék illitet is tartalmaz. Kerámiai kísérletekkel bizonyítható, hogy a zettlitzi kaolin jó tulajdonságainak egy részét éppen az illit-tartalom okozza.

Feltehető, hogy a régi kínai *King-te-csen-i* porcellán is illit-tartalmú kaolimból készült, Vogt (3.) vegyelemzéseit jelentős csillámtartalmat mutattak ki a Scherzer konzul által 1882-ben hozott *King-te-csen-i* porcellánmasszákból.

Az illit vegyi képletét a kaolinitével összehasonlítva látjuk, hogy az illit molekulájában — illetve a kristályrácsában tartalmazza az olvasztó és átkristályosító anyagként szereplő kaliumatomot, így könnyen érthető, hogy a reakció alacsonyabb hőmérsékleten bekövetkezik, mintha kaolinitot akarunk olvasztani, vagy átkristályosítani olyan kálium segítségével, melyet örökl ortoklász alakjában, tehát aránylag durva elosztásban adagolunk.

A kísérletek valóban azt mutatják, hogy a porcellánégetés SK 14-es (kb. 1400 C°-os) hőmérsékletével szemben a füzérradványi porcellánföld már SK 1a-nál (kb. 1100 C°) tömörre ég, annak ellenére, hogy Al₂O₃ tartalma izzított anyagra számítva 36%, a keményporcellán 25% Al₂O₃ tartalmával szemben. A fokozott Al₂O₃ tartalom — egyéb körülmények változatlanul tartása esetén — fokozottabb lehetőséget ad mullit képződésre és így fokozza nagyobb mechanikai és elektromos szilárdság elérésének lehetőségét. Ez a körülmény mindjárt mutatja a továbbfejlődés útját és lehetőségét, azt, hogy az eddiginél jobb porcellánt is állíthatunk majd elő illit segítségével.

Ehhez azonban gyártási nehézségeket kell leküzdenünk, mert amíg 5—10% illitnek a nyers keverékhez való adagolása elősegíti annak megmunkálását, addig nagyobb illitadagolás egyre fokozódó nehézségeket okoz, melyek kiküszöbölésére kísérleteket kell végeznünk és gyártási tapasztalatokat kell még gyűjtenünk.

Az eddigi, kis méretben végzett kísérletek megmutatták, hogy kisfeszültségű tartószigetelőket minden nehézség nélkül tudunk előállítani oly keverékből, mely kereken:

25% illitből (füzerradványi porcellánföld),
25% iszapolt kaolinból (Kamig),
50% aplitból (Székesfehérvár)
100% áll.

Mázolására a budapesti Zsolnay-gyárban az egészségügyi áru mázolására jól bevált porcellánmázat használják, mely

10% cinkoxidból,
15% mészpátból (dorogi mészkö),
75% aplitból (Székesfehérvár)
100% áll.

Az égetés SK 6-on történik. A közeli hónapokban megszervezzük ezen keverékből a rendszeres gyártást és egyidejűleg megkezdjük a kísérleteket, hogy miképpen tudnánk ugyanezen a hőmérsékleten, hasonló anyagkeverékből méretpontos sajtolt árut és nagy elektromos igénybevételű, valamint nagy szilárdsági igénybevételű szigetelőket is előállítani. Egyelőre még nem áll számadat rendelkezésünkre és az optimális tulajdonságokat éppoly rendszeresen kell majd kikísérleteznünk, mint az a keményporcellán esetében történt. Várható, hogy egy keverék sem fogja az összes tulajdonságok optimumát egyesíteni, hanem nagy igénybevétel esetén a követelményekhez igazodva kell többféle anyagkeverékkel dolgozni.

Illit felhasználása esetén nemcsak az anyagösszetétel, hanem az égetési hőmérséklet tekintetében is szabad terünk nyílik. Az összetétel tekintetében is szabadabbak vagyunk, mert az illit egyidőben plasztikus és olvasztóanyagként is szerepel, tehát ha pl. 50% plasztikus és 50% olvasztóanyagra van szükségünk, akkor illit felhasználása esetén mégis további 50%-ot szabadon választhatunk, egyéb tulajdonságok elnyerése céljából. Éppen ez a szabadon választható 50% okozta, hogy már régebben nem sikerült a füzerradványi porcellánföldből üzemi porcellánt előállítani.

Lágyporcellánt már a régiek is akartak készíteni, főként, hogy a francia fritte-porcellán és az angol csontporcellán szépségét utánozzák. Feltételezhető, hogy az első magyar porcellán, az 1820 táján készült „Regézi” áru és füzerradványi porcellánföldből készült lágyporcellán volt, de gyártása rövidesen megszűnt, anyagösszetételét nem ismerjük, nem ismerjük azokat a nehézségeket sem, melyek a gyártás megszüntetését okozták.

Később Petrik Lajos (4.) foglalkozott a füzerradványi porcellánföldből való lágyporcellán gyártásával, de kiindulása hibás volt, mert ahelyett, hogy az anyag tulajdonságainak megfelelő összetételt kísérletezett volna ki, egyszerűen meglemezte Seger berlini lágyporcellánját és ahhoz hasonló vegyi összetétel elérésére kereken 60% füzerradványi porcellánföldből és 40% kvarcból állította elő a keveréket. Így sikerült is néhány szép darabot előállítani, de porcellánja annyira törekeny volt, hogy gyártani nem lehetett.

A porcellán tulajdonságait nemcsak az alapanyagának vegyi összetétele szabja meg, hanem az ásványtani összetétel is. Seger porcellánja, melyet Seger (5.) 1880 körül állított elő, kereken

25% kaolinból,
45% kvarcból és
30% földpátból

100% állott, és SK $9/10$ hőmérsékleten égett.

Égetéskor a földpát megolvad és feloldja a kvarcot, körülbelül $2/3$ -ad rész földpát és $1/3$ -ad rész kvarc képezi a természetes Aplitnak megfelelő eutikumot, kb. 1200 C° olvadásponttal, ez az olvadék a hőmérséklet emelkedésével egyre több kvarcot képes feloldani és így SK $9/10$ -nél a kvarc jelentős részét feloldotta. Ezzel szemben a Petrik-féle keverék földpátot nem tartalmazván, a kvarc nem alakulhatott olvadékká, mert az illitben lévő káliumatomok a kvarcristályokat alig támadják meg, inkább az illitkristályok szilícium- és alumíniumoxidjával képeznek viszkózus üvegolvadékat.

Ezen viszkózus olvadék transzformációs pontja az alfa-béta kvarcátalakulás hőfokánál magasabb lévén, az égetés után a változatlanul megmaradt kvareszemesék és az olvadék között feszültség keletkezik, melynek következtében a legtöbb próbadarab már a kemencében hűlés során elpattog, az épen maradt darabok pedig igen törekenyek.

Ha csupán illitből készítenénk porcellánt, korongolás vagy öntés útján, úgy zsugorodása igen nagy volna. A zsugorodás csökkentésére célszerű soványkaolinnal keverni.

A zsugorodásnak egyik jelentős tényezője az anyagrészecekkék közötti hézag. A sovány kaolin aránylag durva részecekkéből áll, a plasztikus illit agyag aránylag finom részecekkéből. Geometriai törvény, hogy ha csupa finom, vagy csupa durva szemcsét veszünk, úgy a hézagok nagy százalékot képeznek, míg különféle nagyságú szemcséket egyesesen alkalmazva, a hézagok összterfogatát csökkentjük. Ezt a törvényt jól kihasználva, csökkenthetjük az illites keverék zsugorodását.

A porcellánmasszák átlagos zsugorodása 17% szokott lenni. Kb. 5% illit hozzáadásával 16%-ra esökken a zsugorodás, 10% adagolása esetén eléri az eredeti 17%-ot, 25% adagolása esetén 18%-ot, ami gyártás szempontjából még nehézséget nem okoz. A Petrik-féle összetétel zsugorodása 22%. A megadott zsugorodások korongolt árura vonatkoznak, gipszformától kész áruig, zömök porcellántesteken vízszines irányban mérve, és természetesen csak összehasonlító jellegű adatok.

Befejezésül összehasonlításképpen érdekes a külföldi lágyporcellángyártást is áttekinteni:

Németországban Seger porcellánját díszáru-gyártásra néhány évtizeden át gyártották, de máj az első világháború után megszüntették, mert műszaki tulajdonságai nem érték el a keményporcellán tulajdonságait. Az alkalmazott földpátmennyiség nem volt elegendő a kvaremmennyiség teljes feloldására.

Franciaországban a Sevres-i, úgynevezett újporcellán, melyet SK 8—10-en égetnek, a fenti hibát nagyrésztben kiküszöbölte, összetétele:

38% kaolinit, 24% kvarc, 38% ortoklász

Ez az összetétel Franciaországban jól bevált művészi porcellánáru gyártására, egyedüli hátránya, hogy csekély kaolintartalmánál fogva nehezebben korongolható, mint a kaolindúsabb keményporcellán, ezért tömegáru gyártására Franciaországban is kaolindúsabb, magasabb hőmérsékleten égő anyagkeveréket használnak.

Amerikai porcellán:

Az Egyesült Államokban a műszaki porcellánt SK $\frac{9}{10}$ -en, oxidáló atmoszférában, alagútkemencében égetik. Korongolásra pedig olyan automatikus és gyors korongoló berendezéseket használnak, melyek igen kövér masszát igényelnek. Olvasztóanyagként ortoklász helyett nephelinsienitet használnak. Ennek olvasztóhatása nagyobb, így fokozottabb agyagtartalom mellett is elérhetik az alacsony égetési hőmérsékletet. Az alacsony égetési hőmérsékleten a porcelláncserépben lévő vasoxid szennyeződésből nem fejlődik oxigén, másrészt pedig égetőtokok helyett az áru nagy részét nyitott polcokon lehet égetni, ily módon egyazon térfogathban kétszeres árumennyiség helyezhető el. Magasabb hőfokon ezek a polcok meghajolnának.

Illit alkalmazásával a fent említett előnyöket fokozott mértékben valósíthatjuk meg, mert a mechanikai megmunkálásra még alkalmasabb, még kövérebb keverékeket és még könnyebben égethető porcellánt állíthatunk elő.

Angol csontporcellán:

Nagybritanniában más háztartási és díszporcellánt, mint csontporcellánt, nem is álltanak elő. Előnye a keményporcellánnal szemben, hogy átetszőbb és hogy a máz alatt is változatos festékekkel festhető, míg a keményporcellánégetés hőmérsékletének ellentálló festéket alig ismerünk. Átlagos összetétele:

40% csonthamu, 30% cornish stone 30% kaolin

Az első égetés máz nélkül történik SK 6a-n, ezután mázolja ólom- és bórtartalmú frittel mázzal és újra égetik. Műszaki célra nem felel meg, mert ólmos és bórtartalmú máza igen lágy, könnyen megsérül, az acél karcolja. Nyomó- és húzószilárdsága a keményporcellánénak 25%-át sem éri el, ezzel szemben ütéseknek jobban ellentáll. A készítésénél használt cornish stone Cornwallból

származó, kissé mállott gránit, míg a csonthamu argentinai marhaesonthól készül, és túlnyomórészt tricalcium-foszfátból áll. A tricalcium-foszfát nemcsak olvasztóanyagként szerepel, hanem égetéskor átkristályosodva, a porcellán vázát képezi.

A csontporcellángyártást az angolok 1800. év táján találták fel, a gyártás bevezetése Spode nevéhez fűződik.

Francia frittporcellán.

A frittporcellángyártást Poterat francia fazekasmester 1673-ban találta fel és honosította meg számos üzemben. Virágkorában, a tizennyolcadik században számos francia, svájci, angol gyár gyártotta. Gyártása a csontporcellán versenyének hatására szűnt meg. Ma még csak a sévres-i francia nemzeti porcellángyár tartja fenn technikáját, tradícióból.

Az anyagösszetétel példájául az alábbi szolgálhat:

75% fritt,
17% kréta,
8% iszapolt márga.

A használt fritt összetétele:

77 % SiO_2
10,3% CaO
7,7% K_2O
5,0% Na_2O ,

körülbelül a közönséges ablaküvegnek felel meg, nem olvasztották tiszta üveggé, csupán megfritteltek az égetőkemence alsó tűzterében. Formázásához tragantgumi oldattal nedvesítették meg, a márgában lévő csekély agyagtartalom csupán arra szolgált, hogy égetéskor a gumi elégeése után is kölcsönözzön némi szilárdságot a tárgyknak. Ezt a szerepet magasabb hőmérsékleten a mész vette át, míg végül a meglágyuló üvegrézecskek összefrittelődtek, kb. 1.100 C° hőmérsékleten.

A tárgyakat saját anyagukból készült támasztékok tartották, és a gyártás oly körülményes volt, hogy ritka kivételnek számított a hibátlan darab.

IRODALOM:

1. Edmund Maegdefrau und Ulrich Hofmann: „Glimmerartige Mineralien Tonsubstanz”. Zeitschrift für Kristallografie, Band 98. Seite 31—59. (1937.)
2. R. E. Grimm, R. H. Bray and W. F. Bradley: „Mica in Argillaceous Sediment”. American Mineralogist, Vol. 22. pp. 819—829. (1937.)
3. M. G. Vogt: „Recherches sur les porcelaines chinoises”. Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale. (Paris, 1900.)
4. Petrik Lajos: „A hollóházai (radványi) riolit-kaolin”. Magyar kir. Földtani Intézet Kiadványai. (Budapest, 1889.)
5. „Segers Gesammelte Schriften” Tonindustrie-Verlag, Berlin, 1908. Seite 579—620.
6. Albert Granger: „La porcelaine tendre a fritte. Etude historique et technique de sa fabrication.” Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, Paris, octobre 1913.
7. R. L. Hobson: „Guide to the English Pottery and Porcelain.” British Museum, London, 1923.
8. M. G. Vogt: „La porcelaine.” Bibliothèque de l'Enseignement des Baux-Arts, Paris, 1893, page 233.

Magyar nyelven dr. Wartha Vince: „Az agyagipar technológiája.” Természettudományi Társulat, Budapest, 1892. foglalokozik részletesen a lágyporcellángyártással is.

Rövid beszámoló a kőbányaipar ötéves tervéről

LÁZÁR JENŐ

Valamely ipar jelentőségét általában azok a számok mutatják, melyek jellemzőek az iparág tevékenységére. Így pl. a termelés, a szállított mennyiségek, az eszközölt beruházások stb. A kőbányaiparnál azonban ezek az adatok nem fejezik ki teljesen az ipar jelentőségét, mert a kőbányaipar kulcs-ipar és annak termékei alkotják az alapját egész közlekedési rendszerünk kiépítésének és fenntartásának. A kőanyagok ugyanis nemcsak az út- és vasútépítés, valamint fenntartás alapanyagai, melyek nélkül ezek a munkálatok nem végezhetőek el, de kőanyagjainkból készül a repülőtér futópályája is és termelésünk elég jelentékeny része — évi 30—40.000 waggon — szolgál vízépítési célokat. Tehát a hajózás sem független a kőbányák működésétől. Az a kép tehát, melyet a következőkben a kőbányák működéséről és a három- és ötéves tervek folyamán megoldandó feladatairól röviden vázolni fogok, nagy vonásokban jellemző egész közlekedési helyzetünk alakulására.

A kőbányaipar kulcshelyzetét a múltban, sajnos, nem értékelték és értékelték eléggé, ezért ez az ipar nem részesült jelentőségének megfelelő elbírálásban. Az a leromlott állapot, amelyben a kőbányák legnagyobb részét az államosításkor átvettük — a háborús károk és egyéb okok mellett —, főleg fenti körülményben leli magyarozatát. Örömmel közölhetjük azonban, hogy a helyzet ebben a tekintetben az államosítás óta lényegesen megváltozott. Ma már elfogadott álláspont, hogy közlekedésünk ötéves terve nem hajtható végre a kőbányák eljesítőképességének gyökeres emelése nélkül, amely felismerés döntő kihatással volt a tervek felállításánál.

Az, hogy a három- és ötéves tervek folyamán közlekedésünk nagyarányú kiépítése folytán milyen hatalmas feladatok megoldása vár a kőbányaiparra, néhány számadat nagyon szemléltetően mutatja.

1947. évben, tehát a hároméves terv első évében a kőbányaipar össztermelése cca 80.000 waggon volt. Ez a termelés 1948. évben 195.000 waggonra emelkedett, ami eléri az 1938. év termelését. A hároméves terv utolsó évében a szükséglet már 325.000 waggont tesz ki, melyből a Kőbányaipari Nemzeti Vállalatnak és a kezelése alá tartozó üzemeknek 270.000 waggont kell fedezniök.

Az ötéves terv folyamán a szükségletnek még rohamosabb emelkedése következik be. Az egyes fogyasztók (tehát a Közlekedésügyi Minisztérium Útosztálya, a MAV. stb.) igényléseinek összevitése után már az ötéves terv első évében kb. 500.000 waggon szükséglet jelentkezett. Mivel természetesen sem a kőbányaipar, sem a kivitelező iparok és hatóságok nem tudják ennyire ugrásszerűen teljesítményüket felemelni, a Tervhivatal a szükségletek terén bizonyos sorrendet állapított meg, mely az öt év alatt termelendő össz mennyiséget ugyan változatlanul meghagyja, de gondoskodik

arról, hogy a szükséglet az ötéves terv folyamán fokozatosan emelkedjék. A következőkben ezeket a Tervhivatal által megállapított évi szükségleteket közlöm:

A szükséglet:

| | |
|------------|----------------|
| 1950. évre | 420.000 waggon |
| 1951. „ | 450.000 „ |
| 1952. „ | 480.000 „ |
| 1953. „ | 490.000 „ |
| 1954. „ | 490.000 „ |

Ha összehasonlítjuk a hároméves terv első évében termelt 80.000 waggont az ötéves terv utolsó évében szükségelt 490.000 waggonnal, úgy látjuk, hogy a kőbányaipar termelőképessége az ötéves terv végéig a hatszorosára emelkedik és két és félszerese lesz az utolsó békeév, tehát 1938 termelésének. A szükséglet egy kis részét az államépítészeti hivatalok és egyéb helyi bányák fogják fedezni, a legnagyobb részt az államosított kőbányaiparnak kell teljesítenie.

A szükséglet mennyiségbeli emelkedésén felül még további feladatokat ró a kőbányaiparra az a körülmény, hogy a szükséglet állandóan a finomabb szemnagyságok felé tolódik, melyeknek termelése lényegesen nagyobb teljesítményt igényel, mint a régebben használt durvább szemnagyságok előállítására. Pótolni kell ezenkívül azt a termelés kiesést is, amely egyes bányák kőincsenek kimerülése folytán előáll.

Mindezen feladatok csak jelentékeny beruházásokkal oldhatók meg, melyek részben a jelenlegi berendezések kibővítését, részben pedig teljesen új üzemek létesítését szolgálják.

1948. év folyamán a kőbányaipar 4,260.000 Ft tervhitelben részesült. Ebből a tervhitelből helyreállítottuk a szobi kőbánya lebombázott épületeit és gépi berendezéseit és a bányát újból üzembe helyeztük. A badacsonyi és nemesgulácsi bányák köfejtőinek áthelyezését folyamatba tettük és ezáltal elhárítottuk azt a veszélyt, mely ezen bányák üzemben tarthatóságát fenyegette. Megindítottuk az erdőbényei üzem teljes átépítését és elvégeztük a többi üzemekben a leghalaszthatatlanabb javításokat és pótlásokat.

A hároméves terv idei utolsó évében 15.7 millió forint tervhitelt engedélyeztek a meglévő bányák bővítésére és racionalizálására. Ezenfelül azonban feltétlenül szükségessé vált termelőképességünket új bányák nyitásával emelni. Az ötéves terv folyamán négy helyen tervezünk új kőbányaüzemeket felállítani. A zalamegyei Uzsapusztán közel 30 millió forint beruházással új, kb. évi 40—45.000 waggon teljesítőképességű üzem létesítünk, mely — a kőincsenek kimerülése folytán rövid időn belül megszűnő — sághegyi bazaltbányát hivatott pótolni. A további új bányalétesítéseket az ország középső és keleti részén tervezük, mert itt a legnagyobb az eltérés a szükséglet

és a meglévő termelőképeség között. Eddig igen nagy mennyiségű követ kellett átszállítanunk — évente többmillió forint fuvar-többletköltséggel — a Dunántúlról ezekre a területekre. Az új bányáknak megfelelő földrajzi elhelyezésével a fuvar-költségeket lényegesen csökkenteni fogjuk.

Az ország középső részén, Nógrádkövesden évi 22.000 waggon teljesítményű új bányát nyitunk kb. 15 millió forint költséggel és ezenkívül tervbevettük a szobi kőhánya teljesítőképességének megkészszerését, ami hozzávetőlegesen 5 millió forint beruházást igényel és évi 10.000 waggon többtermelést fog eredményezni.

Végül pedig az ország keleti részén a tállyai üzemot óhajtjuk annyira átépíteni és kibővíteni, hogy jelenlegi napi 60 waggon termelőképeségét napi 200 waggonra emeljük, ami évente 28.000 waggon többtermelést jelent.

A létesítendő új bányák tehát kb. évi 100.000 waggon termelőképeséget képviselnek és berendezésükre hozzávetőlegesen 60 millió forintnyi beruházások eszközzése szükséges. Ezenfelül az öt-éves terv folyamán az Országos Tervhivatal még összesen további 30 millió forint beruházását irányozta elő a régi bányaberendezések kibővítésére és racionalizálására.

A beruházások megtervezése és keresztülvitele rendkívüli teljesítményt kíván a kőbányaipar szakembereitől, annál is inkább, mert a gépi berendezéseket szállító üzemekkel szemben az öt-éves terv hatalmas programja más iparok részéről is igen nagy követelményeket támaszt. Ezért tehát máris sürgősen meg kellett indítanunk a munkálatokat, hogy a beruházások termelésemelő hatása minél előbb és idejében jelentkezzen. Ennek elősegítésére az Országos Tervhivatal a szükséges tervhitelek egy részének folyósítási időpontját előrehozta és az új bányalétesítési munkálatok megkezdésére még az idei évben 30 millió forint tervhitelt fog rendelkezésünkre bocsátani.

Ennek tekintetbevételével a folyósítandó tervhitelek az egyes években a következők lesznek:

| | |
|-------------|-------------------|
| 1948. évben | 4.3 millió forint |
| 1949. „ | 45.7 „ „ |
| 1950. „ | 25.— „ „ |
| 1951. „ | 15.— „ „ |
| 1952. „ | 10.— „ „ |
| 1953. „ | 5.— „ „ |
| 1954. „ | 5.— „ „ |

Összesen: 110.— millió forint.

Ezeknek a tervhiteleknek a beruházása nemcsak termelőképeségünket fogja hatalmas mértékben emelni, hanem a termelékenységét is és így jelentős önköltségesökkenítő hatása lesz. Az 1948. év második felében 100 forint értékű anyag megtermeléséhez, az összes bányák átlagát számítva, 17 munkaóra volt szükséges. Ezzel szemben új üzeimeinket úgy kívánjuk megtervezni és berendezni, hogy ugyanezt az értéket 6 munkaórával meg tudjuk termelni.

Magától értetődik, hogy új üzeimeink berendezésénél az összes bel- és külföldi tapasztalatokat felhasználjuk. Sokkal nehezebb feladat azonban meglévő üzeimeink racionalizálása. A kőbánya-

üzemek közül alig van egy-kettő, mely jelenlegi elrendezését előzetes átfogó tervnek köszönhetné. A legtöbb üzem kisebb teljesítőképességgel létesült és később a rendelkezésre álló pénz arányában lett bővítve és toldozva. Mindez természetesen nagyon káros hatással volt és van az önköltségekre. A kőanyag ugyanis súlyra igen olcsó anyag, egy mázsa kőnek eladási ára csupán 2 forint. Ezzel szemben egy mázsa kőanyagának bizonyos magasságra emelése vagy bizonyos távolságra szállítása semmivel sem kisebb, vagy olcsóbb teljesítmény, mint egy mázsa szén, vagy akár egy mázsa arany emelése vagy szállítása. Az üzemek tervének felfektetésénél erre a körülményre különös tekintettel kell lennünk, mert drágább anyagok könnyen elbírnak egy fölösleges emelést, vagy néhány száz méter szállítástöbbletet, az olcsó kőanyagnál azonban az ilyen többletmunkák megkészszerezhetik az önköltséget és az üzemek elrendezésében egyszer már elkövetett hibák csak nagy nehézségekkel vagy egyáltalában nem orvosolhatók.

A beruházásoknak tehát a kőbányaipar rentabilitására is igen kedvező hatásuk lesz. A kőbányászat hosszú idő óta állandóan ráfizetéses iparág volt. Jelenlegi áraink is a többi iparcikk árához viszonyítva rendkívül alacsonyak, mert az árrögzés alapjául szolgáló 1938. évi árak az éppen ebben az időben dúló árhare és konkurrencia miatt nagyon alacsonyak voltak. Ezekből az alacsony árból négy és félszeres szorzószámmal — tehát a legalacsonyabb ipari szorzószámmal — adódnak a mai árak.

Az öt-éves terv folyamán ennek dacára is sikerülni fog ezt a régebben állandóan deficités iparágat az érvényben lévő alacsony árak mellett is jövedelmezővé tenni. Az öt-éves terv végére — az új üzemeket is tekintetbe véve és a jelenlegi munkabérekkel és anyagárakkal számolva — jelenlegi álagos termelési költségeinket kb. 20%-kal tudjuk majd csökkenteni, ami évente 20 millió forint megtakarítást jelent. Az az összeg tehát, amit most tervhitelek formájában beruházási célokra kapunk, nagyon hamar visszatérül megtakarítások formájában. Ezeknek a megtakarításoknak összegét még emelik azok a tételek, melyek a mi mérlegeinkben nem mutatkoznak, de amelyek fuvarmegtakarítás — tehát fölösleges szállítások elkerülése — formájában előnyösen jelentkeznek és évente szintén többmillió forintot tesznek ki.

A kőbányaipar minden dolgozója tudatában van feladata fontosságának. Elsősorban vonatkozik ez azokra, akik a tervezést és kivitelezést, valamint a tudományos előmunkát végzik. Ma először van lehetőség arra, hogy ne kapkodva és kis részletekben számoljunk és tervezzünk, hanem az összes összefüggések tudatában, átfogó, több évre kiterjedő terv szerint és megfelelő anyagi eszközök birtokában cselekedjünk. Azok a szakemberek, akiknek alkotó kedvét évtizedeken át megbénította a lehetőségek hiánya, tudják és érzik, hogy mit jelentenek számukra a most nyújtott hatalmas lehetőségek és ezekért a lehetőségekért hálájukat fokozott munkával és minden tehetségüknek kifejlesztésével és latbavetésével fogják kifejezni.

Mészköbányák gépesítése II.

BEKE BÉLA

E folyóirat előző számában ismertettem a felsőgallai mészkőbánya gépesítése során szerzett tapasztalatokat. Jelen közlemény a mészkőbányák további, az ötéves tervben sorra kerülő nagyobb-fokú gépesítésének irányvonaláival foglalkozik.

Az ötéves terv a cement- és mészipart eddig fel nem merült nagyságrendű problémák megoldására készíti. Az 1954. évi mészköszükséglet az 1949. évinek kb. $2\frac{1}{2}$ -szerese lesz. Meglévő bányáink termelését és termelékenységét fokozni kell és alig, vagy egyáltalán nem művelt bányákat feltáratni. A gépesítés szemszögéből ez a törés-osztályozás, a gépi rakodás és tömegszállítás kérdéséveti fel.

A törés-osztályozás a mészégető aknakemenécek nagymérvű alkalmazása révén az eddiginél nagyobb fontosságú lesz.

A mészégető körkemencékbe adagolandó kő szemmagysága nagyobb 15 cm-nél, az aknakemenécekbe adagolandó 8–15 cm. A cementgyárak részére pedig minél apróbb szemmagyság a kívánatos.

Felállítandó törő-osztályozó berendezéseinket ezen szempontoknak megfelelő törőkkel (főleg pofás és körtörőkkel) és rázó, esetleg körrostákkal szereljük fel. Amennyiben minőségi osztályozásra is szükség van (agyag, dolomit kiválasztása), ezt valószínűleg a szénbányászatban használatos válogatószalagokhoz hasonló elrendezéssel hajtjuk végre.

A gépi rakodás eszközei az előző közleményben ismertetett kotrók.

A kézi- és gépirakodás költségeire a következő összehasonlító számítást végezhetjük:

1 fő 1 óra alatt, válogatás nélkül, csillébe rak 1,5–2 m³ követ. 1 munkáóra ellenértéke bérjárulékkal kb. Ft 3,30, azaz 1 m³ felrakása kézi erővel belekerül 1,65–2,20 forintba. Ebben üzemregie nem foglaltatik benne.

A gépi rakodás óránkénti költsége (a mult közleményben leírt $\frac{5}{4}$ m³ hasznos kanálértartalmú kotró adataival): 1 baggerkezelő, 1 kenő és 2 fő rámoló, tehát 4 fő munkabére: Ft 13,20. Üzemanyagszükséglet 6,3 kg gázolaj és 0,5 kg kenőolaj óránként. Ennek értéke kb. Ft 11.—. A költség tehát óránként, amortizáció és regie nélkül, kerekén Ft 25.—.

A döntő kérdés a kalkulációban persze az, mennyi az óránkénti rakodási teljesítmény. A lefedésnél 24 órára 900 m³-rel számolunk, azaz óránként 37 m³-t takarítunk le. Azt is láttuk, hogy ha a bagger kiszolgálása a szállítási eszközökkel megfelelő, ez 50%-kal nagyobb, kerek 60 m³/óra. Ebben is megfelelő tartalék van kenési idő, kisebb üzemzavar, stb.-re számítva. Irodalmi adatok szerint egy mozdulatra (ami itt $\frac{5}{4}$ m³-t jelent) 1 percet kell számítani. Üzemünkben 40–50 másodperc szükséges egy emeléshez.

50 m³ óraterjesítménnyel mint közepes értékkel lehet számolni. 1 m³ gépi felrakása tehát amortizáció és üzemregie nélkül $\frac{25}{50} = Ft 0,50$ -be kerül.

Kérdés még, hogy mit számítsunk amortizációra.

Egy ily kotró súlya kb. 50 tonna. Ft 15.—/kg átlagárral értéke Ft 750.000-re adódik. Évente leírandó Ft 75.000.—. Évi 300 műszakkal számítva, a teljesítmény $300 \times 8 \times 50 = 120.000$ m³. 1 m³-re esik Ft 0,65. Óvatos számítás szerint tehát a gépi rakodás költsége üzemregie nélkül m³-ként Ft $0,50 + 0,65 = Ft 1,15$, szemben a kézirakodás Ft 1,65 minimális költségével.

Egy ily kotró tehát 8 órás műszakonként mintegy 400 m³, azaz 60 wg kőanyagot rak fel. Ezen munka elvégzéséhez 1,5 m³-es normával számítva 33 fő szükséges, míg a kotró 4 fő kezeli, azaz a munkaerőmegtakarítás kerekén 30 fő.

Ezen számítás válogatás nélküli és folyamatos rakodásra vonatkozik. A rakodás folyamatosságát kétoldról kell biztosítani: Gondoskodni kell arról, hogy a kotró állandóan el legyen látva le-robbantott kövel. Ez a bányászat nagyfokú összpontosítását kívánja, amit valószínűleg eddig nem használt, új robbantási eljárások bevezetésével fogunk elérni.* Gondoskodni kell másrészt arról is, hogy a kotró által felemelt kőanyag folyamatosan elszállításra kerüljön. A kotró adagolhat:

1. nagyfőréjú billenő csillékbe,

2. nagyteljesítményű, 5–15 t teherbírású (külföldön Dumpernak nevezett) önbillenő teherautóba (lásd képet a 2. oldalon),

3. sínen, futókerekeken elmozdítható töltőgaratba, amely azután a kőanyagot kiscsőréjú és közvetlenül kötélpályára akasztható csillébe, vagy gumiszállítószalagra továbbítja.

E nagyteljesítményű kotrók mellett szóba kerülhetnek a külföldön, inkább mélyszinti bányászatban használatos, kisvasúti sínre helyezett pneumatikus csillé-töltőgépek, amelyek kanalas kotró módjára működnek.

A kotró által felrakott anyag elszállításánál különbséget kell tennünk aszerint, hogy rövid vagy hosszú távú a szállítás.

Rövid távú a szállítás, ha bányaudvaron van felállítva az osztályozó, esetleg a feldolgozó mészégető vagy cementgyár. Ily rövidtávú szállításra legcélszerűbb önbillenő tehergépkocsikat beállítani. Szóhajóhet tárolótölesér közbeiktatásával gumi szállítószalag is. Kevésbé korszerű megoldás a tölcserből a követ kiscsőréjúbe adagolni, amely megoldás kényes pontja a tölcser időszakos elzárása. Meglévő adottságaink mégis ezen módszer kiterjedt alkalmazására fognak kényszeríteni.

Nagyobb távra, tömegszállításra háromféle szállítóeszköz között választhatunk: kötélpálya, kisvasúti- és közúti szállítás. Amennyiben jelentős szintkülönbség is van és nem kötélpályát alkalmazunk, a pálya kezdetén siklót iktatunk be.

A kötélpálya fő előnye a terephez való alkalmazkodás szükségletelensége. Általában drágább a létesítése és nagyobb a teljesítménye, mint a kisvasúti vagy országúti szállításnak.

A különféle szállítási módok összehasonlítása céljából tételezzük fel, hogy kb. 5 km távra, nagyjából szinten terepen kell a mészkövet a bányából a gyárba szállítani.

Nézzük először a kötélpályát:

Vegyünk fel 2.5 m/sec. szállítási sebességet, 50 m kapcsolási távot és 750 literes csilléket. Ez esetben a csillék $50/2.5 = 20$ másodperc időközben követik egymást. Egy óra alatt elméletileg beérkezik $60 \times 60/20 = 180$ csille, azaz $180 \times 0.75 \times 1.5 =$ kereken 200 tonna, 9 órás műszak alatt 160 vagon.

A kötélpálya lekötve tart 50 m-ként 1 csillét az oda- és 1 csillét a visszamenetnél, összesen 5 km-re 200 csillét.

A beruházási összeget a kötélpályán igénybevett csilleanyagok együtt km-ként 750.00.— Ft-ra, összesen 3.75 millió torintra becsülöm.

Kisvasúti szállításnál, 10 km/óra sebesség mellett a vonal befutására 30 perc szükséges. Egy 50 LE gőzmozdony vonóereje sík, egyenes pályán, 10 km/óra (2.8 m/sec.) sebesség mellett

$$P = \frac{50 \times 75 \times 0.75}{2.8} = 1000 \text{ kg.}$$

10%₀ vontatási ellenállás mellett 100 tonna vontatható. Ez megfelel a korábban említett 2.5 m³ férőjű, kb. 5 t. bruttó súlyú kocsiból 20 kocsinak. A vontatható hasznos mennyiség 75 tonna, 0.75 m³ férőjű kocsiból vontatható volna kb. 70 kocsi, kb. 65 tonna hasznos súly. Persze ily hosszú vonatokkal már bajos közlekedni.

Ha a vonal egyvágányú és a szállítást oly módon osztjuk be, hogy a telivonat leérkeztekor összeállított üres szerelvényt és az üres vonat felérkeztekor összeállított teli szerelvényt találjon, egy szállítás lebonyolításához 1 óra szükséges. A szállítás elvileg lehetséges 1 mozdonyal és a vonalon van állandóan 1 szerelvénynek megfelelő, tehát 20 nagy vagy 70 kis kocsi.

Az órai teljesítmény 6.5—7.5 vagon, 8 óra alatt kereken 50 vagon. Ezen teljesítmény eléréséhez azonban egy mozdony nem lesz elegendő, mert tolatásra, a vonatok összeállítására és tartalékol legalább még egy, de inkább még két mozdony szükséges.

Ha középen kitérőt alkalmazunk, a teljesítmény elvileg kétszeres lesz, ha a menetrendet sikerül pontosan betartani. Ennél nagyobb teljesítmény már csak gondos menetrend-összeállítással és több kitérővel, esetleg kétvágányos pályával érhető el.

Nézzük a befektetési összeget:

5 km vágányzat:

| | | |
|--------------------------------------|------------|------------|
| 10 km 12 kg-os sínanyag | 120.000 kg | |
| á 2.50 Ft = | | 300.000 Ft |
| sínheveder-csavarok | | 30.000 „ |
| talpfa (75 cm-kéni) 6.700 db á 15 Ft | | 100.000 „ |
| építés | | 100.000 „ |

Összesen a pálya 530.000 Ft, ahol a földmunkával nem számolunk.

2 mozdony ára á 100.000 Ft = . . . 200.000 Ft
70 kis csille vagy 20 nagy csille összesen ugyancsak kb. 200.000 „

Összes befektetés tehát műszakonként 50 vagon szállítási teljesítményhez:

530.000 + 400.000, kereken 1 millió forint.
Műszakonként 100 vagon teljesítményhez 530.000 + 2 × 400.000 = kereken 1.4 millió forint.

Harmadik alternatíva az országúti szállítás. Ez ily nagy távolságra csak akkor jöhet szóba, ha megfelelő kiépített út már rendelkezésre áll. Országúti szállításra külföldön „dumper“-nak nevezett nagyteljesítményű önbillentő teherautók jönnek szóba.* Egy ilyen kocsinak az ára 5 tonna teherbírásnál értesülesem szerint kb. 80.000 Ft, 12 tonna teherbírásnál kb. 240.000 Ft. E kocsik 20—25 km/óra sebességgel képesek közlekedni.

A 12 tonnás kocsi teljesítőképessége:

| | |
|--------------------------------------|---------|
| 5 km táv ide-oda befutásra | 30 perc |
| töltés 10 m ³ | 10 „ |
| űrités (önműködő billenés) | 5 „ |

12 tonnát tehát 1 kocsi 45 perc alatt szállít le, 8 órás műszak alatt a teljesítménye kereken 13 vagon.

Gépi rakodás természetesen csak akkor kifizetődő, ha a teljesítmény ennek legalább 3—4-szerese és így a kotró ki van használva, kiszolgálásához ekkor 3—4 ilyen kocsi kell.

A kötélpálya, kisvasút és országúti szállítás összehasonlítása a következő képet mutatja:

| | Teljesítmény vagon/műszak | Befektetés 1000 Ft | Személyzet fő |
|--------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------|
| Kötélpálya | 160 | 3750 | 5 |
| Kisvasút | | | |
| a) | 50 | 1000 | 7 ill. 5 |
| b) | 100 | 1400 | 12 ill. 8 |
| Teherautó 4 db | 50 | 1000 | 4 |

A kisvasútnál az első szám gőz-, a második szám Diesel-mozdonyos üzem létszámára vonatkozik.

*Lásd a képet a második oldalon.

Ennek a táblázatnak részletesebb kiértékelése támpontot nyújtana más távolságok, más teljesítmények szállítási módozatának elbírálásához; ezzel tovább nem foglalkozom. Megjegyzendő, hogy a táblázat szerint számított teljesítmények a gyakorlatban aligha érhetők el 80%-nál nagyobb mérvben.

Látható, hogy egy korszerű kőbánya felszerelésénél részben olyan berendezések jönnek tekintetbe, amelyek nálunk még alig ismeretesek.

A rakodó-szállító gépi felszerelés a leírt elemekből a mindenkori helyi viszonyok figyelembevételével fog összeállításra kerülni. Pl. egy mészegető aknakemencét kiszolgáló bánya felszerelése, mint egy lehetőség a sok közül, a következő elemekből tevődne össze: a lerobbantott kőgépi felrakása kanalas kotróval dumper-kocsikba.

Nagy átmérőjű lyukakkal való robbantás

BARABÁS FERENC

Az Északamerikai Egyesült Államokban nyitászini érctermelésnél, kőbányaszatban, út- és vasútépítésnél, a nagy átmérőjű lyukakkal való robbantás technikája fejlődött ki, mely a mi kőrobbantási módunktól eltérő.

A kő robbantása nálunk úgy történik, hogy vagy kézi erővel, vagy pneumatikus fúrókalapáccsal 2—9 m mélységű, 32—48 mm átmérőjű lyukakat fúrnak. A fúrólyuk végébe először egy patron (kb. 10 deka) robbanóanyagot tesznek, ezt a patron gyújtószinórral elfojtás nélkül robbantják. A robbantás révén keletkezett port és összetört követ vaskanállal kitisztítják. A kis kamrába most már több robbantószeret tesznek, újra felrobbantják és a kamrát kikaparják. Ezt többször megismétlik (smirolás.) Ily módon a fúrólyuk végén nagyobb mennyiségű robbanóanyag felvételére alkalmas kamara keletkezik. A smirolás következtében azonban a kamra környékén repedések keletkeznek, ahol a főrobbantásnál a robbanógázok haszontalanul távozhatnak el. A smirolás elronthatja a fúrólyukat, különösen akkor, ha az átfúrt kő réteges. Még szerencse, ha ilyenkor utánfúrással ki tudjuk javítani a bajt és közben nem szorul bele a fúró. Az egy tömegben elhelyezett robbanószernek még az a hátránya, hogy a kamra közelében levő követ túlságosan elaprózza, míg a messzebb levő kövek túl nagy tömbökben maradnak meg, úgy, hogy azokat újra kell megfúrni és robbantani (batározás). A smiroláshoz és batározáshoz felhasznált robbanószer tetemes, gyakran meghaladja a főrobbantásnál felhasznált robbanószer mennyiségét.

Ezek vinnék a követ a bánya szintkülönbségeit kellően kihasználva felállított kősilókba. Ez alól futna el egy válogató-szalag, kézi minőségi osztályozás céljából, a válogató-szalagot pofás törő követné alatta vibrátorral vagy rázórostával, végül a kb. ökölnagyságú követ kötélpálya szállítaná az aknakemence fölé. Hangsúlyozni kívánom: számtalan kombináció lehetséges, a mindenkori helyi viszonyokhoz alkalmazkodva.

A berendezések megválasztásánál a tisztán gazdaságossági szempontok mellett figyelembe veendő az is, hogy milyen munkaviszonyokat biztosít. A XX. század emberéhez méltatlan, hogy fizikai erőkifejtés legyen munkájának lényege. A gépesítés célja a gazdaságosság mellett az is, vagy talán főleg az, hogy az erőkifejtéstől a munkást mentesítsük és feladata a gép erőkifejtésének kormányzása legyen.

Több robbanótöltetnek egyidejű robbantása természetesen növeli a robbantás hatását, mégis nálunk még sok kőbányában nincs bevezetve a villamosárammal való robbantás. Ennek bevezetése nem jelent komoly befektetést. A villamos robbantás technikáját órák alatt meg lehet tanulni.

Meg kell jegyezni, hogy a villamos robbantás terén az utóbbi években fejlődés állt be, a késleltetett gyújtás bevezetésével (delayed action blasting). Ennek lényege az, hogy az egy-, vagy két-sorban elhelyezett robbanótölteteket sorba kapcsolva robbantják, de a gyutacsok egymással szemben $1/40000$ mp-cel késleltetve vannak. Ilyen késleltető gyutacsok előállítására nem okoz nagyobb nehézséget. A tapasztalat azt mutatja, hogy az ilyen robbantás nem rázza meg az egész környéket és nem teszi veszélyessé a többi bányafalat, anélkül, hogy a robbantás hatása végeredményében csökkenne. Döntő előnye, hogy a lerobbantott kő egyenletes nagyságú darabokra törik és így lényegesen csökkenti a batározás és bunkózás szükségességét.

A bunkózást, illetve utólagos aprítást úgy gépesítették, hogy egy mozgó daru 2—3000 kg-os acéltömböt ejt a nagy kövekre.

A big hole blasting, azaz nagy lyukakkal való robbantásnál a lyukak függőlegesen készülnek 15—30 cm átmérővel és maximálisan 30 m mélységig. A kőbányában a szinteket ennek megfelelően 12—30 m-es magasságkülönbséggel telepítik. A fúrólyukakat 2—8 m távolságra 1—6 m sortávolságra fúrják, a kő minőségétől és rétegzésétől

függően, 6—30 lyukat robbantanak egyszerre. Kamrát nem készítenek, hanem a nagy átmérőjű lyukat $\frac{2}{3}$ m magasságig töltik meg robbanóanyaggal. Különböző brizánsságú és erejű robbanószer szerezhető be és a tapasztalat szerint néhol az alsó részben, néhol a felső részben helyeznek el erősebb robbanó hatású anyagot. Ezzel a módszerrel lehetővé válik kellő mennyiségű robbanószer elhelyezése a legkedvezőbb elosztással. A töltés után a lyukakat igen gondosan lefojtják először homokkal, majd agyagdugóval. A villamosgyutaccsal ellátott lőszeresomag gyakran a töltet közepére kerül, de jóminőségű lévén a robbanószer, a gyutaes a legfelsőbb csomagban is elhelyezhető, ami a töltéssel foglalkozó munkások biztonságát nagymértékben növeli.

A nagy átmérőjű lyukakat nem kell a bányaudvar szintjéig levinni. Egy-két méterrel a szint felett lehet maradni a lyuk legvégével anélkül, hogy komolyabb lábak maradnának. Ha mégis maradnának lábak, azokat pneumatikus kalapáccsal készült lyukakkal (a mi módszerünkkel) kifejtik.

A nagy átmérőjű lyukfúráshoz használt gép egy cölöpverő készülékhez hasonló, lánctalpas, magánjáró, diesel- vagy benzinmotorral ellátott gép. A fúrószerszám kb 6 m hosszú, körkeresztmetszetű acélrúd, melynek egyik vége a mi fúrókalapácsunk fúrószerszámaihoz hasonlóan egy- vagy kétélre van kiképezve és edzve. Legtöbbször ez a szerszám két részből áll. Az alsó kb 2 m-es rész a vágóélel acélből készül, a többi közönséges vas. A gép ezt a fúrószerszámot megemeli és azután függőlegesen vezetve leejti. A lyukfúrást tehát a kő összezúzása révén keletkezik. Az egész fúrószerszám esik, hasonlóan a mi stószolásunkhoz, ahol két-három kézifúró munkás a fúrót ejti.

A keletkezett kőport vízbesugárással távolítják el. Minden géphez 3—4 fúró van (100—150 kg darabonként). A három főből álló kiszolgáló szerelvény beállítja a gépet, a fúrást egy ember végzi. A másik kettő ezalatt tábori kovácstűz segítségével a pottt szerszámokat élesíti.

Egy kisebb kőbányában használatos magánjáró fúrógép súlya 8000 kg, a hozzávaló ütőszerszám 100 kg, és 14—17 cm átmérőjű lyukak fúráására alkalmas.

A fenti fúrási mód nem teszi feleslegessé a pneumatikus fúrókalapácsokat. Lefedési anyag fejtésénél, batározásánál, lábak kirobbantásánál szükség van rája. A sűrített levegő előállításához mozgatható kompresszor gazdaságosabb, mint a nagy stabil kompresszor-telep, mert a hosszú vezetékben a veszteség igen tetemes. Pneumatikus fúró kalapácsok vágóélei cserélhetők és gyakran különleges ötvözetű élekkel (videa) vannak ellátva.

A helyes és gazdaságos robbantás tanulmányozásának és ellenőrzésének fontos eszköze a fényképezés. Az emberi szem nem képes rögzíteni azt, amit a fénykép meg tud tenni. Nincs filmfelvételre szükség, túlkicsi képeket ad. Rendesen egy robbantásról két fényképezőgéppel készítenek egyidejű felvételt. Az egyik felvételt előlről, a másikat oldalról készítik. Az exponálás a villamos gyújtással van elektromosan kapcsolva megfelelő késleltetéssel. A legjobb eredményt tapasztalat szerint úgy érik el, hogy a robbantást egy-két másodperccel követi az exponálás. Ha ugyanis az exponálás késik, a képen csak por- és füstfelhő látható. Túlkorai exponálás pedig nem mutatja a robbantás hatását a sziklára.

Megjegyzés az 1. és 21. oldalakon látható képekhez*

A Corhart-köveknek Fourcault rendszerű kemencékben való alkalmazását illetően a tanulmány I/B fejezetét a legfrissebb üzemi tapasztalatokkal szeretném kiegészíteni.

Lapunk közli a Zagyvapálfalvai Üvegyár kádkemencéjének fényképeit 567 napos üzemi periódus után (üvegleeresztést és letemperálást követően kibontva). Ez alatt az idő alatt 6 db Fourcault-gép összesen 35.090 tonna üveget termelt ki, ami 172 tonna/m² kemencealapterületértéknek felel meg. A Corhart-kövek korróziója a

képeken látható. A levékonyodás az olvasztótérben a három dimenziós rétegtől lefele 7—9 cm mélységig 8—18.5 cm-t tett ki, tehát a kádkő egyes helyeken már csak 1.5 cm vastagságú volt. Az üvegszint alatt kb. 30 cm-ig a levékonyodás mérve fokozatosan 1—2 cm-re ment vissza, amint ezt a kibontott oldalkövek lemérétezése mutatta.

A kád élettartamát tehát a Corhart-kövek levékonyodása is definiálja. Egyébként megfelelő körülmények mellett pl. az ismertetett esetben az üzemi periódus csak mintegy 3—4 héttel lett volna meghosszabbítható.

Fehér László.

* Hozzászólás Korányi György: Táblatüveggyártás Magyarországon című tanulmányához. (Megjelent az előző számban.)

Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület hírei

Előző számunkban közöltük *Bereczky Endre* és *Becz Jenő* „Könnnyü-beton“ című tanulmányának első részét, amelynek folytatását, illetve befejezését helyszüke miatt csak a következő számunkban tudjuk közzétenni.

*

Helyszüke miatt azokat a híreinket, amelyek az Egyesület munkabizottságainak tevékenységéről tájékoztatnak, legközelebbi számunkban fogjuk közölni.

*

Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület előadásainak sorozatában:

Siklós Ferenc, a Mész- Cement és Üvegipari Igazgatóság vezetője tartott előadást igen nagy számú hallgatóság előtt, amelynek tárgya az építőanyagipar ötéves tervének részletes ismertetése volt.

Mattyasovszky-Zsolnay László vegyész-mérnök a lágyporcellán gyártását ismertette igen nagy érdeklődés mellett és számos hozzászólás kíséretében.

Mindkét előadás tartalmát jelen számunkban közöljük.

Dr. Jugovics Lajos egyetemi tanár, a Tudomány-egyetem előadótermében tartotta meg előadásorozatának első részét a hazai bazaltbányászatról.

Dr. Gottlieb István okl. mérnök a korszerű cement- és mészégető kemencékről tartott előadást, amelynek értékét növelte a bemutatott vetített képanyag és keskenyfilm.

Ez utóbbi két előadás anyagát legközelebbi számunkban fogjuk részletesen ismertetni.

*

Soron következő előadások:

Szabó László, Szántó Imre és Zeöld István mérnökök: Racionalizálási kérdések.

Dr. Jugovics Lajos egyetemi tanár: Bazalt és andezit előfordulásaink és azok bányászata. II. rész: Andezitek.

Becz Jenő építészmérnök: falazótestek anyaga, súlya, méretei és szerkezete.

Az előadásokról — amelyek a nyári idény miatt ritkább időközökben kerülnek sorra — külön meghívókon értesítjük az érdeklődőket.

Az METSz az Iparügyi Minisztériummal együtt 25.000 forintos üzemszervezési pályázatot írt ki azzal a céllal, hogy az üzemszervezési tudományt népszerűsítse és elmélyítse.

A pályázat a magyar ipar és az 5 éves terv szempontjából legfontosabb kérdéseinkkel foglalkozik:

1. műszaki minőségi ellenőrzés,
2. gyártási program és határidőzés,
3. belső anyagmozgatás problémáival.

A pályázat anyagának az iparban való felhasználása főleg az önköltségesökkentés terén fog hatalmas eredményeket hozni.

Részletes felvilágosítás az MTE Sz üzemszervezési oszályán, Budapest V., Szalay-utca 4. Iván Endre kartársnál.

*

Az Építőipari Tudományos Egyesület az M. T. E. Sz. célkitűzéseinek is megfelelően helyszíni előadásorozatot rendezett a Budapesten és vidéken lévő anyagipari üzemek dolgozói előtt. Az előadások tárgya az ötéves terv műszaki és tudományos kérdéseinek ismertetése volt, amelyeket minden esetben értékes hozzászólások egészítettek ki.

Az előadások a következő helyeken, illetve gyárakban hangzottak el: Magnezitipar: Nagybányai Bohn-gyár, Drasche, Magyar Kerámiagyár, Zsolnai Gyár, Parafakögyár (mindezek Budapesten). Vidéken: Eternitgyár: Nyergesújfalu, Tokod (üveggyár). Porcellángyár: Herend, Pécsi Zsolnai Gyár, Badaacsonytomaj (kőbánya), Salgótarjáni Üveggyár, Ajka (üveggyár), Tállya (üveggyár), Sághegy (kőbánya), Somoskőújfalu (kőbánya). Cementgyár: Selyp, Hejőcsaba Mészüzem, Salgótarjáni Köszén Dorog, Cementgyár Bélapátfalva, Cementgyár Beremend-Nagyharsány, Nemesgulács (kőbánya), Lábattani Cementgyár.

Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület tagjai közül a következők voltak az előadók: Siklós Ferenc, Kánja István, Előd István, Grofcsik János, Gomperz István, Győri István, Korányi György, Szántó Imre, Beke Béla, Szabó László, Goda János, Talabér József, Lázár Jenő.

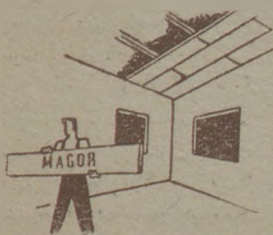
„ÜSTÖKÖS FEHÉR“



A MAGYAR NAGYSZILÁRDSÁGÚ
FEHÉR PORTLANDCEMENT

MAGOR

ÉPÍTŐLEMEZ és ÉPÍTŐTEST



Kitűnő, könnyű nagyméretű építőanyag falak, tetők,
mennyezetek, hő- és hangszigetelések céljára.
Fűrészeltető, szegezhető, vakolható, festhető.

MAGOR ÉPÍTŐLEMEZGYÁR KFT.

Budapest, XI., Hidvég-utca 4. Telefon: 268-663, 468-751

Megalakult

a Tudományos Folyóiratkiadó N.V.

Budapest,
V., Szalay-utca 4.

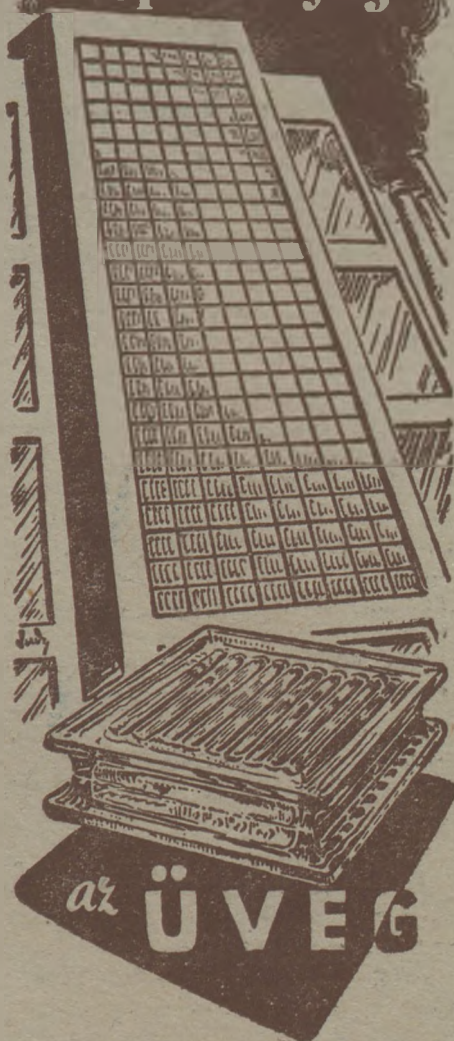
✱

Magyar Nemzeti Bank
egyszla: 936.515

✱

Telefon: 310-135, 122-299.

Korszerű építőanyag



az ÜVEG

ÜVEG- ÉS PORCELLÁNÉRTÉKESÍTŐ NV.

Budapest, V., Zoltán-utca 2-4. Telefon: 123-420.

Táblaüveg 4/4,3 mm, 4 mm. vastag

Speciálüveg 4/5 mm, 5/6 mm. vastag

Kertészüveg 4/4 mm. vastag

„Ichor 111“ szilánkmentes biztonsági üveg

Katedral ornamentüveg

Zsinórüveg

Dráthetetes üveg

AZ ŐRI MAGYARORSZÁGON VÁLYOGBÓL ÉPÜLTEK A HÁZAK, AZ ÚJ VILÁG ÉPÍTŐANYAGA A

C E M E N T

A CEMENTGYÁRAK ÉS MÉSZEGETŐK
TERMÉKEIT FORGALOMBA HOZZA:

Mész- és Cementárusító Nemzeti Vállalat

BUDAPEST, V., ZOLTÁN-UTCA 16. SZÁM I. EMELET
TELEFONSZÁM: 312-581, 312-563, 312-570

*

FOGLALKOZUNK:

égetett darabos mész, méshydrát, méshpor, portland-,
S. 54-, traszportland- és fehércement, méshő, kő-
zúzalék, kődara, kőliszt, továbbá a felsőgallai öntödei
szénpor, stukatur- és alabástromgipsz, valamint pala
és palatermékek eladásával.

LERAKATAINK AZ ORSZÁGBAN
MINDENÜTT!

GRÁNIT, PORCELLÁN ÉS KŐEDÉNYÁRU GYÁR, KISPEST,

ZSOLNAI FÉLE KERÁMIAI ÉS PORCELLÁNÁRUGYÁR, PÉCS—BUDAPEST

DRASCHE PORCELLÁNÁRUGYÁR

Falburkoló csempék,
egészségügyi és konyha-
felszerelési berendezések

Alacsony- és magasfeszültségű szigetelők
