

7302.935

ÉPÍTŐANYAG

*A SZILIKÁTIPARI
TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA*

10

XXII. ÉVFOLYAM • BUDAPEST 1970. OKTÓBER

2

A mész- és cementipar,
az üvegyipar-, a finom-
kerámia, a téglá-, cserép-
és kő-kavicsipar tudomá-
nyos szakirodalmi folyóirata

Főszerkesztő:

Dr. Talabér József

Felelős szerkesztő:

Dr. Hinsenkamp Alfréd

Szerkesztő bizottság:

Dr. Beke Béla

Bretz Gyula

Dr. Déri Márta

Erdély Imre

Dr. Grofcsik János

Dr. Knapp Oszkár

Dr. Kovács Róbert

Kudélka Dénesné

Lenkei György

Magyar István

Dr. Soltész Gáspár

Szabó Elek

Szentmártony Gusztáv

Dr. Tamás Ferenc

Dr. Tóth Kálmán

Szerkesztőség:

Budapest V., Szabadság

tér 17.

Telefon: 124-438

Kiadja:

Lapkiadó Vállalat,

Budapest VII.,

Lenin körút 9—11.

Telefon: 221-285

Felelős kiadó:

Sala Sándor

Megjelenik havonként

Terjeszti a Magyar Posta. —
Előfizethető a Posta Központi
Hírlap Irodánál (Budapest V.,
József nádor tér 1. Tel.: 180-850)
és minden postahivatalnál. A
folyóirat külföldre előfizethető:
„Kultúra” P. O. B. 149. Buda-
pest 62. Előfizetési díj: ¼ évre
22,50 Ft; félévre 45,— Ft; egyes
szám ára: 7,50 Ft. — Csekkszám-
lászám egyéni 61.252; közületi
61.066 vagy átutalás az MNB 8.
sz. folyószámlájára.

70.10., 12793 Révai Nyomda.
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Pováry Jenő

Index: 25,250

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Knapp Oszkár</i> : Új üvegfajták és tökéletesített gyártási eljárások ...	361
Hírek a világ szilikátiparából	369, 374
<i>Simon Jenő</i> : Állami kőbányászatunk fejlődése és jövője	370
<i>Juhász A. Zoltán</i> : A mechanokémiai aktiválás hatása a szilikátásvá- nyok fizikai-kémiai tulajdonságaira	375
<i>Boros Jánosné—Balázs György</i> : A fagyasztás hatásának derivatográ- fiás vizsgálata $C_3A—CaSO_4—H_2O$ rendszerek hidratációjára ...	379
<i>Kápolnai Iván</i> : Az építőanyagipar főbb strukturális arányai Lengyel- országban és Magyarországon	386
<i>Richter D.</i> : A rostálási folyamat valószínűségelméleti modelljének megtervezése és ismertetése körlengőrosta esetében	393
Folyóiratszemle	385, 392, 400

СОДЕРЖАНИЕ

<i>O. Knapp</i> : Новые виды стекол и усовершенствованные методы произ- водства	361
<i>E. Шимон</i> : Прошедшее и будущее развития нерудной промышлен- ности	370
<i>Юхас, З.</i> : Влияние механохимической активации силикатных ма- териалов на их физико-химические свойства	375
<i>Я. Порошне—Д. Балаж</i> : Исследование влияния замораживания на гидратацию системы $C_3A—CaSO_4—H_2O$ с помощью дериватогра- фического анализа	379
<i>И. Каполнаи</i> : Важнейшие структурные соотношения в промышлен- ности строительных материалов Польши и Венгрии	386
<i>Рихтер, Д.</i> : Модель вероятности при просеивании круговыми движе- ниями	393

INHALT

<i>Knapp, Oszkár</i> : Neue Glasgattungen und vervollkommnete Herstel- lungsverfahren	361
<i>Simon, Jenő</i> : Vergangenheit und Zukunft der Entwicklung im Ge- winnen von Steinen	370
<i>Juhász, Z.</i> : Die Wirkung der mechano-chemischen Aktivierung auf die physikalischen und chemischen Kennzeichen der Silikat- minerale	375
<i>Frau Boros, Margit—Balázs, György</i> : Derivatographische Prüfung der Wirkung des Gefrierens auf die Hydratation des Systems $C_3A—CaSO_4—H_2O$	379
<i>Kápolnai, Iván</i> : Die wichtigsten Strukturbeziehungen der Baustoff- industrie in Polen und in Ungarn	386
<i>Richter, D.</i> : Entwurf und Beschreibung eines wahrscheinlichkeitstheoretischen Modells des Siebprozesses auf Kreisschwingsieben	393

CONTENTS

<i>Knapp, Oszkár</i> : New Glass Sorts and Refined Manufacturing Methods	361
<i>Simon, Jenő</i> : Development of Quarrying in the Past and in the Future	370
<i>Juhász, Z.</i> : The effect of mechano-chemical activation on the physical-chemical properties of Silicate Minerals	375
<i>(Mrs.) Boros, Margit—Balázs, György</i> : Examination of the Effect of Freezing on the Hydration of the System $C_3A—CaSO_4—H_2O$ — A Derivatographical Study	379
<i>Kápolnai, Iván</i> : Main Structural Ratios of the Building Material Industry in Poland and in Hungary	386
<i>Richter, D.</i> : Designing and Survey of a Siering Process Probability Theory Model Concerning a Circular Swinging Screen	393

Új üvegfajták és tökéletesített gyártási eljárások

KNAPP OSZKÁR

Századunk hetedik évtizedében az üveg kutatása terén új, eddig ismeretlen fajtákkal sikerült az üvegipari termékek számát növelni, amelyek az üvegnek új alkalmazási teret biztosítottak. A széles körű kutatás eredményeinek felhasználásával a meglévő termékek gyártását és tulajdonságait is sikerült tökéletesíteni. A következőkben az új üvegeket és az új gyártási eljárásokat soroljuk fel.

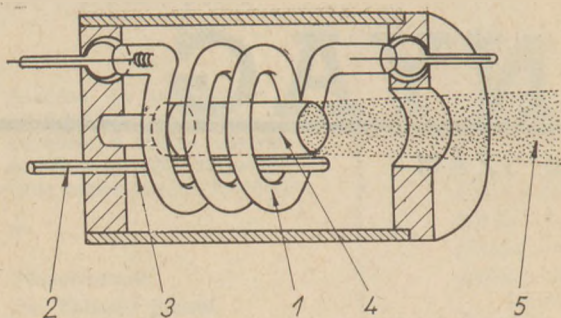
LÁZER ÜVEGEK

Az egyik üvegfajta, amely még tíz évvel ezelőtt ismeretlen volt, a lézerüveg, amellyel fényfelvilágításokkal gerjesztett, rendkívül nagy energiasűrűségű monokromatikus emittált fénysugár állítható elő. Az elnevezés a — „light amplifikation by stimulated emission of radiation” — fényerősítés indukált sugárzási emisszió útján — kifejezés kezdőbetűi. A lézersugár röviden a következőképp jellemezhető: A szokásos fényforrásoknál az aktív centrumok — gerjesztett molekulák, atomok, ionok — egymástól függetlenül bocsátják ki sugaraikat. A lézerben sok centrum egyidőben egy jel-

lemző hullámhosszban sugároz. Ezt a hatást optikai visszacsatolással idézhetjük elő. Az aktív anyagot két tükör közé helyezik, amelyek a sugarakat egymásra reflektálják. Az ilyen berendezést optikai rezonátornak nevezik.

Ha az optikai rezonátort fényforrással, pl. xenon villanólámpával megvilágítjuk, akkor az atomok a lézeranyagban a fénykvantumokat elnyelik, abszorbeálják és az atomok gerjesztődnek. A gerjesztést optikai szivattyúzásnak nevezik. A gerjesztés folyamán a rezonátorban a hullám megerősödik. Miután a két tükör közül az egyik nem fejt ki 100%-os reflektáló hatást, azon keresztül monokromatikus relatív nagy fényenergiájú fénysugár lép ki (1. ábra).

Lázerhatás elérésére különböző szilárd anyagok alkalmasak. Ezek közül eleinte a rubinkristályt használták, amiben neodim hatóanyagot vittek be. Ez az anyag azonban igen költséges és ezért rövid idő alatt áttértek az üveg használatára, aminek előállítása egyszerűbb és olcsóbb. Már 1961-ben alkalmazták az üveget, amelynek aktiváló anyagai



1. ábra. A lézer felépítési vázlata

1. Villanócső, 2. gyújtóelektróda, 3. kvarccső, 4. lézertüveg, 5. lézersugár

ritka fémek ionjai voltak. Emisszióvonalaik kizárólag az infravörös tartományban vannak.

Az üveg, mint lézeraktív anyag sok előnyös tulajdonsággal rendelkezik. Optikai tulajdonsága, mint a törésmutató, a gerjesztett részecskék csillapodási ideje, hőtágulása széles határok között változtatható. Pálcák készítésére alkalmas. Hátránya a rossz hővezetés, ami tartós idejű üzemeltetését korlátozza.

A lézerhatást az aktiváló ion jelenléte erősíti. Kedvező, ha az üveg két aktiváló iont tartalmaz. Ebben az esetben a lézerhatást egyrészt az erősíti, hogy a második ion azonos helyen gerjed, ahol az első ion már gerjedt, másrészt azért, mert a második ion energiáját közvetlenül az emittáló ionnak adja át. A kétszeresen aktivált üveg előnye az, hogy azokkal a szivattyúzó fényt jobban ki lehet használni. Ilyen üvegeket koaktivált üvegeknek nevezzük. Néhány ilyen lézertüveg adatait az 1. táblázat adja meg.

1. táblázat
Koaktivált lézertüvegek jellemzői

Lázerion	Erősítő ion	Koncentráció, %		Üvegtípus
		lázertüveg	erősítő ion	
Nd ³⁺	Mn ³⁺	4	0,5	foszfát
Er ³⁺	Yb ³⁺	0,25	16,0	K-Na-Ba-SiO ₂
Yb ³⁺	Nd ³⁺	1,0	1-15	Na-K-Ba-SiO ₂
Yb ³⁺	Nb ³⁺	0,5	0,5	Ca-Li-B ₂ O ₃
Er ³⁺	Yb ³⁺	0,26	1,75	Fluorofoszfát
Tm ³⁺	Yb ³⁺	2,0	2-1	Mg-Li-Al-SiO ₂

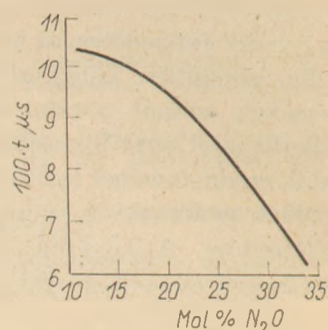
Az aktiváló ion hatását az alapüveg összetétele nagy mértékben befolyásolja. A Nd³⁺ ion pl. különböző összetételű üvegekben az emissziós sávot igen nagy mértékben változtatja, a gerjesztés csillapodási ideje pedig 40 és 900 mikromásodperc között változhat. Az Nd³⁺-mal aktivált káliumszilikát üvegeknél a csillapodási időt a káliumoxid molszázalékos függvényében a 2. ábra tünteti fel.

Ha az aktiváló Nd³⁺-ion mennyisége csekély, az semmiféle befolyást nem fejt ki. Ha a koncentráció emelkedik, a gerjesztés élettartalma csökken. A Nd³⁺-ion hatását a 3. ábra mutatja. Az optimális Nd³⁺-ion koncentrációt az jelzi, hogy annál nagyobb koncentráció a csillapodási időt csökkenti.

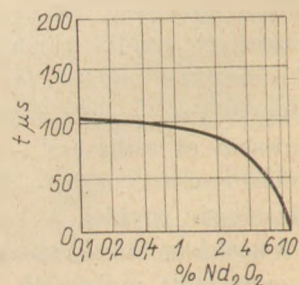
A csökkentett reflexiójú tükör, amelyen át a lézersugarak kilépnek, lényeges szerepet játszik. A készülékből kikerülő lézerenergia függ ezenkívül az üveg összetételétől, az aktiváló ion koncentrációjától, az üvegpálca méreteitől és a szivattyúfény besugárzási idejétől. A részleges reflexiójú tükör, a pálca mérete és a kilépő lézerenergia nagysága között szigorú összefüggés van. Így 8 mm átmérőjű, 150 mm hosszú üveg 3% neodimoxiddal, 80% reflexiós tükörrel, 5% neodimoxiddal, 60% reflexiós tükörrel szolgáltatja a maximális kilépési energiát. Ha a pálca átmérője 12 mm, 3% neodimoxid tartalom növeli a kilépési energiát, 5% azonban nem változtatja. Minden neodimoxid tartalom esetében található egy optimális pálcaméret.

Gyakran előfordul, hogy a hosszabb ideig üzemben tartott lézertüveg hatásfoka csökken. Ennek oka az, hogy az üveg felmelegedés következtében elreped. Ezt a hátrányt szilárdított lézertüvegekkel lehet elkerülni, amelyeknél a felület előfeszítésével az üveg törési modulusát négyszeresre sikerült növelni.

A lézertüveget annak ellenére, hogy mindössze egy évtizedes múltra tekint vissza, máris sokféle



2. ábra. Nd³⁺-mal aktivált káliüveg csillapodási ideje a K₂O mol % függvényében. t csillapodási idő



3. ábra. Nd³⁺-mal aktivált üveg csillapodási ideje az aktiváló ion koncentrációja függvényében. t csillapodási idő

gyakorlati célra alkalmazzák. Mint fényforrás használható a nagysebességű folyamatok fényképezésénél, mivel rövid idő alatt ugyan, de igen nagy teljesítményű energiát tud kibocsátani. Elterjedt alkalmazási teret nyert az anyagok mikromegmunkálása terén. Előnye az, hogy mint elektromágneses sugárzás, egyszerű optikai berendezésekkel koncentrálnak és nem igényli, hogy a megmunkálendő tárgyat légritkított térbe helyezzük. Az anyagmegmunkálás folyamán a lézersugárzó energia a becsapódás helyén abszorbeálódik, aminek következtében azon a helyen jelentős hőmérsékletemelkedés lép fel, ami az anyagot lokálisan elpárolgatja vagy megolvasztja. Az anyag testébe hatolás mértéke maximum 0,2 mm.

Felhasználhatók a lézersugarak hegesztésre. A lézerhegesztés előnye az, hogy a sugárnyalábbal előidézett hőmérséklet befolyása csak igen szűk területre korlátozódik, a hegesztési varrat keskeny és utólagos megmunkálásra nincsen szükség. Lézersugarakkal egymástól erősen eltérő olvadáspontú anyagok is egyesíthetők.

Igen előnyös a lézersugarak felhasználása fúrásra, amikor az anyag a fúrt lyuk helyéből párolgással távolodik el. Olyan anyagok, mint molibdén, wolfrám, gyémánt, korund, melyek a hagyományos eljárásokkal nehezen, lézersugárral könnyen átfúrhatók. Sikert ért el ezzel az eljárással 0,5 mikron átmérőjű lyukat is kialakítani.

A lézertény hőfejlesztőképességét az anyagvizsgálatnál, az analitikában is értékesítik. A besugárzás helyén elpárolgó izzó gőzöket spektroszkópba vezetve a színek alapján meg lehet határozni az anyagot. Ennek a módszernek az az előnye, hogy igen csekély anyagminta elegendő és hogy a vizsgálat tökéletesen szennyezésmentes.

A gyógyászat is felhasználja már a lézersugarakat. A szemsebészetben ez ideig az ideghártya leválasztást fényfókuszolással kezelték. Nehezen kerülhető el azonban, hogy a koncentrált fény a szemideghártya egészséges részein ne okozzon káros hatásokat. A lézerbesugárzásnál azonban a káros hatások elkerülhetők, mert a sugarak igen kis területen fejtik ki hatásukat.

ÜVEGKERÁMIÁK

Egy másik üvegyártási termék, amely egy évtized előtt még ismeretlen volt, az üveggerámia, amely üvegyártási eljárásokkal készül, de tulajdonságai a keramikusan anyagokéval jellemezhetők. Feltalálásuk egy hibás kísérletnek köszönhető. A Corning Üvegművek (USA) kutatólaboratóriumában egy ezüsttartalmú lítium alumíniumszilikát

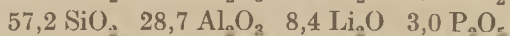
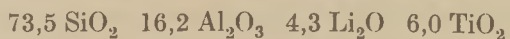
üveg tulajdonságait tanulmányozták, amelyből ultrabolya sugarak hatására hőkezelés után lítiummetaszilikát kristályok válnak ki. A kísérletek során egy ízben a kísérleti kemence hőfokszabályozója elromlott és a kísérleti üveg minta 550 °C helyett 900 °C-ra melegedett fel. A kutatók úgy vélték, hogy ezen a hőmérsékleten a vizsgált minta üvegesen megolvadt. Ehelyett azonban egy teljes mértékben átkristályosodott lapot találtak, amelynek vizsgált tulajdonságai jóval kedvezőbbek voltak, mint a kiindulási üvegéi.

A további kutatási munkálatok során olyan magképzőket találtak, amelyekkel az előzetes ultrabolya besugárzást megelőzni lehetett. A nagyszámú üvegösszetételek és magképzők vizsgálata két gyakorlatilag értékes terméket eredményeztek, amelyeket Pyroceram elnevezéssel hoztak forgalomba.

Évszázadok óta ismeretes, hogy az üvegolvadék lehűlése közben több-kevesebb idő alatt és bizonyos hőmérsékleteken az amorf olvadékból kristályok válnak ki. Ez a jelenség, amit elüvegtelenedésnek neveztek, kedvezőtlen, mert az üvegyártásánál mint üveghiba jelentkezik. A rendszeretlenül kivált, méreteken eltérő és egyenetlenül eloszló kristályok nemcsak esztétikailag is kifogásolhatók, hanem repedéseket, törést is okoznak. Ha azonban a kristályok kiválását szabályozzuk, irányítjuk, azok az olvadék egész tömegében egyenletesen eloszlott, azonos, kedvező méretű kristályokká alakulnak át, amelyeknek tulajdonságai igen kedvezőek.

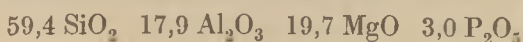
A kezdeti sikerek más nagyipari vállalatokat is arra ösztönöztek, hogy kutatólaboratóriumukban az üveggerámia előállításával és tulajdonságaival foglalkozzanak. Így az elmúlt évtized folyamán többféle üveggerámiai termék került forgalomba, amelyeknek a vegyi összetételét és kristályos szerkezetét az alábbiakban csoportosíthatjuk:

a) Üveggerámia kis hőtágulással, amelyek összetétele lítiumalumoszilikátok titánoxid vagy foszforsav magképzőkkel. Jellegzetes összetételük %-ban:



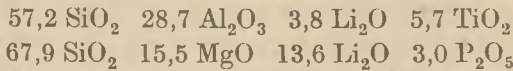
Kristályos alkotórészei: bétaspodumen, béta-eukriptit, lítiumszilikát és titándioxid.

b) Üveggerámia, amelyeknek dielektromos szigetelőképességük nagy frekvenciákon kedvező. Összetételük alapján magnézium-alumoszilikátok, mint



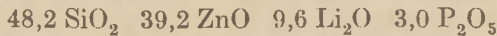
Kristályos alkotórészük kordierit.

c) Üvegkerámiák nagy hőtágulással. Lítium-magnéziumszilikátból állanak. Nagy hőtágulásuk következtében vassal is köthetők. Jellegzetes összetételük:



A kivált kristályok kvarc, kristobalit, forsterit, lítiumszilikát és lítiummagnéziumszilikát.

d) Üvegkerámiák, amelyeknek magképzői fémek. Lítiumoxidból, cinkoxidból, szilíciumdioxidból állanak, magképzőként foszforsav szerepel. Jellegzetes összetételük:



Magképzőjük arany, ezüst vagy réz. Kristályai willemit és kristobalit.

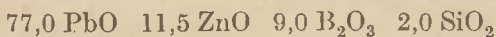
e) üvegkerámiák, amelyeknek fő alkotórészeik mások, mint a fent megadottak és különböző mennyiségű kalciumoxidot, báriumoxidot, ólomoxidot vagy kadmiumoxidot tartalmaznak. Magképzőként titándioxidot tartalmaznak.

f) Egy porcelánszerű üvegkerámia jellegzetes alkotórésze a fluór, a kivált kristályok pedig egy csillámszerű fluórvegyület. Átlagos összetételük:



Az RO lehet a Mg, Ca, Ba, Zn vagy Pb oxidja.

g) Üvegkerámiai forraszkok, amelyek üveg-üveg, üveg-kerámiák vagy üveg-fémek forrasztására szolgálnak. Lágulási hőmérsékletük aránylag igen alacsony, kb. 450 °C. Jellegzetes összetételük:



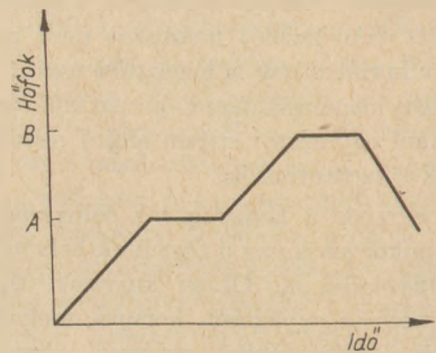
Az üvegkerámiák vízzel, savval és lúgos oldatokkal szemben kiválóan ellenállóak.

Az üvegkerámiák fizikai tulajdonságai sok esetben kedvezőbbek, mint a kiindulási üvegeké. Sűrűségük a kiindulási üvegektől csak legfeljebb 1%-kal különbözik, aminek következtében az átkristályosodás, a keramizálás folyamán térfogatváltozást gyakorlatilag nem szenvednek. Mechanikai szilárdságuk attól függ, hogy milyen a kristályos alkotórészeik. Míg az üvegek törési szilárdsága általában 6 kp/mm², addig az üvegkerámiáké maximumán 28 kp/mm². A mechanikai szilárdságot a hőkezelés is befolyásolja, nagyobb hőmérsékleten keramizálva megkétszereződik.

Az üvegkerámiák hőtágulása nem függ az összetételtől, hanem a kivált kristályoktól. A hőtágulási együttható nagy határok között változik, sőt negatív is lehet. Az eukriptit jelenléte kis, a lítiumszilikát jelenléte nagy hőtágulási együtthatót kölcsönöz. Kedvező hőállóságuk is, deformációs hőmérsékletük maximumán 1370 °C.

Felületi elektromos vezetőképességük, ami alkáli tartalmukkal függ össze, kedvező, mert általában alkálimentesek vagy alkálszegények. Térfogati ellenállásuk, ami iontranszporton alapszik, szintén jobb, átlagosan kétszerese a kiindulási üvegének. A dielektromos veszteségszög értéke a kiindulási üvegével összehasonlítva 25 és 140 °C között csak huszadrésznyi.

Az üvegkerámiák gyártása egészen a keramizálásig azonos az üvegek gyártásával. A nyersanyagok előírt mennyiségének lemérése, keverése, a kemencébe adagolása, megolvasztása, formálása fűvás, sajtolás, húzás, hengerelés vagy centrifugálással teljesen azonos. A gyártás további szakasza azonban eltér az üveggyári technológiától. A formált és hibátlan üvegeket a 4. ábrán megadott



4. ábra. A keramizálás hőkezelési sémája

séma szerint hőkezelik. Először a magképződési hőmérsékletre, amelyek az üveg viszkozitása log $\eta = 11 - 12.$, $2 - 5$ °C/min sebességgel felmelegítik és bizonyos ideig, amit kísérleti úton állapítanak meg, állandó hőmérsékleten tartják. Majd 5 °C/min sebességgel a tárgyat B hőmérsékletre hevítik, ami a maximális kristálynövekedési sebességnek felel meg, végül egy órán át ezen a hőmérsékleten tartják. Ezután a kész üvegkerámia szobahőmérsékletre hűthető le.

Az üvegkerámiák Pyroceram, Pyroflam, Cercor, Cer-Vit, Sitall, Kvarziceram elnevezéssel kerülnek forgalomba.

Az elmúlt néhány év alatt is az üvegkerámiák jellegzetes és sokoldalú kedvező tulajdonságuk alapján széles alkalmazási teret nyertek. Nagyfokú szilárdsága és kopásállósága következtében golyócsapágyak és golyók készültek pyroceramból, amelyek kenés nélkül többszáz kg terhelésnél 650 °C-ig tartósan üzemeltethetők. Nagy kémiai ellenállásuk és sima felületük lehetővé tette szivattyúfejek készítésére. Termikus tulajdonságai, különösen hőkésszel szembeni ellenállása háztartási, főző- és sütőedények céljaira igen kedvezőek. Miután egyes üvegkerámiák hőtágulása közel nulla, a pyroce-

ramból készített teleszkóptükör hőmérsékletérzékenyen és a környezet hőmérsékletváltozására a képet nem torzítja. Hő- és vegyállósága, könnyű súlya laboratóriumi asztallapok alkalmazására tették alkalmassá.

A rakétacsúcsokkal, a radomokkal szemben különleges követelményeket kell támasztani. A fel- és leszállásnál hirtelen hőmérsékletváltozást kell kibírniok, radarhullámokat át kell engedniök, alakjuk és falvastagságuk csak igen csekély tűrést enged meg. Az üvegkerámiai radomnak az a nagy előnye, hogy üveges állapotban hibákra szigorúan ellenőrizhetik, csiszolhatók és ezért keramizálva formahűek.

Az üvegkerámiák alkalmasak nyomtatott áramkörök készítésére. Üveges állapotukban vékony filmmé alakíthatók és hajtogathatók. Minden redőnybe fémfilm helyezhető el, majd hőkezeléssel az egész monolitikus egységgé olvasztható. Így igen kis térfogatú kondenzátorok készülnek. Méhkasszerű szerkezet alakjában hőkicsérőknek és gázfűtésű infravörös sugárzónak használják házi és ipari fűtésre. Bizonyos pyroceram fajta elnyeli a neutronokat és ennek következtében reaktorokban ellenőrző pálcáknak alkalmasak.

FOTOTROP ÜVEGEK

Az elmúlt évtized az építészet és az egészségügy részére új üvegfajtát, a fototrop üveget bocsátotta rendelkezésre. Ezek az üvegek a napsugár és az erős fény védelmére szolgálnak. A nap sugárzó energiájának mintegy 40%-át a látható, 58%-át az infravörös sávban bocsátja ki. Ha tehát a napsugarak az ablaküvegen áthatolnak, azoknak több mint fele mennyisége a belső teret melegíti fel. Ennek a káros jelenségnek az elkerülése céljából olyan üvegeket gyártottak, amelyek a nemkívánatos hősugarakat elnyelik vagy reflektálják. Már régebben ismeretes, hogy a vasoxidul tartalmú üvegek a hősugarakat elnyelik, azonban az üvegnek nem tetszetős színt kölcsönöznek. Nikkel- és kobaltoxid tartalmú üvegekkel sikerül neutrális szürke és bronz színű hőelnyelő üvegeket olvasztani. Ezek az üvegek azonban a látható és az infravörös üvegeket közel azonos mértékben nyelik el. A látható fény elnyelése azonban előnyös, mert a nap sugarainak fényessége a szemre káros hatású és az optimális fényátbocsátása az üvegnek 35–70%.

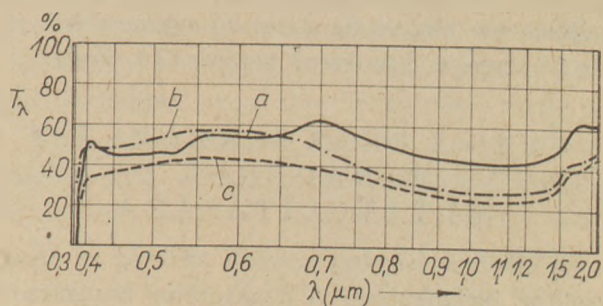
Az üveg napsugár okozta melegedése elkerülhető, ha a sugarakat részben az üveg felületén reflexióval küszöböli ki. Ezt a célt fémes bevonattal lehetett elérni. Az átlátszó vékony fémes bevo-

natot felgőzöléssel vagy vákuumkamrában ionporlasztással viszik az üveg felületére. Kedvező infravörös reflexiója van az aranyfilmnek, azonban gyenge sárga színt kölcsönöz az üvegnek, ami a szemlélőre, a szemre kellemes hatású. Ezek a fémfilmek igen érzékenyek, ezért csak kettős üvegezés belső felületén helyezhetők el.

A napsugár elleni védekezés egy másik, tökéletesebb módja az elmúlt évtized vívmánya a fototrop vagy fotokróm üveg. Jellemző tulajdonságuk az, hogy besugárzásra elsötétednek, a besugárzás megszűntével azonban visszanyerik eredeti átlátszóságukat. Már néhány évtized óta ismeretesek voltak olyan szerves vegyületek, amelyek fototropikus hatással bírtak, ezek legtöbbször azonban igen csekély tartósságú, és idővel fáradási jelenségeket mutatnak, aminek következtében a fototropikus hatás csökkenést szenved. A szeretlen fototropikus üvegek sötétedési foka nagymérvű, habár reakciósebességük csekélyebb, mint a szerves fototropikus vegyületeké.

Az üveg fototropikus tulajdonságát a beolvasztott ezüsthalogén kristályoknak, az ezüstkloridnak, ezüstbromidnak vagy ezüstjodidnak köszönheti. Az üvegek szilikátalapúak, szilíciumdioxid tartalmuk 35–70%. Az ezüstsókat az olvasztás előtt a keverékbe adagolják. Ezek a vegyületek a hűtés folyamán kristályosodnak és fejtik ki fototropikus hatásukat. Az elsötétedés és regeneráció sebességének növelése céljából a kutatási eredmények alapján olyan üvegeket olvasztottak, amelyeknek fő alkotórésze bóroszilikát és kis mennyiségű rézoxidot tartalmaz. Az olvadék gyors lehűtése kedvező hatást fejt ki. A fototrop fény- és hőszűrő bocsátása közel azonos. Az elsötétedés oka az atomos ezüst kiválása, a regeneráció oka az ezüstatomok oldódása.

A legutóbbi kísérletek során a fototropikus üvegek abszorpciós és reflexiós tulajdonságait egyesítették. Egyik felületüket gyenge abszorpciós réteggel vonják be. A napvédő üvegek átbecsátását az 5. ábra szemlélteti. Az *a* görbe 6 mm vastagságú



5. ábra. Fototrop üvegek átbecsátása. T_{λ} spektrális abszorpció, hullámhossz



6. ábra. Fototrop szemüveg belső térben és a napsugár hatására

bronzszínű hőelnyelő üveg, a *b* görbe egy abszorpciómentes, a *c* egy abszorpciós bevonatú üveg át-bocsátási görbéjét adja meg. A kombinált eljárással tehát el lehetett érni, hogy a hősugarakat $2,0 \mu\text{m}$ hullámhosszig 25–30%-ra lehetett csökkenteni. A belső terekbe be nem hatoló hősugarak csökkentésével nemcsak a nem kívánatos felmelegedést, hanem a klímaberendezések hűtőtéljesítményét is csökkenteni lehet.

A fototrop üvegeket nagy mértékben használják az optikai szemüvegek gyártásánál. E szemüvegek teljesen színtelenek, ha a napsugarak nem érik, de elsötétednek a napsugarak hatására (6. ábra).

ÜVEG A REAKTORBOMLÁSI MARADÉKOK ELTÁVOLÍTÁSÁRA

Új alkalmazási teret szerzett az üveg az atomreaktor technikában. A reaktorban besugárzott bomlási termékeket maradékoldat kíséri, amelyek még radioaktív anyagokat tartalmaznak. Ezeket az

oldatokat nem lehet folyókba vagy a tengerbe engedni. Szükséges ezért azokat a helyszínen bepárolni és tárolni. A tárolást azonban lehetetlenné teszi az a körülmény, hogy a tároló tartályok nem korrózióállóak. Ezért igyekeznek a bomlási maradékokat szilárd állapotban oldhatatlanná tenni. Erre a célra francia kutatók a bepárolt szilárd maradékot üvegbe olvasztják. Tizenkét évig tartó kísérletezés után 1969-ben az üvegesítő berendezés üzembe került. Az eljárás a következő: Az oldatot függőleges acélsőben elpárologtatják, miközben az üveg keverékét a csőbe adagolják. A cső alján kikerülő szárazanyagot $1100\text{--}1200\text{ }^\circ\text{C}$ fokon elüvegesítik és az olvadékat kiöntik. A fűtést elektromos indukció szolgáltatja. A berendezést $1,5\text{ m}$ vastag betonfal védi. A kiöntött üvegtömböket aknába helyezik, amelyek 10 m mélyek és betonnal bélelték. Egy-egy aknába 20 üvegtömb helyezhető el. Jelenleg 32 akna áll az üvegtömbök elhelyezésének rendelkezésére. Ez a megoldás nem tekinthető véglegesnek, de hosszú időre megoldja a problémát.

AUTÓSZÉLVÉDŐ ÜVEGEK

Újabb, komoly fejlődés jelentkezett az autószevlvédő üvegek gyártása terén. A közlekedés, főleg az autóközlekedés terén a szevlvédőüveg igen fontos szerepet tölt be. Különösen az autóforgalom rohamos és állandó növekedése helyezte előtérbe az üveg törékenységének problémáját. Statisztikai adatok alapján az autószerencsétlenségek, a balesetek száma tizenötszöröse a vasúti és százszorosa a légi közlekedés balesetei számának. Az Egyesült Államok 1967-iki statisztikai adatai szerint minden tizedik született gyermeket életében autóbaleset éri, amelyeknek nagy része a szevlvédőüveg töréséből keletkezik.

A probléma megoldásához a réteges és edzett üveg kombinált alkalmazása vitt közelebb. Két nagy szilárdságú, igen vékony, mintegy 1 mm vastag üveglap között 0,26 mm vastag műgyantaréteget helyeznek. A nagyszilárdságú üveg nagy szilárdságát a kémiai edzésnek köszönheti. Ha egy nátronüveget megfelelő hőmérsékleten, 400—450 °C-on olyan fürdőbe helyeznek, amelyben káliumionok vannak, az üveg felületén a nátriumion helyet cserél a nagyobb rádiuszú káliumionnal és nagy nyomási szilárdságot fejt ki. Ugyanilyen szilárdságnövelő hatás érhető el, ha az üveglap felületi rétege alatt kristályos réteget alakítunk ki. A vékony, 2,8 mm vastag kombinált üvegnek nagyfokú a hajlékonysága és rugóhoz hasonlítható. A rugalmasság mértékét a következő képlettel fejezhetjük ki:

$$M = \frac{R^2 V}{2 E}$$

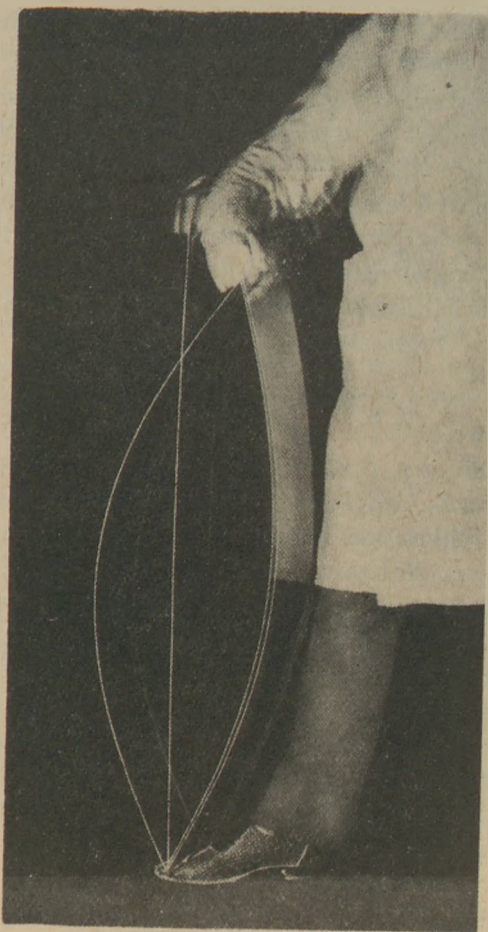
ha M a törést kifejtő maximális munka, R a rugalmassági határ, V az anyag térfogata és E a rugalmassági modulus. Egy közönséges acél, egy rugóacél és a nagyszilárdságú szevlvédőüveg adatait a 2. táblázat adja meg.

A nagyszilárdságú szevlvédő üveg minden grammja harmincszor annyi munkát tud tárolni, mint a közönséges ablaküveg és mintegy ugyanannyit,

2. táblázat

Néhány anyag rugalmassági modulusza

Anyag	R kp/cm ²	E 10 ⁶ . kp/cm ²	F g/cm ³	T kp/cm ³	T kp/cm/g
Közönséges acél .	2 000	2,1	7,8	0,95	0,12
Rugóacél	10 000	2,1	25	25	3,2
V. H. R. üveg . . .	3 500	0,7	2,5	8,8	3,5



7. ábra. A V. H. R. szilárdüveg hajlékonysága

mint a különleges rugóacél. Az üveg hajlékonyságát a 7. ábra szemlélteti. Ez a hajlékony tulajdonság az ütést, amely fellép, ha a vezető vagy utasa a szevlvédőüveghez ütődik, és a balesetek következményeit kedvezően csökkenti. Ha az ütközés törést okoz, akkor csak a külső üveg szenved törést, míg a belső sértetlen marad. A belső üveg törésére ugyanolyan erejű ütközés szükséges, mint amilyen a külső réteget törte össze. Ha pedig a belső üvegréteg is eltörik, az nem esik szét és mintegy háló felfogja a vezető vagy az utas fejét.

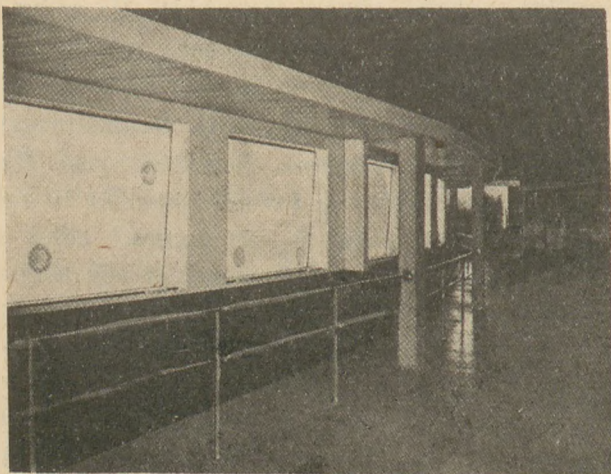
A nagyszilárdságú üveg V. H. R. (very high resistance) vagy Chemcor elnevezést nyert. Míg a közönséges ablaküveg törési szilárdsága 10 kp/mm², az edzett üvegé 35—50 kp/mm², addig a V. H. R.-üvegé 70—100 kp/mm². Ennek következtében igen vékony üvegtáblák használhatók. Golyóejtési vizsgálatok alapján a közönséges táblaüveg 10 kg súly esését bírja ki 3,5 m magasságból ejtve, a V. H. R. üveg ilyen terhelés mellett nem lyukad át és közbelső rétege nem szenved sérülést. Hajlékonyságára jellemző, hogy egy 100 ×

×30 cm méretű 1 mm vastag lap törés nélkül 30 cm sugarú körré hajlítható.

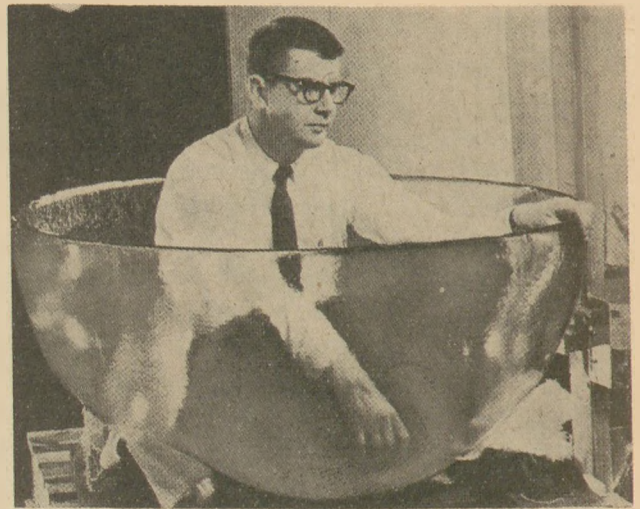
A nagyszilárdságú üveg használata azonban nem korlátozódik az autószelelvédők gyártására. Az építőiparban ajtók, kirakatüvegek, korlátok céljaira alkalmas. A bútoripar asztallapok, polcok és bútorüvegezés céljaira használhatja. A tengeralatti kutatás, a gyorsvasutak üvegezése is igénybe veszi nagy szilárdságát. Szerepe van azonban a laboratóriumi üvegeszközök készítésénél is.

AKVÁRIUMÜVEG

Az üveget akváriumok céljaira már régóta alkalmazzák, azonban egy hatalmas méretű delfinárium építkezésnél különleges követelményeket kellett szem előtt tartani. Az élénk, mozgékony, játékos delfinek szemlélésére nem elegendő, ha a víztartálynak csak a felületét tudjuk megfigyelni, hanem arról is gondoskodni kell, hogy azokat a mélységében, a víz alatt is látni lehessen. Ezt a célt az antwerpeni állatkert olyképp oldotta meg, hogy a víztartály oldalait üvegből készítette. A feladat megoldása sok nehézséggel járt. Gondoskodni kellett a víz melegítéséről, a tökéletes szigetelésről az üveg és a betonkeretek között, a kittnek a sós vízzel szembeni ellenállásáról. A tartály, amelynek oldalát a 8. ábra mutatja, 3 m. mély és 600 tonna vizet tartalmaz, amelynek konyhasó tartalma 2%. Tíz db 2 × 1 m méretű üveglakán át oldalt lehet az állatokat megfigyelni. Edzett üveget nem lehetett alkalmazni, mert megkarcolása következtében az szilánkokká tört volna. Ezért réteges üveget választottak, amelyeknek a vastagsága 7 mm, egy ablak súlya tehát 400 kg. Az antwerpeni delfinárium példaként szolgálhat nagy méretű akváriumok építésére.



8. ábra. Delfinárium oldalfolysója.



9. ábra. Ablaküveg tengeralatti járművek részére.

SZÍNES TÜKÖRÜVEGEK

A színes tükörüvegek gyártása terén is lényeges fejlődés történt. Ez ideig a színes üvegeket külön kemencékben, a színező vegyülettel kevert keverékből olvasztották. Az úsztatott síküveg gyártása lehetővé tette, hogy a színtelen üveg felületét üzem közben színezzék. Az eljárás lényege az, hogy egy elektrokémiai pótkerendezéssel fémionokat visznek kívánt mélységig és intenzitással az üvegszalagba, annak mozgása, haladása közben. Az eddigi kísérletek alapján háromféle bronzszínű hőelnyelő üveget gyártanak világosszürkétől rézvörös árnyalatokig. Ezeket az üvegeket egyrészt az építészetben, másrészt a közlekedésben alkalmazzák színszűrésre. A színező ionokat sugárzó pótkerendezés kikapcsolása után ismét színtelen tükörüveget lehet gyártani.

ÜVEG TENGERALATTI JÁRMŰVEK RÉSZÉRE

A tengeralatti járművek, tengeralattjárók, torpedók üvegezésénél azt a követelményt kell kielégíteni, hogy azok igen nagy nyomásokat bírjanak ki. Ezeket az üvegeket, abból a célból, hogy a mély, 1000 m merülés ne okozzon húzási feszültségeket, nem sík, hanem golyóalakúra formálják, amelyeknek átmérője 150 cm-ig terjed. Ilyen üveget mutat 9. ábránk, amelynek átmérője 113 cm.

ÜVEGSZÁLAK

A vékony üvegszálakat újabban rezgékészletetésre használják fel. Ezek a szálak mint vezetékek a komputerekben pontosan szabályozható időközökben késleltetik az ultrahang rezgéseket.

A késleltetési idő alatt az akusztikus jel szünetel. Ezt a jelenséget az adatfeldolgozó berendezésekben, továbbá a radarvevő készülékekben és a televíziós reléállomásokon értékesítik. A késleltetés 15–50 mikromásodperc.

ÜVEG AZ ELEKTRONIKÁBAN

A korszerű elektronikában az alkatrészek legkisebb méretezésére, a miniaturizálásra törekszenek, amely célra az üveget is igénybe veszik. Példa erre a sokpólusú átvezető vagy a néhány mm hosszú üvegsövecske, amelybe a hőérzékeny félvezető kristálydiódák vákumzáróan vannak beolvasztva. Nagy dielektrikus értékű üvegekből kondenzátorok készülnek.

OLVASZTÁS PLATINAKÁDBAN

Új optikai üvegek előállítására olyan oxidokat használnak, amelyek a tűzálló köveket roncsolják. Ezt a hátrányt a platina alkalmazásával igye-

keztek kiküszöbölni. Kiderült azonban, hogy az 50 periódusú váltakozó áram hatására kolloid platina válik ki és szennyezi az üveget. Nagyobb 10 kHz periódusos fűtőáramnál azonban ez a káros jelenség nem mutatkozik. A platinakádas olvasztás igen erélyes keverést követel meg, azonban igen nagy tisztaságú üveget szolgáltat.

Az elmúlt évtizedben az üvegyipar fejlődése igen eredményesnek mondható, ami a mindinkább elterjedő kutatásnak tulajdonítható. Az elért eredmények abból a szempontból is biztatók, hogy századunk nyolcadik évtizedében alapot szolgáltatassanak új üvegfajták és új gyártási eljárások kifejlesztésére.

O. Knapp: Новые виды стекол и усовершенствованные методы производства

Knapp, Oszkár: Neue Glasgattungen und vervollkommnete Herstellungsverfahren

Knapp, Oszkár: New Glass Sorts and Refined Manufacturing Methods

Hírek a világ szilikátiparából

A RILEM munkabizottságával 1969. év nyarán alkalmunk volt megtekinteni a London Brick Co Stewardby téglagyárát. Ez a téglagyári egyesülés hetenként 13 millió téglát készít 19 Hoffmann-rendszerű kemencében. A szinte korlátlan mennyiségben előforduló Oxford agyagból óránként 600 tonna agyagot termelnek ki, ennek előkészítését 49 görgőjárat végzi.

A megtekintett gyárban szárazon sajtolt téglát készítenek 6 db présüzemben. A sajtolás négyütemű, innen származik a téglák „Phourpress” elnevezése. A prések óránkénti teljesítménye 18 000 db. A nyers téglák szállítását a tárolóhelyre és a kemencébe villás emelőtargonca végzi. A hőszugárzástól alumíniumlemezzel védett munkások a téglákat kézzel rakják be a kemencébe. A kemencék hőmérsékletszabályozása automatikus. Az Oxford agyag nagy éghetőségűre való tekintettel a felmelegítést 930 °C-on hideg levegő

beáramoltatásával megakasztják, és csak akkor folytatják a felmelegítést, amikor a téglák már 850 °C-ra hűltek le. Ezután érik el a 970 °C égetési hőmérsékletet, amin a téglát — annak éghetőanyagtartalma szerint — 30–40 óra hosszat tartják.

A gyár laboratóriumát 1951-ben alapították, ennek mind ellenőrző, mind kutató tevékenysége van.

Az ellenőrzés a fűrészi magminták vizsgálatával kezdődik, és kiterjed a naponta vett téglamintákra, amelyek adatait naponta jegyzik, grafikusán ábrázolják, és időnként a matematikai statisztika módszereivel értékelik. Az angol szabványos előírásoknak megfelelően a téglatesetek felületének kiegyenlítéséhez szükséges habarcsból próbakoekákat készítenek, ezeket a téglatesetekkel együtt tárolják, és ezek szilárdsági értékének bizonyos elért határértékénél végzik el a szilárdsági vizsgálatot a téglatesteken. Szemléltetően mutatják be a laboratórium láto-

gatóinak a téglá előnyeit a könnyűbeton falazóblokkokkal szemben. A 250 × 75 cm méretű egymással szembeállított kísérleti falakon jól látható, hogy a téglafalnak kisebb a tárgulása, mint a könnyűbeton falnak.

Látható továbbá a laboratóriumban a BS 3921 szabvány szerinti és a kisebb méretű metrikus téglá alkalmazása a falazatban.

Legújabb kísérleti berendezésükön a vízszög és permet áthatolási ideje mérhető 2,40 m magas falvizsgáló berendezésen. A falazat szilárdsági vizsgálatára pedig 3,00 × 1,50 m méretű kísérleti falat építenek.

Új építőanyagokat is láthat a látogató a laboratóriumban, polisztírol töltőanyagú könnyű téglablokkot, vasbeton szerkezethez kitöltő falként alkalmazott neoprén távolságtartóval összekötött üreges blokkokat stb. Jellemző adat, hogy Angliában évente 350 000 tégláépület épül, szemben a 100–150 000 betonból építettel.

N. G.

Allami kőbányászatunk fejlődése és jövője

SIMON JENŐ
ÉVM Iparfejlesztési Főosztály

Az ipar egy-egy ágának szükséges fejlődését, annak ütemét, a műszaki színvonal alakulását a mindenkor társadalmi igény határozza meg. Az ettől való bármilyen irányú eltérés zavarokat okoz. Az iparpolitika szempontjából döntő jelentőségű, hogy felismerje az ipar fejlesztését meghatározó társadalmi szükségleteket és azokat a tényezőket, melyek az igény kielégítéséhez szükséges feltételeket meghatározzák.

A kőbányászat IV. ötéves tervperiódusban szükséges fejlesztésének előkészítése során célszerű áttekinteni az iparág elmúlt két évtizede folyamán kialakult helyzetet, hogy a kapott összefüggések és fejlődési irányzat alapján körvonalazhassuk a további fejlesztéssel kapcsolatos teendőket. A továbbiakban bemutatjuk az ipar eddigi fejlődését jellemző műszaki vázlatokat és gazdasági diagramokat és felvázoljuk a IV. ötéves tervidőszak fejlődését meghatározó — a társadalmi igények alapján már kialakult — tényezőket.

1. A kőbányászat fejlődésének jellemzése 1945-től 1970-ig

A technológia változását az 1—4. ábrák — egy-egy időszakra jellemző — technológiai vázlatán követhetjük. Az ipar műszaki-gazdasági színvonalát az 5—7-es ábrák diagramjai jellemzik. A technológiai vázlatok és az ipar fejlődését jellemző adatok alapján jól elkülöníthetők az egyes fejlődési szakaszok.

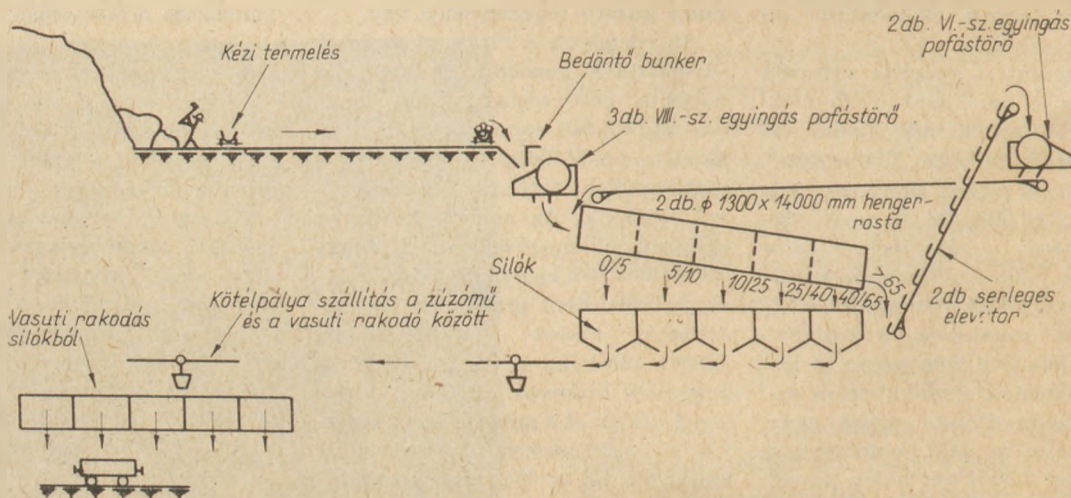
1945—1955.

Az időszakra jellemző tényezőkből az alábbi megállapításokat tehetjük:

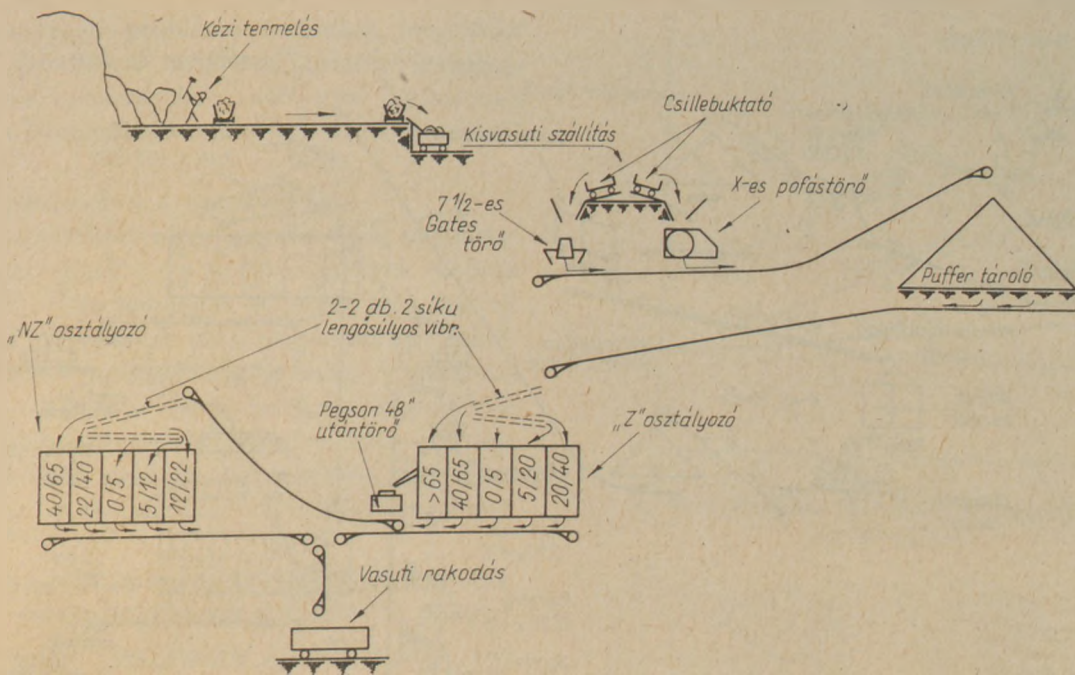
— a társadalmi igény kielégíthető az adott — alacsony gépesítettségű — technikai-gazdasági színvonalon, mert

— rendelkezésre áll megfelelő számú és igényű munkaerő, amely lehetővé teszi a kézi termelési technológia gazdaságos alkalmazását,

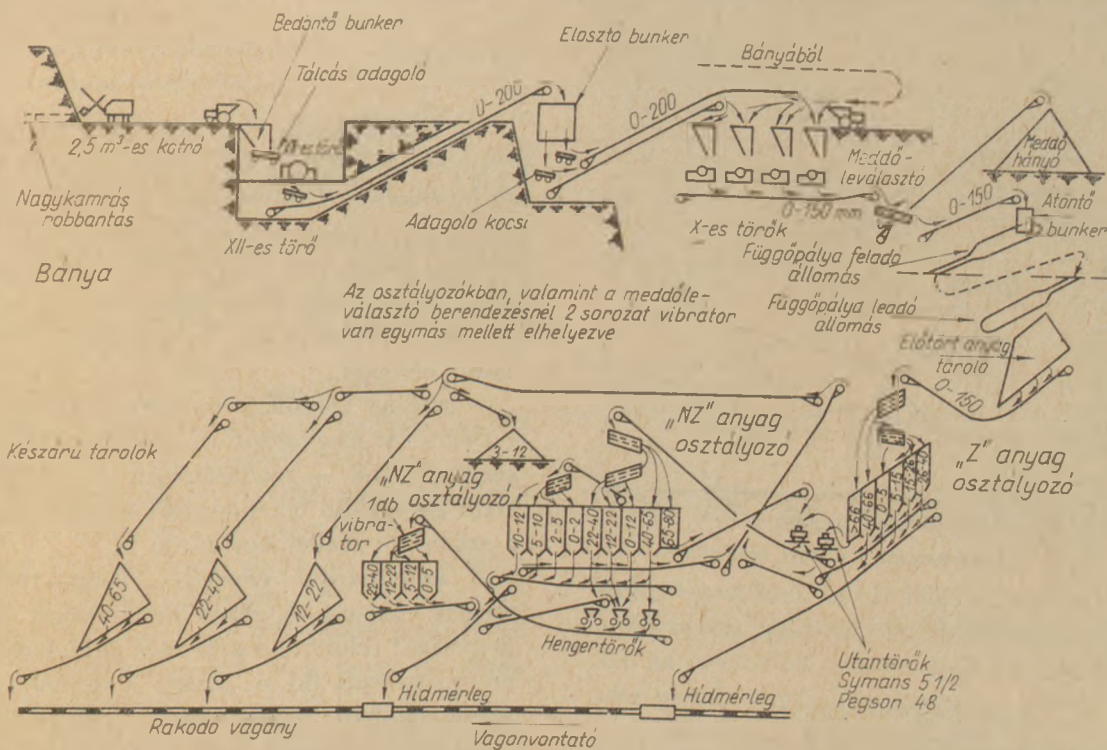
— a korszerűbb berendezések alkalmazásának



1. ábra. Tállyai kőbányaüzem technológiai vázlata (1945)



2. ábra. Szobi kőbányüzem technológiai vázlata (az 1950-es évek elején)



3. ábra. Uzsai kőbányüzem technológiai vázlata (az 1960-as évek elején)

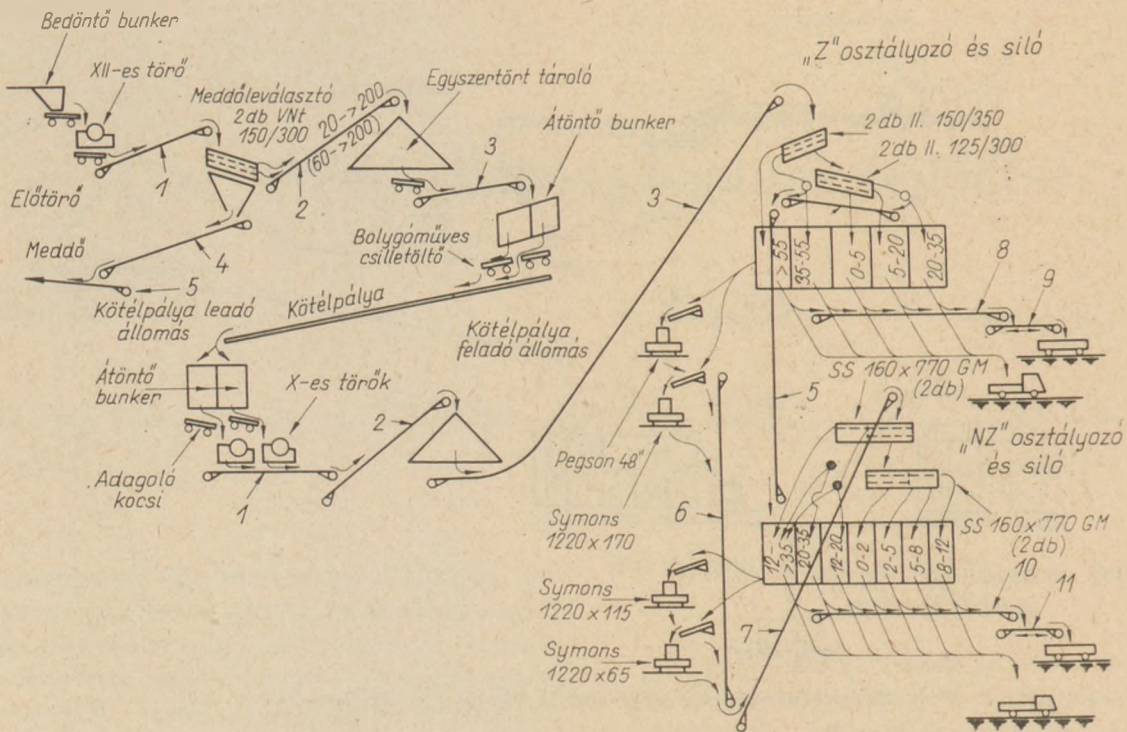
még hiányoznak a személyi, technikai és gazdasági feltételei. Nincs megfelelő számú szakember, nincsenek meg — elérhető feltételek mellett — a korszerűbb berendezések.

Ez az állapot mindaddig tartható volt, amíg a növekvő mennyiségi igényeket a technológia alap-

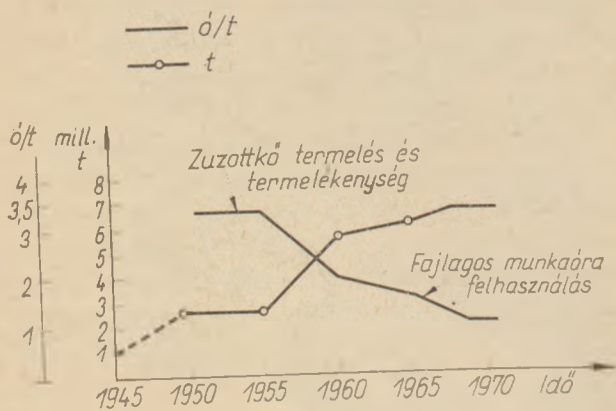
vető változtatása nélkül — lényegében létszám-növeléssel — meg lehetett oldani.

1955—1970.

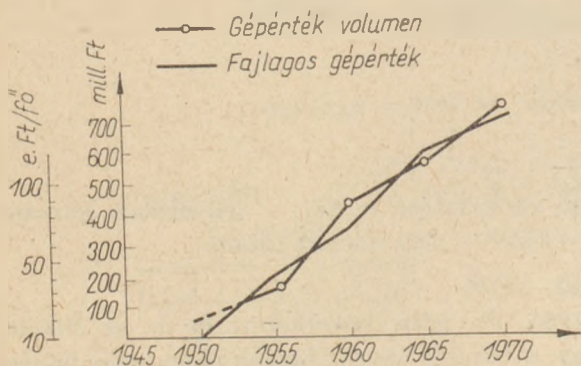
1955. év után következett be az az állapot, hogy a tovább növekvő mennyiségi igény hagyományos módszerekkel nem volt teljesíthető, mert



4. ábra. Recski kőbányaüzem technológiai vázlatja (1969–70)



5. ábra. A kőbányászat fejlődési tendenciái

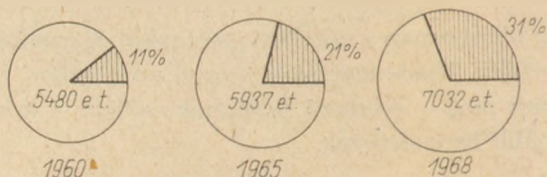


6. ábra. Gépérték volumenben és fajlagosan

— a létszám nem volt növelhető a mennyiségi igényekkel arányosan, de — a társadalmi igényesség törvényszerű növekedése folytán — mind kevesebb lehetőség volt egyes igen nehéz és egészségtelen kőbányász munkakörökre munkaerőt találni. Ebben alapvető szerepe volt a szocialista társadalom fokozatosan érvényesülő „embercentrikus” elvének,

— erre az időszakra megteremtődtek a technikai változás megvalósításának feltételei is. Rendelkezésre álltak — gazdaságosan — a szükséges rakodó és szállító berendezések és képezhetővé vált a szükséges szakember gárda is.

A nagyarányú gépesítés 1955–1960 között meg is valósult. A gépek mennyiségét és egység nagyságát tekintve a gépesítés ugrásszerű javulást eredményezett (ld. 5. ábrát). A termelés technikai színvonalában bekövetkezett minőségi változás megteremtette az alapját a mennyiségi igények — adott társadalmi körülmények közötti — kielégítésének.



7. ábra. Minőségváltozás a zuzottkő termelésben (volumen és arányok)

A mennyiségi probléma technikai megoldása azonban jelentősen növelte a termékminőséggel kapcsolatos nehézségeket, mert gépi termelésnél — nő a feldolgozó berendezésre feladott meddőarány,

— nagyobb mérvű a szennyeződés.

A minőség tekintetében egyébként is megnövekedett igényeknek — a korábbi igények alapján kialakított — technológiák és gépek nem tudtak megfelelni. A gépesítés után megindult egy minőségi fejlődés — gyártás és gyártmány vonatkozásában is. — Ebben a viszonylatban azonban olyan minőségi változás, amely létrejött 1955—60 között a termelés mennyiségét tekintve, még nem következett be. Hol tartunk ebben a folyamatban?

Az ipar helyzete 1970-ben és összefüggése a negyedik öt éves tervidőszak igényeivel

A következő tervidőszak kőbányászatra vonatkozó jellemzőit a 8—10. ábrák mutatják. Mit láthatunk?

— a zúzottkőre vonatkozó mennyiségi igény tovább növekedik, —

— a termékminőségi igény növekedésének üteme minden korábbit meghalad, —

— a termelésben — mind technikai, mind gazdasági színvonalát tekintve — olyan fejlődésnek kell bekövetkeznie, amely többszöröse az 1965—1970 közötti időszakénak.

A gépesítésben 1955—1960 között jött létre egy ugrásszerű változás. A gyártás és gyártmány „minősége” tekintetében 1970—1975 között kell ennek bekövetkeznie. Kell, mert

— a társadalmi igény kialakult, illetve

— a felhasználási technológiák fejlődése ennek alkalmazási feltételeit megteremtette,

— a termelési hatékonyságának növelési igénye a társadalmi fejlődésből következik, —

— a technikai színvonal döntő javítását a munkaerő-helyzet is meghatározza.

A 8. ábrán látható, hogy a termelés mennyiségi és minőségi növekedése révén a termelési érték közel megkétszereződik.

Ezt a fejlődést legfeljebb 25%-os fajlagos létszámnöveléssel kell biztosítani, mert a kőbányászati részére nincs nagyobb munkaerőbázis. A termelésnövelésnek legalább 75%-át a technikai színvonal javulásával kell biztosítani.

Mindent összevetve

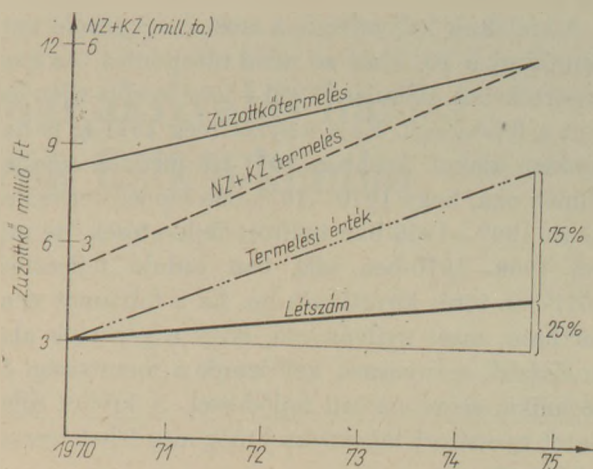
— a mennyiségi fejlesztés,

— a termékminőség alapvető javítása,

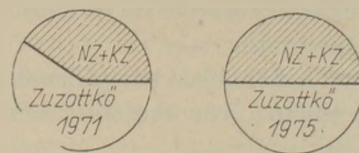
— az új termékek előállítás,

— a technikai színvonal kívánt alakulása,

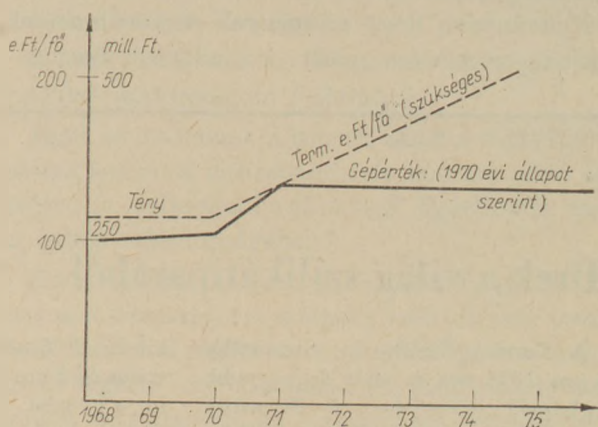
— a gazdaságosság igényelt mértékének bizto-



8. ábra. Fejlődési tendenciák a negyedik öt éves tervidőszakban



9. ábra. A termékmegosztás arányának alakulása



10. ábra. Fajlagos termelési érték és netto gépérték alakulása a negyedik öt éves terv során

sítása együttesen olyan feladat, ami példanélküli a kő-kavics iparban. Ez jelentősen meghaladja azt az egyébként szintén nagy feladatot, ami az ipar gépesítésével jelentkezett.

A 10. ábrából látható például, hogy a kitűzött feladatok alapján az egy főre eső termelési értéknek 1975-ben 60%-kal kell magasabbnak lennie, mint 1970-ben! Ez helyenként alapvető technikai és szervezési változásokat is igényel.

A kitűzött feladatok teljesítésének feltétele

Nyilvánvaló, hogy a vázolt feladat mind volumenében, mind színvonalában sokszorosa a korábinak. Megvalósítása hosszabb előkészítést igényel és átfutási ideje is több év.

A kialakult helyzetre és a most érvényesülő tendenciákra a 10. ábra ad némi támpontot. Az ipar gépértékének alakulása 1950—1968 között arányos volt a fejlődéssel. Ez a helyzet még 1971-ig is hasonlóan alakul, azonban 1971-től hirtelen romlik. Ennek oka, hogy 1970—1971-ben lépnek termelésbe az 1967—1968-ban indított fejlesztések, de mivel 1969—1970-ben alig van induló fejlesztés, 1971-ben törés következik be. Ez a folyamat nem tartható, mert nyilvánvaló, hogy a gépérték alakulásának arányosnak kell lennie a mennyiségi és technikai színvonalbeli fejlődéssel. A kívánt állapotot gyorsított fejlesztéssel még meg lehet teremteni mert

— a fejlesztés gépi technikai feltételei adottak. Rendelkezésre állnak azok a technológiai és géprendszerek, melyekkel a kívánt és korábban vázolt mutatók teljesíthetők, —

— a személyi feltételek bár pillanatnyilag nincsenek meg, tudatos, következetes munkával azonban megteremthetők, —

— a társadalmi igény a vázolt állapot létrehozására kényszerít.

Nyilvánvaló, hogy az igények és körülmények területi megoszlása miatt a feladatnak üzenen-

ként, területegységként kidolgozott és országosan koordinált fejlesztési program alapján lehet csak eleget tenni.

Nem kétséges, hogy a kőbányászat hosszabb fejlődési időszakának tapasztalatait és a kialakult helyzetet elemezve, jól meghatározhatók a következő időszak teendői területi, vállalati, üzemi részletekben. Ez elsősorban iparági, illetve vállalati feladat.

A kívánt, illetve szükséges műszaki-gazdasági megalapozás és megvalósítás a jelenleginél jóval nagyobb anyagi és szellemi kapacitást igényel. Időbeliségét tekintve, megnyugtató helyzet csak a kutatási és műszaki fejlesztési tevékenység lényeges bővítésével és gyorsításával, valamint a realizálásra fordított energia növelésével hozható létre.

Е. Шимон: Прошедшее и будущее развития пруденной промышленности

Simon, Jenő: Vergangenheit und Zukunft der Entwicklung im Gewinnen von Steinen

Simon, Jenő: Development of Quarrying in the Past and in the Future

Hírek a világ szilikátiparából

A London Brick Co, Stewartby gyára 1936 óta a világ legnagyobb téglaiipari egyesülése. A Stewartby Téglagyárban a félnedvesen sajtolt, közismert „fletton” téglák készül, mely nevét a Peterborough melletti falutól kapta, ahol először gyártottak ilyen típusú téglát. A London Brick Co minden gyára a Yorkshire parttól a Dorset partig terjedő oxfordi agyagelőfordulásból termeli a téglanyersanyagát. Ez a téglagyag egyenletessége és széntartalma miatt igen előnyösen használható fel nagymértékben gépesített tömegtermelésre.

A Stewartby Téglagyár hetente 13 000 000 téglát gyárt, ami több, mint 800 ház építésére elegendő.

A téglagyár bányájában három kotrógép dolgozik, ezek közül az egyik csak a félnedvesen sajtolt téglagyártáshoz túlképlékeny felső, 4—6 m vastag réteg eltávolítását végzi. A másik két kotrógép által óránként

kitermelt 5—600 tonna agyag 1 m széles és 2 km hosszú szállítószalagon jut a gyárba.

A nyersanyag előtörés és a kövek kiválasztása után görgőjáraton halad keresztül, majd hengerpárok aprítják tovább, végül a fűtött szitákon átjutó finom őrlemény jut a présekhez. A gyárnak hat présüzeme van, a sajtolásnál minden téglát négyyszer kerül nyomás alá. Egyes préseknél a sajtolt téglát felületét feldurvítyják, vagy a téglát felületére előzetes nedvesítés után homokot, illetve téglaport szórnak, hogy a gépi terméket a kézi téglához hasonlóvá tegyék. A gyár 19 Hoffmann-kemencéjébe részben kézzel, részben — a vállalat kidolgozott módszere szerint — villás emelőtargoncával rakják be és hordják ki a téglát. Kézi rakás esetén két munkás 30 000 téglát rak be egy munkanap alatt, a dolgozókat a melegtől alumíniumtető védi.

A kemencébe szárítás nélkül, egyenesen a présektől hordják be a téglát. A téglák a kemencében 4 napot száradnak, leszívott hűlőmeleg segítségével. Az égetésvezetést megszabja az a körülmény, hogy a nyersanyag 5% szenet tartalmaz, ezért automatikus vezérléssel az égetésvezetést úgy szabályozzák, hogy 930 °C elérése után 8 óra hosszat a szórólukakon keresztül hideg levegőt áramoltatnak az árura, így a tüzelő tökéletesen kiég a téglából. A legmagasabb hőmérsékleten, 1000 °C-on ezután 24 óra hosszat tartják a téglát, ha szükséges, rátüzeléssel.

A Stewartby Téglagyár legnagyobb kemencéje 260 m hosszú, 60 m széles, 80 kamrából áll, melyek egyenként 74 000 téglát befogadókapacitásúak, 5 tűzzel éget, hetenként 3 000 000 téglát termel.

N. G.

A mechanokémiai aktiválás hatása a szilikátásványok fizikai-kémiai tulajdonságaira

JUHÁSZ ZOLTÁN
Országosérc-
és Ásványbányák Központi
Laboratóriuma

I.

Őrléskor a szilárd testek kohéziós erőivel szemben végzünk munkát. Más szavakkal: a felhasznált mechanikai energiával a rendszer kötési energiáját változtatjuk meg.

A kötési energia változása (Juhász, 1969):

$$\Delta E = \Delta E_U - \Delta(S E_f),$$

ahol E : a kötési energia (kal/g); E_U : a kristály rácsenergiája (kal/g); S : fajlagos felület (cm^2/g); E_f : a fajlagos felületi potenciál (cm^2/g).

E felfogás szerint mechanokémiai aktiválásról akkor beszélhetünk, ha a rendszer kötési energiája mechanikai erőhatás folytán csökken, vagyis fajlagos felülete (diszperzitásfoka) és fajlagos felületi potenciálja növekszik, illetve a rácsenergia csökken. Passziválódás (Naeser és Scholz, 1962) viszont akkor lép fel, ha a kötési energia megnövekszik. Zárt rendszereknél e folyamat eredményeként lép fel az agglomeráció, tehát az őrlemény durvulása, illetve a rekrisztallizáció, ami esetleg az adott hőmérsékleten instabilis módosulat fellépésével járhat együtt. Nyitott rendszerekben, megfelelő körülmények között, ezen felül adszorpciós, kemiszorpciós és adhéziós jelenségeket is tapasztalhatunk, sőt disszociáció, vagy másikkal, esetleg szintén aktivált fázisokkal kémiai kölcsönhatás is végbemehet. Utóbbiakat — Peters (1962) nyomán — mechanokémiai reakciónak nevezzük.

A rendszer aktivitásának csökkenését eredményező, másodlagos folyamatok kisebb-nagyobb mértékben már a malomban, tehát őrlés alatt is végbemehetnek és mechanizmusukat tekintve többnyire bonyolultak. Ezért az őrlemények tulajdonságát tisztán az őrléskor befektetett mechanikai energia ismeretében előre megállapítani nem tudjuk, de ismereteink alapján azt biztonsággal

állíthatjuk, hogy az őrlést ma már nem tekinthetjük pusztán a rendszer diszperzitásfokát növelő műveletnek, mert — különösen hosszan tartó őrlés során — a szemcsefelületi erők nagysága és természete, a szemcsék belső-kristályos felépítése, sőt, a rendszer sztöchiometriai összetétele is mélyreható változást szenvedhet az őrléskor elnyelt mechanikai energia hatására.

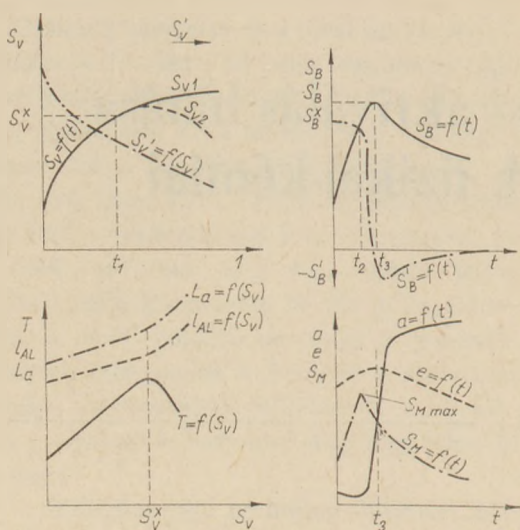
E témakörrel — a mechanokémiával — igen terjedelmes szakirodalom foglalkozik.

Mind az irodalomból ismert, mind a saját kísérleteink szerint a *szilikátásványok* hosszan tartó őrlésekor is mélyreható változások figyelhetők meg az anyag tulajdonságában.

Ezek az átalakulások különösen rezgőmalommal, zárt rendszerben, szárazon való őrléskor szembeötlők. Hazai szilikátásvány előfordulások anyagával végzett rezgőmalomos őrlési kísérletek termékeinek vizsgálatával az átalakulások természetére és a keletkezett új anyag szerkezetére próbáltunk ismereteket szerezeni. A kísérletekhez közepesen és rosszul kristályosodott kaolint („Kaolin I” és „Kaolin II.”), bentonitot, talkot és kloritot tartalmazó talkumot és klinoptilolit tartalmú zeolitot használtunk.

II.

Az őrleményekben, mint diszperz rendszerekben, meg kell különböztetnünk primer- és szekunder szemcséket. A primer szemcsék a rendszer önálló, közvetlen környezetüktől határozott felülettel határolt alkotóelemei. A primer szemcsékre vonatkoztatott diszperzitásfok a gáz- és gőzadszorpciós izotermák (jelen esetben vízgőz-adszorpció) értékelése alapján számított fajlagos felülettel jellemezhető. A szekunder szemcsék a primer szemcsék halmazára, melyek külső felületük mellett belső pó-



1. ábra. Az őrlmények tulajdonságainak változása az őrlési idő függvényében

rusokat és ennek folytán belső felületelemeket is tartalmaznak. A szekunder szemcsékre vonatkoztatott diszperzitásfok — az őrlési finomság — a porréteg permeabilitásának le mérésén alapuló fajlagos felülettel, pl. a Blaine-értékkel állapítható meg.

A kaolinok és a talkum primer szemcséire vonatkoztatott diszperzitásfoka az őrlési idővel monoton növekedett (1. ábra S_{v1} -görbe), bentonit és zeolit esetében maximum görbe szerint változott (1. ábra S_{v2} -görbe). Utóbbi két ásvány legnagyobb fajlagos felületét 8–10 órás őrlés után érte el.

A görbék grafikus differenciálásával nyert $S_v' = f(S_v)$ görbék alapján megállapítottuk, hogy az őrlés kezdeti szakaszában valamennyi ásvány diszpergálási sebessége a mindenkori fajlagos felülettel arányosan csökkent (a különböző ásványok k sebességi állandóit a táblázat tartalmazza), de ásványonként más és más t_1 kritikus őrlési idő, illetve S_v^* fajlagos felület elérése után a görbe elhajlik, bentonit és zeolit esetében pedig a diszpergálás sebessége negatívvá válik.

Az S_v^* -vel jelzett kritikus fajlagos felület (illetve a t_1 kritikus őrlési idő) az ásványok egyéb tulajdonsága szempontjából is nagyon fontos:

A vizgőzadszorpciós potenciál $L_a = f(S)$ görbéje S_v^* értéken túl hirtelen emelkedett.

A kationcsere kapacitás (T) S_v^* kritikus fajlagos felület értékig növekedett, ennek elérése után azonban csökkent. A kationcsere képesség csökkenés a kristályrács felépítéséből adódó negatív töltések számának csökkenését jelenti.

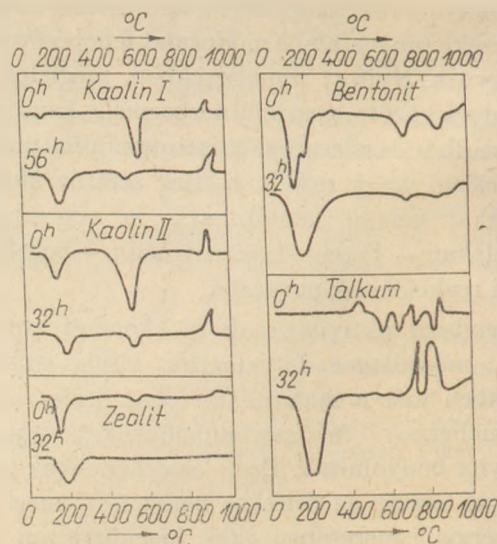
Valamennyi ásvány *savban való oldhatósága* (1) az őrlési idő fokozásakor általában növekedett, de kritikus S_v^* fajlagos felület elérése után a növeke-

dés nagyobb fokú. A Rebinder (1962)-féle elmélettel összhangban a vizsgált ásványoknál is felületi amorf, könnyen oldható réteg kialakulására lehetett következtetni.

Már ezekből a kísérleti adatokból is megállapítható, hogy hosszantartó őrlés során az őrlés kezdeti szakaszában (t_1 kritikus őrlési idő alatt) főleg az ásványok diszperzitásfoka növekedett. Az őrlmények tulajdonságainak változása elsősorban a rendszer fajlagos felületének növekedésével függ össze. Kritikus őrlési időn túl, illetve ásványonként változó (és az őrlés módjától is függő) fajlagos felület elérése után azonban a diszperzitásfok növekedése visszaszorult, helyette a szemcsék felületi szerkezetének változása lépett előtérbe: a dipólus jellegű vízmolekulákat nagy erővel megkötő, könnyen oldható, elektromosan kiegyenlített, amorf felületi réteg alakult ki. E felületi rétegek kölcsönhatására vezethető vissza a bentonit és zeolit primer szemcséinek összetapadása, fajlagos felületének csökkenése hosszantartó őrléskor.

III.

A szekunder szemcsékre vonatkoztatott diszperzitásfok valamennyi ásvány esetében maximum görbe szerint változott az őrlési idővel (1. ábra, S_B -görbe). A görbe grafikus differenciálásával nyert $S_B = f(t)$ függvényéből megállapítható, hogy az őrlési finomság csak 0– t_2 időintervallumban arányos az őrlés idejével, illetve az őrléshez felhasznált elektromos energiával, ezért csak az őrlésnek ebben a szakaszában érvényes a Rittinger-féle egyenlet. Hosszasabb őrlés után (t_2 és t_3 őrlési idő között) az ásványok őrlhetősége csökkent, majd t_3 őrlési idő után a rendszer durvult, tehát a Rittinger egyenlet elvesztette érvényét.



2. ábra. Az ásványminták és őrleményeik DTA görbéi

A t_3 kritikus őrlési időnél az őrlési finomság a legnagyobb értékét érte el. A szemcsék porozitása általában a kritikus őrlési időig növekedett (az ábra alsó e-jelű görbéje), ezen túl azonban csökkent, az őrlemény tapadóképesége (α)-jelű görbe) pedig hirtelen megnövekedett.

Hosszantartó őrléskor tehát a másodlagos szemcsék részint összetapadtak, részint tömörödtek az őrléskor fellépő nagy adhéziós erők működése következtében. Az adhézió nagyságára jellemző, hogy a hosszú ideig őrölt ásványok vizes szuszpenzióban, peptizátor alkalmazása mellett mért fajlagos felülete (S_M) az őrlés fokozásakor kisebb lett. A képződött aggregátumok rendezetlenek és Hofmann-féle (1960) kártyaváz szerkezetűek.

IV.

Az ásványok *belső-kristályos szerkezete* hosszantartó őrlés alatt fokozatosan lebomlott, az őrleményekben röntgenamorf anyag jelent meg. A reakció felezési ideje a kisebb rácsenergiájú ásványok esetében kisebb volt, mint a nagyobb rácsenergiájúaké. A *belső-kristályos szerkezet lebomlása a DTA görbék lefutásában is kifejezésre jutott (2. ábra).*

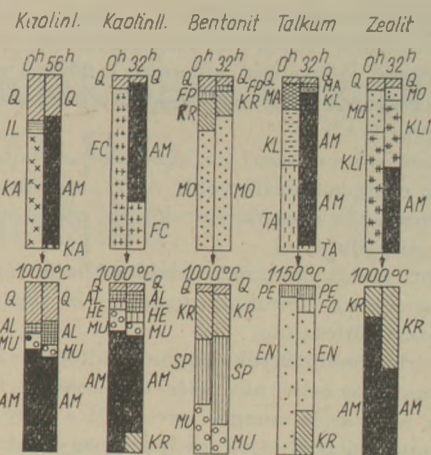
A primer szemcsék diszperzitásfokának, valamint vízgőzadszorpciós potenciáljának növekedésével összhangban a görbék 25–300 °C közötti részén az endoterm maximum területe és csúcshőmérséklete megnövekedett. Az őrlemények maximumai azonban általában laposabbak, tehát az ebben a hőmérsékletközben távozó víz kötőerői különböző értékeket vesznek fel.

Az OH formájában kötött ún. szerkezeti víz távozásának endoterm maximuma és a görbe által határolt terület általában őrlés után kisebb lett, végső soron el is tűnt. A jelenség részint a szerkezeti víz mennyiségének, részint a reakció termikus aktiválási energiájának csökkenésével függ össze. Utóbbi a szerkezet lebomlásával arányosan csökkent.

A kísérleti adatokból az a következtetés vonható le, hogy őrléskor a vizsgált ásványokban mechanokémiai reakció (disszociáció) ment végbe, melynek szilárd fázisban visszamaradt termékében a víz — bár viszonylag nagy erővel —, de molekuláris állapotban kötött (gélvíz).

Jelentős változás volt tapasztalható a nem túl magas hőmérsékleten égetett ásványok fázisainak összetételében is (3. ábra).

Feltűnő a krisztobalit mennyiségének növekedése az őrölt ásványok esetében. Talkumnál a krisztobalit képződésének tulajdonítottuk az őrleményekben megfelelő éles exoterm maximumot is.



3. ábra. Az eredeti és őrölt ásványok ásványos összetétele szobahőmérsékleten (felső sor) és égetés után (alsó sor)

A jelenséget azzal magyaráztuk, hogy őrléskor az Si_2O_5 -rétegekből amorf SiO_2 szabadul fel, mely égetéskor rendkívül könnyen alakul át krisztobalittá.

Figyelemre méltó az a jelenség is, hogy közepes hőmérsékleten való égetés után a tömörebb, izodimenziós kristályszerkezetű ásványok képződése ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, hematit, spinell, periklász, forszterit) lép előtérbe az anizodimenziós kristályszerkezetű ásványok rovására (mullit, enstatit).

Magasabb hőmérsékleten való égetés után a fázis összetételben mélyreható változást már nem tapasztaltunk az őrölt ásványoknál.

A kísérleti adatok alapján úgy látjuk, hogy hosszantartó őrlés után a vizsgált ásványok szabad oxidok belsőleges keverékéből álló, elektromosan kiegyenlített, víztartalmú xerogéllé alakultak át. Az átalakulás a friss törési felületeken indul meg, igen kis primer szemcseméretnél. A gél másodlagos szerkezete rendezetlen és tömör.

IRODALOM

- [1] Köhler, E. Hofmann, V. Scharrer, E. Frühauf, K.: Ber. der DKG 37. 493.
- [2] Juhász Z.: Kémiai Közlemények, 31. 227.
- [3] Naeser, G. Scholz, W.: Ber. der DKG. 39. 106.
- [4] Peters, K.: Symposium Zerkleinern. Düsseldorf. 1962.
- [5] Rebinder, A. A. Hodakov, G. S.: Silikattechnik, 13. 200.

Juhász Z.: A mechanokémiai aktiválás hatása a szilikátásványok fizikai-kémiai tulajdonságaira

Rezgőmalommal végzett intenzív száraz őrlési kísérletek során finomkerámiai nyersanyagaink (hazai kaolinok, bentonitok, talkum, kvarc, földpát, zeolit) fizikai-kémiai tulajdonságai alapvetően megváltoztak. E változások végső soron az őrlemény fajlagos felületének és a szemcséfelületi erőknél növekedésére, valamint a kristályrács belső szerkezetének átalakulásaira vezethetők vissza.

Az őrlési finomság általában maximumgörbe szerint változik az őrlési idővel, míg a primer kristályok méretének monoton csökkenése, valamint a felületi potenciál, illetve a szemcsék közötti adhézió növekedése volt megfigyelhető.

A kristályrács elveszti rendezettségét és hosszú őrlési idő után röntgenamorffá válik. Az átalakulás sebessége és a Gruner-féle energiaindex között párhuzamosságot lehetett megállapítani.

A fenti átalakulásoknak tulajdonítható, hogy egyes szilikátásványok termikus reakciói is megváltoztak hosszantartó őrlés után.

E kísérleti eredmények alapján — általános megfogalmazásban — az őrlést aktiválási folyamatnak tekinthetjük. Az aktivációs energia mértékéül a kötési energia csökkenését választhatjuk, melynek nagyságára modellkísérletekkel lehetett következtetni.

Юхас, З.: Влияние механической активации силикатных материалов на их физико-химические свойства

В ходе испытаний, проведенных при интенсивном сухом размоле в вибромельнице, физико-химические свойства тонкокерамических сырьевых материалов (каолины, бентониты, тальк, кварц, полевои шпат, цеолит) сильно изменяются. Эти изменения проявляются в повышении удельной поверхности и поверхностных сил зерен, а также к изменению структуры кристаллической решетки. Тонкость помола дает максимум на кривой зависимости от времени, при этом наблюдается снижение размеров первичных кристаллов, увеличение поверхностного потенциала и адгезии между зёрнами. Кристаллическая решетка при длительном помолу становится рентгено-аморфной. Замечается параллелизм между скоростью превращения и показателем энергии по Грунеру. Этим объясняется изменение термических реакций силикатных минералов при длительном помолу. На основании проведенных опытов помол можно рассматривать, как процесс активации. В качестве меры энергии активации можно выбрать снижение энергии связи, что определяется экспериментами моделирования.

Juhász, Z.: Die Wirkung der mechano-chemischen Aktivierung auf die physikalischen und chemischen Kennzeichen der Silikatmineralien

Nach intensivem Trockenvermahlen in einer Vibrationsmühle haben sich die physikalisch-chemischen Kennzeichen der ungarischen feinkeramischen Rohmaterialien (Kaoline, Bentonite, Talkum, Quarz, Erdschat

und Zeolit) beträchtlich verändert. Diese Veränderungen können schließlich auf die Zunahme der spezifischen Oberfläche und der Kornoberflächenkräfte des gemahlten Gutes, sowie auf die Veränderung der inneren Struktur des Kristallgitters zurückgeführt werden. Die Mahlfeinheit verändert sich mit der Zeit im allgemeinen einer Maximumkurve entsprechend, währenddessen man ein monotonen Abnehmen der Abmessungen der primären Kristalle beobachtete, des weiteren die Zunahme des Oberflächenpotentials bzw. der Adhäsion zwischen den Körnern. Das Kristallgitter büßt seine Ordnung ein und wird nach langer Mahldauer Röntgenamorph. Es kann zwischen der Geschwindigkeit der Umwandlung und dem Gruner'schen Energieindex eine Korrelation fest gestellt werden. Es ist obigen Umwandlungen zuzuschreiben, daß sich auch die thermischen Reaktionen gewisser Silikatmineralien nach langem Mahlen verändert hatten. Aufgrund experimenteller Ergebnisse, kann — allgemein formuliert — das Mahlen als Aktivierungsprozeß betrachtet werden. Als Maß für die Aktivierungsenergie kann das Abnehmen der Bindungsenergie gewählt werden, auf deren Größe mittels Modellexperimente Folgerungen gezogen werden können. (S. G.)

Juhász, Z.: The Effect of Mechano-Chemical Activation on the Physical-Chemical Properties of Silicate Minerals

The physical and chemical properties of Hungarian raw ceramic materials (kaolins, bentonites, talc, silica, feldspar, zeolite) have undergone some fundamental changes when exposed to intensive dry grinding experiments in a vibrating mill. These changes were due to the increased specific surface to the similarly increased grain surface forces, and to the transformation of the internal structure of the crystal lattice. In general, grinding fineness varies with the grinding time according to a maximum curve, while the monotonous reduction of the primary crystal size as well as the increase of the surface potential and of the adhesion between grains might be clearly observed. The crystal lattice will lose its order and, after an extended period of grinding, it will turn amorphous to X-rays. Transformation rate was parallel to the Gruner index. Because of the transformations described above, the thermal reactions of certain silicate minerals changed similarly after a long milling time.

On grounds of these experimental results, milling may be considered as an activation process in the general meaning of the term. Activation energy may be measured by the reduction of the bond energy, the extent of which can be concluded at through model experiments.

A fagyasztás hatásának derivatográfias vizsgálata $C_3A-CaSO_4-H_2O$ rendszerek hidratációjára

BOROS JÁNOSNÉ
BALÁZS GYÖRGY
Budapesti Műszaki Egyetem,
Építőanyagok Tanszék

A -8°C -os tartós fagyasztásnak a különböző kiindulási gipsztartalmú gőzöletlen és gőzölt C_3A -pépek hidratációjára gyakorolt hatását vizsgálva a derivatogramok alapján megállapítható volt, hogy a gőzölés a C_3AH_6 keletkezését elősegíti, az ettringit-képződést viszont hátráltatja. A „befagyasztás” hatására a hidratáció lelassul, a fagyhatás megszünte után azonban a gőzölés nélkül fagyasztott mintáknál a monoszulfát-, a gőzölteknél pedig a triszulfát-tartalom növekedése számottevő, ami az ettringit-fázis lehűtés okozta nagyobb stabilitására vezethető vissza.

A gőzölt mintákat ért különböző hőmérsékletű tartós és szakaszos fagyhatás befolyásának vizsgálatához a különböző gipsztartalmú C_3A -pépek hidratációjára 16, 25 és 32% kiindulási gipsz- és 55% víztartalmú sorozatot készítettünk. A 3 órás pihentetés után 6 órán át 70°C -on gőzölt mintákat 24 órás korban a, végig szobahőmérsékleten, légnedves térben, b, 28 napos korukig -20°C -on, c, -8°C -on, d, naponta váltakozva -8°C -os fagyasztóban, ill. 20°C -os vízben, majd az összehasonlítás alapját képező csak gőzölt mintákkal együtt szobahőfokon tároltuk. A sorozatok tagjairól készített derivatogramok (1, 7, 28 és 90 napos korban) felvétel-technológiája, valamint az értékelés módja az előzőkhöz hasonló.

A különböző gipsztartalmú minták érlelési és kezelési mód szerint csoportosított derivatogramjai az 1. ábrán láthatók.

A 16% gipsztartalmú minták derivatogramjairól (1. A ábra) leolvasható, hogy a gőzölés után tartósan fagyasztott minták esetében (b és c) a 300°C körüli hőfokon dehidratálódó C_3AH_6 a domináló fázis, míg a szakaszosan fagyasztott mintáknál (d) a hexahidráton kívül a monoszulfát is döntő jelentőségű. A minták triszulfát-tartalma

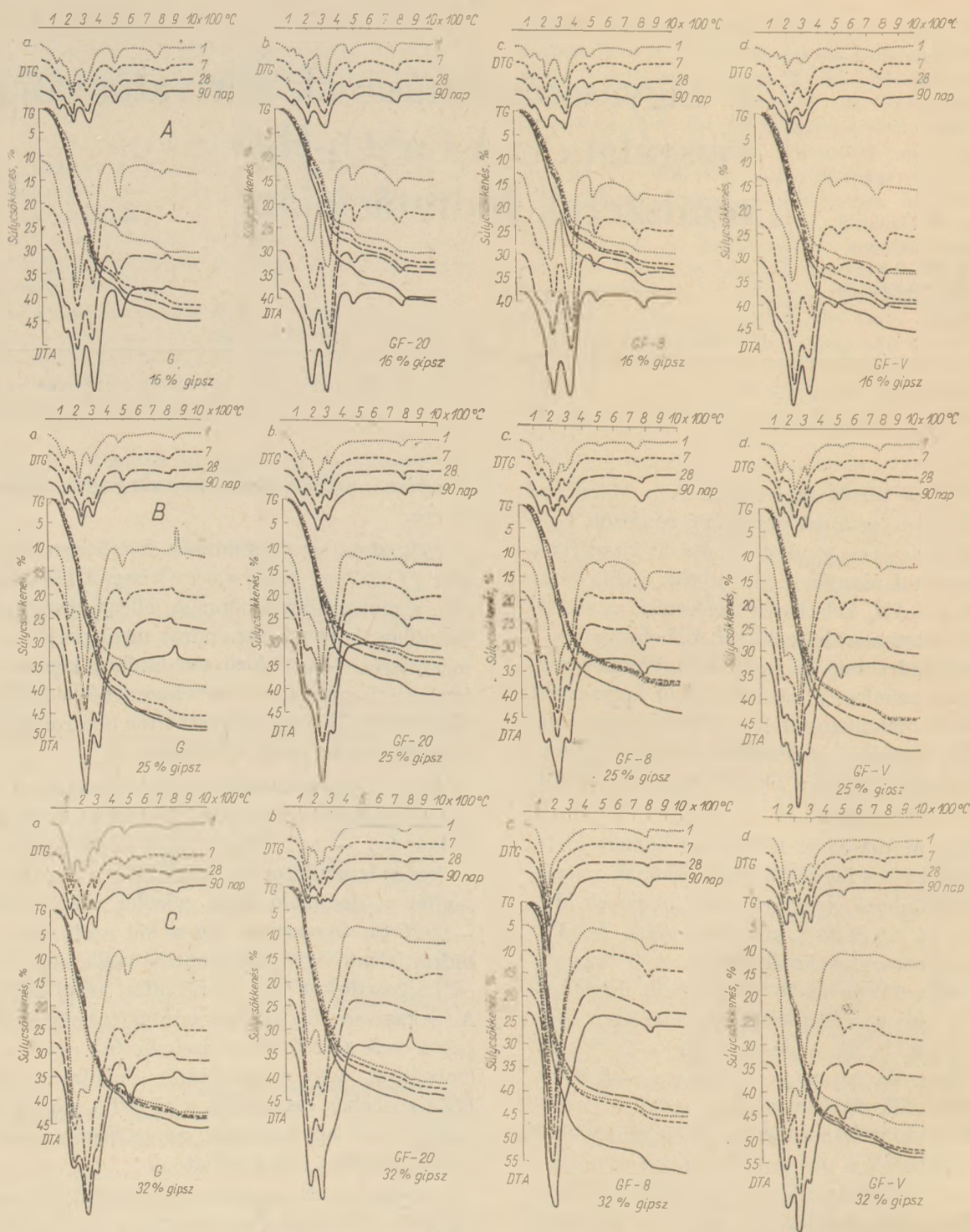
elenyésző, a DTA-görbéken csak hajlat utal jelenlétére.

25% gipsztartalmú minták derivatogramjai szerint (1. B ábra) mind a négy vizsgált kezelési módon a monoszulfát domináló jellege egyértelműen megállapítható. A hexahidrát mennyisége — természetesen — az előző sorozatéhoz képest csökken, a triszulfát-tartalom viszont nő, a DTA-görbéken 150°C körüli hőmérsékleten határozott csúcs jelzi szerkezeti vizük távozását.

A 32% gipsztartalmú minták esetében a derivatogramokról leolvasható (1. C ábra), hogy gőzöléskor (a) — az 1 napos korú minta kivételével — kevés triszulfáton és hexahidráton kívül monoszulfát a domináló fázis, gőzölés után tartósan -20°C -on fagyasztva (b) a két szulfoalumináthidrárt jelentősége közel azonossá válik, míg -8°C -os fagyasztáskor (c) a triszulfát kerül előtérbe. A szakaszosan fagyasztott minták termikus görbéi (d) a csak gőzöltekéhez hasonló (a) azzal a különbséggel, hogy a hexahidrát dehidratációját a DTA-görbéken csak hajlat jelzi, DTA-csúcs csak a szakaszosan fagyasztott 90 napos korú minta termikus görbéjén tapasztalható.

A 2. ábrán a 28 napos korú minták DTA-görbéi láthatók a kiindulási gipsztartalom, ill. az érlelési és kezelési mód szerinti csoportosításban. Az ábráról leolvasható, hogy a fagyhatás a gőzölt minták C_3AH_6 -tartalmát nem befolyásolja lényegesen, míg a tartós fagyasztás hatására a minták monoszulfát-tartalma csökken, ettringit-tartalmuk pedig — különösen 25 és 32% gipsztartalom esetén — nő.

A derivatogramok TG-görbéin a DTG-görbék alapján leolvasott súlycsökkenésekből az ismert módon számított szerkezeti víztartalmakat az 1. táblázatban közöljük. A táblázat adataiból szerkesztettük meg a 3. ábrát a pép kora (A), ill. a ki-

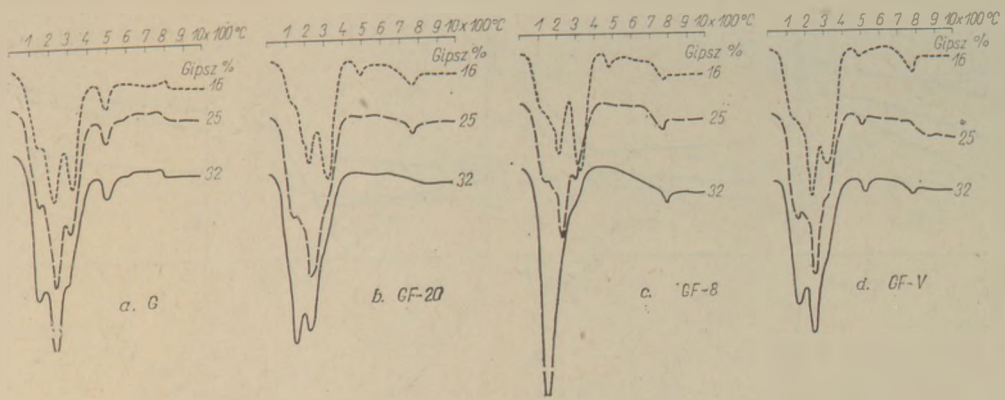


1. ábra. A) 16%, B) 25%, C) 32% kiindulási gipsztartalmú minták derivatogramjai a pép kora függvényében, a kezelési mód szerinti csoportosításban

indulási gipsztartalom (B) függvényében. A 3. A ábráról a tartós fagyhatás hidratációgátló hatásának eredménye olvasható le (b és c), monoton növekvő görbesort csak a gőzölt (a) és szakaszosan fagyasztott mintáknál (d) észleltünk. A növekvő gipsztartalom függvényében felrajzolt szerkezeti víztartalmak görbéiről (3. B ábra) a tartós fagyasztás hidratációgátló hatásán kívül azt is le-

olvashatjuk, hogy az egyensúlyi gipsztartalmú (25%) minták szerkezeti víztartalma — a legtöbb esetben — maximum-görbe, csak a szakaszosan fagyasztott minták görbéi monoton növekedők.

A vizsgált minták derivatogramjainak szokásos — már ismertetett — módon történt kiértékelésekor számított ásványi összetételeit a 2. táblázat tartalmazza. A táblázat adataiból szerkesztettük



2. ábra. 28 napos korú minták DTA-görbéi a kiindulási gipsztartalom függvényében, a kezelési mód szerinti csoportosításban

1. táblázat

A különböző kiindulási gipsztartalmú a 70 °C-on gőzölt, b gőzölés után 28 napig -20 °C-on, c -8 °C-on és d naponta váltakozva -8 °C-os fagyban, ill. 20 °C-os vízben, majd 90 napos korig szobahőmérsékleten, légnedves térben tárolt minták szerkezeti víztartalmai a derivatógramok alapján

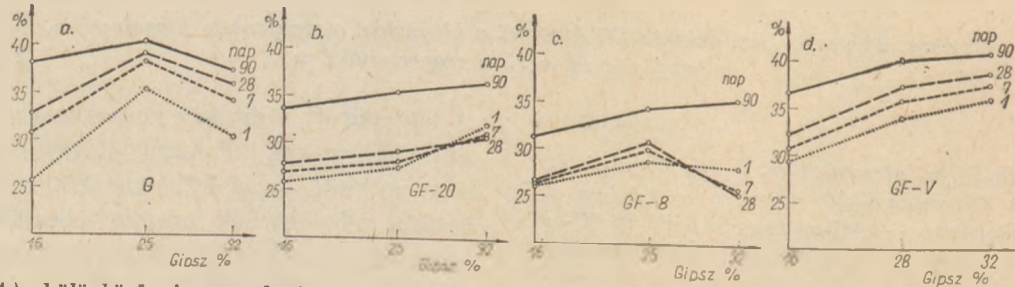
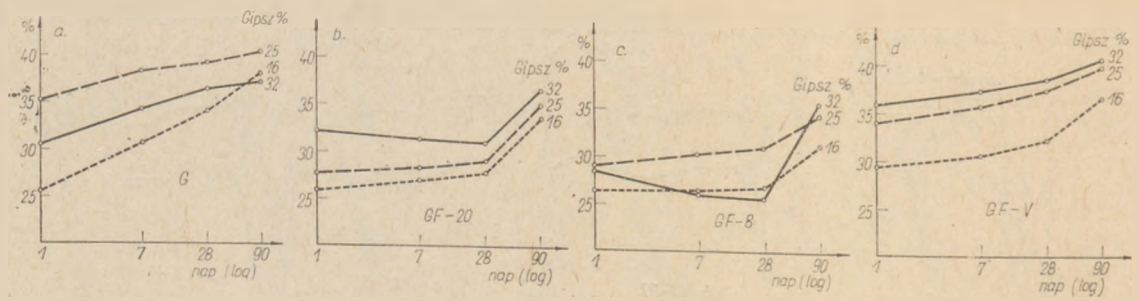
	Kor, nap	Kiindulási gipsztartalom, %		
		16	25	32
a)	1	25,62	35,27	30,53
	7	30,61	38,26	34,09
	28	33,98	39,13	36,37
	90	38,13	40,25	37,41
b)	1	25,76	27,53	32,10
	7	26,86	28,17	31,16
	28	27,76	28,94	30,16
	90	33,59	35,43	36,55
c)	1	26,06	28,88	28,28
	7	26,36	30,18	25,99
	28	26,70	30,93	25,55
	90	31,31	34,45	35,48
d)	1	29,42	34,04	36,02
	7	30,68	35,88	37,50
	28	32,34	37,68	38,77
	90	36,77	40,16	40,81

a 4. és 5. ábrát a pép kora, ill. a kiindulási gipsztartalom függvényében.

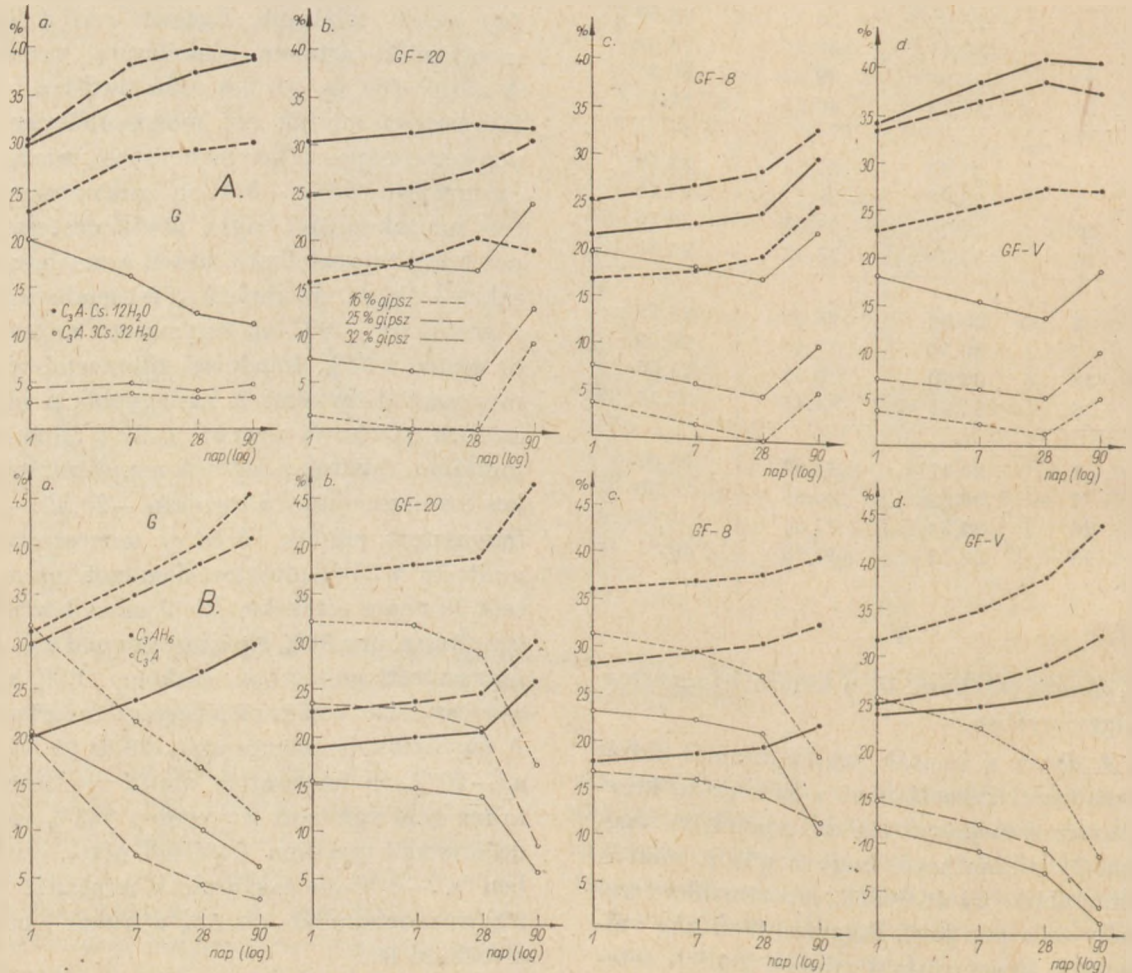
A 4. A ábrán a minták szulfoaluminát-hidrát tartalmának alakulása látható a különböző kezelési mód szerinti csoportosításban, a pép kora függvényében. Megállapítható, hogy a gőzölt minták ettringittartalma (a) 16 és 25% gipsztartalom esetén csekély és a pép kora függvényében alig változik. A 32% gipsztartalmú minták kezdeti tetemes (20%) ettringittartalma monoton csökken, de még 90 napos korban is kimutatható 11% ettringit.

A fagyasztott mintákra vonatkozóan — függetlenül a fagyasztás hőfokától, ill. tartós vagy szakaszos voltától — az ettringittartalom időbeli változását jelző görbék hasonló jellegűek: 28 napos korig enyhén csökkenő, majd a fagyhatás megszűnte után meredeken növekvő tendenciájúak. A legnagyobb különbséget a 28 és 90 napos korú minták ettringit-tartalma között a gőzölés után -20 °C-on fagyasztott (b), a legkisebbet pedig a gőzölés után -8 °C-on szakaszosan fagyasztott minták (d) esetén találtunk. Egészen más a helyzet a monoszulfát-tartalom alakulására vonatkozóan. A gőzölt (a) és gőzölés után tartósan -8 °C-on fagyasztott minták (c) monoszulfát-tartalma a pép kora függvényében monoton nő, míg a -20 °C-on tartósan (b) és -8 °C-on szakaszosan fagyasztott mintáknál (d) enyhe növekedés csak 28 napos korig tapasztalható, utána a monoszulfát-tartalom csökken. Az ábráról az is szembetűnik, hogy a gőzölt és -8 °C-on fagyasztott minták (a és c) esetén a 25% kiindulási gipsztartalmú minták monoszulfát-tartalma a legnagyobb, a másik két esetben (b és d) viszont a 32% gipsztartalmú mintában találtuk a legtöbb monoszulfátot. Érdekes összehasonlítani a tartósan -20, ill. -8 °C-on fagyasztott minták (b és c) monoszulfát-tartalmait: 16 és 25 % gipsztartalom esetén a már említett 90 napos értékeken kívül nincs köztük lényeges eltérés, míg 32% gipsztartalomnál a -20 °C-on fagyasztott mintákban csaknem 10%-kal több monoszulfátot találtunk a fagyasztás tartama alatt. A fagyhatás megszűnte után, 28 és 90 nap között a -20 °C-on fagyasztott minta monoszulfát-tartalma nem változott lényegesen (0,3% csökkenés, de ettringit-tartalma 7,5%-kal nőtt), ezzel szemben a -8 °C-on fagyasztott mintánál mintegy 6%-os monoszulfát- (és 5% ettringit-) növekedés olvasható le.

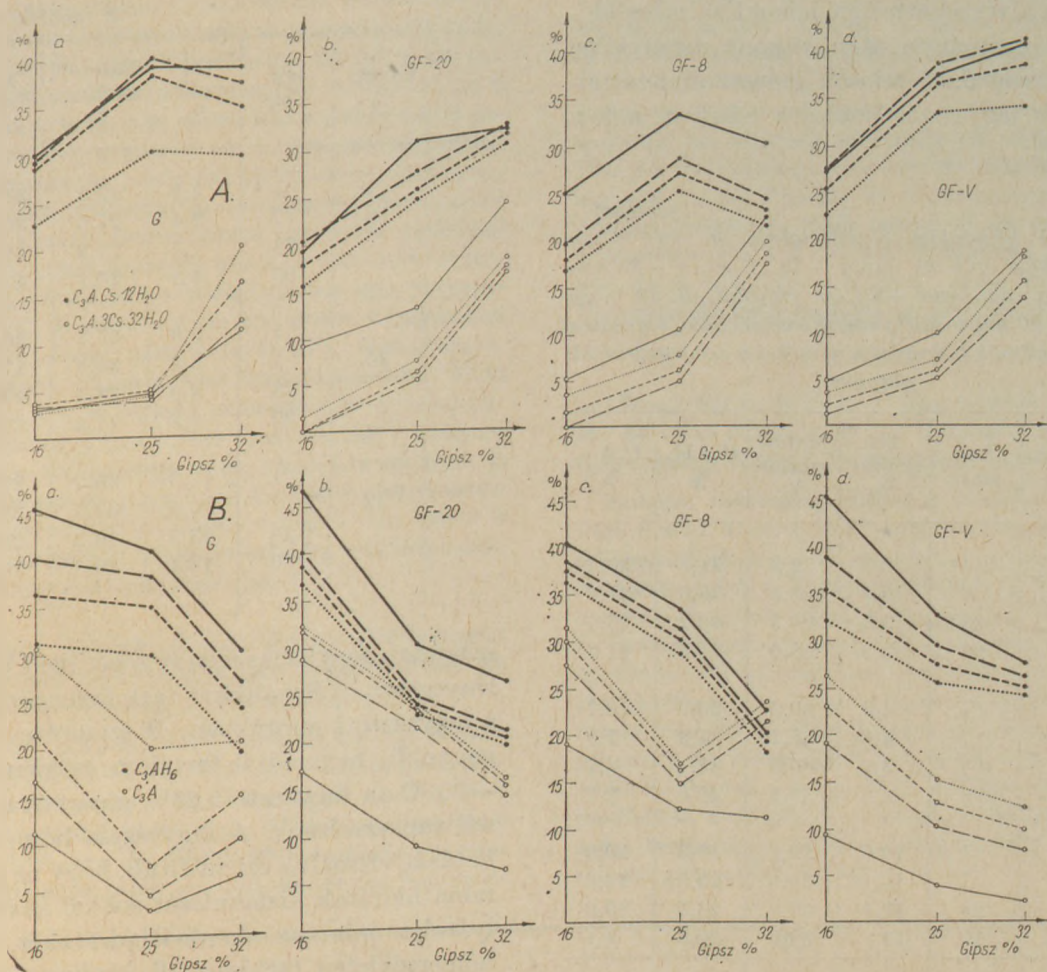
A minták C_3AH_6 - és hidratálatlan C_3A -tartalmának alakulását — a pép kora függvényében — a



3. ábra. A) különböző gipsztartalmú minták szerkezeti víztartalma a pép kora függvényében, B) különböző korú minták szerkezeti víztartalma a kiindulási gipsztartalom függvényében



4. ábra. A különböző gipsztartalmú minták A) szulfoalumináthidrát-, B) trikálciumalumináthexahidrát- és hidrátlanulalan C_3A -tartalma a pép kora függvényében



5. ábra. A különböző korú minták A) szulfoalumináthidrát-, B) trikalciumalumináthexahidrát- és hidratátlan C_3A -tartalma a kiindulási gipsztartalom függvényében

4. B ábraszemlélteti. A minták hexahidrát-tartalma a fagyasztott minták esetében (b, c és d) a fagyhatás megszűnte után (— különösen a $-20\text{ }^\circ\text{C}$ -on történt fagyasztáskor —) hirtelen nő, míg hidratátlan C_3A -tartalmuk csökken. A gőzölt minták görbesorai a pép kora függvényében monoton növekvő, ill. csökkenő jellegűek.

A 5. ábrán — a 2. táblázat adatai alapján — a kiindulási gipsztartalom függvényében felrajzolt görbék láthatók. A minták szulfoaluminát-hidrát tartalmát követve (5. A ábra) az ettringit-tartalomra vonatkozóan megállapítható, hogy gőzölés-kor (a) mind 16, mind 25% gipsztartalom esetén az értékek — a minta korától függetlenül — alig változnak (2,7—4,8%) míg, a gőzölés után fagyasztott mintáknál (b, c és d) csak 16% gipsztartalom esetén vannak 5% alatt. A 25% gipsztartalmú fagyasztott mintákban lényegesen több ettringitet találtunk, mint a csak gőzöltékben. A 32% gipsztartalmú minták ettringit-tartalma csak 1 napos korban hasonló, a gőzölt minában (a) az ettrin-

git-tartalom a pép kora függvényében csökken, míg a fagyasztott mintáknál — 28 napos korukig — a csökkenés kisebb mértékű, a fagyhatás megszűnte után a triszulfát mennyisége hirtelen megnő (legnagyobb növekedés a $-20\text{ }^\circ\text{C}$ -on fagyasztott mintánál tapasztalható: 16,6—24,1%).

A minták C_3AH_6 -tartalmának alakulására vonatkozóan (5. B ábra) globálisan megállapítható, hogy az a gipsztartalom emelésekor — az érlelés módjától függetlenül — minden esetben csökken. A görbék lefutásából, ill. a táblázat adataiból azt a következtetést is levonhatjuk, hogy a gőzölt mintákhoz képest a $-20\text{ }^\circ\text{C}$ -on fagyasztott 25% kiindulási gipsztartalmú minták hexahidrát-tartalmai lényegesen kisebbek, mint az akár tartósan, akár szakaszosan $-8\text{ }^\circ\text{C}$ -on fagyasztott mintáké. Természetesen ennek ellenkezője érvényes a minták hidratátlan C_3A -tartalmára vonatkozóan.

A fagyasztás hatását a különböző kiindulási gipsztartalmú minták hidrat-fázisainak alakulására összefoglalva megállapítható, hogy a fagyha-

tás tartama alatt az ettringit lebomlása mérséklődik, annak megszűnte után viszont mennyisége rohamosan megnő. A minták monoszulfát-tartalma a tartós fagyasztás hatására csökken, míg a

2. táblázat

A különböző kiindulási gipsztartalmú a 70 °C-on gőzölt, b gőzölés után 28 napig -20 °C-on, c -8°C-on és d naponta váltakozta -8°C-on fagyban, ill. 20 °C-os vízben, majd 90 napos korig szobahőmérsékleten, légnedves térben tárolt minták hidratációs termékei a derivatogramok alapján.

	Gipsz %	kor nap	Tri-szulfát %	Mono-szulfát %	C ₃ AH ₆ %	C ₃ A %
a)	16	1	2,7	22,8	31,3	30,7
		7	3,7	28,5	36,6	21,7
		28	3,3	29,3	40,2	16,7
		90	3,2	30,0	45,5	11,3
	25	1	4,3	30,2	29,7	19,7
		7	4,8	38,2	34,9	7,3
		28	3,9	40,0	38,1	4,2
		90	4,6	39,2	40,6	2,7
	32	1	20,0	29,7	19,3	20,3
		7	16,1	34,9	23,8	14,6
		28	12,1	37,9	26,7	10,0
		90	11,1	39,0	29,8	6,1
b)	16	1	1,5	15,5	36,7	32,2
		7	—	17,7	38,2	31,7
		28	—	20,3	38,8	28,7
		90	9,2	19,2	46,6	16,9
	25	1	7,4	24,6	22,5	23,5
		7	6,3	25,6	23,5	22,8
		28	5,4	27,6	24,4	20,9
		90	13,0	30,8	30,0	8,4
	32	1	18,1	30,3	18,9	15,3
		7	17,1	31,4	19,7	14,5
		28	16,6	32,4	20,4	13,5
		90	24,1	32,1	25,7	5,7
c)	16	1	3,5	16,7	36,0	31,2
		7	1,5	17,8	37,2	29,8
		28	—	19,5	38,2	27,3
		90	5,1	24,9	40,2	18,9
	25	1	7,5	25,0	28,2	16,6
		7	5,9	26,9	29,7	16,0
		28	4,7	28,5	30,8	14,5
		90	10,2	33,1	33,0	11,8
	32	1	19,6	21,3	17,6	23,0
		7	18,2	22,9	18,8	22,4
		28	17,1	24,1	19,7	21,1
		90	22,1	30,0	22,2	10,8

	Gipsz %	kor nap	Tri-szulfát %	Mono-szulfát %	C ₃ AH ₆ %	C ₃ A %
	16	1	3,5	22,5	31,8	25,9
		7	2,4	24,9	35,1	22,7
		28	1,1	27,2	38,6	18,7
		90	4,8	27,1	43,5	11,2
d)	25	1	6,9	33,2	25,1	14,8
		7	5,9	35,5	27,1	12,4
		28	5,0	38,4	29,3	9,8
		90	9,8	37,3	32,5	4,2
	32	1	17,9	33,9	23,9	11,9
		7	16,0	37,3	24,8	9,5
		28	13,5	40,9	25,9	7,2
		90	18,4	40,5	27,3	1,8

szakaszos fagyhatás mennyiségét nem befolyásolja lényegesen. A hexahidrát-tartalom szintén csökken a fagyasztott mintákban, de számottevő (10%-nál nagyobb) hexahidrát-tartalom csökkenést csak a -20 °C-on fagyasztott 25% gipsztartalmú mintánál tapasztaltunk. A fagyasztás hőmérsékletének hatását vizsgálva azt találtuk, hogy az a szulfoalumináthidrátok kialakulását sokkal kevésbé befolyásolja, mint az alumináthidrátokét. Az azonos hőmérsékleten tartósan, ill. szakaszosan fagyasztott minták esetében a minták monoszulfát-tartalmában találtunk lényeges különbséget.

Boros Jánosné—Balázs György: A fagyasztás hatásának derivatográfiai vizsgálata a C₃A—CaSO₄—H₂O rendszerek hidratációjára

A fagyasztás hatását vizsgálva a különböző kiindulási gipsztartalmú minták hidrát-fázisainak alakulására megállapítható, hogy a fagyhatás tartama alatt az ettringit lebomlása mérséklődik, annak megszűnte után viszont mennyisége rohamosan megnő. A minták monoszulfát-tartalma a tartós fagyasztás hatására csökken, míg a szakaszos fagyhatás mennyiségét nem befolyásolja lényegesen. A hexahidrát-tartalom szintén csökken a fagyasztott mintákban, de számottevő (10%-nál nagyobb) hexahidrát-tartalom csökkenést csak a -20 °C-on fagyasztott 25% gipsztartalmú mintánál tapasztaltunk. A fagyasztás hőmérsékletének hatását vizsgálva azt találtuk, hogy az a szulfoaluminát-hidrátok kialakulását sokkal kevésbé befolyásolja, mint az aluminát-hidrátokét. Az azonos hőmérsékleten tartósan, ill. szakaszosan fagyasztott minták esetében a minták monoszulfát-tartalmában találtunk lényeges különbséget.

Я. Боршне—Д. Балаж: Исследование влияния замораживания на гидратацию системы C₃A—CaSO₄—H₂O с помощью дериватографического анализа

На основании исследования влияния замораживания на формирование гидратных фаз в образцах с различным содержанием гипса было установлено, что под

влиянием замораживания разложение этtringита замедляется, а после прекращения замораживания количество его быстро возрастает. Под влиянием продолжительного замораживания содержание моносульфата в образцах снижается, в то время как периодическое замораживание не оказывает на количество моносульфата существенного влияния. Содержание гексагидрата в образцах, подвергнутых замораживанию, также снижается, однако существенное снижение содержания последнего наблюдается только в образцах, содержащих 25% гипса при замораживании при температуре -20°C . В этом случае снижение содержания гексагидрата может достигнуть более 20%. При исследовании влияния температуры замораживания было установлено, что последняя оказывает на формирование гидросульфалюминатов значительно меньшее влияние, чем на формирование гидроалюминатов. В случае применения непрерывного продолжительного или же периодического замораживания при одной и той же температуре обнаруживается значительная разница в содержании моносульфата.

Frau Boros, Margit—Balázs, György: Derivatographische Prüfung der Wirkung des Gefrierens auf die Hydratation des Systems $\text{C}_3\text{A}—\text{CaSO}_4—\text{H}_2\text{O}$

Betreffs der Wirkung des Gefrierens auf die Gestaltung der Hydratphase bei Mustern verschiedenen anfänglichen Gipsgehaltes kann festgestellt werden, daß im Kältezustand der Abbau vom Ettringit verlangsamt wird, nach Aufhören der Kälte Wirkung nimmt dagegen der Ettringitgehalt rasch zu. Bei dauernder Kälte Wirkung

vermindert sich der Monosulfatgehalt, während bei periodischem Kühlen er kaum beeinflusst wird. Auch der Hexahydratgehalt vermindert sich in den abgekühlten Mustern, aber eine beträchtliche Abnahme (mehr als 10%) konnte erst bei -20° beobachtet werden, und nur bei Mustern mit mehr als 25% Gipsgehalt. Was die Gefriertemperatur betrifft: man konnte beweisen, daß sie die Bildung von Sulfoaluminhydraten in weitaus geringerem Maße beeinflusst als die der Aluminhydrate. Bei auf gleicher Temperatur dauernd und periodisch gekühlten Mustern konnten wesentliche Unterschiede im Monosulfatgehalt beobachtet werden. (S. G.)

(Mrs.) Boros, Margit—Balázs, György: Examination the Effect of Freezing on the Hydration of the System $\text{C}_3\text{A}—\text{CaSO}_4—\text{H}_2\text{O}—\text{A}$ Derivatographical Study

Samples containing different amounts of gypsum were frozen. During frost action the decomposition of ettringite is decelerated, but after thawing its quantity increases quickly. Monosulfate content of samples decreases by long freezing, but it remains almost unaffected by intermittent freezing. C_3AH_6 content is decreased by the action of frost, but this decrease is significant (10%) only in the sample containing 25% gypsum and frozen at -20°C . The temperature of freezing affects primarily the formation of calcium aluminate hydrates, while calcium aluminate sulfate hydrates remain almost unaffected. Continuous or intermittent freezing at the same temperature affects primarily the calcium aluminate monosulfate content.

Folyóiratszemele

CEMENT

Leningrád, 43. k. 1970. 3. sz.
ETO: 666.943

Krúzsánovszkaja—Dorosenko, N. M. stb.: A salak kohó melletti granulálása. 20—21. old.

A kohósalak cementiparban való használhatósága nagymértékben függ a benne levő üveges fázis mennyiségétől, amit főleg a granulálás minősége befolyásol. Az általános gyakorlat szerint a salakot a kemencétől távolabb szállítva granulálják, ami jelenlétének hőmérsékletcsökkenést, és a salak minőségének romlását eredményezi. Ezért újabban a granulálást több üzemben a kohó mellett hajtják végre. Ennek hatására jelentősen megnő a salakból készített cement szilárdsága, és javul a salak őrlhetősége is.

ETO: 666.942.8

Kravcsenko, I. V.—Alesina, O. K. stb.: A színes cementek színező adalékai. 21—23. old.

Jelenleg a színes cementek felhasználása a Szovjetunióban jelentéktelen, de 1971-re a dekoratív célokat szolgáló cement termelése az 1969. évi-nek ötszörösére, azaz 600 ezer t-ra fog nőni, amiből 400 ezer t lesz a színes cement. 1980-ra pedig a 2 millió t dekoratív cementből 1,5 millió t lesz a színes cement termelése. A leggyakrabban alkalmazott cementszín a sárga és a vörös. Színezékként legalkalmasabbak a színes ércek, amelyek ára kb. századrésze a szintetikus festékek árának. Színezőképességük, színtartósságuk megfelelő. A színes cement-termelés kiterjesztésével egyidejűleg gondoskodni kell a jóminőségű színezőanyagot biztosító bányák nyitására is.

ETO: 666.94.041(47)

Frajman, L. Sz.: A szovjet cementipar kemenceparkjának állapota és fejlődése. 23. old.

A Szovjetunióban mintegy 350 klinkerégető kemence üzemel. Legelterjedtebbek a 4×150 m-es, 35 t/ó, a $4,5 \times 170$ m-es 50 t/ó, valamint az 5×185 m-es 75 t/ó teljesítményű nedves kemencék. Fajlagos hőfogyasztásuk 1400 kcal/kg kl. A száraz eljárású kemencék közül elterjedt a 4×60 m-es 35 t/ó teljesítményű 900 kcal/kg kl fajlagos hőfelhasználású ciklonos hőcserélővel ellátott kemence. A bakalevszki cementüzemben nemsokára üzembe helyezik a 7×230 m-es 125 t/ó teljesítményű kemencét. Tervezés alatt áll ezen kívül több nagyteljesítményű száraz eljárású kemence is, így a $6,4/7 \times 95$ m-es 125—146 t/ó teljesítményű, valamint az 5×75 m-es 67—75 t/ó teljesítményű ciklonos hőcserélővel ellátott kemencék.

Az építőanyagipar főbb strukturális arányai Lengyelországban és Magyarországon

K Á P O L N A I I V Á N

Építésgazdasági és Szervezési
Intézet, Budapest

1. Az építőanyagipar helye és súlya az ipar ágazati rendszerében

Lengyelországban az „építőanyagipar” megjelölésű iparcsoport szűkebb fogalom mint Magyarországon. Nálunk magában foglalja az üveg- és finomkerámiaipart is, Lengyelországban ezzel szemben az ipar ágazati rendszerében mind az üveg-, mind a finomkerámiaipar önálló iparcsoportot képez az „építőanyagipar” mellett. (Az „építőanyagipar”-nak ugyanezzel a szűkebb értelmezésével találkozunk egyébként az európai szocialista országok többségében és a KGST országok hivatalos ipari nomenklatúrája is az „építőanyagipar” mellett az „üveg-, porcelán- és fajanszipar”-t önálló iparcsoportonként szerepelteti.)

A 3 iparcsoport a következő szakágakra oszlik:

1. Építőanyagipar

a) *Kőbányászat* (bazalt, gránit, kvarcit, márvány, homokkő, földpát, mészkő stb. bányászása, ideértve a feldolgozás kezdeti szakaszát is)

b) *Homok- és kavicsbányászat*

c) *Agyag- és krétabányászat* (finomkerámiaipari és tűzálló agyagok, kaolin, kréta, márga stb. kitermelése)

d) *Cementgyártás*

e) *Mész- és gipszgyártás* (mész-, dolomit- és magnézit-égetés, égetett gipsz és kréta előállítás)

f) *Tégla- és klinkergyártás* (égetett, mészhomok- és egyéb téglák, égetett cserép, építési és egyéb klinkertermékek gyártása — a cementklinker kivételével)

g) *Betonelemgyártás* (előregyártott elemek készítése és kisipari betonárugyártás)

h) *Kályhagyártás*

i) *Tűzálló és saválló anyagok gyártása*

j) *Más építőanyagipari termékek gyártása bányászati nyersanyagokból* (szigetelő anyagok, fedéllemez), kőből és követ helyettesítő építési anyagokból készült termékek (kőlapok külső burkolásra, gipszlap, sírkő stb.), egyéb építési anyagok és termékek ásványi anyagokból (útburkoló anyagok, bazaltolvasztás stb.), kisipari kőfaragás.

2. Üvegipar

a) *Üveghuták termelése* (síküveg, műszaki és építési üveg, világítási, háztartási stb. üveg)

b) *Üvegfeldolgozás* (üvegáruk gyártása üvegcsőből és rúdból, laboratóriumi üvegek stb.)

c) *Más üvegipari üzemek termelése* (neonreklám címtáblák, karácsonyfadíszek készítése üvegből, kisipari műhelyek tevékenysége: üvegcsiszolás, üvegekészítés, üveg- és porcelánfestés stb.)

3. Porcelán- és fajanszipar

a) *Porcelán- és félporelán (porcelit)- gyártás*

b) *Fajanszgyártás*

c) *Kőagyagtermékek gyártása* (csatornázási, berendezési és háztartási tárgyak készítése kőagyagból)

d) *Agyagedény- és dísz tárgyak gyártása* (agyagipari üzemek és kisipari fazekas műhelyek termelése)

Az építőanyagipar tehát Lengyelországban részletesebben tagolt, mint Magyarországon. Megállapítható az is, hogy a három iparcsoport egyrészt szűkebb, másrészt tágabb tevékenységi kört fog össze, mint a magyar építőanyagipar. Magában foglal egyrészt szélesebb körű ásványbányászati tevékenységet (pl. agyaghányászat), másrészt viszont egyes gyártási ágak — mint pl. a csiszolórongy-gyártás, híradástechnikai kerámia termékek előállítása stb. — kívül esnek termelési profilján.

Előfordul az is, hogy valamely gyártási ág az építőanyagiparon belül más iparág keretei között foglal helyet (pl. a kályhagyártás nem a finomkerámiaiparba tartozik, mint Magyarországon).

(A következőkben a hazai tágabb értelmezés szerint — az üveg- és finomkerámiaipart is beleértve — kívánjuk vizsgálni a lengyel építőanyagipart. Ha a lengyelországi szűkebb értelemben használjuk a fogalmat, akkor idézőjel közé tesszük: „építőanyagipar”).

Lengyelországban az építőanyagipar az összes ipari munkások és alkalmazottak 7—8%-át foglalkoztatja, termelése pedig az egész ország iparának 3—4%-a. Az építőanyagipar termelése a 60-as években magasabb részarányt képvisel, mint az 50-es évek első felében, a foglalkoztatottak arányában pedig 1960-hoz viszonyítva némi csökkenés mutatkozik. Ez arra utal, hogy a termelékenység az építőanyagiparban nagyobb mértékben növekszik, mint a termelés.

A magyar ipar termelésében az építőanyagipar aránya — a vállalati teljes termelés alapján számítva — 3—4% között váltakozik, de arányának alakulásában határozottan csökkenő vagy emelkedő tendencia nem jelentkezik. Míg a hazai építőanyagipar termelésének az egész iparban elfoglalt súlya a lengyelországihoz hasonló, a foglalkoztatottak részaránya kisebb: a 60-as években 5—6%. Hosszabb távon nálunk is csökkenő irányzat mutatkozik, mert az 50-es években még 6—7%, a 30-as években pedig 8—9% — és korábban még magasabb — volt a részarány.

Ha az építőanyagipari dolgozók számát az ország népességéhez viszonyítjuk, kisebb a különbség a két ország között: Lengyelországban a lakosság 0,85%-át, Magyarországon pedig 0,80%-át foglalkoztatja az építőanyagipar.

2. Az építőanyagipar koncentrációja

Vállalati (szervezeti) koncentráció

A szocialista építőanyagipar Lengyelországban összesen 561 állami vállalatot, ill. szövetkezetet foglal magában az egész szocialista ipar mintegy 6 ezer vállalatából és szövetkezetéből. Ez az összes állami és szövetkezeti vállalatoknak 9,4%-a, vagyis magasabb részarány, mint ami a foglalkoztatottak vagy a termelés alapján adódik. A vállalatok átlagos nagysága tehát a lengyel építőanyagiparban kisebb, mint az ipar egészében, vagy más szavakkal kifejezve: a lengyel építőanyagipar szervezetileg az átlagosnál kevésbé koncentrált.

Magyarországon ugyanakkor a szocialista építőanyagipar 54 állami vállalatot és 7 szövetkezetet tö-

mörít, ami az ország összes állami vállalatainak és szövetkezeteinek mindössze 3%-a — miközben a foglalkoztatottak részaránya meghaladja az 5%-ot. Magyarországon tehát — ahol az ipar szervezeti koncentrációja általában túlzottnak mondható — az építőanyagiparnak az átlagosnál is nagyobb-fokú szervezeti koncentrációjával (centralizációjával) találkozunk.

Magyarországon az állami építőanyagiparban egy vállalat átlagosan 7,7 iparteleppel — sőt az üvegiparban 16 iparteleppel — rendelkezik a lengyelországi 6,1 átlaggal szemben, egy vállalatra pedig Magyarországon kb. háromszor annyi foglalkoztatott jut, mint Lengyelországban.

Termelési koncentráció

A vállalati centralizáció, vagyis a szervezeti koncentráció mellett a termelés koncentráltságát az üzemek, ill. ipartelepek átlagos nagyságával mérhetjük. Ezzel kapcsolatban csupán az ipari termelő tevékenységet folytató üzemegységeket, ill. telepeket vizsgáljuk, figyelmen kívül hagyva az egyéb telepeket. Említést érdemel, hogy az utóbbiak száma a lengyel szocialista építőanyagiparban az elmúlt években több mint háromszorosára emelkedett.

Az ipari üzemek száma az „építőanyagipar”-ban csökkent, ezzel szemben a finomkerámia- és üvegiparban emelkedett. Különösen nagymértékben szaporodtak a kis üvegfeldolgozó, üvegfestő és különböző apró üvegtárgyakat előállító műhelyek.

Számottevő mértékben csökkent az üzemek száma a tégl- és cserépgyártásban, a mésziparban és az ásványbányászatban, az üzemek számának emelkedése pedig az üvegipar mellett a betonelemgyártási iparágban a legszembetűnőbb. Figyelmet érdemlő jelenség, hogy az átlagos munkáslétszám az apró üvegipari termelőegységek, valamint a stagnáló fajanszgyártás és egyéb kisebb finomkerámiaipari üzemek kivételével minden gyártási ágban emelkedett.

Ha az egy ipari üzemre, ill. ipartelepre jutó átlagos munkáslétszámokat iparáganként a két országban egymással összevetjük, akkor megállapítható, hogy a cement- és mészgyártás kivételével a magyar állami építőanyagipar valamennyi ágában a lengyelországinál több munkást foglalkoztató üzemekkel találkozunk. Az átlagos üzemnagyság Magyarországon az építőanyagipar egészében több mint kétszerese a lengyelországinak, de több iparágban a hazai átlag többszöröse a lengyelnek.

A magyar építőanyagipar termelésének nagyobb koncentrációját jelzi az is, hogy Magyarországon a munkásoknak kb. 1/4 része, Lengyelországban pedig az összes létszámnak több mint 1/3-a dolgozik 100 főnél kevesebbet foglalkoztató üzemekben, ill. ipartelepeken. Az 500 főt meghaladó nagyobb termelő egységek munkásainak, ill. foglalkoztatójainak aránya a magyar építőanyagiparban ezzel szemben meghaladja a 40%-ot, Lengyelországban pedig csak kb. 30%. Lengyelországban összesen 2 olyan üzem van, amelynek létszáma meghaladja a 2000 főt és 19 tartozik az 1001—2000 főt foglalkoztató üzemek kategóriába. A magyar építőanyagipar jóval kisebb számú ipartelepei közül szintén 2, ill. 9 sorolható az említett nagyságrendű üzemek közé. A nagyüzemek aránya tehát a magyar építőanyagiparban jóval nagyobb, mint Lengyelországban.

Figyelmet érdemel egyébként, hogy az elektifikáltság foka — az 1 munkásra jutó villamosenergia-felhasználás — a lengyel építőanyagiparnak nem a legmagasabb létszámú üzeimeiben, hanem a 501—1000 főt foglalkoztató középüzemekben, sőt a finomkerámiaiparban a 101—500 fős ipartelepeken a legnagyobb.

„Szektorális” koncentráció

A lengyel építőanyagiparban dolgozóknak 1960-ban 97%-át, 1968-ban pedig 98%-át a szocialista ipar foglalkoztatja, tehát a magánszektor aránya némileg nagyobb, mint nálunk — ahol a magánkisipar csak 1,5—1,6%-át teszi ki az összes építőanyagipari dolgozók számának —, de kisebb mint pl. az NDK-ban, ahol 3—4% a magánipar részaránya.

A *magánkisiparban* dolgozók aránya a szűkebb értelmezésű „építőanyagipar”-ban nagyobb, mint az üveg- és finomkerámiaiparban. Míg azonban az „építőanyagipar”-ban számuk 1960-hoz viszonyítva abszolúte és relatíve egyaránt csökkent, az üveg- és finomkerámiaiparban emelkedett.

A termelési értéket tekintve a magánszektor aránya az építőanyagipar egészében még 1%-ot sem ér el.

A *szövetkezeti szektorban* az egész építőanyagipar foglalkoztatottjainak 9—10%-a dolgozik — a hazai 1%-kal szemben —, az üvegiparban pedig a szövetkezeti szektor részesedése a 20%-ot is meghaladja.

Jelentősebb ennél a *tanácsi irányítás* alatt álló ipar: bár az üveg- és finomkerámiaiparban szerepe elhanyagolható, a szűkebb értelemben vett „építőanyagipar”-ban a tanácsi vállalatok foglalkoztatottjainak száma több mint kétszerese a szövet-

kezetekének, sőt a 60-as évek elején a tanácsi szektor súlya a jelenleginél is lényegesen nagyobb volt.

A helyi ipar — vagyis a szövetkezeti és tanácsi szektor együttvéve — végeredményben az alábbiakban kimutatott %-os arányban részesedik az egész építőanyagipar foglalkoztatottjainak számában, ill. termelésében:

	1960	1965	1968
Foglalkoztatottak	35,2	32,4	23,0
Termelés	23,3	21,4	15,2

Összehasonlításképpen megemlítendő, hogy 1968-ban Magyarországon a tanácsi és szövetkezeti szektor részesedése a szocialista építőanyagiparban a foglalkoztatottak számát tekintve mintegy 10%, a termelési érték alapján pedig kb. 7%.

Lengyelországban az Építésügyi és Építőanyagipari Minisztérium alá tartozó vállalatok az ország építőanyagipari termelésének lényegesen kisebb hányadát állítják elő, mint Magyarországon. Az építésügyi tárca összes ipari termelése magában foglalja a helyi ipari vállalatok, valamint az épületasztalosipari, szerelő és javító vállalatok termelését is.

Ezek nélkül az Építésügyi és Építőanyagipari Minisztérium ipari termeléséből az építőanyagipar fogalma alá 1968-ban 23—24 milliárd Zl. értékű termelés vonható, ami az egész ország építőanyagipari termelésének csupán 60—65%-át jelenti, s ez az arány 1960-ban is hasonló volt. Ezzel szemben Magyarországon az ÉVM ipar az építőanyagipar teljes termelésének több mint 80%-át adja.

Területi koncentráció

A lengyel építőanyagipar gócai a katowicei, wroclawi és krakkói vajdaság: e három vajdaság az ország területének csupán 14%-át jelenti, de a területén levő üzemek az összes termelésnek 1960-ban még 46,8%-át, és 1967-ben is 42,5%-át képviselik. Az arányszám csökkenése az ország többi területeinek fokozódó iparosítására utal. További három jelentősebb vajdaság a kieleci, varsói (a fővárossal együtt) és az opolei. A felsorolt 6 vajdaság együttvéve mintegy 2/3-át adja az építőanyagipar összes termelésének.

Említésre érdemes, hogy a magyar építőanyagipar területileg koncentráltabbnak mondható. A hazai építőanyagiparban különösen kiemelkedő Budapest szerepe, amely egymaga közel 20%-át — korábban még nagyobb hányadát — foglalkoztatja az ágazat dolgozóinak. Ha Budapesthez hozzávesszük Pest megyét és a két legjobban iparos-

dott megyét (Borsod-Abaúj-Zemplén, valamint Komárom), akkor erre a viszonylag kis területre — Budapest és a 3 megye az ország területének csak kb. 1/6-át foglalja el! — jut az ágazat összes foglalkoztatottjainak mintegy fele, sőt az állóeszközök értékének még nagyobb hányada.

3. Az építőanyagipar szerkezete

Az építőanyagiparon belül a szűkebb értelemben vett „építőanyagipar” aránya a foglalkoztatottak száma alapján 73%, a termelésben 79%, az üzemek számát és az állóeszközök értékét tekintve pedig meghaladja a 80%-ot is, de korábban a részarány ennél magasabb volt.

Az üveg- és finomkerámiaipar súlya ugyanis a szűkebb értelmezésű „építőanyagipar”-hoz viszonyítva a 60-as években némileg emelkedett. Hasonló irányú — de ütemében gyorsabb — jelenségnek lehetünk tanúi Magyarországon is, ahol az építőanyagipari foglalkoztatottaknak 1968-ban már 30%-a dolgozik az üveg- és finomkerámiaiparban, 1960 és a korábbi évek 20% körüli arányával szemben. A termelési értékben elfoglalt arány is meghaladja jelenleg Magyarországon a 25%-ot, az állóeszközök aránya a 20%-ot, a vállalatok és az üzemek számaránya azonban csak 10% körül mozog. Az utóbbi egyben azt is jelzi, hogy az üveg- és finomkerámiaipart Magyarországon nagyobb szervezeti egységek (vállalatok és üzemek) tömörítik, mint Lengyelországban.

(Az üveg- és finomkerámiaiparnak a magyar építőanyagiparban elfoglalt viszonylag nagyobb súlya azonban abból is adódik, hogy a magyar finomkerámiaipar termelő tevékenysége szélesebb körű, mint Lengyelországban.)

Az építőanyagipar további iparágai közül mindkét országban csökken a téglá-, cserép- és tűzállóanyagipar aránya és emelkedik a betonelemgyártásé, de mind a csökkenés, mind az emelkedés Lengyelországban erőteljesebb. A durvakerámiaipar súlya az építőanyagipar egészében — a foglalkoztatottak számát tekintve — Lengyelországban kisebb, a betonelemgyártásé nagyobb, mint Magyarországon. A cement- és mészipar aránya viszont mindkét országban közel azonos, és a 60-as években számottevő arányváltozás egyik országban sem mutatkozik.

Az elmúlt évek gépesítésének eredményeképpen a hazai kő- és kavicsbányászatban a foglalkoztatottak száma nemcsak relatíve, hanem abszolút mértékben is visszaesett. Lengyelországban ezzel szemben az ásványbányászatban foglalkoztatottaknak csupán lassú ütemű relatív csökkenéséről beszélhetünk és a kő- és kavicsbányászatnak az

ágazaton belüli hányada is nagyobb, mint Magyarországon — ebben azonban szélesebb tevékenységi köre is szerepet játszik.

Az egyes iparágak foglalkoztatottjainak és termelésének aránya Lengyelország építőanyagiparában 1960 és 1968 között a következőképpen alakult:

	Foglalkoztatottak részaránya (%)		Termelés részaránya (%)	
	1960	1968	1960	1968
Szocialista építőanyagipar összesen ..	100,0	100,0	100,0	100,0
Ebből:				
Üveg- és finomkerámiaipar	24,4	27,5	18,4	21,2
Ásványbányászat ...	14,5	13,3	12,1	10,5
Cement- és mészipar	11,7	11,8	22,8	21,3
Tégla-, cserép- és tűzállóanyagipar	32,2	23,5	24,9	16,8
Betonelemgyártás ..	11,1	18,0	13,9	24,1
Egyéb iparágak	6,1	5,9	7,9	6,1

4. A termelés és termelékenység dinamikája

Termelés

A lengyel építőanyagipar termelésének növekedése meghaladja mind az építőipar, mind az egész ipar növekedésének átlagos ütemét. 1950–68 között az építőipar évi 10,3, az ipar 10,9, az építőanyagipar pedig 11,6%-kal emelte termelését. A növekedés üteme azonban fokozatosan csökken az építőiparban, az iparban és az építőanyagiparban egyaránt.

Évi átlagos növekedési ütem (%)

	1950–55	1955–60	1960–68	1950–68
Építőipar	17,4	8,1	6,7	10,3
Ipar	16,2	9,7	8,4	10,9
Építőanyagipar	18,2	10,5	8,2	11,6
Ebből				
„Építőanyagipar”	17,5	10,8	7,8	11,2
Üveg- és finomkerámiaipar	21,9	9,8	10,1	13,1

A 60-as években a lengyel építőanyagipar változatlanul gyorsabban növekedett, mint az építőipar, de már némileg elmaradt az átlagos ipari növekedés üteme mögött. Ez azonban inkább a szorosabb értelemben vett „építőanyagipar” viszonylag lassúbb termelésemelkedésének a következ-

ménye, mert ugyanakkor a porcelán- és fajanszipar s még inkább az üvegyipar termelése 1960 után az iparfejlődés országos ütemét meghaladó mértékben emelkedett. Az üveg- és finomkerámiaipar együttes átlagos növekedési rátája ugyanis 1960—68 között is 10,1% volt, az „építőanyagipar” 7,8% és az egész ipar 8,4%-ával szemben.

Magyarországon az építőanyagipar mind az 50-es, mind a 60-as években lassabban növekedett, mint az egész ország ipari termelése, és a 60-as években elmarad az építőipari termelés növekedéséhez viszonyítva is. Még inkább áll ez, ha a szorosabban vett „építőanyagipar”-i szakágak termelését vizsgáljuk. Az üveg- és finomkerámiaipar ugyanis Magyarországon is gyorsabban fejlődött, mint a szűkebb értelmezésű „építőanyagipar”.

Termelékenység

Miközben a lengyel építőanyagipari termelés 1950—68 között több, mint hétszeresére emelkedett, a foglalkoztatottak száma az 1950. évinek a kétszeresét sem éri el. 1960-hoz viszonyítva pedig a termelés 80—90%-os növekedésével a létszámnak csupán 17—18%-os emelkedése áll szemben. A termelésnövekedés túlnyomó része tehát Lengyelországban a termelékenység javulásából származik. Az építőanyagipar termelékenysége Lengyelországban — Magyarországhoz hasonlóan — gyorsabb ütemben javult mint az egész iparé, de a lengyel építőanyagipar termelékenységjavulása meghaladja a magyar építőanyagiparét is mind az ágazat egészében, mind az egyes iparágakban külön-külön. Mindkét országban a szűkebb értelemben vett „építőanyagipar” termelékenysége nagyobb mértékben nőtt, mint az üveg- és finomkerámiaiparé. A két iparágban együttvéve Magyarországon a termelésemelkedésnek alig 1/3-át okozza a termelékenységjavulás, Lengyelországban pedig több mint 2/3-át.

Az üveg- és finomkerámiaipar nélkül vizsgált „építőanyagipar”-on belül a termelés növekedése kizárólag — vagy csaknem kizárólag — a termelékenységjavulásból származott a téglá-, cserép- és tűzállóanyagiparban, valamint a kő- és kavicsbányászatban. A foglalkoztatottak abszolút száma ugyanis mindkét országban, mindkét iparágban csökkent, vagy alig emelkedett, s így a termelékenység növekedése nagyobb mértékű volt, mint a termelésé.

A mész- és cementipar termelésemelkedésének mindkét országban közel 3/4 részét fedezte a termelékenységben bekövetkezett javulás. A betonelemgyártás fejlődését Magyarországon inkább lét-

számemelkedés, Lengyelországban viszont nagyobb részt a termelékenységjavulás jellemezte.

A többi iparágban is a termelésemelkedésből a termelékenységjavulásra Lengyelországban nagyobb hányad jutott mint Magyarországon.

5. Munkaerő és munkabérstruktúra

Az 1968. évi adatok szerint mindkét ország építőanyagiparában a *munkások* az összes foglalkoztatottaknak 80%-át képviselik. Legalacsonyabb az arányszám — Lengyelországban és Magyarországon egyaránt — a betonelemgyártásban, és legmagasabb az üvegyiparban. Megállapítható ugyanakkor az is — szintén mindkét ország vonatkozásában —, hogy a munkások aránya a 60-as években fokozatosan csökken, miközben a *műszaki* és *adminisztratív* alkalmazottak aránya határozottan emelkedő irányzatú.

A *nők* aránya mind Lengyelország, mind Magyarország építőanyagiparában alatta marad az országos ipari átlagnak, de Magyarországon az építőanyagipar — miként az egész ipar is — több nőt foglalkoztat, mint Lengyelországban.

Az építőanyagiparon belül a nők aránya a lengyel üvegyiparban meghaladja a 40%-ot, sőt a porcelán- és fajansziparban az 50%-ot is, míg az üveg- és finomkerámiaipar nélküli „építőanyagipar”-ban csak 20—21%. A 60-as években a női dolgozók aránya lassú emelkedést mutat.

Erőteljesen megemelkedett, sőt többszörösére ugrott a lengyel építőanyagiparban az *ipari tanulók* száma. Arányuk az összes foglalkoztatottakhoz viszonyítva 1960-ban még csak 0,3%, a 60-as évek derekán pedig 2%. (Az egész lengyel iparban ugyanekkor a tanulók aránya 5,8%.) A magyar építőanyagiparban ezzel szemben az arányszám 0,9%, de az egész iparban is csak 2%.

Lengyelországban az építőanyagipari havi átlagkeresetek több mint 10%-kal alacsonyabbak, mint az ipari átlag. Magyarországon pedig 3—4%-kal maradnak az egész ipar átlaga mögött. A szövetkezeti ipar Lengyelországban is alacsonyabb keresetet nyújt, mint az állami ipar, de a két szektor átlagkeresete közötti különbség Magyarországon csak 5—6%, Lengyelországban pedig ennek legalább kétszerese.

Magyarországhoz hasonlóan a lengyel üveg- és finomkerámiaiparban kisebbek a keresetek, mint az építőanyagipar egyéb ágaiban.

A műszaki alkalmazottak — miként Magyarországon is — mintegy 60—70%-kal keresnek többet, mint a munkások, az adminisztratív alkalma-

zottak keresete viszont — a munkásokéhoz viszonyítva — némileg magasabb, mint Magyarországon (ahol csupán 1—2% a különbség).

6. Állóeszközök és beruházások

Az állóeszközök értéke a lengyel építőanyagiparban 1960—68 között mintegy 50%-kal — ezen belül az üveg- és finomkerámiaiparban nagyobb mértékben, a többi iparágakban kisebb mértékben — emelkedett. Ugyanekkor a termelési érték növekedése közel 90%-os, sőt az üveg- és finomkerámiaiparban az 1960. évinek kétszeresét is lényegesen meghaladja. Így a termelés egységére jelenleg lényegesen kevesebb állóeszköz jut, mint korábban. Ezzel szemben Magyarországon az állóeszközök 1968. évi értéke több mint kétszerese az 1960. évinek, miközben a termelés csak mintegy 50%-kal emelkedett, tehát a termelés állóeszközigénye közel megkétszereződött. Az összes állóeszközök átlagos elhasználódási foka a lengyel építőanyagiparban jelenleg 45%, Magyarországon pedig 30% alatt van.

A lengyel építőanyagipar az összes ipari beruházásokból 1957—60 években 10%-kal, a 60-as évek első felében 7,8%-kal, 1966—68 között pedig 6,7%-kal — tehát a termelésben elfoglalt hányadát meghaladó mértékben — részesült. A beruházások túlnyomó részét — több mint 80%-át — a szűkebb értelemben vett „építőanyagipar” kapta. Magyarországon 1957—60-ban mindössze 2,2% jutott az építőanyagiparra az ipari beruházásokból, a 60-as években pedig 6—7%.

Mind Lengyelországban, mind Magyarországon növekszik a beruházásokban a gépek és berendezések aránya. A lengyelországi arányokat az alábbi adatok jelzik:

	1957 —60	1961 —65	1966 —68
„Építőanyagipar”	34,6	39,7	41,4
Üveg- és finomkerámiaipar	27,6	30,5	41,0
Építőanyagipar összesen	33,6	38,2	41,3

A magyar építőanyagipar beruházásaiban a gépek még magasabb arányt képviselnek (1957—60-ban 43%, a 60-as években pedig több mint 50%).

7. Az eltérő strukturális arányok összefoglalása

Lengyelország iparában az építőanyagipar — a foglalkoztatottak számát és a termelést tekintve egyaránt — nagyobb súlyt képvisel, mint Magyar-

országon. Némileg magasabb arány mutatkozik akkor is, ha az építőanyagiparban foglalkoztatottak számát az egész ország lakosságához viszonyítjuk.

A lengyel építőanyagipar szervezetiileg kevésbé centralizált, mint a magyar. A termelés koncentrációja is alacsonyabb fokú, mint Magyarországon: az átlagos üzem nagyság csaknem minden gyártási ágban kisebb, ami egyben azt jelenti, hogy a foglalkoztatottak nagyobb hányada dolgozik kis- és középüzemekben. A hazainál lényegesen nagyobb — bár tendenciájában csökkenő — a helyi ipar (a tanácsi és szövetkezeti szektor) jelentősége a lengyel építőanyagiparban. Az üzemek földrajzi elhelyezkedése eléggé — de a hazainál kisebb mértékben — koncentrált és a termelés területileg arányosabb eloszlásának határozott tendenciái mutatkoznak.

A lengyel építőanyagipar termelése gyorsabban fejlődött, mint a magyarországi, növekedési üteme — a magyarral szemben — mindig meghaladta mind az egész iparét, mind az építőiparét. A termelékenység is gyorsabban javult az ágazat egészében és a gyártási ágak többségében egyaránt.

Az üveg- és finomkerámiaipar növekedése mindkét országban gyorsabb volt, mint a szűkebb értelemben vett „építőanyagipar”-é. Az utóbbin belül a téglá-, cserép- és tűzállóanyagipar aránya emelkedett, a betonelemgyártásé csökkent, de mind a csökkenés mind az emelkedés Lengyelországban erőteljesebb volt.

A termelés a lengyel építőanyagiparban a 60-as években lényegesen nagyobb mértékben emelkedett, mint az állóeszközök értéke, így a termelés egységére jelenleg kevesebb állóeszköz jut, mint korábban. Magyarországon ezzel szemben a termelés állóeszközigénye 1960—68 között közel megkétszereződött. Az egy munkásra eső villamosenergia-felhasználás a 60-as években közel azonos mértékben nőtt mindkét országban, de a lengyel építőanyagipar egészében az elektrifikáltság foka nagyobb, mint Magyarországon.

Több mint egy évtized építőanyagipari beruházásának a termelési értékhez viszonyított aránya a két országban nagyjából azonos, ugyanúgy, mint az ágazati beruházásoknak az összes ipari beruházásokból való részesedése is.

A korszerű építkezés két legfontosabb alapanyagából: cementből és építési síkúvegből az 1 lakosra jutó termelés Lengyelországban mintegy 30%-kal magasabb, mint Magyarországon. A betonelemgyártás volumene a lengyel iparban a lakosság számához viszonyítva lényegesen magasabb a hazai építőanyagipar keretei között folyó terme-

lésnél. Ennek ellentétéképpen viszont téglatermelésünk fejkvótája több mint kétszerese a lengyelnek.

A hazai szinthez viszonyítva szembetűnően alacsony Lengyelországban — más tetőfedőanyagok előnyben részesítése miatt — a cserépgyártás. Csatornázási kőanyagtermékekből viszont a lengyel termelési fejkvóta a hazainak 20-szorosát is megközelíti.

Azbesztcement termékek 1 lakosra vonatkoztatott összes mennyisége tekintetében a két ország között nincs jelentős különbség.

Mázás falicsempéből, valamint egészségügyi kerámia termékekből viszont a lengyelországi termelési szint lényegesen elmarad a hazai mögött. A nem építési rendeltetésű termékek közül a csomagoló üvegek egy lakosra jutó termelése Magyarországon — az élelmiszeriparunk és italexportunk nagyobb fejlettsége miatt — mintegy 50%-kal haladja meg a lengyelországit, műszaki üvegekből viszont a lengyel termelési fejkvóta magasabb. Edény- és dísz tárgyak termelésében Lengyelországban a

porcelán és félporcelán, Magyarországon a fajansz dominál, de együttvéve a lengyel fejtárgy a hazainak közel a kétszerese. Magyarországon viszont a vilámmossági és egyéb műszaki porcelánok termelésében közelíti meg a lengyelországi szint kétszeresét.

IRODALOM

A Lengyel Központi Statisztikai Hivatal (Główny Urząd Statystyczny) kiadványai:

- [1] Kłasyfikacja Gospodarki Narodowej, Tekst Jednolity Seria „Zeszyty Metodologiczne—Materialy Pomocnicze” Nr. 4. Warszawa, 1967.
- [2] Rocznik Statystyczny, Warszawa, 1968. és korábbi kötetek
- [3] Rocznik Statystyczny Pzemysłu, Warszawa, 1968. és korábbi kötetek.

И. Каполнаи: Важнейшие структурные соотношения в промышленности строительных материалов Польши и Венгрии

Kápolnai, Iván: Die wichtigsten Strukturbeziehungen der Baustoffindustrie in Polen und in Ungarn

Kápolnai, Iván: Main Structural Ratios of the Building Material Industry in Poland and in Hungary

Folyóiratszemle

SZKLO I KERAMIKA

Warszawa, 21/36. k. 1970. 2. sz.

ETO: 621.319.4: 621.315.612

Sztaba, O.—Lusniak-Wojcicka, D.: Üvegromán kondenzátorok. 38—40. old.

Az üvegromán-kondenzátorokkal szemben támasztott követelmények: viszonylag alacsony zsugorodási hőmérséklet (kb. 600°); meghatározott zsugorodási tartomány; zsugorítás után egyenletes, tömör, sima és fényes felület. Ezeknek a kondenzátoroknak hibátlanul kell működni — 60 és +100 °C közötti hőmérsékleten, 98%-os relatív nedvességtartalom, és 40 mm-es higanyoszlop nyomásának megfelelő ritkítás mellett is. A szigetelő-ellenállásnak 20 ± 5° hőmérsékleten minimum 20 000 megaohm-nak kell lennie. A Tg érték +100 ± 5° hőmérsékleten 20 · 10⁻⁴-nél kevesebb. Az üvegromán készítésére megfelelő lyukszámú szitán áttört kerámiamasszákat is felhasználnak. 1 kg üvegromán keverékre 170—180 cm³ nitrocellulóz-lakkot kell felhasználni. A lakk egyenletes elosztását megfelelően monolit massa képződéséig 60—70 °C-on történő szárítással és 0,2 mm lyukméretű szitán való áttörés-

sel biztosítják. A formázott és kiszárított masszát kétszer égetik, először 600, majd 540° hőmérsékleten.

ETO: 614.71: 666.3/7

Pampuch-Karska, K.—Dutkiewicz, I.: A levegő porszennyezettségének vizsgálata a kerámiaipari üzemekben. 42—45. old.

Három kerámiaipari üzemben végzett munkahelyi vizsgálatok során megállapították, hogy a levegőben jelentős mennyiségű szabad SiO₂ van jelen. A portartalom meghatározására gravimetriás és knimetriás módszert alkalmaztak. A szabad szilíciumoxid-tartalmat vegyi eljárással és színimnerziós módszerrel állapították meg. A legnagyobb portartalmat a samott- és az iszapoló-üzemrészben mérték. A formázó és öntő üzemrészben az elpiszkolódott berendezésektől és ruháktól, valamint a nem megfelelő padlótakarítás miatt keletkezik szekunder por. A samottüzemben a levegő tényleges portartalma 4—15-szöröse volt a megengedett NDS normának, míg az iszapolóknak a portartalom a normát 5—13-szoros értékkel haladta meg. A levegő portartalmát az irodalomban felsorolt számos módszerrel kell csökkenteni.

ETO: 642.72: 666.5: 658.562

Maykowski, T.—Szymanski, A.: Az információfeldolgozás módszere a porcelánedények minőségének műszaki paramétereik alapján történő meghatározásához. 46—52. old.

Elemezték a porcelánedényeknél a felhárítási paramétereiket, a felületek egyenletességét zavaró elemek számát, a matt foltok mennyiségét és a porcelán átvilágíthatóságát. A kapott eredmények segítségével és a leírt módszer alkalmazásával azonosan lehet értékelni a porcelántermékek minőségét. A vizsgált termékek közül az angol Wegwood cég termékei voltak a legjobb minőségűek. A többi ország termékeinek minőségi szintje (NSZK, NDK, CSSZSZK, Svédország) nagyjából azonos. A legtöbb hibát az okozza, hogy a termékben sok olyan elem van, amely megbontja a porcelánmáz egyenletes felületét; ezek előfordulását technológiai hiányosságok okozzák. Szükség van megfelelő pontos készülék megszerkesztésére, amellyel a matt foltok számát pontosan meg lehet határozni, ill. a fényteleniséget mérni.

A rostálási folyamat valószínűség-elméleti modelljének megtervezése és ismertetése körlengőrosta esetében*

RICHTER, D.
Az Adalékanyag és Nyerskő
VVB Tudományos—Műszaki
Központja, Drezda

A munka során alkalmazott jelképek

A sarok-zárójelek között (az ALGOL írásmódra támaszkodó) folyó megjelölések állanak.

Továbbá felhasználtuk a következő logikus utasításokat:

if arra az esetre
then akkor (és csakis akkor)
else vagy

$a; a_1; a_2; a; b; c; p_1; p_2; p_3; r; \sigma; \mu$; kifejezéseket a szövegben magyarázzuk.

a' amplitúdó, (legnagyobb) kilengés, tágasság

B szítaszélesség

D áthaladás

g nehézségi gyorsulás

i index; szemcse csoport, ill. szemcse osztály szám

j index; huroksor száma; (a rosta elején $j = 1$; a rosta végén $j = j \text{ max}$);

m egész szám, amely a részecskék megkezdett lengéseinek rezgésszámát adja meg, a részecskék repülési időtartama alatt.

n fordulatszám

$P_{i, j}$ Az i szemcse csoport áthaladásának valószínűsége a j huroksoron

R Maradék

s szítaszembőség

v a részecskék szita síkjával párhuzamos szállítási sebessége

V_A Különbözet-sebesség $= a' \omega \cos \varphi_2 + \sqrt{2g \sin \beta w}$

\bar{W} Szórás-távolság $= \frac{mv 60}{n}$

β Rostalejtés

φ_2 A rostatengely forgásszöge (elfordulási szöge) a részecske leválásának pillanatában, a rosta síkjára vonatkoztatva.

ψ Fellazítási tényező

φ Szögsebesség

φ Tapasztalati tényező (> 1), amely az egyes szemcsék elpattanását veszi figyelembe.

1.0. Az aprító- és osztályozó-berendezések rendszerelméleti vizsgálata végezetül is minden esetben

oda fog kilyukadni, hogy a rendszert alkotó elemeket meg kell határozni. Ez a látszólag formai meghatározás azonban nagy fontosságú, minthogy valamennyi további vizsgálatot éppen arra kell leszűkíteni, hogy miként viselkednek egy nyílt rendszer elemei az esetben, ha a belépő teljesítmények és/vagy a rendszer belső paraméterei (segédváltozói) változást szenvednek. Végül is egy rendszer, rész-rendszer vagy elem meghatározása nem mentes az oknyomozó vonásoktól.

Az aprító- és osztályozó-műveleteket az jellemzi, hogy a művelet folyamán az abszolút és a viszonylagos szemcsefelépítés megváltozik. Az osztályozó-műveleteket még az is jellemzi, hogy a készüléket legalább 2 anyagáram hagyja el. Az osztályozás kivitelezőjét az érdekli, hogy a termékek abszolút és viszonylagos szemcseösszetétele miként változik. Ebben az esetben a rendszerelméleti szemléletnek a halmazszerkezeti-anyagokat a műveletek előtt és után mint belépő teljesítményt és a belső paramétereket és ezek kölcsönhatását mint összefüggéseket kell tekinteni.

Egy rostagép belépő teljesítménye célszerűen az egyes szemcsecsoportok időegység alatt feladott mennyiségeiből tevődik össze. A kilépő teljesítmény, alakilag, a belépő teljesítménynek egy transzformált matrixszal történő szorzásával nyerhető.

Még akkor is, ha a rostán lejátszódó, belső kölcsönhatások mechanizmusáról semmi sem ismert, a transzformált matrix tényezői a korrelációs kapcsolat-vizsgálatok segítségével, egyedül a belépő- és kilépő teljesítmények analiziséből, kiszámíthatók. Hengeres törőknél Calkott (1967), pofás- és kúpostörőknél, valamint különleges feltételek melletti szitaberendezéseknél Hentschel és Lange végeztek ilyen irányú vizsgálatokat (1966).

*A X. Szilikátipari Konferencián elhangzott előadás.

2.0. A rosta (szita) osztályozására, lényegileg a következő számítási eljárásokat dolgozták ki:

2.1. A szemcsecsoport-teljesítményt, az összteljesítménytől függően — amely az eredeti meghatározás szerint a szita jóságí foknak felel meg — egy megadott megoszlási függvényre számolják (Rasumov 1952).

2.2. A szita jóságí fokát, a megengedhető szita-terhelés kiszámítására, helyesbítő tényezők közbejöttével, táblázati értékekből állapítják meg. A halmazszerkezet összetételét részben további kigazító tényezők alkalmazásával veszik figyelembe.

2.3. A kísérlet befejeztével a szitalás eredménye egy matematikai tétel felhasználásával vázolható. (Nepomnjašci; 1960, 1962, 1966.)

Ezen eljárások egyike sem kielégítő, azonban minthogy vagy az extrapolációs tartomány túl kicsi, vagy az állítás pontossága túl alacsony, vagy pedig a matematikai tárgyalás csak akkor következhet, amikor a szitagép-berendezést már felszerelték és elegendő számú kísérletet hajtottak végre, Michelin, Fagerholt, Bodziony (1961) és Nepomnjašci az utóbbi években, valószínűség-elméleti becslések segítségével kísérelték meg a szemcsecsoport-teljesítmény (kinyerés) értékének, feltétel nélküli kiszámítását. Nevezett szerzők eltérő becslésein kívül, még a kérdés számszerű megoldása terén is jelentős nehézségek adódtak. Bodziony differenciálegyenleteket állított fel és bizonyítékul ezeknek egyértelmű megoldhatóságára hivatkozik, de végezetül is a gyakorlati eredményekkel történő összehasonlítás során annyi megszorítást kénytelen eszközölni, hogy a befektetett matematikai ráfordítás hasznossága kérdésessé válik.

Nepomnjašci 1966-ban kivitelezett munkájában, a szemcsecsoport-hozam kiszámítására egy integrálegyenletet dolgozott ki. A képletnek az a hátránya, hogy az integrálási határok között két paraméter bukkan fel, amelyek csakis akkor határozhatók meg, ha előbb, meghatározott halmazszerkezettel, egy megadott rostagépen, terjedelmes kísérleteket végeztek.

3.0. Az ismert számítási eljárások vizsgálata mutatja, hogy ezek a számítási módozatok, a szitalási folyamat kilépő teljesítményének, a belépő teljesítményből történő kiszámítását vagy csak hiányosan, vagy egyáltalában nem teszik lehetővé. A transzformációs egyenleteknél szükséges tényezőknek azonban, mindegyik szemcsecsoport számára, messzemenőleg feltételezésmentesen kiszámíthatóknak kell lenniük.

Jelen közlemény szerzője egy olyan modellt javasol, amely a belépő teljesítményből indul ki és valamennyi érdeklődésre számot tartó mutatószám ki-

számítását lehetővé teszi. Ennél a megoldásnál a szitalási folyamat feltételezett modellje egy valószínűségelméleti tétel közbejöttével kerül megvalósításra. Az elektronikus számológépek által adott lehetőségeket a modell megtervezésénél, kezdettől fogva figyelembe vették. Ezenkívül különleges súlyt helyeztek a tételek olyan mélységű kidolgozására, hogy számszerű megoldások váltak lehetségessé.

A modell 5-féle szitán áteső szemcsecsoport teljesítményének 36 belépő teljesítménytől függő, tetszőleges halmazszerkezeti eljárás technológiai és gépi paraméterek melletti kiszámítását teszi lehetővé.

A következő előfeltételeket kell biztosítani:

1. A halmaz legyen száraz.

2. A szitalás egymást követő ugrásszerű szakaszokban történjék, miközben a felöntött anyag örvényréteghez hasonló állapota alapján mind-egyik szitaszem után oly keverés következzen be, hogy az egyes szemcsecosztályok ismét egyenletesen osztódjanak el a rétegmagasság felett.

A modell az ismert megoldásoktól abban különbözik, hogy sok egynemű részecske áthaladásának valószínűsége mindenkor három rész valószínűségből alakul ki.

A teljesítményt (valamint valamennyi kiegészítő tájékoztatást) minden egyes szitaszemre vonatkozóan lépésről lépésre, egymást követően számítják ki. Különleges feltételezések a „folyamatosítás” érdekében nem voltak szükségesek. A 36 belépő teljesítmény közül 34 a számolási folyamatból ismert. Ez idő szerint csupán 2 belépő-teljesítmény tapasztalati érték.

A modell más szitagépekre is alkalmazható, és az új ismeretek alapján egyidejűleg alkalmazásának kiszélesítési lehetősége is nyitva áll.

A rendelkezésre álló modell révén elméleti területen elért haladás abban rejlik, hogy túlmeleg Bodziony (1961) és Michaelin (1945) tételein, amennyiben a szitaszemről szitaszemre újra számolt 3 rész valószínűség figyelembevételével a valószínűségi folyamatok jobb visszatükröződése érhető el.

A modell gyakorlati értékét elsősorban az adja meg, hogy az elméleti tételek számszerűleg következetesen megvalósíthatók. Ugyanez különbözteti meg ezen felül még Nepomnjašci (1960, 1962, 1966) tételeitől is.

4.0. Annak a valószínűsége, hogy egy „ i ” szemcsecsoport N szemcsecszámából (szemcsecmennyiségéből), egy kör-rázószita $Nr \cdot j$ szitaszemén M szemcsék esnek át, legyen $P(i, j)$ kifejezés által adott. Az erre következő szitaszemen ($j+1$)

ugyanaz, a $P(i, j+1)$ által kifejezett, valószínűség szerint következne be. Annak összvalószínűsége, hogy a $(j+1)$ -edik szitaszem után mindkét esemény bekövetkezett, feltételezett valószínűség, mint-hogy a $P(i, j+1)$ állapot bekövetkezte a $P(i, j)$ helyzet beálltától függ. Ezért a következő egyenlet érvényes:

$$P[j+1/j] = P[j] + P[j+1] - P[j] * P[j+1] \quad (1)$$

alábbi általános összefüggésnek

$$P[A \cup B] = P[A] + P[B] - P[A \cap B] \quad (2)$$

megfelelően.

Ez azonban azonos a D áthaladási érték (áthaladó részecskemennyiség) lépésről lépésre történő kiszámításával. Amikor $R(0)$ a folyamat kezdeti szemcseszámát jelenti, akkor $j=1$ esetre az áthaladási érték

$$D[i, 1] = R[i, 0] * P[i, 1]. \quad (3)$$

Az első maradék a következő:

$$R[i, 1] = R[i, 0] * (1 - P[i, 1]). \quad (4)$$

A $j=2$ szitaszemen áthaladó részecskemennyiség egyenlő:

$$\begin{aligned} D[i, 2] &= R[i, 1] * P[i, 2] = \\ &= R[i, 0] * (1 - P[i, 1]) * P[i, 2]. \end{aligned} \quad (5)$$

A $D1+D2$ értékek összege a két szitaszem után végbemenő összáthaladásnak felel meg, és a következő összefüggéssel fejezhető ki:

$$\begin{aligned} D[i, 1+2] &= R[i, 0] * (P[i, 1] + \\ &+ P[i, 2](1 - P[i, 1])). \end{aligned} \quad (6)$$

A szögletes zárójel között található kifejezés az (1) egyenlet jobb oldalának felel meg. Ilyen módon mindegyik szemcsecsoport áthaladási mennyisége, valamint a maradék (a fennmaradó szemcsemennyiség) fokozatosan, a valószínűség-tétel segítségével, lépésről lépésre kiszámítható.

A $P[i, j]$ érték kiszámítására a következő feltevésekből indultak ki:

Hogy i szemcsecsoport N szemcserészecskéi a szita egymás mellett fekvő szitaszemein át tudjanak esni, ahhoz P -nek 3 részvalószínűség szorzataként kell adódnia.

4.1. $p_1[i]$ annak a valószínűségét jelenti, hogy az N részecskék közül, egyszeri szereplésnél az egymás mellett fekvő szitaszemekon $N \cdot p_1$ részecskemennyiség halad át.

$$P_1[i] = \frac{\int_{a_1}^{a_2} \frac{(c-ar)^2}{a^3(c+b)(1+b)} da}{\int_{a_1}^{a_2} a^{-3} da}, \quad (7)$$

ahol $a_1; a_2; a$; az i szemcsecsoport szitaszembőségre vonatkoztatott alsó és felső szemcsenagyságát jelenti,
 c az a tényező, amely ferde irányú ütközésnél, az áthaladás valószínűségének csökkenését veszi figyelembe ($0 < c < 1$).

A c tényezőt a röpitési szögéből és a valódi szállítási sebességéből adódó alakváltoztatásából, a következő összefüggés alapján számolják ki:

$$c = \sin \left(\arctan \left(\frac{a' \omega \cos \varphi_2}{v} + \sqrt{\frac{2gm60 \sin \beta}{nv}} \right) \right); \quad (8)$$

r azt a tényezőt jelenti, amely számol azzal a ténnyel, hogy a szitaszemekon olyan részecskék is átesnek, amelyek átmérői, bizonyos részben, a szitaszövet fémszálaikat érintik.

Az r tényezőre, egy sajátos feltevés-szerű tétel alapján, a következő egyenlet érvényes:

$$r = \frac{\bar{a}}{\sqrt{2}} = b \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right), \quad (9)$$

ahol az \bar{a} értéket

$$\bar{a} = \frac{\int_{a_1}^{a_2} a^{-2} da}{\int_{a_1}^{a_2} a^{-3} da} \quad (10)$$

egyenlet alapján számolják ki.

b a szitalyukbőségre vonatkoztatott fémszálvastagságot jelenti.

4.2. $p_2[i, j]$ kifejezés annak valószínűségét jelenti, hogy a $(j-1)$ szitaszem után egy szemcsecsoport, $M-X$ részecskéiből, még jelenlevő $p_2[i, j] * [M-X]$ részecske egy olyan rétegben tartózkodik, amely ténylegesen szitálásra kerül.

A részecskék esési és vízszintes irányú sebességétől függően létezik egy bizonyos felső érték, amely a hatékony réteget, amelyből egyszeri szitálási műveletnél a részecskék a szitaszövetig egyáltalán eljuthatnak, korlátozza.

A réteg összmagasságát valamennyi szemcsecsoport maradványának összegéből számolják ki: Ebből következőleg

$$p_2[i, j] = \frac{\sigma B v}{v \sum_i R[i, j-1]}; \quad (11)$$

$$\sigma = \text{if } \frac{s}{v} < \frac{60}{n} \text{ then } \frac{V_d}{v} \text{ else } \frac{V_d 60}{sn}. \quad (11a)$$

4.3. $p_3[i, j]$ annak valószínűségét jelenti, hogy a szemcsék össz-számából, a szitálási síkba mindenkör a figyelembe vett szemcsecsoport szemcséi esnek.

A p_3 tehát a részecske-koncentráció mértéke minden esetben, azonban a figyelembe vett szemcsecsoport átlagos szemcsenagyságára vonatkoztatva

$$p_3[i, j] = \frac{R[i, j-1]}{\sum_i \frac{R[i, j-1]}{\bar{a}[i]}} \quad (12)$$

Az $R[i, j-1]$ csakis az (1) és a (4) képletek szakaszos kiszámításával határozható meg.

Ha ezek után figyelembe vesszük, hogy a $P[i, j]$ érték alanti egyenlőséggel fejezhető ki:

$$P[i, j] = p_1[i] * p_2[i, j] * p_3[i, j], \quad (13)$$

akkor az $R[i, j-1]$ érték a következők szerint számítható ki:

$$\begin{aligned} R[i, j-1] &= \\ &= R[i, j-2] * (p_2[i, j] \mu[i] (1 - P[i, j-1]) (-1) + 1). \end{aligned} \quad (14)$$

Minthogy azonban a szórástávolság a szitaszembőségtől eltér, bekövetkezhet az az eset is, hogy az anyagosztályozásra egyazon szitaszem többször felkínálkozik, amennyiben a szórástávolság a szitaszembőségnél kisebb, éppúgy, mint fordított esetben is. Ez a helyzet a μ tényező által jut kifejezésre, amely tényező, ezen túlmenően, még a mindenkor szemcsecsoport szemcsenagyságát is tekintetbe veszi.

$$\mu[i] = \frac{1 - r[i] \bar{a}[i]}{(1 + b) w \varphi}. \quad (15)$$

A részecskék alakzatának befolyására vonatkozó következtetések az ismert kísérletekből nem voltak levonhatók. Ugyanez vonatkozik a szitabetét fajtajára, valamint felépítésére is. Mindkét tényezőt egy alakzati tényezőben egyesítették, amely a (7) egyenlet alkotórészét képezi.

A szítalási műveletnél fellépő szitabetét-eltömlődés, ami a közvetlenül fennmaradó részecskék és a gép műszaki jellemzőinek függvénye, ugyancsak adott kell legyen és kiegészítésképpen a (7) egyenletbe épül be.

Ezek a tételek az olyan paraméterek egész sorát tartalmazzák, amelyeknek hatékonyságára vonatkozólag csakis feltevések voltak felállíthatók. A komplex jellegű technológia szempontjából egyszerű, de nehezen megérthető szítalási műveletnél a folyamat kísérleti utóellenőrzése is nehéz lesz. Ezért a feltételezett kifejezések a következő gépi számítási műveletekbe tetszőlegesen bekapcsolhatóan kerülnek elhelyezésre. Ez a megoldás a

- b szitavszövet csökkentett huzalvastagságára
- c paraméterre
- v paraméterre

— μ tényezőre

— φ tényezőre

vonatkozik.

Míg a matematikai modell kiinduló tételeinél a tapasztalati értékeknek, mint amilyen egyebek között a szítateljesítmény, alkalmazásáról le is mondtak, 36 betáplált értéktől függően valamennyi szítalási művelet tényleges értékének kiszámítása lehetséges. A betáplált értékek halmazszerkezeti-, gépadat- és technológiaműveleti paramétereiket ölelik fel.

Az i és j értékekre vonatkozó matematikai becslések nincsenek behatárolva. A következőkben ismertett programban azonban, a j szitaszemek számát 1350-re és az i szemcsecsoport számát 6-ra korlátozták. Az $i=1$ szemcsecsoport mindig a teljes fennmaradó részecskemennyiséget öleli fel. A program mintegy 11 000 rendelkezést tartalmaz és legalább 45 000 szót befogadó emlékezőegység törzstárolót igényel. Ezeket a feltételeket az EDVA NE 503 drezdai számítógép teljesítette. Az EDVA számítógép-berendezés sajátosságát alapul véve Algol 60 és gépkód jelzésekben kevert programot szerkesztettek. 10 j-ciklus kiszámításának időtartama kb. 1 másodperc.

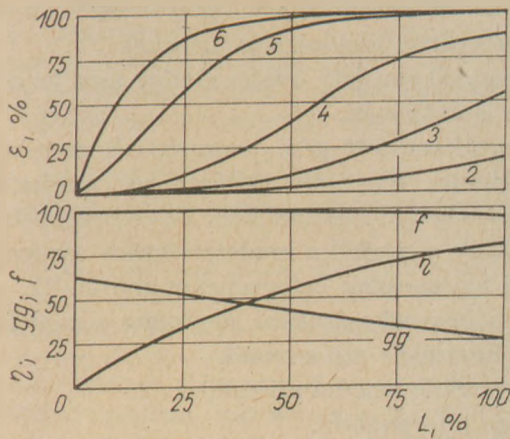
5.0. Az elért eredményeket egy példa nyomán ismertetjük:

Egy szítológép-berendezésen, a matematikai modell segítségével, az 1. ábrán szereplő paraméterekkel 80 t/óra átmenő teljesítménnyel „szítálnak át”. Az áthaladási sebesség 250 mm/mp volt. Ez körülbelül azoknak az értékeknek felel meg, amelyeket a termelés folyamán mértek a szitagépeken. Az alakzati tényezőt 0,6 értékben állították be. Ezáltal a p_1 valószínűség a gömb alakzatú részecskék eszményi értékének hat tizedére csökken. Ha az egyes szemcsecsoportok teljesítménygörbéit, szemben a szítalási hosszal, összehasonlítják, úgy az 1. ábrán feltüntetett eredményt kapják.

5.1. A legfinomabb szemcsecsoport olyan teljesítménygörbét ad, amely azokban az esetekben, midőn a szemcsecsoport átlagos részecskénagysága a szemcschatár-mérettől messze eltávolodik, egy elsőrendű átmeneti függvény által megközelíthető.

5.2. A durvább eloszlású szemcsecsoportok olyan teljesítménygörbéket eredményeznek, amelyek egy fordulóponttal tűnnek ki, amely bizonyos körülmények folytán a tényleges szitahosszúsági tartományban nem érhető el.

5.3. Az összteljesítmény, bonyolult módon, a valódi feltételektől függ. Még ha ez az érték a szemcsecsoport-teljesítmény értékeiből könnyen ki is számítható, a funkcionális összefüggés matematikailag közvetlenül még akkor sem értelmezhető.



1. ábra. 1000×4000 mm összméretű, 10 mm-es szitaszembőségű körlengőszitán kivitelezett szitálási művelet szemcsecsoport-teljesítménye (ε), valamint összteljesítménye (η ; és gg) (1300 fordulat/perc; amplitúdó 1,7 mm)

Áthaladó teljesítmény: 80 t/óra

6. sz. görbe: Szemcseméret 1,0-től 2,5 mm-ig

5. sz. görbe: Szemcseméret 2,5-től 5,0 mm-ig

4. sz. görbe: Szemcseméret 5,0-től 7,0 mm-ig

3. sz. görbe: Szemcseméret 7,0-től 8,5 mm-ig

2. sz. görbe: Szemcseméret 8,5-től 10,0 mm-ig

f = áthaladó szemcsecsoportok 3-tól 6-os jelzésig; gg = továbbaladó méretben aluli részecskék mennyisége; L = szitahossz

Szerző a munkálatok megkezdésekor azt a feltételezést állította fel, hogy a szitálási művelet, a perforált lemezen lejátszódó, megzavart szállítási folyamatnak tekinthető. A fennmaradt részecskéket az áthulló részecskék megzavarják, egyidejűleg a fennmaradó és áthulló részecskék, a zavar felszámolása irányában emlékező egység alakzatában hatnak.

Végtelen számú visszaható emlékező egységből képződő szabályozási szakaszoknál igen bonyolult tételek adódnak. Ha az emlékező egységek számát csökkentjük, akkor átmeneti függvényeket nyerünk, amelyek alakzatukra és lefutásukra nézve, az 1. ábrán feltüntetett szemcsecsoport teljesítménygörbéknek felelnek meg. A valószínűségelméleti tételt nem ennek a feltételezésnek alapján, hanem az általános kölcsönhatás elvének figyelembevételével fejlesztették ki.

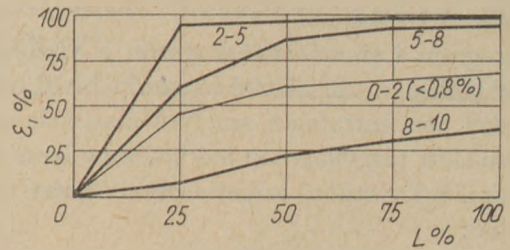
Az eredmények a feltételezéssel való összehasonlítást lehetővé teszik. Egy szemcse-rendszer mindenkor legfinomabb szemcsecsoportjai az 1-ső rendű emlékező egység-szakaszoknak megfelelő, átmeneti függvényeket mutatnak fel. Valamennyi további gorombább szemcsemegoszlású szemcsecsoport magasabb fokú átmeneti függvényeket mutat. Az ezáltal a szabályozási folyamatok elvégzésére adott alakai és logikai hasonlóság még tovább kiépíthető.

A tétel jellegének megfelelően a nyert eredmények egy valószínűségelméleti művelet kifejezői. Meghatározott, ingadozásmentes betáplálási idő-

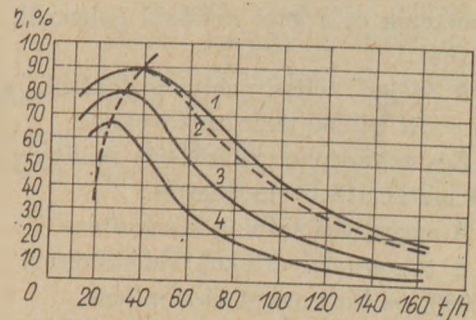
közök esetében az eredmények tehát, egy megbízhatósági tartományon belül, átlagértékeket ábrázolnak. A Laplace-féle megbízhatósági becslés segítségével ezek a tartományok 95%-os biztonsággal adhatók meg. Az összteljesítményre vonatkozó szórási határokat az ismert hibaterjedési képlet közbenjöttével határozták meg.

6.0. Az ismeretelméleti út, amely fent leírt modellhez vezetett, megkívánja, hogy az eredményeket gyakorlati, kísérleti úton elért eredménnyel hasonlítsuk össze.

Jelen kutatómunka keretében megállapítást nyert, hogy különböző szerzők a szitateljesítmény-számításokhoz olyan képleteket adtak meg, amelyek 1:10-től 1:30-ig arányban ingadozó, összehasonlítható eredményeket szolgáltatnak. A számítások tekintetében igen fontos szállítósebesség értéke sem nyert kellő bizonyítást, de a matematikai tételek a jellegzetesség és extrapolálhatóság vonatkozásában támasztott követelményeket sem elégitik ki. Egyértelmű kísérleti bizonyítást csakis a teljesítménygörbék jellege kapott, amely azonban a teljesítmény számértékére nem jellemző. Összehasonlítás céljára a 2. ábra szolgál. A modell-eredményeknek gyakorlati eredményekkel történő összehasonlítása megmutatta, hogy a b , c , r , μ , és φ



2. ábra. Szemcsecsoport-teljesítmény (ε) egy „Szitateljesítmény vizsgálatok” szerint kivitelezendő kísérlet céljára. L = szitahossz



3. ábra. A matematikai modellel kiszámított, a teljesítménytől és a szitahossztól függő szitajósági fok

Görbék számjelzése	Paraméter
1	$\sigma = 2,00$ Szitahossz 100%
2	$\sigma = 1,85$ Szitahossz 100%
3	$\sigma = 1,85$ Szitahossz 52%
4	$\sigma = 1,85$ Szitahossz 25%

$\eta = f$ (anyag/idő)

Vesd össze a 10 mm szitával kivitelezett kísérlettel

tényezők befolyásáról alkotott feltevések bizonyítást nyertek (lásd 3. ábrát).

Mint számított eredményeket, a következőket információkat kapjuk:

1. Minden szitaszemen áthaladó teljesítmény összvalószínűségi és részvalószínűségi értékeit.

2. A 6 szemcsecsoport minden egyes szitaszemre érvényes szemcsecsoport teljesítményét (halmozódva).

3. A minden egyes szitaszemenél, a méreten felüli részecskékben fennmaradó áthulló szemcsemaradék, valamint a finomszemcsék között visszamaradó, nehezen szitálható részecskék mennyiségét.

4. 5 szemcsecsoport megoszlási számait.

5. Szitálási eredményeket a szitagépberendezés végén, ezek a következők:

— Szemcsecsoport-teljesítmény.

— Szemcsecsoport megoszlási száma.

— Megbízhatósági becslés.

— Szemcseméret-megoszlás a túláramló és az áthulló anyagban.

— Hibás szemcsemaradvány a méreten felüli részecskékben.

— Méreten aluli szemcsemennyiség a lehulló anyagban.

— Szita-túlfolyás, szitán áthaladó mennyiség és szitára felöntött mennyiség.

— Tartózkodási idő.

A program a szemcsealaktényezőn, a viszonylagos eldugulási és a fellazítási tényezőn kívül olyan értékeket nem tartalmaz, amelyek a szitálás megkezdése előtt tárgyilagosan mérhetőek ne lennének.

Ezáltal a következő számítások elvégzése válik lehetővé:

1. Megadott anyagjellegű paraméterek és a kívánt szitajósági fok eléréséhez szükséges szitafelület kiszámítása.

2. A szitálás jósági fokának kiszámítása az anyagparaméterek és a gépi műszaki jellemzők változtatásánál.

3. A kilépő teljesítményingadozások kiszámítása, adott belépő teljesítményeknél.

4. Egy szitagépberendezés egy rendszeren belüli teljes matematikai modellezése.

5. A megoszlási számok kiszámítása.

6. A teljesítményértékek valószínűségi határainak 95%-os biztonságu kiszámítása.

7. Az egyes szemcsecsoportokon belüli kinyerést, az összkinyerést, a finom szemcséknek a túláramló anyagban visszamaradó mennyiségét, valamint az áthulló anyag finomszemcse-tartalmát ($i \leq 4$) az EDVA elektronikus számítógép képes kívánatra közvetlenül grafikusán ábrázolni.

A számított eredmények a gyakorlati vizsgálatok eredményeivel minőségileg egyeznek.

A modell elméleti tételei elvileg más lengő szitákra is átvihetők.

Megváltoztatott gépi paraméterek esetében az egynehány tényezőre vonatkozó meghatározó egyenleteket módosítani kell. Ez elvileg lehetséges, minthogy a modell a rendszerelmélet szellemében az új felismerések befogadására nyitva áll. Ilyen irányú beavatkozásokkal lehetséges a modellt

— hosszúkás szitaszemek

— lineáris lengésű szitagépek

esetére kiterjeszteni.

Ha egyes közbenső információkról lemondunk, a szemcsecsoport szám 14-re, és a legnagyobb szitaszem-szám 2500-ra növelhető. Ez szükséges előfeltétele annak, hogy a többszárnyú szitagépeken, vagy az egyszárnyú, változó szitaszembőségű szitaberendezéseken végbemenő szitálási műveletek egy számítási folyamatban kiszámíthatók legyenek.

Miután ezek a vizsgálatok és eredmények csakis a számítóprogram révén közelíthetők meg, a VVB Adalékanyag és Nyerskő Vállalat — WIZ Körzet — utólagos felhasználás céljaira ezeket az adatokat az érdekeltek rendelkezésére bocsátja.

Richter, D.: A rostálási folyamat valószínűségelméleti modelljének megtervezése és ismeretése körlengőrosta esetében

A rostateljesítmény és a rostahatásfok számítása ismert módszerének kritikai értékelése után matematikai modell kidolgozására kerül sor valószínűségelméleti feltevés alapján. Három részvalószínűség vonatkozik a részecskék szemcsenagyságának és repülési irányának összefüggésére a gép szélességével, az egyes szemcsenagyságsztályok koncentrációjával és a mindenkor átrostálható rétegmagassággal. Egy szemcseméretosztály átáramlásának összvalószínűsége a részvalószínűségek szorzata és mint feltételhez kötött valószínűséget lyukról-lyukra újból kell számítani.

Kiegészítő egyenletek segítségével másodlagos feltételek beépítésére kerül sor a számítási algoritmusba. A számításhoz a matematikai feltevéseket elektronikus számítógépen, ALGOL-ban kódoltuk. 36 betáplált adatból (gép-, amorf szerkezet- és folyamatparaméterek) számítjuk ki a frakcióhozamot és a rosta hatásfokát, valamint egyéb érdeklődésre számot tartó értékeket. Az EDVA ELLIOTT 503-as berendezés számítási ideje 10 egymás után következő rostanyílás esetében 1 másodperc. Az eredmények megegyeznek a gyakorlati vizsgálatok eredményeivel.

Рихтер, Д.: Модель вероятности при просеивании круговыми движениями

Проектирование и описание модели процесса просеивания по теории вероятностей, в случае сита кругового колебания. После критической оценки известного расчетного метода мощности и кпд просеивания составляется математическая модель на основе предположе-

ния теории вероятностей. Три частных вероятности относятся к зависимости величины частиц и направления движения от ширины машины, концентрации отдельных групп величины частиц и высоте просеиваемого слоя. Суммарная вероятность протекания одной группы по величине частиц является произведением частных вероятностей, и как условную вероятность приходится определить заново для каждого отверстия сита.

С помощью дополнительных уравнений в алгоритм расчёта вводятся вторичные условия. К расчёту математические предположения кодировали на электронной вычислительной машине по системе АЛГОЛ. По 36 введенным данным (параметры машины, аморфной структуры и процесса) рассчитаем выход функции и КПД сита и прочие нас интересующие величины. Время расчёта устройства типа ЭДВА ЭЛЛИОТ 503 в случае десяти последующих друг за другом отверстий сита составляет 1 секунду. Результаты сходятся с результатами практических исследований.

Richter, D.: Entwurf und Beschreibung eines wahrscheinlichkeitstheoretischen Modells des Siebprozesses auf Kreisschwingsieben

Nach einer kritischen Einschätzung der bekannten Methoden zur Berechnung des Siebdurchsatzes und des Siebgütegrades, wird ein mathematisches Modell auf Basis eines wahrscheinlichkeitstheoretischen Ansatzes entwickelt. Drei Teilwahrscheinlichkeiten berücksichtigen das Verhältnis der Korngröße und Flugrichtung der Teilchen zur Maschenweite, die Konzentration der einzelnen Korngrößeklassen und die jeweils absiebungsfähige Schichthöhe. Die Gesamtwahrscheinlichkeit des Durchganges einer Korngrößeklasse ist das Produkt der

Teilwahrscheinlichkeiten und wird von Masche zu Masche als bedingte Wahrscheinlichkeit neu berechnet.

Durch zusätzliche Gleichungen werden Nebenbedingungen in den Berechnungsalgorithmus eingebaut. Die mathematischen Ansätze wurden zur Berechnung auf einer elektronischen Rechenmaschine in ALGOL kodiert. Aus 36 Eingabewerten (Maschinen-, Haufwerks- und Prozeßparameter) werden die Fraktionsausbringen und der Siebgütegrad, sowie andere interessierenden Werte errechnet. Die Rechenzeit für die EDVA ELLIOTT 503 beträgt für 10 aufeinanderfolgende Sieböffnungen 1 Sekunde. Die Ergebnisse stimmen mit den praktischen Untersuchungen überein.

Richter, D.: Designing and Survey of a Sieving Process Probability Theory Model Concerning a Circular Swinging Screen

A mathematical model was elaborated on basis of probability theory suppositions. Three part-probabilities refer to the relationship of the grain size and direction of thrust of the particles to the machine width, the concentration of different classes of grain size and the layer thickness that can be screened. The overall flow probability of an individual grainsize class is the product of the part-probabilities and has to be recalculated concerning each screen opening due to its being a probability subject to conditions. With the help of complementary equations, secondary conditions are built into the calculating algorithm.

The fraction output, the efficiency of the screen as well as other data of interest are computed from 36 data fed to the machine. The computation time of the EDVA ELLIOTT 503 computer, for 10 subsequent screen openings is 1 second. The results coincided with those of practical tests.

„Szimpóziум az üvegipari szilikátanalízisről“

A „Deutsche Glastechnische Gesellschaft“ más hasonló intézménnyel és szövetséggel együttműködve 1971 májusában szimpóziумot rendez Brémában a szilikátanalízisről.

Az előadás és vitasorozat a következő területek jelenlegi helyzetével és jövőjével foglalkozik:

Modern nedves analitika, műszeres elemzés és fejlődési tendenciák a szilikátanalízisben.

Az üvegipari alapanyagok elemzése mellett előadások tarthatók a tűzállóanyagok analíziséről és az üvegiparban történő felhasználásáról is.

A szimpóziумot a 45. üvegipari napok keretén belül 1971. május 10—13. között tartják meg Brémában.

Előadás tartására a jelentkezőket kérjük a DEUTSCHE GLASTECHNISCHE GESELLSCHAFT (DGG) 6. Frankfurt/M. Bockenheimer Landstr. 126., küldeni. A DGG szívesen nyújt közelebbi felvilágosítást a tervezett rendezvényről.

SZTEKLO I KERAMIKA

Moszkva, 27. k. 1970. 3. sz.

ETO: 666.14: 546.22

Gorohovszkij, V. A.—Scserbakova, V. P.: Megmunkálás kéntartalmú gázzal — az ablaküveg termelés technológiájának javítása. 7—10. old.

Az üveg szilárdságának és kémiai ellenállóképességének emelése céljából üvegszalag kéntartalmú gázzal végzett megmunkálását, az alapvető technológiai paraméterek meghatározásának eredményeit ismertetik. Megállapítják, hogy kéntartalmú gázzal való megmunkálással az üveg szilárdsága és kémiai ellenállóképessége kb. 50%-kal növelhető, a kapott üveg felülete jó minőségű. A kéntartalmú gázzal való megmunkálás ipari alkalmazását ajánlják.

ETO: 666.112: 553.61

Kozürev, V. V.: Az üvegipari földpátos nyersanyaga az 1971—1975-ös években. 26—29. old.

A jelenleg érvényben levő szabvány (GOSZT 13451—68) szabályozza az üvegiparban felhasználható földpát minőségét. E szerint a különböző osztályú földpátban 0,2—0,3% vasoxidnál több, kálium-nátriumoxidnál 10%-nál kevesebb nem lehet; a kvarcos-földpátban 0,2—0,4% vasoxid mellett 7% kálium-nátriumoxid szükséges. Az 1971—1975. évekre előirányzott termelésnövekedés kielégítésére különböző üzemek által előállított földpátos nyersanyag-összetételeket ismertető, melyekben a vasoxid 0,1—0,4% között, a kálium-nátriumoxid 7—13% között van. Javasolja a magas káliumoxid-tartalmú nyersanyagok geológiai kutatását.

ETO: 666.5: 666.179.15

Levin, D. I.—Baszin, E. V.: A porcelán áttetszőségének meghatározása. 36—38. old.

Porcelán próbatestek áttetszőségének mérésével kapcsolatos vizsgálati eredményeket ismertetik. A mérésnek elvégzésére FMS-56 vagy FMS-56 m típusú fotométert ajánlják. Ismertetik a különböző fényelem-állandóknál a cserépvastagság és a porcelán áttetszősége közötti összefüggéseket. Adott cserépvastagságú próbatest áttetszőségének számítására képletet közölnek.

ETO: 666.5.001.4

Hizanisvili, I. G.—Mamaladze, R. A.: Perlittartalmú félporcelán-gyártmányok fizikai-mechanikai és fizikai-kémiai tulajdonságai. 38—40. old.

Perlittartalmú félporcelán-masszák cím szerinti kutatásának eredményeit ismertetik. Megállapították, hogy a félporcelán-masszákban a perlit mennyisége 28%-ig növelhető az egyéb komponensek rovására, jelentősen javul a termék minősége, gyorsul a cserép tömörödése, csökken a késztermék égetési hőmérséklete, kismértékben javulnak a fizikai-mechanikai tulajdonságok a kémiai tulajdonságok változása nélkül, garantáltan jó műszaki-gazdasági hatás érhető el.

ETO: 666.295: 666.64

Szivcsikova, M. G.—Kovalenko, Y. G.: Alaacsony börtartalmú és bórmentes mázak fajanszra. 40—42. old.

1140—1160 °C beégetési hőmérsékletű bórmentes, illetve alaacsony börtartalmú mázak kidolgozását ismertetik. Közlik a mázak nyersanyag-összetételét (mólos és oxidos összetételt). Az alaacsony börtartalmú (4,7%) mázat 1300—1350 °C-on frittelik. A megfelelő sűrűségű mészszipot kaolin vagy bentonit adalékkal lebegtetik. Az alaacsony börtartalmú máz hőtágulási együtthatója 20—60 °C között $7,54 \times 10^{-6}$.

SILIKATTECHNIK

Berlin, 21. k. 1970. 3. sz.

ETO: 378.662 : 666(430.2)

Haase, T.: Húszéves a "Szilikátechnika" szak a freibergi Bergakademie-n. 75—78. old.

1950-ben hozták létre a „Bergakademie Freiberg” főiskolán a „szilikát-kohászati ismeretek” szakot, amit 1968-ban „szilikátechnikára” módosítottak. Az első diplomás mérnökök 1955-ben végeztek; 1960-ig átlagban 10-en végeztek, 1970-es években 40 végző lesz évente. Fontos a levelező tagozata. Ezen kb. 1,5—2-szer olyan hosszú a tanmenet, mint a rendes szakon. A végzők 31%-a végzett levelezőn. A szak fennállása óta az alábbi tárgyakat oktatták: Tűzállóanyagok, kerámiai technológia, kerámiai anyagok, üveggyártási ismeretek, zománckémia és technológia, a kötő-

anyagok technológiája, szilikátkohászati berendezések tervezése és számítása, a szilikátok elmélete, kerámiai gépek. Heti 16—18 órában „Szilikátechnikai kollokvium”-ok keretében tárgyalják meg — szakdolgozatok alapján — az ipar és tudomány aktuális problémáit. A szak számára eddig tűzállóanyagipari-, zománcc-, üvegipari-, kötőanyagipari- és kerámiai tankönyveket adtak ki.

ETO: 666.774

Strienitz, R.: Szilikátanyagok ellenállóképessége koncentrált kénsavban. 84—86. old.

A legfontosabb kerámiai saválló anyagok: vegyi-műszaki porcelán, saválló kőagyag, saválló samott, klinkerlemezek. A savállóságot befolyásoló tényezők: felület; a kerámiai anyag fázisösszetétele, vegyi összetétel. Egy ideális, nagy savállóságú anyaggal szemben támasztott követelmények: tömörség (sima, pórusmentes felület), a SiO₂-fázis (kvarc, kristobalit) mellett egy homogén, SiO₂-dús és Al₂O₃-, Fe₂O₃-, Na₂O-, valamint CaO-szegény üveget kell tartalmaznia. Mullitot lehetőleg ne tartalmazzon.

ETO: 666.635

Lau, K.: Nemzetközi fejlődési tendenciák a padlóburkolólap-termelésben és külkereskedelmében — kapitalista viszonylatban. 101—103. old.

Vezető kapitalista országok a padlóburkolólap-termelésben: Olaszország (20 835 000 m²), NSZK (10 124 000 m²), Japán (11 100 000 m²), Belgium (10 124 000 m²), USA (8 460 000 m²). Olaszország termelése 1960 óta egyenletesen nő, az NSZK-é 1964 óta csökken. Japán 1960—1968 között megháromszorozta termelését. Ez az európai—amerikai építési mód meghonosodásával, a nyersanyag-készletekkel, az olcsó munkaerővel és a növekvő exporttal magyarázható. A fejlődő országokban várhatóan növekvő tendenciát fog mutatni a termelés. A várható építési tendenciák alapján valószínű, hogy 1975-ig a vezető országok termelése nem fog az 1964—1968-as időszakhoz hasonló mértékben nőni. Az ipari építkezések is szerepet játszanak a padlóburkolólap-gyártásban: növekvő higiéné, munkavédelem, ellenállás vegyi hatásokkal szemben.

Hírek az iparból

A II. MOTIM-konferencia — a tűzállóanyagipar szakembereinek találkozója — 1970. május 26—29. időben került másodikban megrendezésre, s a rendezésben részt vett az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Magyaróvári Csoportja, a Mineralimpex és a MOTIM Magyaróvári Timföld- és Múkorundgyár. Az előző évben rendezett I. MOTIM-konferencia eredménye alapján a II. konferenciát, amely nemzetközi jellegű volt, s amelyen német nyelvű előadások is elhangzottak, élénk érdeklődés előzte meg.

Dr. Dobos György (Magyar Alumíniumipari Tröszt) nyitotta meg a konferenciát, s egyebek között utalt arra a tényre, hogy a magyarországi múkorundgyártás 20 éves jubileumához érkezett. — Johannes Woitek (Wien) 'Összefüggés az üvegekemencék tűzállóanyagainak élettartama és a tüzelés között' című előadása az üvegipar tüzelési kérdéseivel foglalkozott, s az előadó adatszerűen ismertette az Unitherm-cég által kidolgozott égőkkel üvegipari kemencékben elért eredményeket. — M. Vand den Kerckhoven (Bruxelles) előadásának címe 'Tűzállóanyagok megmunkálása gyémántszerzőkkel' volt. A termelékenységét befolyásoló paraméterek ismertetése után a különböző típusú kövek megmunkálásának adatait ismertette az előadó, és gyakorlati példákat sorolt fel a gyémántszerzők megmunkálás optimumának biztosítására. — Somfai Károly (GTI), 'Ultrahangos forgácsolás alkalmazása üvegmunkáláshoz' címen adott elő, míg Ács Tibor és Rátkay Rudolf (MOTIM) közös előadása a 'Zirkosit—30' kádkövekkel négy esztendei üzem során nyert tapasztalatokat ismertette. — Harroch Walter a nemzetközi piacon ismert legfontosabb olvasztva öntött tűzállótermékek összetételének kritikai taglalásával szolgált, dr. Vissy László (SZIKTTI) pedig a zárványok szerepét ismertette a csiszolószerkezetekben. Hangsúlyozta egyebek között azt is, hogy az oxidáló olvasztás technikai kivételének balesetmentes megoldása a szakemberek egyik legközelebb megoldandó feladata. — Romwalter Alfréd (FÉMKT) 'Köszörűszerkezetek felületi feszültségének módosítása' című előadásában összefoglalta megfigyeléseit, amelyek alapján gyakorlati méretű intézkedések tehetők a szerkezet tulajdonságok befolyásolására. — Salamon Imre (GRÁNIT) előadásának címe 'Elektrokorund szemcsék kémiai összetételének és néhány fizikai jellemzőjének meghatározása üzemi laboratóriumi körülmények között' volt; Szekeres Ferenc (GTI) 'Nemeskorund csiszolószerkezetekből készített keramikus kötésű köszörűkorongok E-modulusa' címmel tartott előadást. — Tóth György (GTI) 'Korundszemcsék vizsgálata nagysebességű köszörülés körülményei

között' című előadásában számolt be méréseiről, amelyekből megállapítható volt, hogy a szemcseminőség és kötőanyag milyen mértékben befolyásolja a felhasználási tulajdonságokat; Vincze Sándor (ÁGTI) pedig 'Vibrációs csiszolástechnológiai csiszolóanyagok vizsgálata és minősítése' című előadásának végén utalt arra, hogy a következő feladat szilikátalapú fényesítő-testek gyártása a vibrációs fényesítés bevezetéséhez.

Az előadásokat valamennyi szekcióban — ahol is az elnöki tisztet dr. Vissy László (SZIKTTI), Romwalter Alfréd (FÉMKT) és Sárközi Dezső (GRÁNIT) látták el — élénk vita követte. Az előadásorozat befejeztével a Christensen Diamond Co cég által rendelkezésre bocsájtott szakmai film bemutatására került sor. A film a gyémántszerzők megmunkáló szerzők gyártásával és felhasználásával foglalkozott.

A konferencia végeztével a résztvevők megtekintették a Szigetköz néhány nevezetességét, műemlékeit, a híres Lipóti Kertészetet stb. — Megállapodtak a III. MOTIM-konferencia rendezésének időpontjában és tárgyában is. Az 1971. június 15. és 30. közötti napokban sorra kerülő konferencia alábbi témakörökkel foglalkozik:

1. Elektromosan olvasztott tűzállóanyagok felhasználása

a) a vas- és acéliparban,

b) az üvegiparban.

2. Elektrotermikus gyártmányok vizsgálata és minősítése.

3. Alumíniumszulfát a vízgazdálkodásban.

(H. W.)

*

Augusztus 24—29-ig finn üvegipari delegáció járt hazánkban. A vendégek a MINERALIMPEX Magyar Olaj- és Bányatermék Külforgalmazási Vállalat és MOTIM Magyaróvári Timföld- és Múkorundgyár meghívására látogattak meg magyar üzemeket. Fogadta a delegációt az Üvegipari Művek műszaki vezérigazgatóhelyettese Szalontai Károly is, és a beszélgetés folyamán élénk vita alakult ki a két ország üvegiparának közös problémáiról.

Búcsúzásakor a delegáció hangsúlyozta, hogy a gyáraknál és az Üvegipari Művek Igazgatóságán tapasztalt őszinte és baráti fogadtatás a vendégeknek nagyon jól esett. Vizitációra meghívták a magyar üvegipar és a MOTIM szakembereit. Egyben hangsúlyozták, hogy ezt a látogatást első lépésnek tartják szorosabb finn—magyar üvegipari kapcsolatok kialakítására.

H. W.



Montecatini Edison S.p.A.
Milano (Italia)

Vezérképviselet:
HUNGAGENT RT. - Budapest
V. Március 15. tér 1. - P.O.B. 542
Tel: 189-880 Távirat: Hungagent
Telex: 263

*bejegyzett áruvédjegy

kopolimer
vizes diszperziók

*
Edilac

homopolimer
vizes diszperziók

*
Edivil

homopolimer
vizes diszperziók

szilárd homopolimer
gyöngy és
lemezke alakban

*
Vinavil

Különböző
viszkozitású és hidrolizisfokú
típusok

*
Vinavilol