

302 935



ÉPÍTŐANYAG

A Szilikátipari
Tudományos Egyesület
folyóirata

3

XXXV. ÉVFOLYAM
BUDAPEST 1983. MÁRCIUS
ÉPÍTŐANYAG 35 (3) 81—120 (1983)

ÉPÍTŐANYAG

A mész- és cement-, az üveg-, a finomkerámia-, a tégl-, a cserép-, a kő-kavics- és betonipar, a szigetelőanyagok iparának tudományos szakirodalmi folyóirata

Szerkesztőbizottság:

elnöke:

Dr. Talabér József

felelős szerkesztő:

Dr. Székely Ádám

tagjai:

Dr. Bálint Pál

Dr. Beke Béla

Bretz Gyula Károly

Csáktornyai Béla

Dr. Csizi Béla

Dr. Grofcsik Elemér

Hajnal Lajos

Dr. Jilek József

Dr. Kolostori János

Dr. Kovács Róbert

Lenkei György

Riesz Lajos

Száder Rudolf

Szentmártony Gusztáv

Dr. Tamás Ferenc

Dr. Tóth Kálmán

Dr. Träger Tamás

Vajda László

TARTALOM

<i>Dombrowe, H. – Scheibe, W.</i> : Őrlési segédanyagok alkalmazása a cementipari kör-folyamatos malmoknál	81
<i>Eibisch, R. – Haubold, S. – Schnedelbach G.</i> : Újszerű hornyolt páncélozás cement-malmokhoz	87
<i>Hoffmann, B.</i> : Az égetett mész őrlési folyamatának és oltási viselkedésének befolyása őrlést segítő anyagokkal	92
<i>Mrákovicsné Török Katalin – Hubai István</i> : Laboratóriumi és üzemi tapasztalatok S54 cement őrlésénél	97
<i>Drescher Károly</i> : Ólomüveg porkeverékek nagyüzemi granulálása	102
Egyesületi élet	101, 108
Üvegipari Napok	109
Útibeszámoló	110
Könyvismertetés	112
A világ szilikátiparából	112
Lapszemle	114
Szabadalmi figyelő	118
Pályázati felhívás	120, B/III

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Демброве, Х. – Шейбе, В.</i> : Применение интенсификаторов помола в цементных мельницах замкнутого цикла	81
<i>Эйбим, Р. – Хаубольд, Ш. – Шнедельбах, Г.</i> : Новые виды футеровок к цементным мельница	87
<i>Хоффманн, Б.</i> : Влияние интенсификаторов помола на процессы измельчения и поведение при гашении обожженной извести	92
<i>Мраковичне, Т. К. – Худай, И.</i> : Лабораторный и заводской опыт измельчения цемента Ш-54	97
<i>Дрешер, К.</i> : Заводское гранулирование порошковых смесей свинцового стекла	102

INHALT

<i>Dombrowe, H. – Scheibe, W.</i> : Über den Mahlhilfenseinsatz in Umlaufmahlanlagen der Zementindustrie	81
<i>Eibisch, R. – Haubold, S. – Schnedelbach, G.</i> : Neuartige Rillenpanzerung für Zementmühlen	87
<i>Hoffmann, B.</i> : Über die Beeinflussung der Mahlung und des Löschverhaltens von Branntkalk durch Mahlhilfsmittel	92
<i>Frau Mrákovics, Török Katalin – Hubai, István</i> : Labor-, und Betriebserfahrungen bei der Mahlung von sulphatresistentem Zement	97
<i>Drescher, Károly</i> : Betriebsmässiges Granulieren von Bleiglas-Pulvermischung	102

CONTENTS

<i>Dombrowe, H. – Scheibe, W.</i> : Application of Grinding Aids in Closed Circuit Cement Mills	81
<i>Eibisch, R. – Haubold, S. – Schnedelbach, G.</i> : New Type Grooved Armouring for Cement Mills	87
<i>Hoffmann, B.</i> : Influencing of the Grinding Process and Slaking Behaviour of Quicklime by Grinding Aids	92
<i>Mrákovicsné, Török, Katalin – Hubai, István</i> : Laboratory and Plant Experiences of Grinding S 54 Cement	97
<i>Drescher, Károly</i> : Industrial Granulation of Lead Batches	102

Őrlési segédanyagok alkalmazása a cementipari körfolyamatos malmoknál*

DOMBROWE, H. – SCHEIBE, W.

Forschungsinstitut für Aufbereitung, Freiberg

1. A probléma felvetése

Az őrlési segédanyagok mintegy 30–50 éve ismeretesek, mint jelenség és lehetőség az őrlési folyamat intenzívebbé tételére. Míg kezdetben igen nagy jelentőséget tulajdonítottak a szilárdságsökkentő hatásnak, az utóbbi időben inkább abból indulnak ki, hogy a technikai aprítás során inkább az ily módon befolyásolt ömlesztettanyag-tulajdonságok és az ennek folytán megváltozott igénybevételi feltételek lényegesek.

A freibergi kutatóintézetben az elmúlt években széleskörű kutatómunka folyt mind az alapvető kérdések, mind pedig az őrlési segédanyagokkal kapcsolatos kérdések tekintetében. Az alábbiakban néhány technológiai vizsgálatról kívánunk beszámolni.

Vizsgálat tárgyát képezte az, hogy milyen hatást fejtenek ki az őrlési segédanyagok a dobmalomokban végbemenő szakaszos őrlésnél, folyamatos üzemű dobmalomokban történő őrlésnél, milyen hatást fejtenek ki a szórótányéros szélesztályozókban végbemenő osztályozásra, valamint a körfolyamatos malmokban végbemenő folyamatokra, amelyek dobmalomból és szórótányéros szélesztályozóból állnak.

Kísérleteket folytattunk abban az irányban, hogy figyelembe véve valamely malom munkamódja szempontjából fontos folyamatokat, így az őrlést, az osztályozást és a szállítást, olyan feltételeket állapítsunk meg, amelyek különösen

kedvezőek az őrlési segédanyagok használatához.

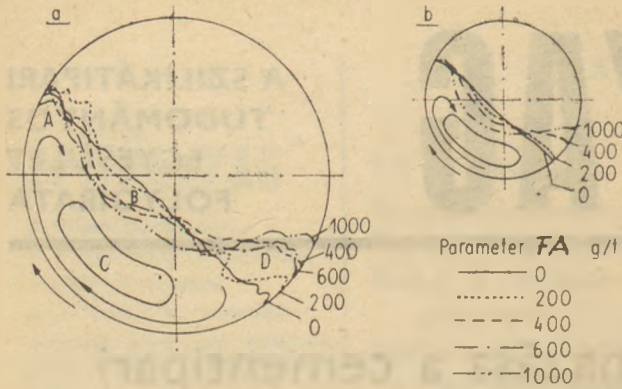
A technológiai vizsgálatok elvégzését az indokolta, hogy az őrlési segédanyagokat évek óta alkalmazzák nagyüzemi szinten, ugyanakkor az adott lehetőségek még nincsenek teljesen kihasználva.

2. Az őrlési segédanyagok hatása a folyamatos üzemű dobmalomokban

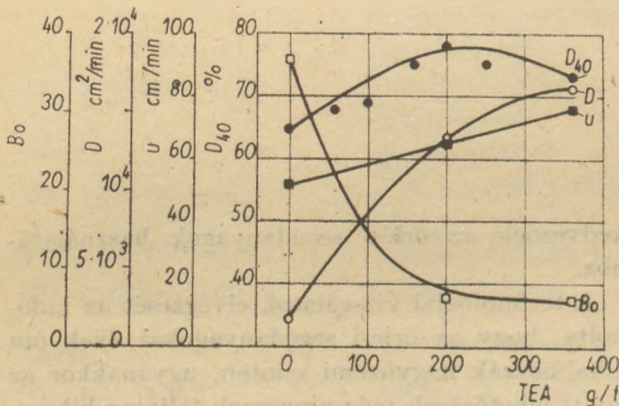
Az őrlési segédanyagok hozzáadásával olyan hatások érhetők el, mint pl. a finomabb őrlemény, az őrlési időtartam lerövidítése, az agglomerátumok és a rásülések kiküszöbölése, valamint a folyóképesség növelése. Ennek oka az őrlési segédanyagok molekuláinak adszorptív feltapadásában keresendő, amelyek a részecskék felületi erőit megváltoztatják. Az aprítás intenzívebbé tétele az ily módon megváltozott igénybevételi feltételekből származik. Az 1. ábrán rövid filmet értékelünk ki; a felvételeket egy üvegfalon át készítettük és a malomban végbemenő mozgásokat mutatják. Jól látható, miképpen változik a malomtöltés helyzete a különböző mennyiségekben adagolt őrlési segédanyagoknál. Elsősorban a „golyóuszály” és az ahhoz sorolt golyópályák tartományai, amelyekben különösképpen intenzív az igénybevétel, nagyobbodnak meg az őrlési segédanyagok hozzáadásával.

Folyamatos üzemű malmoknál az aprítás mellett elsősorban az axiális őrleményszállításnak van döntő jelentősége az aprítási folyamat

* A IV. Tudományos Őrlési Kollokviumon elhangzott előadás



1. ábra. A malomtöltet helyzete különböző segédanyagok adagolásánál



teljesítmény $\dot{m} = 19,5 \text{ t/h}$

2. ábra. $2,4 \times 13 \text{ m}$ méretű malom; az aprítás és a szállítás az őrlési segédanyag mennyiségének függvényében

eredménye szempontjából. Erre az őrlési segédanyagok hozzáadása igen nagy hatást fejt ki. Az őrlőtestek mozgása axiális irányban nem megy végbe, ezek eleve meghatározott helyzet körül végeznek lengőmozgást.

A 2. ábrán a szállításra vonatkozó, számítás útján meghatározott jellemző értékeket, valamint az aprítást jellemző áthulló mennyiséget ($40 \mu\text{m}$ -nál, D_{40} érték) ábrázoltuk az őrlési segédanyagmennyiség függvényében. Nagy és kis malmokban azonos funkcionális pályát állapítottunk meg.

Az axiális és a diffúz szállítást az őrlési segédanyag megnöveli, (a Bodenstein szám, ami ezeknek a hányadosa), ugyanakkor csökken az őrlési segédanyag mennyiségének növelésével. Ez arra mutat, hogy a diffúz részre nagyobb hatás fejlődik ki, mint az axiális hányadra. Az aprítás szempontjából a fokozott diffúzió hátrányos, mivel a már kellőképpen aprított termék újabb igénybevételnek lesz alávétve.

Más vizsgálatok során a reális szállítási folyamatnál és diffúz szállítási hányaddal nyert aprítási eredményeket szembe állították az ideális

szállítással, ahol nincs diffúz rész (dugó áramlás) (1). Kimutatható, hogy a diffúziós együttható növekedésével, ill. a cellaszám csökkenésével az aprítási eredmény rosszabb lesz. Így pl. amikor a cellaszám 4-ről 2-re változott, ami az őrlési segédanyag hozzáadásakor többszörösen kimutatható volt, a szitamaradékértékek szignifikáns növekedésével lehet számolni. Így tehát teljes biztonsággal kijelenthetjük, hogy az őrlési segédanyaghozzáadás folytán megnövekedett visszakeverődés, amely a nagyobb diffúziós együtthatóban ill. a kisebb cellaszámokban jut kifejezésre, az őrlési eredményeket lerontja. Így tehát a folyamatosan üzemelő dobmalomokban az őrlési segédanyagok által kifejtett hatás az intenzívebb igénybevétel és a fokozott visszakeverődés szuperonálódásából adódik. A lehetséges kihozatal ill. a termelt késztermékmennyiség az őrlési segédanyagok mennyiségének függvényében egy maximumot ér el, ami viszonylag kis mennyiségek hozzáadásakor érhető el. Ez a trietanolamin esetében kb. 200 g/t , és ez technológiai szempontból a legkedvezőbb adagolásnak tekinthető, ennél inkább kevesebb, mint több legyen a hozzáadott mennyiség. Ez határozottan alatta van a szakaszos őrlésre megállapított legkedvezőbb adagolási mennyiségnek. Feltételezhető, hogy egy bizonyos mennyiség hozzáadása után, az igen magas szállítási sebesség következtében az igénybevételi időtartam már nem elegendő, azaz az őrlés szintje a malomban túl alacsony.

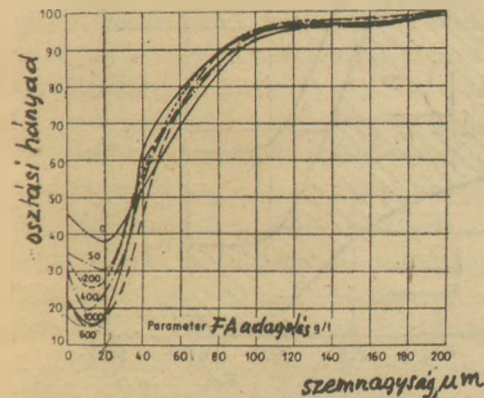
3. Az őrlési segédanyag által az osztályozóban kifejtett hatás

A szórótányéros osztályozóban az osztályozandó anyagot a szórótányér meglehetősen egyenletesen juttatja el a körgyűrűként kiképzett osztályozótérben és ott a felszálló osztályozó légáramban osztályozza. Ekkor az anyagrészesecskékre a centrifugális erő és az osztályozó levegő ellenállási ereje hat. Az osztályozólevegőben a szilárdanyag-koncentráció a leválasztó zóna magasságában kb. $1000 - 4000 \text{ g/m}^3$, előnyösen 2000 g/m^3 . A legtöbb ásványi nyersanyag esetében ez kb. $0,06\%$ szilárdanyagterfogat-koncentrációt jelent. Ilyen adottságok mellett Schubert szerint (2 - 254. oldal) a részecskék kölcsönös befolyásolhatósága elhanyagolható. Magas fajlagos szilárdanyag-koncentrációknál és mindenekelőtt kohézív és aggregációra hajlamos anyagoknál az egyes szemcse szemléletétől eltérünk és azt a szemcsoportokra terjesztjük ki.

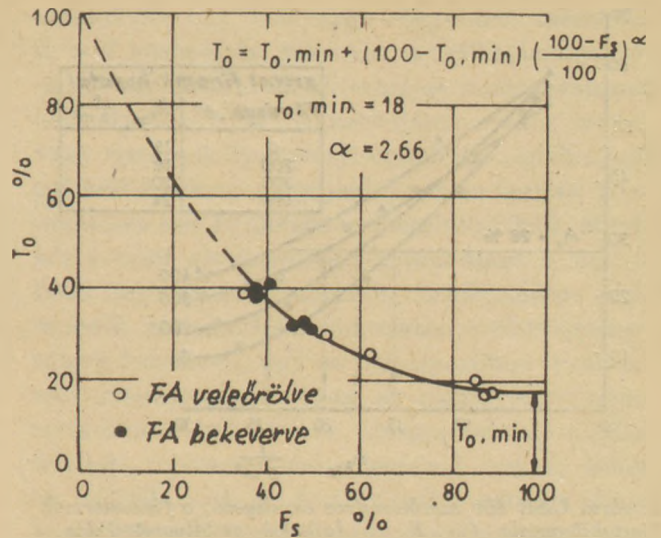
Az osztályozási folyamat leválasztási élessége lényegesen függ attól, hogy mennyire van lehetőségük az egyes részecskéknek a rájuk ható erőknek magukat alárendelni. Általában magas leválasztási élességet alacsony fajlagos terhelésnél és az osztályozandó termék magas diszperzitásánál lehet elérni. Tekintettel arra, hogy mindenkor magas fajlagos kihozattal kívánunk elérni, a műszaki megoldás többnyire kompromisszumok árán jön létre, amely a leválasztási élesség terhére alakítható ki. Őrlési segédanyag hozzáadásával azonos fajlagos terhelés mellett a leválasztási élesség lényegesen javítható.

A 3. ábra egy laboratóriumi osztályozó leválasztási függvényeit mutatja konstans terhelésnél és különböző őrlési segédanyag mennyiségekkel. Amennyiben a leválasztási élesség jellemző értékeként a T_0 osztómennyiséget alkalmazzuk, amely mint az abszcissa és a leválasztási függvény legmélyebb pontja közötti távolság definiálható, egyből felismerhető az őrlési segédanyag pozitív hatása. Ezenkívül kitűnik, hogy nagyobb hatásfokot érhetünk el, ha az őrlési segédanyagot együtt őrljük, mintha csak bekeverjük. Ezt támasztják alá a Mardulier (3) által végzett korábbi vizsgálatok, aki megállapította, hogy az ömlesztett termék azonos jellemzőinek eléréséhez bekeverésnél mintegy 5–10-szer annyi őrlési segédanyag szükséges, mint az együttőrlésnél. Ennek oka valószínűleg az őrlemény intenzív igénybevétele és keverődése a malmon belül.

Éppen ezért az őrlési segédanyagot vagy már előzőleg kell hozzáadni az őrlendő termékhez, vagy a malomba kell beadagolni. A közvetlenül az osztályozó előtt való hozzáadás nem tekinthető kedvezőnek, és nem idézi elő a szállítási sebesség növelését a malomban, ami az őrlési segédanyagok alkalmazásánál gyakran negatív jellegű. Kimutatható volt, hogy az osztályozás leválasztási élessége oly mértékben befolyásol-



3. ábra. Az USSR 400 leválasztási függvényei; az őrlési segédanyag együttőrlése folytán bekövetkező változás



4. ábra. USSR 400 szórótányéros szétosztályozó; az osztási mennyiség (T_0) a folyásképesség (F_s) függvényében

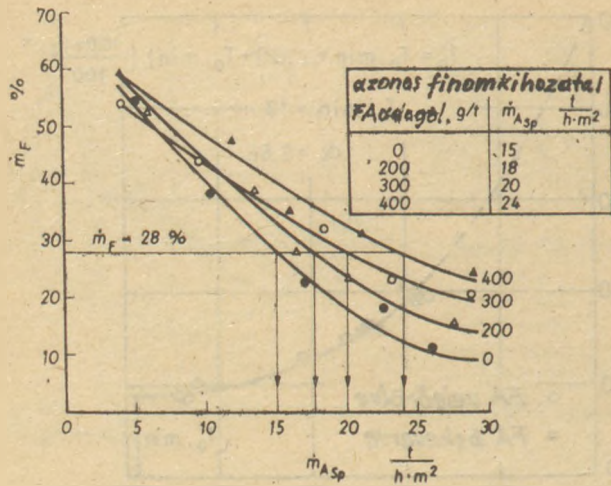
ható, amennyire sikerül a folyóképességet megváltoztatni, teljesen függetlenül az őrlési segédanyag mennyiségétől.

A 4. ábrán a T_0 osztási mennyiséget az F_s folyási képesség függvényében ábrázoltuk, amikor is az itt választott kísérleti feltételekre az itt bemutatott függőséget kaptuk.

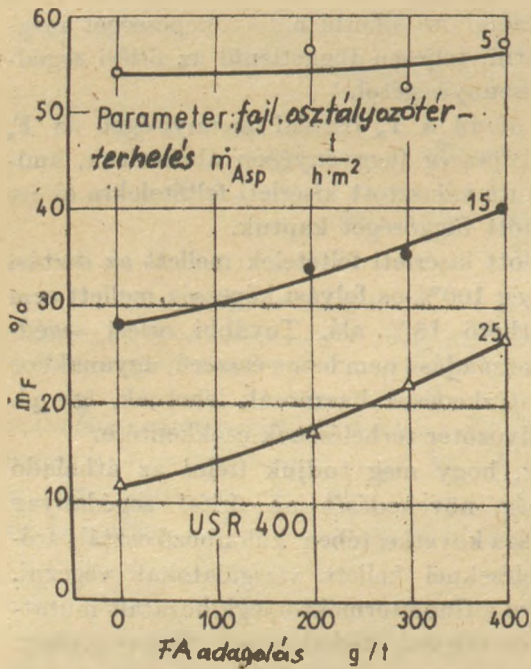
Az adott kísérleti feltételek mellett az osztási mennyiség 100%-os folyási képesség mellett sem csökkenthető 18% alá. További őrlési segédanyag hozzáadása nem lenne ésszerű, ugyanakkor egyéb intézkedések hasznosak lehetnek, így pl. az osztályozótér terhelésének csökkentése.

Ahhoz, hogy meg tudjuk ítélni az áthaladó mennyiség növekedését az őrlési segédanyag hozzáadása következtében, különböző osztályozótér-terheléseknél kellett vizsgálatokat végezni. Az 5. ábra a finomterméktömegkihozattal mutatja az osztályozó terhelésének függvényében. Egyébként azonos jellemző értékek mellett 400 g/t TEA hozzáadásával a fajlagos áthaladó mennyiség (\dot{m}_{Ap}) mintegy 70%-kal lenne növelhető, vagy pedig az osztályozót 40%-kal kisebbre lehetne építeni. Érdekes a finomtermékihozatal (\dot{m}_F) ábrázolása az őrlési segédanyag mennyiségének függvényében, a fajlagos osztályozótér-terhelés paraméterével (6. ábra). Ebből világosan kitűnik, hogy az őrlési segédanyag alkalmazása csak magas osztályozótér-terheléseknél hatásos, illetve abban az esetben, ha az osztályozó a nagy áthaladó mennyiség folytán nem kellő leválasztási élességgel rendelkezik.

Amennyiben felosztjuk az osztályozó leválasztási függvényét az osztás és az osztályozás által létrehozott hatásokra, ki lehet számítani, milyen hányadban vesznek részt az osztás és az osztályo-



5. ábra. USR 400 szórótányéros osztályozó; a finomtermék tömegkihozatala (\dot{m}_F) a fajlagos osztályozóterhelés ($\dot{m}_{A_{sp}}$) függvényében



6. ábra. USR 400 szórótányéros osztályozó; a finomtermék-tömegkihozatal (\dot{m}_F) az őrlési segédanyag mennyiségének függvényében

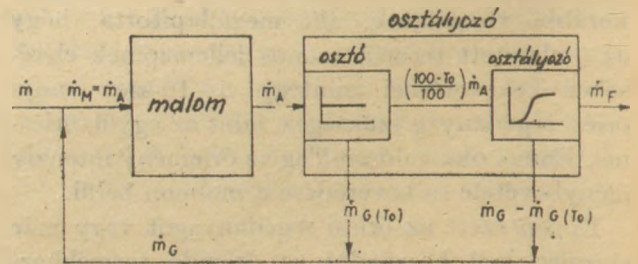
zás, az osztályozási folyamat végeredményében, és milyen hatást fejt ki erre az őrlési segédanyag hozzáadása. A 7. ábra mutatja az ilyen szempontból szemlélt őrlőberendezés blokk-sémáját és a 8. ábra mutatja az ebből adódó tömegáramokat. Amennyiben őrlési segédanyag nélkül dolgozunk, az osztásból adódó mennyiség kb. 40%. Még ilyen feltételek mellett is, amelyek-nél az osztályozó igen kedvezőtlen leválasztási élességet mutat, a durva termék igen nagy része (60%) leválasztódik az osztályozódási hatás folytán. Egyértelműen kitűnik, hogy az osztás által kifejtett hatás az őrlési segédanyag

hozzáadásával csökken, és nagyobb adagok hozzáadásánál semmi jelentősége sincs. Az őrlési segédanyagok hozzáadása által teremtett fel-tételek mellett a durvatermék kizárólag az osztályozó osztályozóhatása folytán jön létre.

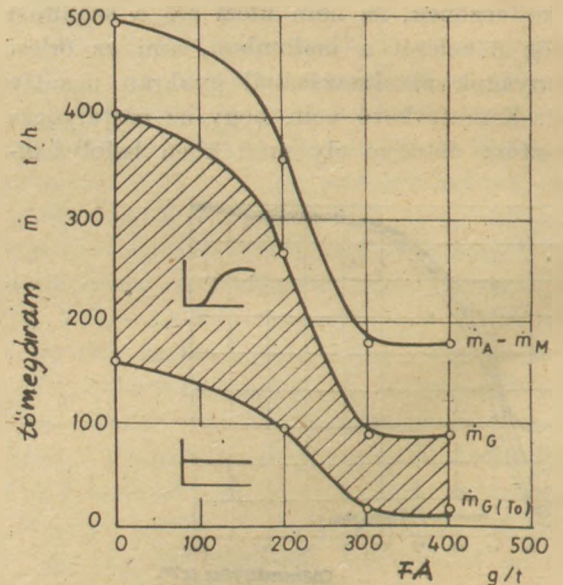
4. A körfolyamatos őrlőberendezések reagálása az őrlési segédanyagok hozzáadására

Ha külön-külön vizsgáljuk a malmot és az osztályozót, megállapíthatjuk, hogy az őrlési segédanyagok hozzáadása mindkét aggregátum-ban eredményes lehet. A malomban ez az aprítási sebesség növekedésében, az osztályozóban a leválasztási élesség megjavulásában jelentkezik. A körfolyamatos őrlőberendezések esetében ezen túlmenően az is érdekes volt, hogy miképpen reagál az egész őrlőberendezés az őrlési segédanyagok hozzáadására és milyen hatás érhető el ezekben a berendezésekben.

A körfolyamatos őrlőberendezésekben az őrlési eredmény folyóképességének nagyfokú változása következtében a rendszer lökészerű terheléseknek

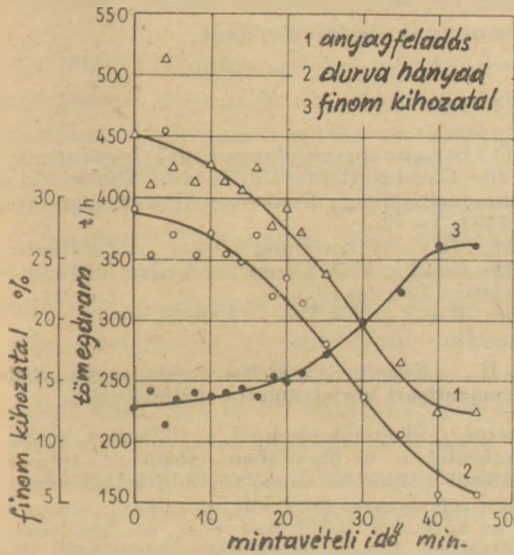


7. ábra. A körfolyamatos őrlőberendezés blokk-sémája az osztályozó felosztásánál



8. ábra. Körfolyamatos őrlőberendezés; tömegáramok az osztályozóban a leválasztási függvény felosztásakor

van kitéve, amely különösen magas körbejárási számoknál várható és jelent problémát. Amennyiben nem ismeretes az őrlőberendezés reakciója, aligha lehet stabil üzemet biztosítani. Vizsgáltuk továbbá a különböző kapcsolású körfolyamatos őrlőberendezésekben az áthaladási magatartást az őrlési segédanyagok hozzáadásakor, amikor közép- és végkihordású malmokat, egy vagy két osztályozóval felszerelt malmokat és belső és külső osztályozó légcirkulációval dolgozó berendezéseket vettünk alapul.

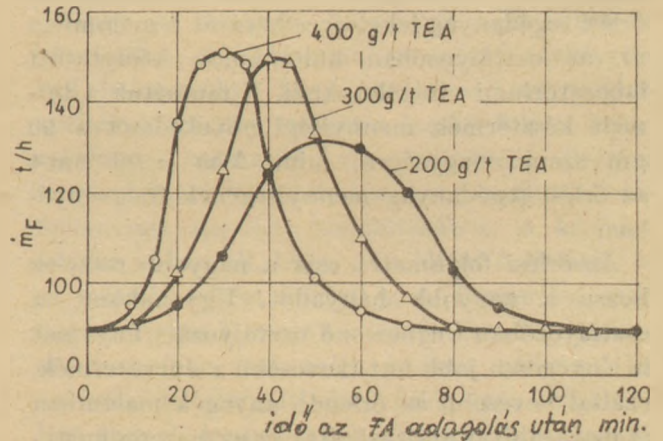


9. ábra. Tömegáramok egy körfolyamatos őrlőberendezésben az őrlési segédanyag hozzáadása után

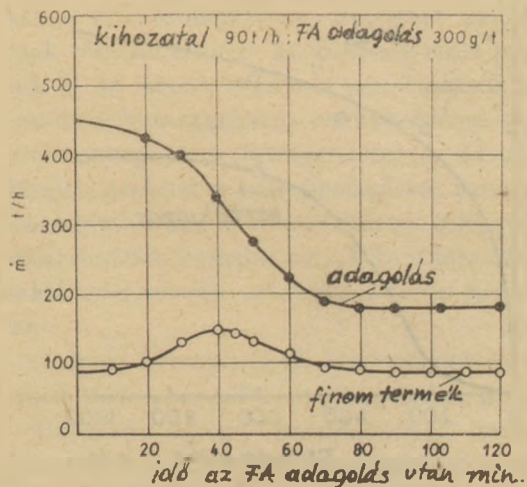
A 9. ábra egy körfolyamatos őrlőberendezés tömeg áramainak időbeni változását mutatja, ez az őrlőberendezés egy 4×14 méteres malomból (középkihordással), valamint egy ciklon-cirkulációs osztályozóból állt, ez utóbbi osztályozóterének átmérője 4,5 m volt.

Először is mintegy 30 perces időtartamon át, 10 perces időközökben történő mintavétel útján megállapítottuk a berendezés üzemének stabil voltát, majd pedig 600 g/t oktándiolt adtunk hozzá őrlési segédanyagként konstans friss-termékadagolás mellett. Az őrlőberendezésből először 2 percenként, majd ötpercenként történő mintavétel igen érdekes képet mutatott. A mennyiségáramok nagymértékű csökkenése a malomban, amikor konstans friss-termékadavezetés megy végbe, a körbejárási szám csökkenésére utal, jelen esetben hétről ötre. A mindhárom görbében 4 percnél mutatott igen eltérő értékeket az határozza meg, hogy a rendszer kezdetben erősen „kidobja” (nem tárolja) az anyagot. Ennek a hatásnak különösen magas körbejárási

számoknál (u_z) kell nagy figyelmet szentelni. $u_z > 7$ körbejárási számnál a szállítóberendezések és az osztályozó túlterhelése miatt óvatosan kell eljárni. $u_z > 10$ körbejárási szám esetén vagy igen csekély mennyiségű őrlési segédanyaggal kell kezdeni, vagy pedig a friss termék odavezetését kb. 10 percre szüneteltetni kell. Mindkét verziót eredményesen kipróbáltuk a különböző kapcsolási elrendezésű körfolyamatos malmoknál. Ha az őrlőberendezésben levő örleménymennyiség lecsökken, úgy az osztályozóban leválasztott mennyiségnek, azaz az osztályozó finomtermékének kell először felszaporodnia, majd a feladott friss-terméknek megfelelő értékre ismét be kell állnia. A 10. és 11. ábrákon ezt egy olyan körfolyamatos őrlőberendezésre mutatjuk be, amely egy kétkamrás malomból ($4 \times 15 \text{ m}$), végkiömléssel és egy ciklonos osztályozóból áll, melynek osztályozóterátmérete 5 m.



10. ábra. USZ 5000 ciklon-osztályozó; az osztályozóból kikerülő finomtermék (m_F) különböző őrlési segédanyagok hozzáadásakor



11. ábra USZ 5000 ciklon-osztályozó; tömeg áramok az osztályozóban az őrlési segédanyagok hozzáadása után

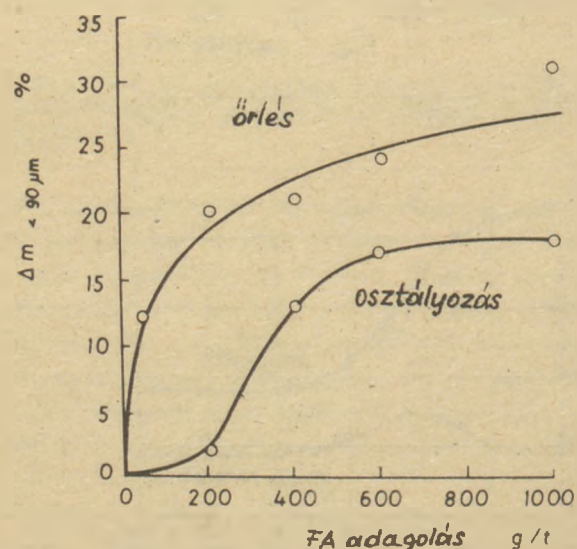
Az őrlőberendezés reakciója igen erősen függött az őrlési segédanyag mennyiségétől. A vizsgálat során a mindenkorai őrlési segédanyag-mennyiségnek megfelelően a körbejárási számot 5-ről 3-ra, majd 2-re csökkentettük.

A berendezés stabil állapotához szükséges időpont elérése a legkülönbözőbb. Ez annál hosszabb, minél nagyobb az őrlőberendezés.

A körbejárási szám nagysága vagy a kapcsolás komplikált mivolta semmiféle hatást nem fejt ki.

Hogy milyen mértékben veszik ki részüket az őrlési és az osztályozási folyamat az őrlési segédanyag által kifejtett hatáshól, igen nehéz meghatározni, vagy külön-külön kimutatni, mivel a rendszerben kölcsönhatások lépnek fel. Ha feltételezzük, hogy a mindenkor vizsgált folyamatra semmiféle hatást nem gyakorol az őrlési segédanyag, azaz pl. az osztályozó nagysága tekintetében olyképpen változik, hogy annak leválasztási élessége konstans marad, úgy esetleg lenne erre lehetőség. A 12. ábrán ábrázoltuk az őrlési segédanyag lehetséges hatását a malomban ill. az osztályozóban külön-külön lefolytatott laboratóriumi vizsgálatoknál. Kimutattuk a termelt késztermék mennyiségi növekedését a $90 \mu\text{m}$ szemcsenagyságra, mint $\Delta m < 90 \mu\text{m}$ -t az őrlési segédanyag mennyiségének függvényében.

Az őrlési folyamatra esik a nagyobb rész, ez hozza a nagyobb hányadot. Ugyanakkor az osztályozóban végbemenő osztályozási folyamat is lényegesen jobb lett (kevesebb a durvatermék, ezáltal kevesebb az őrlendő anyag a malomban és magasabb az aprítási ráta), ez az összeredménynek mintegy 40%-át teszi ki.



12. ábra Az őrlési segédanyag mennyiségének hatása az őrlésnél és az osztályozásnál; az áthaladó mennyiség növekedése az őrlési segédanyag mennyiségének függvényében

Mindazonáltal, a részhatások összeadásával nem lehet következtetni a körfolyamatos őrlőberendezésre tett hatásra, mivel a rendszerben uralkodó feltételeket nem vettük figyelembe.

Végezetül az alábbiakat állapíthatjuk meg:

A körfolyamatos malmokban az anyag gyakori cirkulációja folytán a malomban keletkezett késztermék viszonylag gyorsan elkerüli a túlőrlést. Az őrlési segédanyagok által kifejtett hatás ezután a malomban végbemenő aprítás nagyobb mérvében, valamint az osztályozási folyamatnál a fokozott leválasztási élességben jelentkezik, ez pedig magával hozza a rendszer tömeg áramainak befolyásolását.

IRODALOM

- [1] Espig, D.: Berechnungsgleichungen und Gesetzmäßigkeiten für Gleichgewichtszustände von Mahlanlagen mit Trommelmühlen. Freiburger Forschungshefte. A 658, 1982, 7-42
- [2] Schubert, H.: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Band 1. VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie. Leipzig 1975.
- [3] Mardulier, F. J.: ASTM Proc. 61, 1078, 1961

Dombrowe, H. — Scheibe, W.: Órlési segédanyagok alkalmazása a cementipari körfolyamatos malmoknál

Körfolyamatos őrlőberendezéseknél a többszöri körbejárás következtében a malomban előállított termék hamar mentesül a túlőrlést okozó további igénybevételtől. Az őrlési segédanyag által kifejtett hatás ezután a malomban az aprítás nagyobb mérvében, az osztályozóban a leválasztási élesség javulásában jelentkezik. Ez pedig kedvezően befolyásolja a berendezés tömegáramait.

Домброве, Х. — Шеёбе, В.: Применение интенсификаторов помола в цементных мельницах замкнутого цикла

В помольном оборудовании замкнутого цикла продукт, изготовляемый мельницей, за счет многократного циркулирования быстро освобождается от дальнейших воздействий, приводящих к переизмельчению. В данном случае влияния интенсификаторов помола выражается в более высокой степени измельчения, улучшении реактивности разделения в сепараторе. Это влияет положительно на массовые потоки материала в оборудовании.

Dombrowe, H. — Scheibe, W.: Über den Mahlhilfenseinsatz in Umlaufmahlanlagen der Zementindustrie

In Umlaufmahlanlagen wird durch häufige Materialumläufe das in der Mühle erzeugte Fertiggut relativ schnell der weiteren Beanspruchung, die zu Übermahlung führen kann, entzogen. Die MH-Wirkung ergibt sich dann durch höhere Zerkleinerungsraten in der Mühle und durch die Verbesserung der Trennschärfe des Klassierprozesses. Dies bedingt die Beeinflussung der Mengenströme des Systems.

Dombrowe, H. — Scheibe, W.: Application of Grinding Aids in Closed Circuit Cement Mills

In closed circuit mills due to the numerous recirculations the ground product is relatively quickly being freed from the stresses causing overgrinding. After this the effect of the grinding aid is manifested in a better comminution process and improved accuracy of separation in the classifier. These, however, positively influence the mass flows in the equipment.

Újszerű hornyolt páncélozás cementmalmokhoz*

EIBISCH, R. – HAUBOLD, S. – SCHNEDELBACH, G.

Forschungsinstitut für Aufbereitung, Freiberg

Az NDK cementgyáraiban már több éve nagymértékben kopásálló Cr ötvöztetésű öntött őrlőtesteket alkalmazunk a cement őrlésére, amelyet saját magunk állítunk elő. Ezek lényegesen magasabb árak ellenére gazdaságosabbak, mint a kovácsolt őrlőgolyók. Ez nemcsak annak következménye, hogy az őrlőtestek kopását majd 95%-kal csökkenteni tudtuk. A golyók lényegesen lassúbb és egyenletesebb elhasználódása következtében lassabban csökken — a malomtöltet változása és az őrlőtest-tömeg csökkenése által előidézett — malomteljesítmény is.

A további előnyök abban nyilvánulnak meg, hogy növekszik az átlagos áthaladó mennyiség az őrlőberendezésekben, ugyanakkor elektromos energia takarítható meg.

Mindazonáltal ezen újítás hátrányaként azt állapítottuk meg, hogy a malompáncélzat kopási magatartása sokkal kedvezőtlenebb lett. Különösképpen a durvaőrlési kamráknál fordultak elő gyakorta a lemeztörések és így a karbantartási ráfordítás megnőtt. 4,40 m kamrátméretű malmokban a páncélzatilemez kopása olyan méretet öltött, hogy az ezen malmok durvaőrlési kamráiban mellőzni kellett az újminőségű őrlőtestek alkalmazását.

Meg kell még említeni, hogy a golyósmalomban történő őrlés magas elektromos energiaszükséglete semmiképpen sem tekinthető kielégítő megoldásnak. Tekintettel arra, hogy a golyósmalomnak a jövőben is jelentősége lesz a cementipari őrlés területén, feltétlenül szükség van új ötletekre a hatásfok növelésére.

A golyósmalom kopása és energiaszükséglete az őrlőanyagától és igénybevételi feltételeitől függ és azokat az őrlőtesteknek a malomkamrákban végzett mozgása határozza meg.

A túlnyomórészt durva részecskék hatásos aprításához a szokásos feltételek mellett igen nagy mértékű ütési igénybevétel szükséges, amely az őrlőtestek katarakthatása által érhető el. Mindazonáltal, az őrlőtestek ilyen mozgása fokozza a kopást és az energiakihasználás szempontjából hatástalan marad.

Hogy az említett hátrányokat ki lehessen küszöbölni, az őrlőtestek mozgását olyképpen kell befolyásolni, hogy azonos szinten tartott aprítási eredmény mellett a kopást fokozó katarakthatást erősen le kell csökkenteni. Ezek a megfontolások vezettek a malompáncélozás őrlőfelületének speciális kialakításához. A kitűzött feladat abban áll, hogy a betöltött őrlőtestek és az őrlendő felület között u. n. hengerlő-aprítóhatást tudjunk megvalósítani. Ezt az aprítási elvet azonban csak akkor tudjuk realizálni, ha az őrlési felületre felfekvő őrlőgolyók szinkronban tudnak legördülni és a megörvendő termék nyomásra és kényszerű alakváltozásra van igénybevéve. A katarakthatás elnyomásához a betöltött őrlőtestek és az őrlési felület között kellő mértékű csúszómozgásnak kell létrejönnie. Ezeket a követelményeket az ismert páncélozások csak részben elégítik ki. Habár a sima páncélozások és az ismert hornyolt páncélozások lehetővé teszik a katarakthatás csökkenéséhez szükséges csúszómozgást az őrlőtesttöltet és az őrlőfelület között, ezekkel a páncélozásokkal azonban nem lehet biztosítani az őrlési felületen felfekvő golyók szinkronizált legördülését. A nem megfelelő katarakthatás folytán az aprítási eredmény rosszabb lesz.

A fenti hiányosságok kiküszöbölésére egy újszerű malompáncélozást dolgoztunk ki.

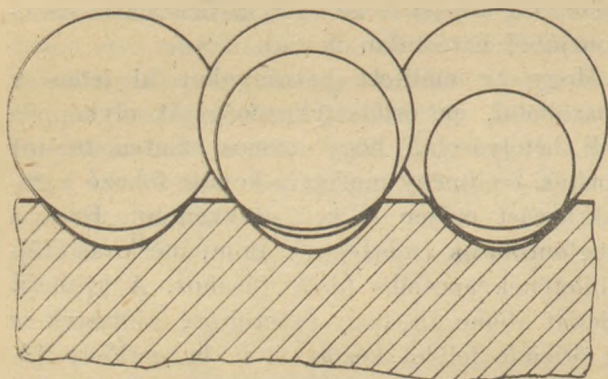
Ennél az újszerű páncélozásnál, hasonlóan a már ismert hornyolt páncélozáshoz, az őrlőfelületen radiálisan körülfutó hornyok vannak kialakítva. Ezek keresztmetszeti profilja azon-

* A IV. Tudományos Őrlési Kollokviumon elhangzott előadás

han egy ellipszisszegmens alakját mutatja. Az ellipszisparamétereket úgy határoztuk meg, hogy a mindenkor alkalmazott malomtöltet valamenyi méretű golyója két ponton a horonyba felfekhessen. Ez a kialakítás lehetővé teszi, hogy a golyó le tudjon gördülni az őrlőfelületen. Az ily módon elérhető csekély menesztési fok csökkenti a katarakthatást.

Az aprítási folyamat szempontjából még döntő jelentősége van annak, hogy a golyó és a horonyfenék között kialakított sarlóalakú rész megfelelő behúzóhatást biztosítson az őrlendő termékeknek, hogy az az igénybevételi térbe bekerüljön. A legördülő golyók az aprítást az őrlendő termékre a termékágyban gyakorolt nyomásigénybevétel és részleges kényszerű alakváltozás útján biztosítják.

Az 1. ábra egy ilyen páncélozás őrlőfelületének kialakítását mutatja be.

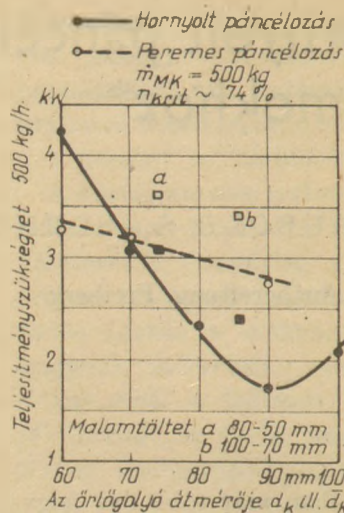


1. ábra. Az újszerű hornyolt páncélozás

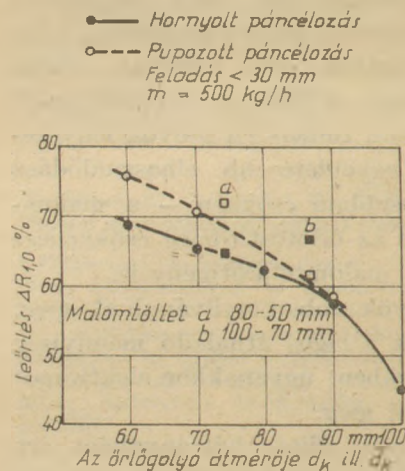
A kisüzemi vizsgálatokkal kapott eredmények

Az új páncélzat a cementőrléshez való felhasználásának előkészítéséhez őrlési kísérleteket folytattunk le egy technikai őrlőberendezéssel. A malom belső őrlőterének átmérője kb. 750 mm volt, $n_{krit} \sim 75\%$, és az őrlőpálya hossza a mindenkorai őrlőkamrához beállítható volt. Az őrlési kísérleteket folyamatos üzemeléssel végeztük és az újfajta páncélozás többféle verzióját próbáltuk ki, így púpozott páncélozást, kúpos osztályozópáncélozást stb. Kísérleti termékként portlandcementklinkert használtunk fel, ennek őrlőhatósági indexe Bond szerint $A_1 = 18,5$ kWh/t volt.

Először is ismertetni kívánjuk, hogy milyen eredményeket kaptunk a peremes és hornyolt páncélzattal végzett összehasonlító vizsgálatok során a durvaőrő-kamrában történő felhasználásnál. Erre a célra eredeti szemcsézetű klinkert használtunk fel, melynek d_{50} értéke 15,0 mm volt.



2. ábra. A golyóméret és a hajtási energiaszükséglet kapcsolata

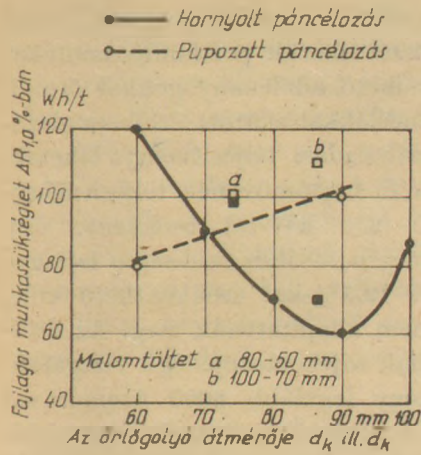


3. ábra. Leórlés a golyóméret függvényében

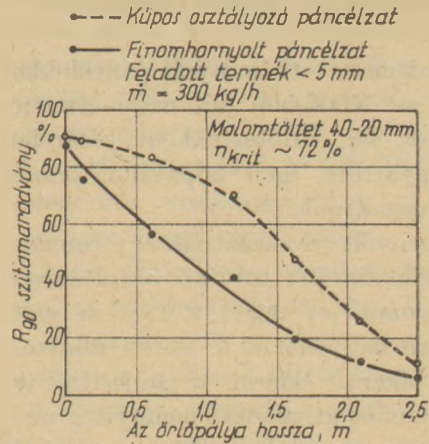
Mindkét páncélzatra vonatkozólag ábrázoltuk az őrlőtest nagyságának függvényében a teljesítményszükségletet, valamint az elért leórlést az 1,0 mm-es szitamaradék értékre vonatkoztatva, valamint a fajlagos munkaszükségletet.

A 2. ábra azt mutatja, hogy a golyóméret növekedésével a malommeghajtáshoz szükséges netto teljesítményszükséglet csökken. Ez a tendencia a hornyolt páncélozásnál még erősebben kihangsúlyozódik, mint a púpozott páncélzatnál. A szokásos golyótöltetek a durvaőrő-kamráknál ugyanilyen jelenségeket mutatnak.

A 3. ábrán a $\Delta R_{1,0}$ leórlést ábrázoltuk a golyóméret függvényében. A golyóméret növekedésével rosszabb lesz az $R_{1,0}$ -értékre vonatkoztatott őrlési eredmény. Ezzel kapcsolatosan mindenképpen meg kell jegyezni, hogy < 80 mm golyók alkalmazása esetén, továbbá az a) malomtöltetnél, mindkét páncélzat esetében az őrlőkamra üzemelése nem volt tökéletes. $\varnothing 80$ mm



4. ábra. A ΔR_{10} %-ra vonatkoztatott fajlagos energiaszükséglet a golyóméret függvényében



5. ábra. Malomdiagram a kétféle pánccélozással

és nagyobb átmérőjű golyók esetében, amelyek a stabil folyamathoz szükségesek, mindkét pánccelzattal megközelítőleg azonos őrési eredményeket kaptunk. Ugyanez vonatkozik egy üzemi őrőberendezésben a b) malomtöltettel végzett kísérletekre.

A 4. ábrán mindkét pánccelzattal ábrázoltuk az összefüggést a fajlagos munkaszükséglet ΔR_{10} % és az őrőgolyó átmérője között. A púpozott pánccelzattal a golyóméret növekedésével nő a fajlagos munkaszükséglet. Ezzel szemben a hornyolt pánccelzattal csökken és 90 mm-es golyónagyságnál eléri a minimumértéket. A két malomtöltet esetén a folyamat végbenetele ugyanaz, mint az egyméretű golyókkal való feltöltésnél, mikor is a fajlagos munkaszükséglet a különféle nagyságokból álló töltetnél mindig valamivel magasabb értékű.

A durvaőrléssel kapcsolatosan végzett összehasonlító vizsgálatok azt mutatták, hogy mindkét pánccelzattal megközelítő eredményeket lehetett elérni. Ugyanakkor azonos minőségi változásokhoz az újszerű hornyolt pánccélozás alkalmazásával mintegy 40%-kal alacsonyabb fajlagos energiaráfordítás szükséges. Az újszerű hornyolt pánccelzat alkalmazására a finomőrő kamrákban az alábbiakban egy példát ismertettünk.

Az összehasonlító vizsgálatokat egy kúpos osztályozópánccelzattal és egy speciálisan a finomőrő kamrákhoz kialakított hornyos pánccelzattal végeztük el. Valamennyi lényeges technológiai feltétel az üzemi malmok üzemelési feltételeinek felelt meg.

Az 5. ábrán egy nagyszilárdságú portlandcement gyártásánál szokásos beállításra vonatkozó malomdiagramot mutatunk be. A leőrési

görbéket $< 0,5$ mm-es feladott anyaggal és 300 kg/h áthaladási mennyiséggel határoztuk meg.

Ahogy az az 5. ábrából kitűnik, a hornyolt pánccelzattal sokkal jobb aprítási hatásfok érhető el, mint az osztályozó pánccelzattal. Az R_{90} szítamaradék a malomból kihordott termékben az osztályozópánccelzattal 11,2% volt, míg a hornyolt pánccelzattal csak 6,0%. A teljesítményszükségletnél és így a specifikus munkaszükségletnél azonban nem lehetett olyan mértékű különbségeket észlelni, mint a durvaőrlés esetében. Ezen alkalmazási területen a hornyolt pánccélozás alkalmazása az energiaszükséglet tekintetében csak igen kismértékben kedvezőbb.

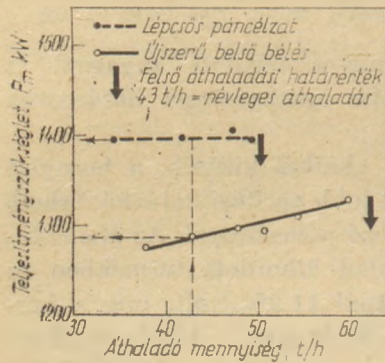
Amennyiben a hornyolt pánccelzattal a finomőrő kamráknál a különböző méretű golyókból álló malomtöltet helyett monodiszperz golyótöltést (egy golyóméret) alkalmazunk, úgy kb. azonos szintű aprítási eredmény mellett a fajlagos munkaszükséglet mintegy 20%-kal csökkenthető. Mindazonáltal, ez az előny csak a körfolyamatos őrőberendezéseknél használható ki, miután ilyen töltetekkel az anyag áthaladása az őrőtéren nem uralható. Összefoglalásképpen a kisüzemi kísérletek eredményei alapján azt állapíthatjuk meg, hogy az újszerű hornyolt pánccélozással — a szokványos pánccelzathoz képest — a durvaőrlés során azonos őrési eredményeket érhetünk el alacsonyabb elektromos energiaszükséglet mellett. Finomőrő kamrákban történő alkalmazásnál a hornyolt pánccélozás valamivel kedvezőbb őrési eredményeket ad, de csak igen kevéssel kisebb fajlagos elektromosenergia szükséglettel.

A kopási magatartásra vonatkozó kísérleteket ezen a szinten nem állt módunkban végrehajtani.

Üzemi őrlőberendezéseknél kapott eredmények

Az előbbieken ismertetett hornyolt páncélokkal 1982. közepéig az NDK-ban hét nagy cementmalmot szereltek fel. Őrlőtestekként kizárólag az NDK-ban gyártott, igen kopásálló, öntött őrlőgolyókat használtunk.

Az újszerű hornyolt páncélnak egy cementmalom durvaőrőkamrába történő beépítésével, amikor is a malomméret $3,2 \text{ } \varnothing \times 15,0 \text{ m}$ volt, a malom fő hajtóművénél a 6. ábrán ábrázolt csökkenéseket sikerült elérni a teljesítményszükségletnél. Azonos áthaladási mennyiség mellett a teljesítményszükséglet ennél a fogyasztónál 8%-kal csökkent.



6. ábra. Energiaszükséglet a kihazatal függvényében a kétféle páncélozás esetében

Ennél a cementmalomnál végeztük el az új páncélnak huzamosabb ideig tartó kipróbálását a durvaőrési kamrákhoz. A próbaüzem súlyponti kérdése az volt, hogy megfigyeljük a malompáncélnak kopását az új minőségű őrlőtestek alkalmazásánál. A durvaőrő kamra kopási állapotának két éven tartó szisztematikus vizsgálata azt mutatta, hogy miután az őrlőlemezek bevitt tömegének több, mint az 50%-a elkopott, a hornyoprofil igen jó közelítéssel megmaradt. Így a szándékolt igénybevételi feltételek valameennyi golyónagyság kétpontos felfekvése és a sarlóalakú rés folytán még hosszú üzemelési időtartam után is biztosítva volt.

Az eddig alkalmazott lépcsős páncélozásoknál oly gyakorta előforduló törés az igen nagymértékben kopásálló őrlőgolyóknál ennél az újszerű páncélozásnál nem fordult elő, ilyen módon a durvaőrő kamráknál a karbantartási ráfordítás mintegy 75%-kal csökkenthető volt. A páncélozás élettartama az 1,7-szeresére nőtt, az őrlőtestek kopása ugyancsak 10%-kal csökkent.

További alkalmazási területként megemlíthetjük az osztályozó cementmalmok durvaőrőkamrákban történő felhasználást, itt a malom

átmérője 4,40 m, a hossza pedig 15 m volt. Ezzel az őrlőberendezéssel sikerült portlandcementeket igen nehezen őrlhető adalékanyagokkal őrlőni.

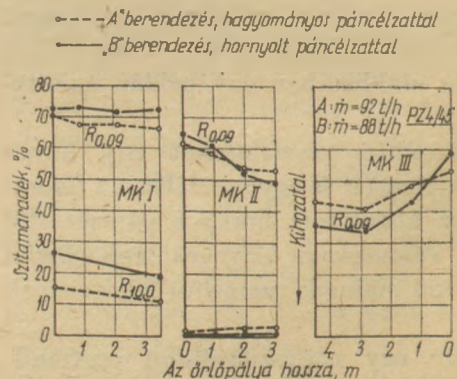
Az újszerű páncélokval ellátott őrlőberendezéseknél 10%-os áthaladási teljesítményt lehetett elérni. A malom fő hajtóművének teljesítményszüksége 200–250 kW-tal csökkent, úgy hogy a malom meghajtásához szükséges fajlagos munkaszükséglet 12,5%-kal csökkenthető volt.

Lemeztörést nem állapítottunk meg. Az őrlőlemezek kopásának tájékoztatójellegű vizsgálata azt mutatta, hogy legalább 8000 üzemórával lehet számolni. A durvaőrő kamránál az őrlőtestek kopását 21,3 g/t cement értékben határoztuk meg. Így az új páncélozás alkalmazásával ennél a malomtípusnál is lehetővé vált a nagymértékben kopásálló őrlőgolyók alkalmazása és az ebből származó előnyök. Az ilyen nagymértékben kopásálló őrlőgolyókat mindeztideig nem lehetett alkalmazni a hagyományos lépcsős páncélozással ellátott durvaőrő kamrákban a fellépő koptató hatás következtében.

Végezetül be kívánunk számolni azokról az eredményekről, melyeket egy középkihordású osztályozós cementmalomnál kaptunk ($\varnothing 4,00 \text{ m} \times 12,0 \text{ m}$). Ebbe a malomba mind a három őrlőkamrába az új típusú hornyolt páncélnak építettük be és a kapott eredményeket egy azonos típusú, de a hagyományos páncélnal ellátott malomnál kapott eredményekkel hasonlítottuk össze.

A 7. ábra a két malom őrlési diagramját mutatja. Az ábra mutatja a szitamaradék alakulását 10 mm-től 0,09 mm-ig. Mint látható, a hornyolt páncélnal ellátott malomba sokkal nagyobb anyagmennyiség került feladásra. Az R_{10} érték 11%-kal magasabb.

Ilyen módon a durvaőrő kamra őrlési pályája mentén durvább őrleményre lehet számítani, mint az összehasonlítás tárgyát képező malom-



7. ábra. 4 m $\varnothing \times 12$ m méretű középkihordású körfolyamatos cementmalom diagramja a kétféle páncélozás esetében

ban. Ilyen módon a II. és III. őrlőkamrába a hornyolt páncélozás alkalmazásával kényszerűleg valamilyen durvább anyag kerül be. Mindazonáltal, az őrlés menete ezekben az őrlőkamrákban kedvezőbb, mint az összehasonlítás céljára szolgáló malomban, azaz a kihordófalazatokon alacsonyabb a szitamaradék, tehát nagyobb őrlési finomság érhető el. Mindazonáltal, behatárolásképpen meg kell említeni, hogy az összehasonlítást képező malmot mintegy 3 t/h-val magasabb áthaladó mennyiséggel üzemeltették.

Az eredmények összehasonlítása

Jellemző érték	„A” berendezés hagyományos páncélozás		„B” berendezés hornyolt páncélozás	
Teljesítményszükséglet kW	2534		2126	
Cementfajta	PZ 4/45	PZ 7/35	PZ 4/45	PZ 7/35
Kihozatal műszakonként t/h	92,0	76,0	88,0	77,0
Kihozatal havi átlag t/h	83,4	74,5	79,7	71,5
Fajl. munkaszükséglet kWh/t (malomhajtás, havi átlag)	30,4	34,0	26,7	29,7

8. ábra. 4 m Ø × 12 m méretű körfolyamatos cementmalom összehasonlító adatai a kétféle páncélozás esetében.

A 8. ábrán ábrázoltuk az új hornyolt páncézzal ellátott malomnál és az összehasonlítás tárgyát képező malomnál kapott technológiai számértékeket. Mindkét malomnál mindkét cementfajánál azonos őrlési finomságot kaptunk. A táblázatban a kipróbálási időtartam alatti műszakátlagot adunk meg és egy havi átlagot a termelőüzemből. Eserint a malomnál az új páncézzal valamilyen kisebb volt az áthaladási mennyiség (3,0–3,7 t/h). Mindazonáltal igen éles különbséget mutat a teljesítményszükséglet a két malom vonatkozásában. Ez az átépített malom

esetében 408 kW-tal kevesebb, ami 16%-kal kisebb teljesítményszükségletet jelent. Az ebből származó fajlagos energiaszükséglet a PZ 4/45 előállításánál 30,4 kWh/t értékről 26,7 kWh/t-ra volt csökkenthető, a PZ 7/35 cementnél pedig 34,0 kWh/t értékről 29,7 kWh/t-ra. Ezen őrlőberendezés vonatkozásában a kópási adatok még nem állnak rendelkezésre.

Az új páncélozás beépítése további berendezésekbe előkészület alatt van.

A kitűzött cél az volt, hogy az elektromos energia, a kópásnak kitett anyagok és a munkaerőráfordítás megtakarításával gazdaságosabbá tegyük a cementőrlést a golyósmalmokban. Reméljük, hogy az új hornyolt páncézzal hozzájárultunk ezen kitűzött cél eléréséhez.

Az NDK cementgyárai támogatásával lehetőségessé vált viszonylag rövid idő alatt a hornyolt páncélozást üzemi érettségre kifejleszteni és előnyeit igazolni. Itt ki kell emelni Clemens okl. mérnök úr tevékenységét, aki az elképzelésekben részt vállalt és kollektívájával a prototípus kipróbálását is elvégezte.

Eibisch, R. – Haubold, S. – Schnedelbach, G.: Újszerű hornyolt páncélozás cementmalmokhoz

Újszerű, hornyolt páncélozás került kifejlesztésre, amely üzemszerű kipróbálás során igen kedvező eredményeket adott.

Эйбиш, Р.—Хаубольд, Ш.—Шнедельбах Г.: Новые виды футеровок к цементным мельницам

Были разработаны новые виды броньфутеровок к цементным мельницам, которые дали положительные результаты при их заводской проверке

Eibisch, R. – Haubold, S. – Schnedelbach, G.: Neuartige Rillenpanzerung für Zementmühlen

Neuartige rillenförmige Panzerung wurde für Zementmühlen entwickelt. Die betriebsmäßige Erprobung lieferte äusserst günstige Resultate.

Eibisch, R. – Haubold, S. – Schnedelbach, G.: New Type Grooved Armouring for Cement Mills

A novel grooved armouring has been developed. Its proving run in plant gave very good results.

Az égetett mész őrlési folyamatának és oltási viselkedésének befolyásolása őrlést segítő anyagokkal*

HOFFMANN, B.

Forschungsinstitut für Aufbereitung, Freiberg

Ismeretes, hogy a finomőrlés folyamatának javítására elsősorban a cementiparban már évek óta sikeresen alkalmazzák az őrlést segítő anyagokat (továbbiakban FA). Hatásuk elsősorban abban áll, hogy a finomdiszperz részecskék agglomerációját megakadályozzák, illetve csökkentik. Következésképpen alkalmazásuk különösen azokon a területeken ígéretes, ahol erős agglomerációs hajlammal rendelkező szilárd anyagokat $< 90 \mu\text{m}$ szemcseméret alá kell aprítani. Mint hogy az aprítás önmagában nem cél, hanem az aprítás termékei a legkülönbözőbb folyamatok és reakciók kiindulási anyagai, az aprítást elősegítő hatás mellett igen lényeges az is, hogy a FA-ok miként befolyásolják ezeket a későbbi, az aprítást követő folyamatokat.

A finomdiszperz állapotban agglomerációra erősen hajlamos égetett mész esetében szinte magától kínálkozik a FA-ok alkalmazásának lehetősége. A nedves előkészítési technológiát alkalmazó gázbetongyártásnál erős agglomerációs hajlama miatt az őrlött mész csak nehezen keverhető be a gázbetonkeverékbe; mészcsomók keletkeznek, amelyek aztán a gázbeton-szerkezetben hibahelyeket képeznek, rontva annak minőségét, ugyanakkor a hidrotermális kezelésnél is rosszabbá válik a mész „kihasználása”.

A gázbetonipari célokra felhasználandó égetett mész őrlésénél történő FA-alkalmazás révén ezért a következő hatásokat kell elérni:

1. Az őrlési folyamat javítása a finomság illetve a malomteljesítmény megnövelése révén;
2. A csomóképződés megakadályozása és a mészkihasználás fokozása a hidrotermális szilárdulásnál, azaz az égetett mész oltási tulajdonságainak javítása.

Ismeretes az irodalomból, hogy az égetett mész őrlésénél már ma is — jöllehet eléggé kis mennyiségben — alkalmaznak FA-okat.

A hatásosként említett adalékok között szerepel a H_2O , etilén-glikol, propilén-glikol és a trietanol-amin (Börner, Weinhold, Clemens).

A VEB Chemische Werke Buna például technikai oktándiolt használ az általa karbidmész-hidrátból előállított égetett mész őrlésére. A gázbeton-gyártás során (nedves eljárás) ugyanakkor megállapították, hogy ez az égetett mész nem felelt meg az előírt követelményeknek (1. ábra)

Az égetett mésszel szemben támasztott követelmények az oltási viselkedés tekintetében

Oltási idő (perc)	Hőmérséklet ($^{\circ}\text{C}$)
4	40 – 54
8	51 – 63
12	56 – 68
16	57 – 69

Minimális oltási idő: 18 perc
Maximális oltási idő: 28 perc

1. ábra. Az égetett mésszel szemben támasztott követelmények az oltási viselkedés tekintetében

ugyanis oltásnál az aktivitás kezdetben túlságosan nagy, a végén pedig túl alacsony volt. Ezenkívül a folyósság is a kívánatosnál jobbnak mutatkozott. Éppen ezért felvetődött a kérdés, hogy vajon léteznek-e az erre a speciális célra az oktándiólnál jobban megfelelő anyagok, azaz olyan FA-ok, amelyek egyrészt az égetett mész őrlési folyamatát javítják, másrészt annak oltási viselkedését úgy befolyásolják, hogy az előre meghatározott értékek elérhetők legyenek.

A feladat megoldására különböző koncentrációjú és típusú FA-ok (2. ábra) alkalmazásával laboratóriumi őrlési kísérleteket végeztünk és megvizsgáltuk az őrleményeket.

Az őrlés paramétereit úgy választottuk meg, hogy 0,016%, azaz a Buná-nál is alkalmazott FA-mennyiség adagolásakor olyan őrlött meszet kapjunk, amely elsősorban az R_{90} -érték és az oltási viselkedés tekintetében a Buná-ban előállított méssznek felel meg.

* A IV. Tudományos Őrlési Kollokviumon elhangzott előadás

1. Technikai oktáდიol: OCD-1
(1979. évi gyártás, OH-szám: 670 mg KOH/g)
2. Technikai oktáდიol: OCD-2
(1892. évi gyártás, OH-szám: 808 mg KOH/g)
3. Kapronsav p. a.: CS
(Hexánsav $\text{CH}_3 \cdot (\text{CH}_2)_4 \cdot \text{COOH}$)
4. Elszappanosított biolipid kivonat: BLE
(A takarmányélesztőgyártás mellékterméke:
25–30% foszfátid, 5–10% szabad zsírsav $\text{C}_{10} - \text{C}_{20}$,
10–20% triglicerid, dieszékményanyag)
5. Glikol p. a.: $\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$

FA-koncentrációk: 0,01, 0,025, 0,05 és 0,1%
(OCD-1-nél 0,016% 0,01 helyett)

2. ábra. Az alkalmazott felületaktív anyagok

Őrlési paraméterek

Laboratóriumi golyósmalom	305 × 305 mm
Őrlőtesttöltet	acélgolyók, összetétel a Bond szeinti
Töltési fok	20%
Fordulatszám	76/perc = 93% n_{krit}
Őrlési időtartam	1 óra
Az őrlött anyag tömege	2,3 kg
Feladási szemcsészet	$R_{40} = 0,7\%$

3. ábra Az őrlési paraméterek

Az így adódott őrlési paramétereket a 3. ábrán tüntettük fel.

Az őrlémények vizsgálatára a következő jellemzők szolgáltak:

- Feltapadások: az őrlőtestekre és malomfalakra feltapadt anyag a malom-feladásra vonatkoztatva
- Szemcseméret-eloszlás: szitálással állapítottuk meg (gépi szitálás és kézi után-szitálás) 125, 90, 63 és 40 μm -es szitanyílások alkalmazása mellett
- Folyósság: Az Imse-féle szitamódszerrel határoztuk meg. Ennél a folyósság mértékét a 63 μm -nél mért áthullás adja, meghatározott igénybevétel esetén
- Oltási görbék: Az oltási görbék felvétele a TGL 28112 szabvány szerint történt; az oltási görbékből mint legfontosabb jellemzőket a 4 perces (kezdeti oltási viselkedés) és a 16 perces (befejező oltási viselkedés) oltási hőmérsékleteket, valamint az oltási időt, azaz azt az időt, amelytől kezdve az oltási hőmérséklet állandó marad, állapítottuk meg.

Eredmények

A vizsgált FA-ok őrlést segítő hatásának megítélése céljából a feltapadásokat, a folyósságot és a szemcseméret-eloszlásokat, különösen a 90 μm -es szitamamaradékot (R_{90} -érték és a 40 μm -es áthullást D_{40} -érték) vettük szemügyre.

Megállapítható, hogy valamennyi vizsgált FA mutatott őrlést segítő hatást, amely ugyanakkor a FA típusától és koncentrációjától függ.

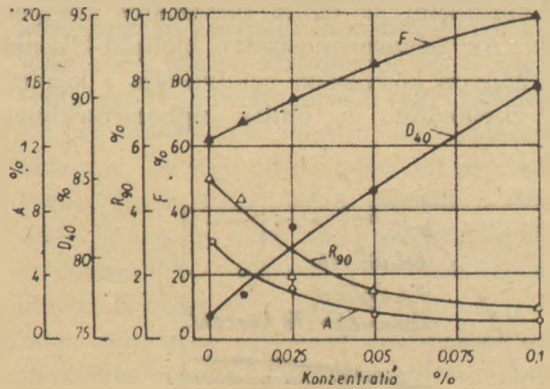
Feltapadások

A feltapadások mértékét a FA-ok általában erősen csökkentik. Ez a hatás az égetett mész őrlésénél is jelentkezik, jóllehet nem a várt mértékben. Ennek egyik oka az lehet, hogy a FA nélkül végzett őrléseknél mért kb. 6%-os feltapadások viszonylag kis mértékűnek tekinthetők és így nem tud komoly hatás jelentkezni (pl. a kapronsavnál (4. ábra), illetve az oktádiolnál (5. ábra)):

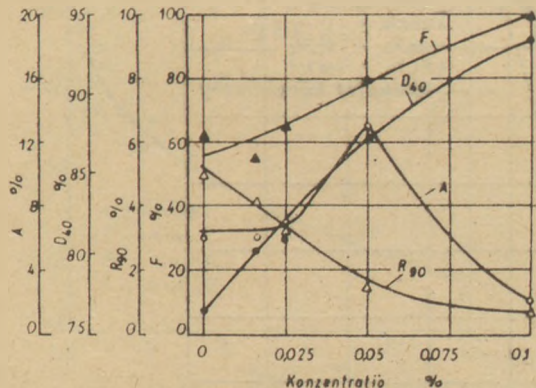
Kedvezőtlenül hat a feltapadásokra a glikol, nagyobb glikol-koncentrációnál nagyobb mértékű feltapadást figyeltünk meg. Ez a jelenség egy „brikettalódási effektussal” hozható összefüggésbe.

Folyósság

Ismeretes, hogy az őrlémények folyósságát a FA-ok javítják. Ez az eredmény a szóbanforgó kísérleteknél is jelentkezett. A legjobb hatást oktádiol illetve kapronsav alkalmazásánál lehetett megfigyelni (4. és 5. ábrák).



4. ábra. A kapronsav befolyása az őrlött mész szemcsészetére, feltapadására és folyósságára



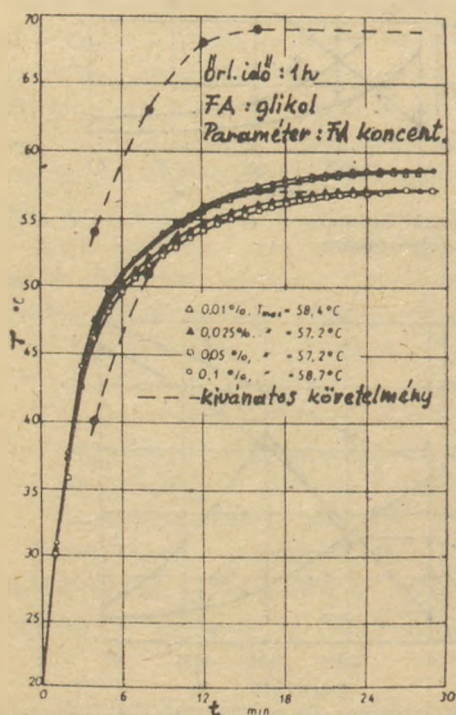
5. ábra. Az oktádiol (1) befolyása az őrlött mész szemcsészetére, feltapadására és folyósságára

Szemcseméret-eloszlás

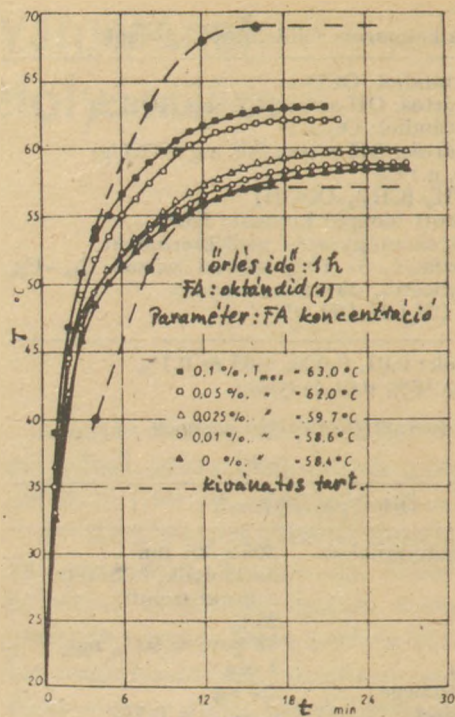
Állandó őrlési időt tekintve valamennyi vizsgált FA alkalmazása a finom frakció mennyiségének növekedését és a durva frakció mennyiségének csökkenését eredményezte. Oktándiolnál a koncentráció növelésével (0...0,1%) a finom frakció mennyisége 76-ról 93%-ra nőtt, a durva frakcióé pedig 5-ről 1%-ra csökkent (5. ábra). Hasonló módon viselkedett a kapronsav, amelyenél körülbelül azonos értékeket kaptunk. Lényegesen mérsékelt volt a biolipid-extraktum és a glikol hatása; a D_{40} -érték csak 5 illetve 7%-kal nőtt.

A vizsgált FA-oknak az égetett mész oltási görbéinek alakulására gyakorolt hatása ugyan csak a FA típusától és mennyiségétől függ. Míg glikol esetében valamennyi koncentrációnál csak jelentéktelen változás figyelhető meg az oltási viselkedésben (6. ábra), a többi FA világosan látható hatást gyakorol a görbék lefutására és az oktándiol valamint kapronsav esetében ez a hatás erősen koncentrációfüggő. Példaként az oktándiol adagolása mellett felvett oltási görbéket mutatjuk be a 7. ábrán.

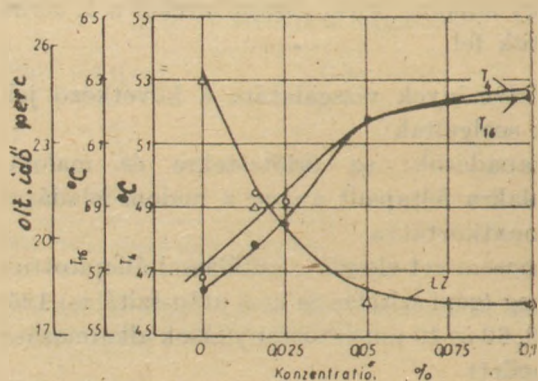
Legkedvezőbbnek a 0,05%-os adagolás mutatkozott, mert ennél a koncentrációnál az oltási görbe körülbelül az előírt tartomány közepén fekszik. Az (elszappanosított) biolipid-kivonat ugyan nagyon kedvezően befolyásolja a kezdeti oltási viselkedést, az oltási véghőmérsékletek



6. ábra. Oltási görbék glikol adagolásakor



7. ábra. Oltási görbék oktándiol (1) adagolásakor

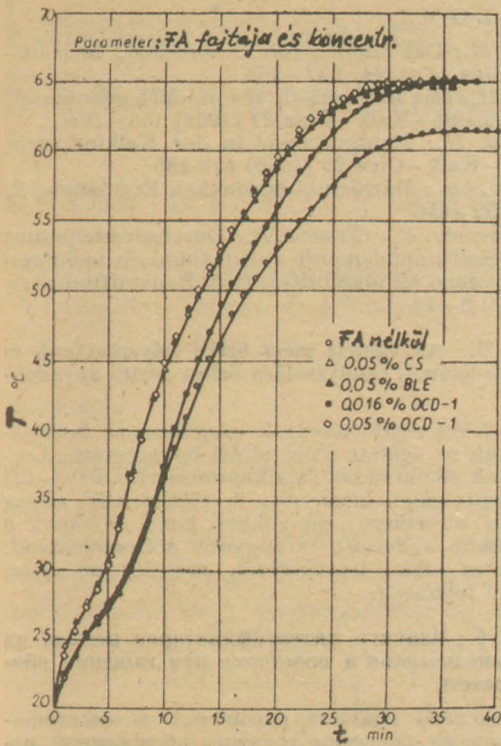


8. ábra. Oktándiol (1) befolyása az oltási jellemzőkre

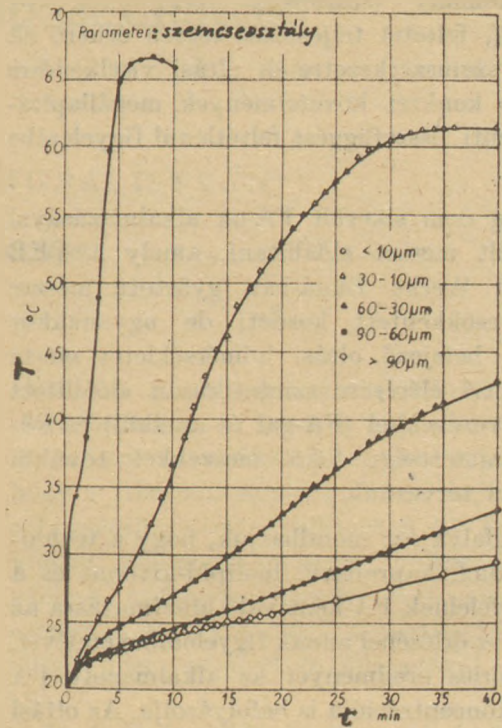
azonban nem érték el az oktándiolnál és kapronsavnál kapott értékeket. Az erős koncentrációfüggést például az oktándiolnál a 8. ábra szemlélteti, amelyen az LZ oltási időnek a T_4 4 perc után és T_{16} 16 perc után mért oltási hőmérsékleteknek a FA-koncentrációtól való függését tüntettük fel.

Az eredmények diszkussziója

A legjobb őrlést segítő hatást, értve ez alatt a megnövelt finomságot és folyósságot, az égetett mész őrlésénél az oktándiol és a kapronsav fejtette ki. Ezek a FA-ok egyidejűleg megnövelték a mész reakcióképességét is az oltásnál (magasabb kezdeti és véghőmérsékletek, erősen lerövidült oltási idők). Az oltási viselkedés megváltozásának itt két oka lehet:



9. ábra. Oltási görbék felületaktív anyag alkalmazása nélkül



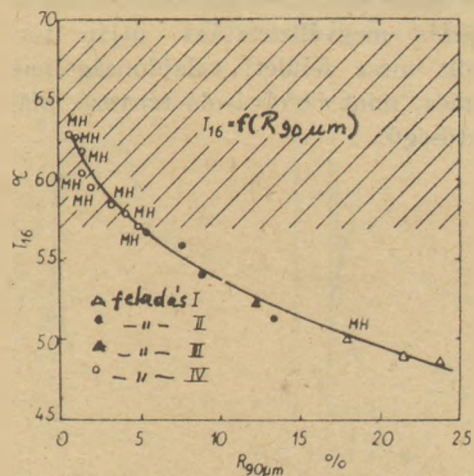
10. ábra. A 30-10 µm-es szemcsefrakció oltási görbéi

1. A szemcseméret-eloszlás megváltozása

2. A felület minőségének megváltozása

Annak eldöntésére, hogy a FA-oknak az oltási viselkedésre gyakorolt hatásánál a két tényező közül melyik a döntő, egyes égetett mész őrlésmintákból (FA-gal és anélkül őrölve) szitaosztályozással egyedi szemcseméret-osztályokat állítottunk elő (> 90; 90-63; 63-30; 30-10; < 10 µm) és ezeket felhasználva is felvettük az oltási görbéket CaO (9. ábra, FA nélkül). Látható a szemcseméretnek az oltási viselkedésre gyakorolt különösen erős befolyása; mind a FA nélkül, mind a FA-gal előállított őrleményeknél az oltási viselkedést lényegében a 10-30 µm közötti és főként a < 10 µm szemcseméret-frakciók határozzák meg. A > 90 µm-es frakció annyira passzív, hogy 16 perces oltási idő után a hőmérsékletemelkedés mindössze 5 °C-ot tesz ki. Az, hogy a különféle FA-ok alkalmazásánál az egyes szemcseméret-frakcióknál mégis különbségek tapasztalhatók az oltási viselkedésben – amint azt a 10-30 µm-es frakció esetére a 10. ábra is mutatja – arra vezethető vissza, hogy valószínűleg az adszorpciós rétegek kialakulása következtében a felület minősége megváltozik. Ugyanakkor annak lehetősége sem zárható ki, hogy a kiválasztott szemcsefrakciókon belül az eloszlásban olyan különbségek vannak, amelyek ezeket a reakcióképesség-különbségeket okozzák és így végül is a felület nagysága a döntő tényező.

E bizonytalanság ellenére máris levonhatjuk azt a végkövetkeztetést, miszerint a FA-ok az oltási viselkedést döntően azzal befolyásolják, hogy az aprításnál diszpergáló hatást fejtenek ki; minél jobb a FA hatása az őrlésnél, annál nagyobb az őrölt égetett mész finomsága és reakcióképessége. Ez az összefüggés nagyon jól megmutatkozik akkor is, ha egy oltási jellemzőt egy szemszerkezeti jellemző – mint például a 16 perces oltási idő után mért hőmérsékletet a 90 µm-es szitamaradék – függvényében ábrázolunk (11. ábra). Nyilvánvaló, hogy egy bizonyos oltási hőmérséklethez egy meghatározott finomság szükséges és hogy az előre megadott oltási hőmér-



11. ábra. Különböző szemcsezetek befolyása a 16 perc oltási idő után mért oltási hőmérsékletre

séklet-tartomány (sraffozott rész) csak az $R_{90} \leq 5\%$ feltétel teljesülése esetén érhető el. Emiatt a szemszerkezetre és oltási viselkedésre vonatkozó konkrét követelmények megállapításánál a fenti összefüggést feltétlenül figyelembe kell venni.

Ez ideig nem sikerült FA-ok alkalmazásával olyan őrlött meszet előállítani, amely a VEB Chemische Werke Buná-ban gyártott mészre jellemző csökkentett kezdeti de ugyanakkor magasabb befejező oltási hőmérsékletet elérte volna. E cél elérésére szintetikus előállított szemcsekeverékekkel (FA-gal és anélkül) és különböző égetettségi fokú meszekkel további kísérleteket tervezünk.

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy a technikai oktándiol, kapronsav, biolipid-kivonat és a glikol megfelelnek FA-ként való alkalmazásra az égetett mész őrlésénél annak figyelembevételével, hogy az őrlés eredményét az alkalmazott FA típusa és koncentrációja is befolyásolja. Az oltási viselkedéssel kapcsolatos követelményeket leginkább a 0,05–0,1% oktándiol- illetve kapronsav-adagolással előállított őrlémények elégíteték ki.

Az alkalmazott kétféle technikai oktándiol-termék hatása között gyakorlatilag nem volt különbség. A FA alkalmazása az őrlést és ezáltal az őrlött mész minőségét a következő hatások révén befolyásolja:

- a feltapadások csökkentése
- a durva frakció mennyiségének csökkentése
- a finom frakció mennyiségének növelése
- az oltási hőmérséklet növelése
- az oltási idő lerövidülése
- a folyósság növelése

Az oltási viselkedés befolyásolása főként a szemcseméret-eloszlás megváltoztatása útján történik, a őrlött mész felületi tulajdonságainak megváltoztatása, mint befolyásoló tényező, alárendelt jelentőségű.

I R O D A L O M

- [1] Börner, H.: Das Mahlen von Branntkalk, Zement-Kalk-Gips 14 (1961) 237–253
- [2] Börner, H.: Das Mahlverhalten von weich gebranntem Kalk, Zement-Kalk-Gips 21 (1968) 145–158
- [3] Weinhold, H.: Mahlprobleme in der Kalkindustrie, Zement-Kalk-Gips 23 (1970) 479-485
- [4] Péntek L. jun.: Mészörlés tenzidekkel, Építőanyag 28 (1976) 452–456
- [5] Aschenbrenner, R. – Clemens, P.: Durchsatzsteigerung an Federrollenmühlen mit einem Gemisch mehrwertiger Alkohole als Mahlhilfsmittel, Baustoffindustrie A2 (1975) 6–12

Hoffmann, B.: Az égetett mész őrlési folyamatának és oltási viselkedésének befolyásolása őrlést segítő anyagokkal

Különböző őrlést segítő anyagok adagolásának befolyását vizsgálták az égetett mész oltási folyamatára. Legkedvezőbbnek az oktándiol és a kapronsav kb. 0,05–0,1%-os koncentrációja bizonyult. A felületaktív anyag adagolása a következő előnyökkel járt: csökkent a tapadás, kisebb a durva-, és nagyobb a finomhányad, növekedett az oltási hőmérséklet, rövidült az oltási idő, javult a folyósság.

Хоффманн, В.: Влияние интенсификаторов помола на процессы измельчения и поведение при гашении обожженной извести

Было исследовано влияние различных интенсификаторов помола на процессы гашения обожженной извести. Наиболее благоприятные результаты были получены при концентрациях примерно 0,05–0,1% в случае использования октан-диола и капроновой кислоты. Добавка ПАВ оказывает следующие положительные влияния: снижается налипание, меньше становится доля грубых и больше доля мелких фракций, повышается температура гашения, сокращается время гашения, улучшается текучесть.

Hoffmann, B.: Über die Beeinflussung der Mahlung und des Lösungsverhaltens von Branntkalk durch Mahlhilfsmittel

Der Einfluss der Zugabe verschiedener Mahlhilfsmittel auf das Ablöschverhalten des Branntkalkes wurde untersucht. Die Forderungen erfüllen am besten Octandiol und Capronsäure bei Konzentrationen von 0,05 bis 0,1%. Die Qualität des Feinkalkes wird durch folgende Effekte beeinflusst: Verringerung der Anbackung, Verringerung des Grobanteils, Erhöhung des Feinanteils, Erhöhung der Ablöschtemperaturen, Verkürzung der Löszeiten und Erhöhung der Fließfähigkeit.

Hoffmann, B.: Influencing of the Grinding Process and Slaking Behaviour of Quicklime by Grinding Aids

The effect of adding different grinding aids upon the slaking process was studied. The best results were achieved by adding octandiol and capronic acid in 0,05–0,1% concentration. The use of grinding aids resulted in the following advantages: reduced adhesion, smaller coarse and larger fine fraction, higher slaking temperature, shorter slaking time and better flowability.

Laboratóriumi és üzemi tapasztalatok S 54 cement őrlésénél*

MRÁKOVICSNÉ TÖRÖK KATALIN* – HUBAI ISTVÁN**

* Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

** Látatlan Cement- és Mészüzem

Bevezetés

A SZIKKTI-ben végzett korábbi kutatásaink során behizonyítottuk, hogy egy rideg anyag őrléstechnikai viselkedése egyetlen mérőszámmal (szitamaradék, vagy Blaine-szám) nem jellemezhető, miután az a diszperzitásfokkal is változik és egyrészt az őrlendő anyagrészcsekék *egyedi* tulajdonságaitól (keménység, ridegség, porozitás, stb.), másrészt azok *kollektív* tulajdonságaitól, azaz a részecskék kölcsönhatásra való hajlamától függ [1,2].

Az őrlemény szemcseméret-eloszlásának változásából azonban már következtetni lehet a részecskék kölcsönhatás, pontosabban az aggregáció fellépésére. Gyakorlatilag ez oly módon végezhető, hogy egy adott laboratóriumi őrlőberendezésben az anyagot különböző ideig őrljük, majd meghatározzuk az őrlemények fajlagos felületét (Blaine-szám) és szemcseméret-eloszlását (RRSB-eloszlás). A kapott eredményekből kiszámítjuk az őrlemény egyenletességi tényezőjét (n) és finomsági mérőszámát (d'), majd ezek változását az őrlési idő, valamint az őrlési finomság (Blaine-szám) függvényében ábrázoljuk ($n-d'$ diagram). Az n egyenletességi tényező általában maximum görbe szerint változik. Az n csökkenése az aggregáció fellépését jelzi. (Megjegyezzük, hogy nagyszámú adat birtokában matematikai statisztikai módszerekkel is igazoltuk, hogy az egyenletességi tényező őrlési idővel tapasztalt változását nem az RRSB-eloszlástól való eltérés, hanem valóban a részecskék kölcsönhatás okozza.)

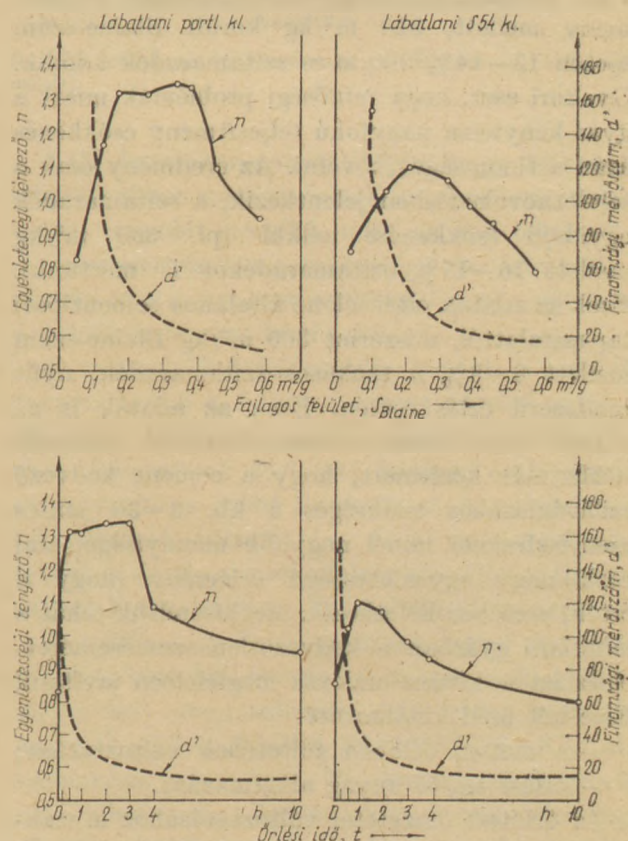
Laboratóriumi kísérletek

Kutatásaink során – több mint 35 különböző hazai és külföldi cementgyárból származó cementklinkert vizsgálva – megállapítottuk, hogy a

klinkerek között egyaránt találhatók aggregációra hajlamos és kevésbé hajlamos típusok is. A számos vizsgálatból egyértelműen kitűnt, hogy a látatlan cementgyárban nedves eljárással, széntüzeléssel előállított S 54 (szulfátálló) klinker különösen nehezen őrlhető és aggregációra hajlamos. Ennek okát vizsgálataink szerint a köztes fázisnak a portland-klinkerétől eltérő mennyiségével és állapotával magyarázzuk.

Az 1. ábrán példaképpen egy S 54 és összehasonlításként egy portland-klinker $n-d'$ diagramját mutatjuk be.

Az ábrából látható, hogy az S 54 klinkernél az egyenletességi tényező (n) 1 órás őrlési idő és



1. ábra. Őrlhetőségi vizsgálatok laboratóriumi golyósmalomban

* A IV. Tudományos Őrlési Kollokviumon elhangzott előadás

220 m²/kg fajlagos felület (Blaine-szám) mellett éri el a maximumot, ahol értéke 1,1. A finomsági mérőszám (d') csökkenése kb. 300 m²/kg fajlagos felületnél kezd lassúbbá válni. Ugyanakkor az azonos gyárból származó portland klinker már 0,5 órás őrlés után, 160 m²/kg fajlagos felületnél megközelíti n_{max} értékét, de ezt követően 3 óra őrlési időig, ill. 380 m²/kg fajlagos felületig nincs jelentős változás, majd n csökkenése következik be. Tehát viszonylag hosszú és nagyobb finomságig tartó aggregációmentes őrlési szakaszt mutat. d' értéke is folyamatosan csökken.

Érdemes megfigyelni azt is, hogy n_{max} abszolút értéke a portland klinkernél nagyobb (1,34), mint az S 54 mintánál.

Megállapíthatjuk tehát, hogy az S 54 klinker azonos körülmények között őrlve szórtaabb szemcseméret-eloszlást mutat, mint az ugyanaból a gyárból származó portland klinker.

Üzemi kísérletek

A laboratóriumi vizsgálatok eredményeit alátámasztják az üzemi tapasztalatok is. S 54 cement Ø-2×12 m-es, nyílt rendszerű malmokban történő őrléskor a névlegest megközelítő teljesítmény mellett, 310 m²/kg körüli Blaine-szám esetén 13–14% 90 µm-es szitamaradék adódik. Gyakori eset, hogy minőségi problémák miatt a gyár kénytelen nagyfokú teljesítmény csökkenés árán a finomságot növelni. Az eredmény csak a felületnövekedésben jelentkezik, a szitamaradék egyidejű csökkenése nélkül (pl. 360 m²/kg mellett 16–17% szitamaradékot is mértünk). Ezek az adatok eltérnek az általános cementipari tapasztalattól, miszerint 300 m²/kg Blaine-szám mellett 6–8% a szokásos szitamaradék, nyílt rendszerű őrlés esetén. Ezek az adatok is az erősen szórt szemcseméret-eloszlásra utalnak.

Ma már közismert, hogy a cement kedvező szilárdulásához szükséges a kb. 3–30 µm-es szemcsefrakció minél nagyobb mennyisége, ami csak nagy egyenletességű őrlés eredmény (nagy n érték) esetében keletkezik. Megkíséreltük tehát a láthatlan gyárban a kedvezőtlen szemcseméret-eloszlást a kívánalmaknak megfelelően javítani. Erre két mód kínálkozott:

- a malom őrlőtest töltetének változtatása;
- őrlést segítő anyag alkalmazása.

Az őrlőtest összetétel változtatásához a szakirodalom [3,4], valamint a SZIKKTI-FIA közötti együttműködés keretében 1980-ban végzett labo-

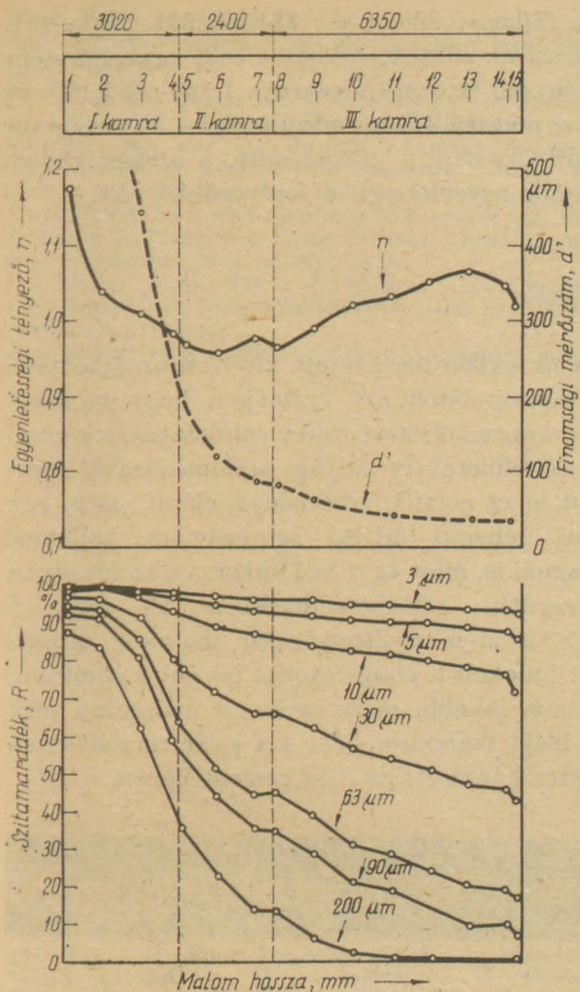
ratóriummi modell-kísérletek szolgáltak alapul. Kísérleteink során úgy jártunk el, hogy először felvettük a malom n–d' diagramját, azaz vizsgáltuk n és d' változását a malom hossza mentén. Az n–d' diagram, valamint a mérési adatok matematikai feldolgozása alapján megváltoztatott őrlőtest összetétel mellett megismételtük a méréseket. A 2. ábra az első, a 3. ábra a második mérés eredményeit tünteti fel.

A szokásos üzemi viszonyok között alkalmazott őrlőtest összetételénél a malmok I. és II. kamrájába a különböző méretű golyókat azonos darabszám szerint töltik. Az ilyen körülmények között végzett első mérésünk esetében a teljesítmény 12,85 t/h-nak adódott. A malomdiagramok, illetve a mérési adatok feldolgozása során megállapítottuk, hogy a malom I. kamrája megfelelően működött. A finomsági mérőszám nagymértékben csökkent, s a többi szemcseméret csökkenése is folyamatos volt. A szemcseméreteloszlás szórására jellemző n egyenletességi tényező várt növekedése csak a kamra végére következett be, ami azzal magyarázható, hogy a beömlést követő 1–2 m-es szakaszon inkább csak törési hatás érvényesül, s csak a kamra vége felé jelentkezik a tulajdonképpeni őrlés. Ennek ellenére a matematikai számítások a beömlés után gyenge tapadást jeleznek, aminek valószínűleg az az oka, hogy a malomra adott klinker nagyobb darabok mellett igen sok apró, poros szemcsét is tartalmazott. Ezekre nézve a nagy golyók ütési energiája túl nagy energiaadagot jelentett, ami kezdődő tapadásban jelentkezett.

A II. kamrában végig minden szemcseméretnél tapadás mutatkozott, ami az egyenletességi tényező ingadozásában, ill. stagnálásában is megnyilvánult. Itt feltétlenül indokoltnak látszott az őrlőtestösszetétel megváltoztatása, mégpedig úgy, hogy a kisebb golyók részarányának növelésével, az energiát kisebb adagokban közölve az anyaggal, csökkentjük a részecskekölsönhatások fellépését.

A III. kamra működése – mint már régebben is tapasztaltuk – nem kielégítő. A finomsági mérőszám egyre kisebb mértékben csökkent, az utolsó néhány méteres szakaszon alig változott az őrlésfinomság, ill. szemszerkezet, s ezen a szakaszon a szilárdság sem mutatott gyakorlatilag növekedést. Nyilvánvaló, hogy ez energetikailag kedvezőtlen.

Előbbiek alapján javasoltuk a malom áttöltését. Az I. kamránál nem láttuk szükségesnek a változtatást. A II. kamrában a nagyobb golyók rovására a kisebbek tömegét növeltük, s ezzel az

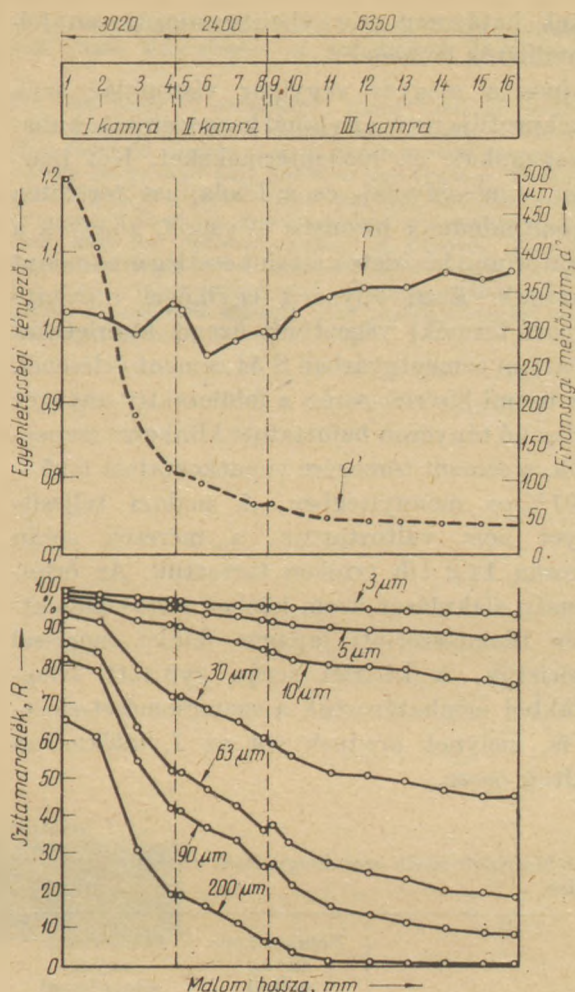


2. ábra. Lábatlani IV. malom $n-d'$ diagramja (első mérés)

őrlőtesttöltet felületét is megnöveltük. A III. kamrában 1 t-val csökkentettük a clypebs mennyiségét, ami több mint 6%-ot jelent mind tömegben, mind energiafogyasztásban. Ilyen körülmények között került sor a második mérésre.

A mért teljesítmény 15 t/h-nak adódott, ami leszámítva a mérési bizonytalanságokat 8–10% növekedést jelent. Ami a malomban lejátszódó folyamatokat illeti, igen érdekes megállapítások tehetők. Az őrlésre kerülő klinker jóval darabosabb volt, mint az első mérésnél. Ebből adódik, hogy az I. kamra anyaga csak kb. 2 m-nél éri el azt a finomságot, ami az első mérésnél már a beömlés után mérhető volt. Az I. kamra tehát főként törési munkát végez, ami az egyenleteségi tényező alakulásából is kitűnik.

A II. kamra fentiekből adódóan lényegesen rosszabbul előkészített anyagot kapott. Ennek ellenére a kamra végén megközelítette azt az állapotot, melyet az első mérésnél tapasztaltunk, s a tapadás is sokkal kevésbé jelentkezik. A megváltoztatott töltet tehát javított a malom működésén.



3. ábra. Lábatlani IV. malom $n-d'$ diagramja (második mérés)

A III. kamrában annak ellenére, hogy csökkentettük a töltet mennyiségét, a finomodás egyenletes és nagyobb mértékű, mint az első mérésnél. A szemszerkezet egyenletessége is növekszik, csupán 10,5 m-nél kezd csökkenni, ami a részecskelölcsönhatás kezdetét jelzi.

A matematikai feldolgozás szerint is sokkal zavartalanabb a folyamat, mint az első mérésnél. Ami viszont mindkét esetben jelentkezik, az a kamrafalak torlasztó hatása, ami erősen megzavarja az őrlési folyamatot. A válaszfalak kiképzésének változtatása és a malomszellőzés fokozása révén a válaszfalak ellenállása, illetve zavaró hatása esetleg kiküszöbölhető lenne.

A másik megoldás, az őrlést segítő anyagok tekintetében Magyarországon igen sok nehézséggel kell megküzdenünk. Az eddig használt anyagok (TEA, HEA-2, MAVEKLIN-KL) alkalmazása magas árak, ill. devizaigényük miatt nem jöhet szóba. Éppen ezért újabb, lehetőleg olcsóbb anyagokat (hulladékanyagok, melléktermékek) igyekszünk felkutatni, ill. kipróbálni,

melyek hatásosan, s egyben gazdaságosan felhasználhatók lennének.

Sajnos a magyar vegyipar viszonylag szűk termékprofilja nem igen kínál hasznosítható hulladékanyagokat, ill. melléktermékeket. Két iparágban, a növényolaj- és a kőolajipar területén azonban adódnak bizonyos anyagok, amelyek a laboratóriumi kísérletek szerint esetleg eredményt hozhatnak. Ezen anyagok egyikével (növényolajipari termék) végeztünk üzemi kísérleteket a lábatlani cementgyárban S 54 cement őrlésénél.

Az üzemi kísérlet során a felületaktív anyagot az adagoló tányéron bejuttatott klinkerre csepegtettük, a cement tömegére vonatkoztatott 0,05 – 0,07%-os mennyiségben. A malom teljesítményét nem változtattuk, a mérések során átlagosan 14,8 t/h értéket tartottuk. Az őrlés-finomítás alakulását üzem közben szitavizsgálattal és Blaine-szerinti fajlagos felület mérésével ellenőriztük. A kísérlet során gyűjtött átlagmintákból meghatároztuk a szemcseméret-eloszlást is, melynek eredményeit az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

Üzemi kísérletek során vett átlagminták szemcseméret-eloszlása

	Felületaktív anyag nélkül	Felületaktív anyag adagolással
> 200 μm %	0,20	—
> 90 μm %	5,0	2,00
> 63 μm %	13,50	8,40
> 30 μm %	45,53	37,774
> 10 μm %	75,43	73,80
> 5 μm %	87,09	88,45
> 3 μm %	95,86	93,73
3 – 30 μm %	50,33	55,99
0 – 3 μm %	4,14	6,27
d' μm %	37	29
n	1,136	1,190
S _{felület} m ² /kg	314	331

Az üzemi kísérletek alapján a következő megállapításokat tehetjük:

- az üzem közben vett egyedi minták esetében a szitamaradékok a felületaktív anyag adagolás hatására csökkentek, ugyanakkor a fajlagos felület gyakorlatilag nem változott;
- az átlagminták vizsgálata szerint, felületaktív anyag adagolásakor a durvább frakciók (> 30 μm) mennyisége egyértelműen csökkent (45,53-ról 37,74%-ra). Ugyancsak csökkent a d' jellemző szemcseméret is (37-ről 29 μm -re). Ugyanakkor növekedett a 3–30 μm -es frakció (50,33-ról 55,99%-ra), a 0–3 μm -es frakció (4,14-ről 6,27%-ra) és csekély mértékben

a fajlagos felület is (314-ről 331 m²/kg-ra). Ezek az adatok, valamint az n egyenletességi tényező értékei (növekedés 1,136-ról 1,190-re) azt mutatják, hogy a finomság — ha nem is túl látványosan — növekedett, a szemszerkezet pedig egyenletesebbé, kedvezőbbé vált.

Értékelés

Az előzőekben ismertetett kísérleti eredmények, ill. tapasztalatok azt mutatják, hogy mindkét úton, azaz az őrlőtest-töltet változtatásán keresztül és felületaktív anyag alkalmazásával egyaránt lehet pozitív eredményt elérni, még egy olyan nehezen őrlődő aggregációra hajlamos anyagnál is, mint az S 54 klinker, valamint olyan korszerűtlen őrlőberendezésben is, mint a $\varnothing 2 \times 12$ m-es nyíltrendszerű malmok. Éppen ezért indokolt a vizsgálatokat tovább finomítani, annál is inkább, mert ezekre a malmokra még egy ideig számítani kell, s a gyár termelésének jelentős hányadát az S 54 cement képezi.

IRODALOM

- [1] Beke, B.: Zement-Kalk-Gips 23 (1970) 401
- [2] Opoczky, L.: Powder Technology 17 (1977) I
- [3] Kolostori, J.: Aufbereitungs-Technik 17 (1976) 511
- [4] Scheibe, W. — Dombrows, H. — Opoczky, L. — Mrákovics, K.: Fachtagung „Zerkleinerung und Tribochemie“ Preprint (1981) 30

Mrákovicsné Török Katalin — Hubai István: Laboratóriumi és üzemi tapasztalatok S 54 cement őrlésénél

Több, mint 35 hazai és külföldi eredetű üzemi klinker-minta vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy a lábatlani cementgyár által gyártott S 54 klinker különösen nehezen őrlhető és aggregációra hajlamos. Őrlések sorozatban szemcseméret-eloszlás alakul ki, mint portland-klinker esetében, illetve mint az a cement kedvező szilárdulásához szükséges lenne. Ez utóbbin a malom őrlőtest-töltetének változtatásával és őrlést segítő anyag adagolásával próbáltunk javítani, üzemi kísérleteink során. Kimutattuk, hogy mindkét úton pozitív eredmény érhető el.

Mrákovиче Т. К.—Хубаи, И.: Лабораторный и заводский опыт, измельчения цемента Ш-54

На основании испытания более 35 образцов клинкеров отечественных и зарубежных заводов было установлено, что клинкер Ш-54 (сульфатостойкий), производимый лабатланским цементным заводом является по сравнению с другими клинкерами очень трудноразмалываемым и склонным к агрегированию. При измельчении он дает порошок с широким разбросом зернового распределения, что не является оптимальным с точки зрения процесса измельчения, а также формирования прочности цемента. Для улучшения зернового состава цемента, а также других, связанных с этим факторов, в заводских условиях применялись ПАВ, а также изменялась мелющая загрузка мельницы. Было показано, что в обеих случаях может быть получен положительный результат.

Frau Mrákovics, Török Katalin – Hubai, István: Labor-, und Betriebserfahrungen bei der Mahlung von sulphatresistentem Zement

Es wurde auf Grund der Untersuchung von mehr, als 35 heimischen und ausländischen Klinkerproben festgestellt, dass das im Betrieb Látatlan hergestellte sulphatresistente Zement eine besonders schwere Mahlbarkeit hat, und neigt sich zu Aggregatbildung. Bei der Mahlung entsteht eine streutere Kornverteilung, als im Falle der Mahlung von Portlandklinker, bzw. als die zu der Zementerhärtung nützlich wäre.

Die Letzte wurde durch Veränderung der Gattierung und Zugabe von Mahlhilfsmitteln im Laufe der Betriebsversuchen verbessert.

Auf beidem Weg wurden positiven Ergebnisse erreicht.

Mrákovicsné-Török, Katalin – Hubai, István: Laboratory and Plant Experiences of Grinding S 54 Cement

On the basis of examining more than 35 industrial clinker samples from Hungary and abroad it was stated that the S 54 clinker of the Látatlan plant can especially hardly be ground and tends to aggregation. During the grinding of it a more diffuse particle size distribution is developing than for Portland clinker negatively influencing also the optimal setting of cement. This latter effect was tried to be improved by changing the grinding media composition and adding grinding aids. The plant experiences showed that positive results can be achieved in both ways.

Egyesületi élet

DIPLOMAMUNKA PÁLYÁZAT EREDMÉNYE

A Szilikátipari Tudományos Egyesület hagyományaihoz híven diplomamunka pályázatot írt ki a Veszprémi Vegyipari Egyetem, a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem és a Pollack Mihály Műszaki Főiskola Pécs, végzős hallgatóinak szilikátipari témát feldolgozó diplomamunkájára.

Az 1982. évre beérkezett dolgozatok elbírálása után az alábbi diplomamunkák kerültek díjazásra:

Veszprémi Vegyipari Egyetemről benyújtott diplomamunkák:

Bodnár Gáborné I. díj (2000,— Ft)

„ $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ adalék hatása a bárium-titán-trioxid tartalmú vékonyréteg-kondenzátorok dielektromos tulajdonságaira”

Darók Rita II. díj (1200,— Ft)

„Üveges anyagok hőtágulási együtthatójának mérése”

Sándor Éva III. díj (800,— Ft)

„Vegyí betonadalékszerek alkalmazásának vizsgálata az azbesztcementipari technológiákban”

Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem

Gindert-Kele Ágnes I. díj (2000,— Ft)

„Ragasztott üveg elővágására alkalmas idomvágó gép tervezése”

Széplaki József II. díj (1200,— Ft)

„Frikciós sajtológép vizsgálata”

Tomek Sándor III. díj (800,— Ft)

„HCM Mészüzem nyersanyagtároló- és szállító rendszerének felülvizsgálata”

Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Pécs

Nagy András I. díj (2000,— Ft)

„Előmelegítő- forgókemence-hűtőrendszer üzemanalízise a Beremendi Cementgyárban”

Klacsó János II. díj (1200.— Ft)

„Soványított anyagok technológiai tulajdonságainak vizsgálata”

Moldován Lajos Gábor III. díj (800,— Ft)

„Kapacitív-nyomáskülönbség-elmozdulás-frekvencia távadó készítése”

A pályakezdő fiataloknak az SZTE vezetősége, Ifjúsági és Oktatási Bizottsága gratulál és eredményekben gazdag, sikeres munkát kíván.

Ólomüveg porkeverék nagyüzemi granulálása

DRESCHER KÁROLY

Ajkai Üveggyár

Az ólomüveg porkeverékek granulálásán olyan műveletek összességét értik, amikor a keverék alkotóiból folyadékok hozzáadásával granulátumokat készítenek. A porkeverék helyett a granulátumot juttatják az üvegolvasztó kemencékbe. Az elérendő cél a mérgező ólomkeverék manipulációjával keletkező porképződés csökkentése, illetve megszüntetése, a keverő és hutaüzemi munkakörülmények javítása, illetve a granulátumok alkalmazásával az üvegolvasztás meggyorsítása, másfelől anyagmegtakarítás és olvasztó kemence élettartam növelése.

E komplex téma fontossága miatt a világon igen sokan foglalkoznak laboratóriumi körülmények között az ólomkeverékek granulálásával, számos tudományos közlemény látott napvilágot különféle kísérletekről ennek ellenére elmondható, hogy az ólomkeverékek nagyüzemi granulálásáról igen kevés információ látott napvilágot, ezért a kísérleti eredmények publikációit fenn tartással kell fogadni.

Az Ajkai Üveggyárban kisebb-nagyobb megszakításokkal 1977. óta folynak ilyen irányú félüzemi és nagyüzemi kísérletek, amelyek számos, a publikációktól eltérő, vagy meg sem említett tapasztalatokat hoztak.

A laboratóriumi kísérletekkel ellentétben a nagyüzemi kísérletek, illetve a folyamatos granulátum-készítés technológiája számos új probléma forrása, amelyeknek megoldása nélkül eredményességről korai lenne beszélni.

Még jó néhány évnek kell eltelnie mire valamennyi, a bevezetőben felvetett környezetvédelmi és gazdaságossági előny exakt módon kiértékelhető lesz.

Jelen tanulmány az eddig elért eredményekről és a továbbra is megoldásra váró problémákról kíván rövid tájékoztatást adni.

A granuláló berendezések leírása

Az Ajkai Üveggyárban a kísérletek során két, egymástól funkciójában lényegesen különböző granuláló blokkot építettünk és folytattunk velük üzemi kísérleteket.

I. sz. granuláló blokk leírása

Az 1. ábra szemlélteti az I. sz. granuláló blokk felépítésének elvi sémáját. Ebből kitűnik, hogy a komplex berendezés állt:

1 db 8 m³-es keveréktároló silóból, rázófenékekkel (1)

1 db csigás adagológépből (2)

1 db 1 m Ø-jű és 6 m hosszú granuláló dobból, ami anyagviisszatartó bukógát segítségével két részből, granuláló és szárító zónából állt (3)

1 db kétsatornás vízadagoló berendezésből (4)

1 db égőrendszerből, amely 2 földgázégő segítségével a képződött granulátumot a 130 °C hőmérsékletű füstgázzal megszáritotta (5)

1 db duplaköpenyes hűtődobból, amely a forró granáliákat lehűtötte (6)

1 db szűrőberendezésből, amely a szárítás következtében keletkező füstgázokat, a képződött port a dobból elszívta (7), valamint

1 db vezérlőberendezésből, amely a blokk zavartalan működését biztosította (8)

II. sz. granuláló blokk leírása

A 2. ábra szemlélteti a II. sz. granuláló blokk felépítésének elvi sémáját. A berendezés az alábbi részegységekből tevődött össze:

1 db 8 m³-es keveréktároló silóból, rázófenékekkel (1)

1 db vibrációs adagolócsőből (2)

1 db TR 14 típusú EIRICH granuláló tányérből (3)

1 db különleges kiképzett gumihevederes szállítószalagból (4)

1 db 1 m Ø-jű, 6 m hosszú szárító dobból (5)

1 db kétsatornás vízadagoló berendezésből (6)

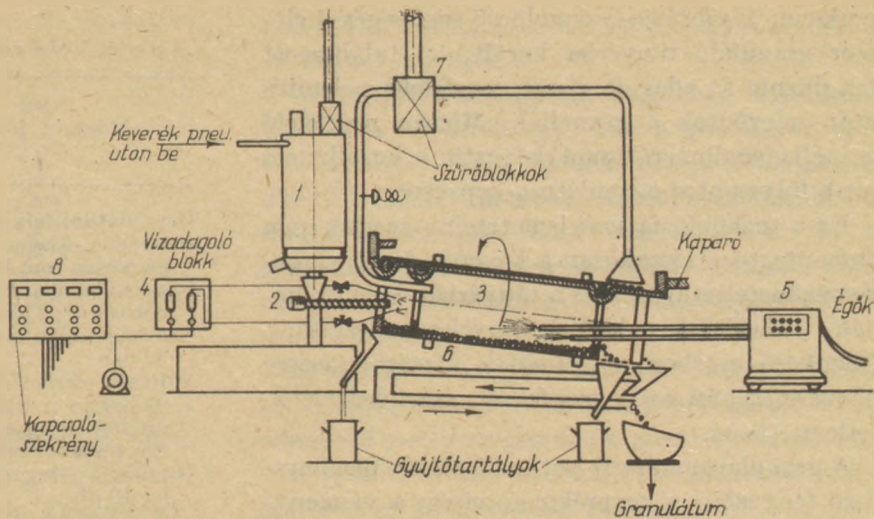
1 db kisteljesítményű lándzsaégőből (7)

1 db égőrendszerből, amely 1 db földgázégő segítségével, annak füstgázaival a képződött granáliákat megszáritotta (8)

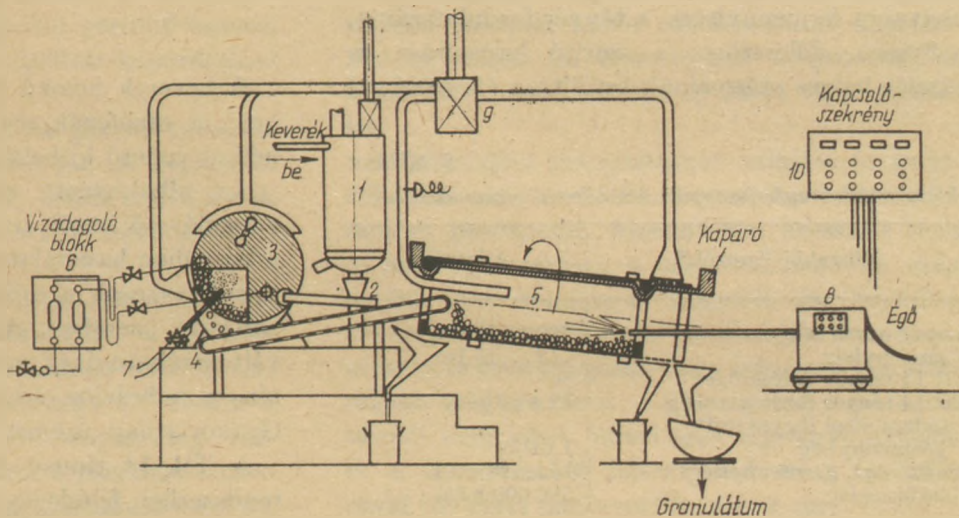
1 db nagyteljesítményű szűrőberendezésből, amely a keletkező füstgázokat, porokat a dobból, illetve környezetéből elszívta, megszűrte és a megtisztított levegőt kéményen át a szabadba engedte (9)

1 db vezérlőberendezésből, amely az egységek zavartalan működését biztosította (10)

1. ábra. A dobos granulálás elvi sémája



2. ábra. A tányéros granulálás elvi sémája



A granuláló blokkok működése

A két blokk működtetését, azok előnyeit, hátrányait együtt tárgyaljuk, annál is inkább, mivel a berendezések nagy része azonos volt és a keletkezett végtermékek között lényegi különbség nem volt.

A granulátum gyártástechnológiája röviden a következő: az I. sz. blokk esetében mindennek előtt a granuláló, ill. szárító dob forgását, dőlésszögét kell beállítani, majd az elszívó, ill. szűrőberendezést helyezük üzembe. Ezt követően kerül sor a szárító-égők begyűjtésére, s ha a füstgázok hőmérséklete elérte a 200 °C-t, megkezdődhet a porkeverék granulálása.

A tároló silóból kiömlő keverék mennyisége a csigas adagoló segítségével közvetlenül a dob granuláló részébe hull, ahol két düzsin keresztül, magas nyomáson, pontosan adagolt vízmennyiséget juttatunk.

A granulátum képződés állandóságát meghatározó paraméterek: keverékmennyiség, vízmennyiség,

1. táblázat

A granuláló dob fontosabb üzemeltetési paraméterei

Műszaki jellemzők	
Anyagmennyiség	800...1000 kg/ó
Vízmennyiség	80...100 l/ó
Hőmérséklet	170...190 °C
Dob dőlésszög	6,5°
Dob fordulatszáma	16 n/perc
Földgázmennyiség	25...30 Nm ³ /ó
Hő-szükséglet	879...1046 ezer kJ/ó

nyiség, dobforgás, dob dőlésszög, és tüzelés helyes arányainak beállítása. (1. táblázat)

A képződött granáliák a dobban lassan gördülnek a kiömlő nyílás felé, majd szita és porleválasztó rendszeren átjutva kerülnek a kettősfalú hűtődobba, ahol oda-vissza utat megtéve, 30–35 °C-ra lehűtve jutnak a tárolóedénybe, vagy a pneumatikus nyomótartályba.

A granulátumképzés a II. sz. blokk esetében annyiban módosult, hogy a tárolósilóból kikerülő

porkeverék vibrációs adagolócső segítségével először granuláló tányérba került, itt találkozott két düzsin át adagolt vízzel, megfelelő melegítés után képződtek a granáliák. Miután megfelelő granália (agglomerátumot) képeztünk, kerülhetett sor a folyamatos granulátum képzésre.

Ez a technológia mai ismereteink szerint nem önfenntartó; időszakosan a keverék és vízadagolást szüneteltetni kell, és a tányérban levő granáliák kialakítására kell a figyelmet fordítani. Ellenkező esetben a granáliák átmérője egyre növekszik, ami azok megfelelő szárítását lehetetlenné teszi.

A granulátumképzés optimalizálását meghatározó tényezők: a keverékmennyiség, a vízmenynyiség, a képződött granália – agglomerátum nagysága és mennyisége, a tányér fordulatszáma, mélysége, dőlésszöge, a szárító kapacitása és tüzelés helyes arányainak beállítása (2. táblázat)

2. táblázat

A granuláló tányér fontosabb üzemeltetési paramétere

Műszaki jellemzők*	Adatok
Anyagmennyiség	300...400 kg/ó
Vízmenynyiség	12...15 l/ó
TR 14 tányér dőlésszöge	50°
TR 14 tányér fordulatszáma	12 ford/perc
Lándzsa által fogyasztott gázmennyiség	1 m ³ /ó
Szárító égő, gázmennyiség	15...18 m ³ /ó
Hőszükséglet	586 000 kJ/ó

* A szárító dob optimális beállítását az 1. sz. tábla műszaki adatai szerint kell végezni.

A II. sz. granuláló blokknál két szárító égő helyett egyet használtunk, és a hűtődobot is kiiktattuk a rendszerből. A végtermék hőfoka ebben az esetben 90...100 °C.

A két blokk működésének, és a végtermékek összehasonlítása

Az elmondottakból világosan kitűnik, hogy az I. sz. granuláló blokk adja a kedvezőbb eredményt amit a 3. táblázat összehasonlító táblázat adatai is egyértelműen bizonyítanak.

A blokkok berendezéseinek összehasonlításából és az eddig elért eredményekből kitűnik, hogy a 8 m³-es tárolósíló, szűrőberendezéssel és rázófenék tökéletesen megfelel a korszerű technológiai és környezetvédelmi feltételeknek. Az ólomüveg porkeveréket pneumatikus úton juttatjuk a silóba, abban keverék szétfajtázódást gyakorlatilag nem tapasztaltunk.

Műszaki jellemzők	I. sz.	II. sz.
	blokk	
Granulátum telj. kg/ó	800...1000	300...400
Granáliák átlagos szemcsenagysága mm-ben	0,75...4,0	8... 20
Szárítás közben képződő por tömeg %-ban	10...15	20... 30
Szárítási hőfok maximuma °C-ban	110...120	90...100
Hűtéssel elérhető hőfok °C-ban	30...40	—
Granáliák átlagos nedvességtartalma tömeg %-ban	1,0...3,0	1,5...6,0
Granáliák átlagos szilárdsága; kg/10 db	4...6	3...4

A keverék hosszú tárolási idő során sem köt bele; a rázófenék segítségével minden nehézség nélkül vehető ki belőle.

Az alkalmazott csigásadagoló és vibrációs adagoló cső közül az utóbbi a jobbik. A csigás adagolóban használaton kívül a porkeverék bele- ragad, és csak a készülék állandó tisztításával tartható üzemben. A porkeverék adagolásának változtathatóságát, az adagolás pontosságát szintén a vibrációs adagolócső szolgálja jobban. Gyakorlatilag üzemzavar nélkül üzemeltethető.

A TR 14 típusú Eirich granuláló tányér a rendszerben felesleges, mert a teljesítmény növelésének gátat szab. E típusú berendezéssel maximum 400 kg/ó mennyiségű elfogadható nagyságú és szilárdságú granulátum készíthető, ami egy adott gyár (vagy több gyár) igényeit nem tudja kiszolgálni. A tányér nagyságának növelésével természetesen növelhető a granulátum is. A méretek növelésének gátat szab azok magas beszerzési ára és jelentősen megnövekedő üzemeltetési költsége. A berendezés csak szakaszosan, az anyagáram időszakos megszakításával üzemeltethető.

A hozzákapcsolódó gumihevederes szállítószalag megnöveli a granulátum útját, és minden szigetelés ellenére újabb porképződés forrása.

A granuláló és szárító dob segítségével megfelelő mennyiségű és minőségű granulátum készíthető. A dobból kikerülő (megszitált) granulátum 0,8–1,0 t/ó mennyiségű, szemcsemérete 1–4 mm közötti. (Az átlagos szitaanalízist a 4. táblázat szemlélteti).

A granulátumok készítésére szolgál a dob közel 1/4 része. Az anyagvisszatartó bukógáton belül 8–10% víz hozzáadásával képződnek a granáliák.

Szemcseméret	s%
4 mm Ø	4,0%
4...3 mm Ø	16,5%
3...1,4 mm Ø	71,1%
1,4...1,0 mm Ø	6,5%
1,0...0,75 mm Ø	0,8%
0,75... mm Ø	1,1%
por	nincsen

A granáliák a gáton átlépve jutnak a szárítózónába, ahol forró füstgázok megszáritják őket. A granuláló térben a keverék és a granáliák ún. vese-alakú mozgást végeznek. A granulátum képzés mechanizmusa folyamatos. A dob belső falára tapadt anyagrészeket gördülő kaparó szedte le; ezt később fixen rögzített kaparókéssel váltottuk fel.

A szárító zónában a granáliák gördülő mozgást végeznek, ami porképződéssel jár. A képződött por egy részét a szűrőzsákok, másik részét a dob kiömlő nyílására szerelt elszívó berendezés és porleválasztó fogja fel.

A dob 2–22 fordulaton között szabályozható. Ha a fordulatszámot csökkentjük, a keverék tovább tartózkodik a granuláló és szárító térben. Ennek következménye, hogy növekszik a granáliák átmérője, valamint anyagréteg vastagsága, ugyanakkor csökken a szárítási hatásfok, és a szemcsék szilárdsága. Ellenkező esetben, ha növeljük a dob fordulatszámát, csökken a szemcsék átmérője, és az anyagréteg vastagsága. Változatlan szárítási hőfok esetén javul a szárítási hatásfok és nő a szemcsék szilárdsága, aminek a szemcsék kémiai elváltozása szab határt.

A dob beállítható dőlésszöge: 0–6°.

Ha a dőlésszöget növeljük, a granulátum a szárító zónán gyorsabban halad át. A dőlésszög állítása a granuláló szakasz viszonyaira csak kis hatást gyakorol.

A magas nyomáson beporlasztott víz mennyisége a granália képződésre, a szemcseméretekre döntő hatást gyakorol. Ha a szükségesnél több vizet permetezünk a porkeverékre a granáliák átmérője megnő, gömb alakjukat elvesztik, a szárítás során sok por keletkezik. A szükségesnél kevesebb víz adagolása esetén a granáliák aprók maradnak és szintén sok por képződik a végtermékben.

Fontos a két porlasztó fúvóka helyes beállítása is.

Ami a szárítózónában levő égőpárt illeti, az elsőt a dob végétől 25–30 cm-re, a másikat

pedig 150–180 cm-re helyeztük el, közvetlenül az anyagréteg felett.

Amennyiben az égő túl közel van a granulátumhoz a szemcsék egy része a gőz fesztítő erejétől szétesik; távoli égőállás rontja a hőátadást. 200 °C feletti fűst hőmérséklet veszélyezteti a szűrőberendezésben levő papírszűrőket, de a granáliák szilárdságára is negatív hatással van, mert a víz hirtelen, és nem lassan távozik el a szemcsékből.

A dobba beadagolt keverék mennyiségének az idő függvényében azonosnak kell lennie, mert ellenkező esetben a granáliák minősége eltérő lesz.

A granuláló dob optimális üzemeltetési paramétereit az 1. táblázatban tüntettük fel.

Amennyiben a granuláló dob teljesítményét növelni akarjuk, akkor mindenképp a granuláló és szárító tér hosszát kell megnövelni, az üzemeltetési paraméterek egyidejű változtatásával.

A képződött granulátumot szitálás és porleválasztás után azonnal a kemencéhez lehet szállítani és beadagolni. Amennyiben hosszabb időt át szükséges tárolni, a szemcsék lehűlése után azokat zárt rendszerű, szigetelt (és lehetőleg kivülről fűtött) silóban is tárolhatjuk. Igen eredményes és célszerű gumi- vagy műanyag konténerekben való tárolás is. A granulátumot szabadon tárolni nem lehet, mivel igen higroszkopikusak, és a környezetből felvett nedvesség hatására rövid idő alatt porkeverékre esnek szét.

A granáliák 10–40% porképződés mellett pneumatikusan is szállíthatók. A képződött „por” nagy része 1 mm Ø alatti mikrogranulátum.

A granáliák szilárdságának növelési lehetőségei

Mivel a technológiai sor úgy épült, hogy mind a keveréket, mind a granáliákat pneumatikus úton szállítjuk, és a granáliák pneumatikus szállításával jelentős volt a porképződés, a Veszprémi Vegyipari Egyetem Szilikátkémiai Tanszék szakembereinek bevonásával megvizsgáltattuk a granáliák szilárdság növelési lehetőségeit.

Az üzemi granuláló berendezésben max. 21,5 tf% vízüveggel granulált szemcsék portartalma ($d < 1,0$ mm) az egyszeri pneumatikus szállítás után max. 3,5%, a másodszori pneumatikus szállítás után max. 15% volt. Ugyanezek az értékek a vízzel granulált és szárított granáliáknál sorrendben 32%, ill. 41% értéket adtak.

A vízüveggel gyártott 2–4 mm szemcséjű granulátum nyomószilárdsága háromszorosa a vízzel granulálténak, 9,0 kg/10 szemcse.

A granáliákat TR jelű hidrofób anyaggal (formaldehid és fenoltartalmú szerves oldattal), valamint VM-15 márkajellegű zsíralkohol származékkal is kezelték. Hatásukra a granulátum szilárdsági értékei nem változtak. A vízzel és vízüveggel granulált keverék 2,7%-os vízfelvételével szemben a hidrofób anyaggal kezelt granulátumok 35 °C és 8 °C között csupán 1% nedvességet vettek fel.

A vizsgálatok eredményeként megállapították, hogy a szállítási porzás 1/9-ed részre, illetve közel 1/3-ad részre csökkenthető, ha vízüveg oldattal növeljük a granáliák szilárdságát. A granáliák nyomószilárdsága legalább kétszeresére növelhető vízüveges kezeléssel. A hidrofób anyagokkal kezelt vízüveges granulátum 1,7%-kal kevesebb vizet vesz fel, mint a vízüveges granulátum.

A vízüveges granulátumok – a vízüveg magas vastartalma miatt – a kísérleti üveget zöldes árnyalatúra színezték.

A vízüveges kezelés kombinálva a hidrofób anyagok alkalmazásával a vízzel kötött granáliák költségeit további 10%-kal megemelte. A technológia nehézsége és a kedvezőtlen gazdasági eredmények arra késztettek, hogy a vízüveg és hidrofób anyagok alkalmazásáról lemondjunk.

Granulátumok hatása az olvasztott üveg minőségére

A normál porkeverék és a granulátum olvasztási viszonyait részben laboratóriumi és részben nagyüzemi kísérletekkel vizsgáltuk. A laboratóriumi vizsgálatok azt mutatták, hogy a granulátumok homogén, szilárd keverék-képződmények, amelyek megolvastva az üveg kémiai és fizikai tulajdonságaira semmilyen negatív hatással nincsenek. (5. táblázat)

5. táblázat

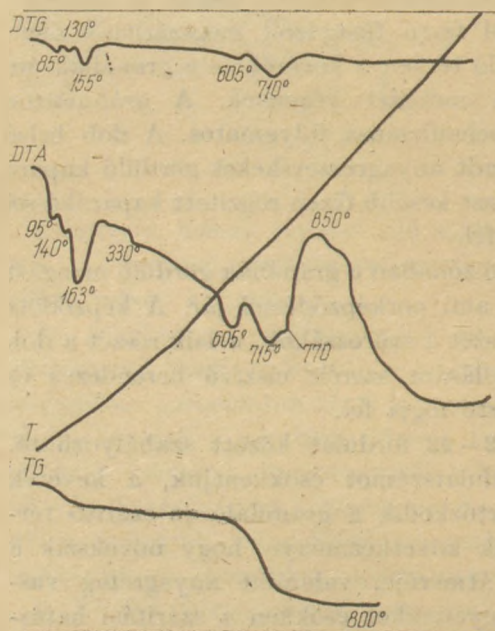
Granáliák hatása az ólomüveg kémiai és fizikai tulajdonságaira

Jellemzők	Porkeverék	Granulátum
Sűrűség g/cm ³	2,87	2,89
Lágyuláspont °C	610	603
Hőtágulási együttható $\alpha \cdot 10^{-7}$ (20...30 °C)	96...99	97...100
PbO tartalom a keverékben %	25,63	25,68

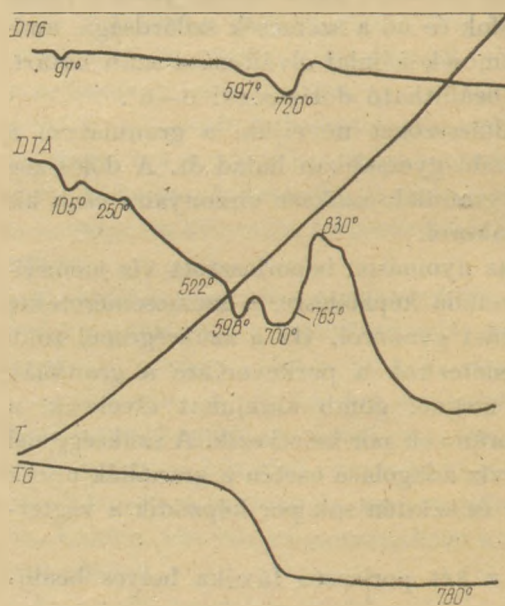
Granulátumok hatása az üveglvadékra

A granulált keverék 6 m²-es ff. földgáztüzelésű kemencében történő olvasztása során a szilikát-képződési fázis gyorsabban játszódik le, mint por-

keverék esetében. (3. és 4. ábra). A reakcióidő mintegy 10%-kal csökken. Érdekes, hogy labor körülmények között, a porkeverékkel és a granulátumokkal olvasztott üvegek tisztulási fokában lényeges eltérés nem mutatkozott. A csak granulátummal (és cseréppel) adagolt kemencékben az ólomoxid részaránya minden esetben megemelkedett, ami a kisebb porzási veszteségeknek tulajdonítható.



3. ábra. Derrivatográfus vizsgálatok poralakú ólomüvegkeverékekből (Ajka)



4. ábra. Derrivatográfus vizsgálatok poralakú ólomüvegkeverékekből (Ajka)

Granáliákkal folyamatosan adagolt kemencék olvadékában a PbO tartalom 0,7–1,0%-kal magasabb, mint porkeverék adagolása esetében.

Környezetvédelmi problémák megoldása

Az ólomkeverékek granulálásának lényeges célja, hogy a huta légtérét megóvjuk a nyersanyagkeverékek manipulációja által keletkezett portól. Még nagyobb jelentőségük van a központi helyen előállított ólomkeverék granulátumoknak, mert akkor a granulátumot felhasználó gyárak zsákokban kiszervezve kapják a pormentes anyagot, és a keverőházak is mentesülnek a mérgező anyagokat tartalmazó poroktól. Ma még a gyárak idegenkednek a granulátumok vásárlásától, mert a saját készítésű porkeverékek olcsóbban állíthatók elő. Sajnos nem veszik figyelembe azokat a pénzben nem kifejezhető előnyöket, amelyek a másutt előállított granáliák vásárlása esetében a fentiek alapján döntő súllyal jelentkeznek.

Vizsont szembe kell néznünk azzal a ténnyel, hogy a granuláló üzemszám újabb porképződés forrása. Minden szigetelés ellenére porzik a granuláló dob be- és kiömlő nyílása.

Ezért mindenképpen szükséges a granuláló berendezéseket külön helyiségben, a többi üzemszámtól lehetőleg távol megépíteni.

Valamennyi részegységet külön porelszívó berendezésbe kell bekötni és a porzsákokat rendszeresen cserélni.

A berendezéseket irányító, karbantartó munkások minél kevesebbet tartózkodjanak a granuláló helyiségben. Ilyenkor az egyéni védőeszközök használata elengedhetetlen. A gépek vezérlését, működését irányító kapcsolókat külön szigetelt fiúlkében kell összpontosítani és a dolgozó innen irányítja a granulálást. Ennek ideális megvalósításához a granulálási folyamatot is automatizálni kellene, ami ma még nincs megoldva.

A helyiséget úgy kell kialakítani, hogy a por ne tudjon a párkányokon, illetve a falakon megülni. A falakat, csöveket ipari porszűrővel naponként kell portalanítani, a padlózatot pedig vízsugárral lemosni. A szűrőzsákokat, és az ülepítőben leülepedett miniumiszapot a felújítás előtt álló kemencékben, vagy beégetődobban kell rendszeresen elégetni, illetve frittézni.

Az elmondottakból kiviláglik, hogy az ólomkeverékek nagyüzemi granulálása egyáltalán nem könnyű feladat. Számos részeredménynek még ma sem vagyunk birtokában. Nem is kevesen vannak, akik az egész granulálás szükségességét is megkérdőjelezzik.

Az általunk eddig elvégzett kísérleti tevékenység és elért eredmények birtokában ki kell egyértelműen jelenteni, hogy az ólomkeverékek granulálása, központi előállítás, a dolgozó ember védelmében szükségszerűen jelentkező igény.

Az egész ólomüvegyártás további jövője, sorsa forog kockán, ha kellő időben nem tudjuk megoldani az ólomkeverékek készítésénél, olvasztásánál és feldolgozásánál jelentkező környezeti ártalmakat.

Az tény, hogy a granulált ólomkeverék jobban olvad, és ezáltal energia, továbbá kisebb porzása következtében jelentős minium takarítható meg. A kemence élettartamára gyakorolt hatását még nem ismerjük.

Ezen gazdasági előnyök csupán ráadásnak tűnnek ama előnyök mellett, amelyek a dolgozó ember egészségének megóvását célozzák elérni.

IRODALOM

- [1] Knapp O.: Brikettieren und Granulieren des Glasgemenges. Glas-Email-Keramik Technik 20/1969/5.
- [2] Pataki K.: Granulálás szakaszos üzemű fluidizált rendszerekben. Műszaki doktori értekezés MTA. MÜKKI Veszprém, 1969.
- [3] Giegerich K.: Aufbereitung des Gemenges vor dem Schmelzen. Glastechn. Ber. 1952. 9.
- [4] Yamamoto I., Komatsu K.: Pelletizing the glass Batch. Glass Ind. (1968) 9.
- [5] Illig H.: Probleme der Herstellung, Trocknung und Schmelze von Glasgemengegranulaten. Silikattechnik (1971) 1.
- [6] Krichoff S.: Die Granulierung von Glasmengen Silikattechnik (1962) 9.
- [7] Peitzsch W.: Die Beeinflussungsmöglichkeiten des Granuliertellerbetriebe. Aufbereitungstechn. 1968/4.
- [8] Ries H. B.: Grundlagen der Granulationstechnik Industrie Anzeiger 1961. 21
- [9] Engelleitner W. H.: Pellets cut cost improve quality Glass Ind. 1982. March.
- [10] Schieferdecker, R.: Granulierung und Sinterung von Gemenge. Glastechn. Ber. 1952. 9.
- [11] Kocsi J. A.: Üvegkeverékek granulálása. Diplomadolgozat VVE. 1976.

Drescher Károly: Ólomüveg porkeverék nagyüzemi granulálása

A tanulmány az Ajkai Üvegyárban 1977 és 1982 közötti években lefolytatott ólomüveg porkeverékek nagyüzemi granulálásával kapcsolatos eredményekről számol be. A kísérletek folyamán a granuláló berendezést kétszer is jelentősen átépítették, és meghatározták a gazdaságos granulátum készítés optimális gyártó berendezéseit, valamint a gyártás alapvető műszaki feltételeit.

A nagyüzemi kísérletek bebizonyították, hogy az ajkai ólomüveg porkeverék vízzel jól granulálható, a termelés folyamatossá tehető. A granulátummal olvasztott üveg könnyebben olvad meg, és jelentős az olvasztás során a porképződés elmaradásából eredő minium megtakarítás, a legfontosabb eredmény azonban a granulátummal járó manipuláció révén a hutai porképződés jelentős csökkenése.

Дресер, К.: Заводское гранулирование порошковых смесей свинцового стекла

В статье описываются результаты, полученные при экспериментах заводского гранулирования порошковых смесей свинцового стекла на Айковском стекольном

zaude в период 1977 и 1982 г. г. В ходе экспериментов гранулирующее оборудование было дважды существенно перестроено, и было определено оптимальное оборудование для экономичного производства гранулата, а также основные технические предпосылки производства.

В ходе заводских экспериментов было установлено, что порошковые смеси свинцового стекла на Айковском заводе хорошо гранулируются, и процесс может быть сделан непрерывным. Стекло, изготовливаемое из гранулата расплавляется легче, значительной является экономия, связанная со снижением пылеобразования, а также снижение пылеобразования при обжиге за счет манипуляций, связанных с гранулатом.

Drescher, Károly: Betriebsmässiges Granulieren von Bleiglas-Pulvermischung

Die Versuche wurden in den Jahren 1977–1978. in der Glasfabrik Ajka durchgeführt.

Die Granulieranlage wurde während der Versuche zweimal umgebaut, und die optimale Herstellungseinrichtungen der ökonomischen Granulatfertigung, sowie die grundlegenden technischen Bedingungen der Herstellung bestimmt.

Die betrieblichen Versuche haben bewiesen, dass die Bleiglas-Pulvermischung mit Wasser gut granulierbar

ist, die Produktion kann kontinuierlich durchgeführt werden.

Das aus Granulatum hergestellte Glas schmelzt sich leichter, und sehr wesentlich ist die Minium-Einsparung zufolge der Abnahme der Staubbildung. Das wichtigste Ergebniss ist aber die wesentliche Verminderung der Staubbildung wegen der Manipulation mit Granulat.

Drescher, Károly: Industrial Granulation of Lead Glass Batches

A study is given concerning the results of the industrial scale granulation of lead glass batches in the Ajka Glassworks between 1979 and 1982. In the course of the experiments the granulating equipment was twice considerably modified and the optimal production equipment of the economic granulate-making as well as the fundamental technical conditions of production were determined. These experiments proved that the Ajka lead glass batches can well be granulated with water and the continuous production can be realized. The glass made of granulates smelts easier and a considerable minium-saving due to the elimination of dusting can also be achieved but the most important result of this technology is the decided decrease of dusting in the furnace.

Egyesületi élet

A Szilikátipari Tudományos Egyesület Cementszakosztálya, a SZIKKTI, valamint az ETERNIT Azbesztcementipari Vállalat 1982. szeptember 16-án megrendezte a III. Műszaki Tudományos Azbesztcementipari Kollokviumot.

A rendezvényen NDК-beli, jugoszláv és hazai szakemberek előadásai hangzottak el.

A kollokvium fő témaköreit az azbesztcementipar fejlődési tendenciái, az azbesztcementipari kutatások eddigi eredményei és hely-

zete, az azbeszt mesterséges szálanyagokkal történő helyettesítésének lehetőségei és perspektívái, valamint a környezetvédelmi és munkaegészségügyi követelményekre való tekintettel a pormentes azbesztcementgyártási technológiák kialakításának feladatai képezték.

A rendezvényen megjelent nagyszámú hazai szakember élénk érdeklődést tanúsított az előadásokban felvetett eredmények és problémák iránt.

Sz. L.

VII. Üvegipari Napok

Innováció az üvegiparban. Nagykanizsa, 1982. október 7–8.

Az innováció jegyében rendezte meg a Szilikátipari Tudományos Egyesület Üvegszakosztálya a Nagykanizsai Üzemi Csoport és az Üvegipari Művek a VII. Üvegipari Napokat Nagykanizsán, október 7–8-án, a Hevesi Sándor Művelődési Központban.

A szakmai program elnöke október 7-én délelőtt Horváth Miklós (EIVRT Nagykanizsai Fényforrás és Üveggyár) műszaki ig. helyettes délután Somoskeőy István (ÜM Nagykanizsai Üveggyár) igazgató 8-án délelőtt Sági Lajos, az ÜM műszaki vezérigazgató helyettese volt.

Az ünnepi köszöntőt Tüttő István, a Nagykanizsai Városi PB tagja tartotta, aki hangsúlyozta a műszaki értelmiség kiemelt szerepét gazdasági építő munkánk jelenlegi szakaszában.

Horváth Pál (Egyesült Izzó és Villamosság RT) vezérigazgató helyettes megnyitójában felhívta a figyelmet a szerencsés témaválasztásra, miszerint az innováció fogalma az empirikus, tradicionális iparral szemjártóságos kapcsolatba hozható; dicséret illeti az SZTE-et, mely a maga speciális feltételeivel megteremtette a szakkollokvium lehetőségét.

Az előadások sorrendje nagyjából a technológiai fontosságot követte. Kohányi István (SZIKKTI)-Üvegolvastató kemencék korszerűsítése tárgyú előadásában széleskörű áttekintést adott a ma korszerűnek tartott kemencekonstrukciók új elemeiről. Megítélése szerint a jövő a teljesen elektromos üvegolvastásé. Jelen időszakban az olvastási teljesítmény növelése, az olvastási energia és a hővesztések csökkentése, a kemence élettartam növelése a cél. A fokozott követelmények korszerű tűzállóanyag minőségek újszerű beépítését igénylik.

Hudák István (ÜM Orosházi Üveggyár) – Fejlesztési és beruházási politikánk az Orosházi Üveggyárban címmel az 1963/64-ben indult gyár kezdeti nehézségeiről, az 1973/74-es gazdasági mélypontról, s az ezt követő szép eredményekről szólt. Az előadás a kemencékkel,

a levegő- és keverék ellátással kapcsolatos problémák megoldását ismertette. Németh László (ÜM Nagykanizsai Üveggyár) – Pyrex típusú Durover üveg olvastása kézi kidolgozású teljes elektromos üzemű kemencén – tárgyú előadásában felsorolta a korábban gyártott üveg típusokat és a kapcsolódó gyártási technológiákat. Ezt követően a Sibata cég előnyös szállítási- és szilárd garanciális feltételeiről tartott beszámolót, és részletesen foglalkozott a kemence üzemeltetésével kapcsolatos kitűnő tapasztalatokkal.

A délutáni előadások sorát Dr Hans-Joachim Illig, a jénei VEB Institut Technisches Glas előadója nyitotta meg, aki a teljes elektromos üvegolvastással kapcsolatos kutatási eredményeket ismertette, 17 db üzemelő kemencével kapcsolatos tapasztalatai alapján. Egyben licenc-átvételi ajánlatot tett 1,0–1,4–14 m² olvastató felületű boroszilikát és mészkalkszilikát üvegolvastató kemencékre.

Kazinczy Gyula (ÜM Salgótarjáni Öblösüveggyár) – A Salgótarjáni Öblösüveggyár műszaki fejlesztésének hatása a termelékenység növelésére, a munkahelyi környezet javítására az 1981–82-es években – tárgyú ismertetésében feltárta az üvegfúvó létszám rohamos csökkenése ellenére elért eredményeket. A fejlődés a kézi üveggyártás egyes elemeinek gépesítésével volt elérhető. A nehézségek leküzdésében a kisgépesítés a jövő – mondta végezetül az előadó.

Bohus Zoltán (Iparművészeti Főiskola) – Tendenciák és lehetőségek az üvegművészetben – címmel számos praktikus tanácsot adott az iparművészek számára alkalmas kézikemencék készítésére, valamint hatásukban modern üvegtárgyak előállítására.

Drescher Károly (Ajakai Üveggyár) – az ólomüveg keverék nagyüzemi granulálásának legújabb tapasztalatairól tartott ismertetőt. Hét évi kemény munka alapján kimondható, hogy granulálni lehet, csak az a kérdés, hogy milyen a kihozatal, és a granulátum hogyan szállítható. Környezetvédelmi szem-

pontból az összegyűjtött por frittelesét tanácsolja.

Varga László (ÜM Salgótarjáni Síküveggyár) – Járműüveg gyártás Magyarországon és a várható fejlődés – című előadása propaganda jelleggel ismertette a ragasztott biztonsági üveg térhódítását, az alkalmazott ragasztóanyagok fejlődését, illetve a kapcsolódó technológiákat.

Lipták György (EIVRT, Budapest) – a keverékkészítés normalizálásáról és a keményüveg olvastásáról szóló előadásában ismertette a központi keverőházat, melyet a zsákos anyagsor, homoksor, cserépsor és alapanyag keverősor képez. A szóda hatóanyag tartalmának mérésére neutronmoderációs nedvességtartalom mérőt alkalmaznak; a mért értékeket a keverőházi mikroprocesszor érzékeli és korrigálja a bemérést.

Horváth Miklós (EIVRT, Nagykanizsa) – Innováció helyzete a Nagykanizsai Fényforrás és Üveggyárban-tárgyú előadása stilszerűen zárta le a sorozatot. Felhívta a figyelmet arra a veszélyre, amit a műszaki munkájának leértékelődése napjainkban jelent. A gyárunkban 1970-ben üzembe helyezett Ribbon gép gyártástechnológia szerint versenyképes a legmodernebb USA-beli technológiával, de nem mondható el ugyanez a termelékenységessel és a gazdaságosság-gal kapcsolatban.

Sági Lajos, az Üvegipari Művek műszaki vezérigazgató helyettese zárta be a VII. Üvegipari Napokat. A zárszóban kiemelte a témaválasztás aktualitását, megállapította, hogy az előadások az innovációs folyamat és rendszer egyes elemei köré csoportosultak. Hasznosnak és színvonalasnak értékelte a szakmai napokat, s egyben bejelentette, hogy a VIII. Üvegipari Napokat 1984-ben, Orosházán rendezik meg.

Ezt követően részint az EIVRT Nagykanizsai Fényforrásgyárban és az ÜM Nagykanizsai Üveggyárban került sor üzemlátogatásra.

Pál Hajnalka

Útbeszámoló

„Ceramitec '82.” kerámiaipari gépek és technológiai berendezések kiállítása és symposium, München

Rendező: Münchener Messe-und Ausstellungsgesellschaft m.b.H. — Messegelände Pf. 121009 D-8000 München 12.

A rendező segítségét 18 tagú szakértő-tanácsadó testület látta el. A testület tagjai elsősorban kiállítók, továbbá az NSZK téglaiipari szövetségének képviselői voltak.

A kiállítás a maga nemében a leg- rangosabb Európában. Ilyen jellegű rendezvényeket hosszú idő óta évente rendeztek Bolognában, illetve Riminiben. Az utóbbi időben azonban most már másodszor az NSZK-ban is tartanak ilyent. A két város (ország) között ebben a tekintetben éles verseny alakult ki. Jellemző, hogy Riminiben néhány nappal előbb rendeztek hasonló jellegű kiállítást. Münchenben 18 ország mintegy 300 kiállítója vett részt. A nem tőkés országok (NDK, JSZK) mellett, fejlődő (India) és tengeren túli országok (USA) is kiállítottak. Legnagyobb számban a rendező ország cégei szerepeltek, de több mint 50 olasz kiállító is volt.

A Händle cég standján újszerű építőanyagról adtak információt, ez a STARGIL. Az Inova 81. Paris (1981. április 6–11.) alkalomával Prof. M. Laquerbe a hidegen stabilizált agyagról tartott előadást. A STARGIL nevű szabadalom tulajdonosa a francia Chaffoteaux et Maury, valamint az NSZK-beli K. HÄNDLE téglagépgyártó cég. Közösen létesítettek St. Meen (Bretagne)ban egy kísérleti üzemet.

Az új építőanyag lényegében agyagbeton. A finomra őrölt, nedvesített agyaghoz cementet és adalékot kevernek. A masszát a hagyományos vákum csigapréssel szájnnyíláson át formázzák. A téglagyártásnál használatos automatával vágják, majd továbbítják a szárítóba. Két órás szárítás után zsugorfóliába csomagolják az idomokat. 10–28 napos pihentetést követően forgalmazzák. Közlés sze-

rint a 28 napos szilárdság 45–60 kp/cm².

A cég 1982. augusztusa óta forgalmazza termékeit. Ezek legnagyobb részben 400×260×50 mm-es méretű válaszfalidomok. Lehetséges azonban ennél nagyobb üreges blokkok, elemek gyártása is.

Az üzemmel és a termékek értékesítésével jelenleg a tapasztalat, illetve piac szerzés stádiumában vannak.

Az eljárás előnye, hogy a gyártás fajlagos hőenergiaigénye — az égetés elmaradása miatt — kisebb mint a kerámia termékeké. Nyilvánvaló viszont, hogy szilárdság, testsűrűség, hőszigetelőképeség szempontjából az égetett agyag termékek tulajdonságai a STARGIL-nál lényegesen kedvezőbbek.

A Keller (NSZK) cég, kb. 200 km-es autóbussz túrát szervezett az érdeklődők részére. Az utazás során olyan gyárakat látogattunk meg, amelyben a cég legkorszerűbb automata berendezései üzemelnek. A résztvevők megkapták a gyárakat ismertető (előzetesen kinyomtatott) kiadványt. A megtekintett üzemekben részben, vagy teljesen a legkorszerűbb technológiát valósították meg. Két olyan gyár volt ugyanis, amelyekben még a kb. 10–15 évvel korábbi technológiájú üzemrész is működött.

A meglátogatott üzemek

Meindl-féle cserépgyár Dorfen

Kizárólag tetőfedő cserepet gyártanak. A hétféle „alaptípus”-hoz kiegészítő cserepeket is készítenek. (Gerinc, szellőző, hófogó, sorvégző, stb.) A természetes vörös cserepeket részben engóbozva is forgalmazzák, szűrítés feketé és barna színekben. A cserepek kiváló minőségűek. Valamennyit palettán, zsugorfóliába csomagolva szállítják. A rakat egyes rétegei közé papírkarton lapokat helyeznek.

Újdonságként hirdetik az „energiatermelő” cserepet. Ennek a kialakítása lehetővé teszi, hogy a kész cserépfedésbe polypropylen csőrendszert helyezzenek el. Az

ebben keringtetett és fölmelegedett folyadékból hőszivattyú segítségével hasznosítják a hőt. (Fűtés, melegvíz-termelés.)

Mind a natúr, mind az engóbozott cserép ára a gyártó számára előnyös és megfelelő nyereséget biztosít.

A gyárban öt cserépgyártó sor és három alagútkenyence üzemel. Napi termelés 120 e természetes darab.

A két régebbi típusú Rieter DR-IV. 6. prés mellett újabban egy DR-V. 6. típusút is üzembe helyeztek. Ezen kívül egy körforgóasztalos, továbbá egy Europresse 35 típusú prés üzemel. (Ez utóbbival egy Händle PVZ 35-ös vákumprést váltottak ki.)

Rendkívül érdekes a Rieter gyártmányú körforgóasztalos prés. Ezzel gyártják a már említett kiegészítő cserép idomokat, összesen 22 félélt! A gép teljesen automatikus üzemű, felügyeletét egy dolgozó látja el.

A szalagpréssel kétfülű hódfarkú cserepet gyártanak. A kettős fülel a rakatok stabilitását növelik.

A kamrás szárítókat hatalmas fa ajtókkal zárják. Ezeket kb. 2 collos pallóból készítik és a kiszolgáló villás kocsikkal emelik le. Nyitott állapotban az ajtókat a szomszédos kamra bejáratához támasztják. Az ajtók oldal élére szerelt 4 pár csap az ajtóokra hegesztett fülekbe illeszkedik. Megállapítható volt, hogy az ajtó kerületén kb. 2 m magasságig kézzel semmiféle áramlást nem lehetett észlelni.

A 48 órás szárítási idő után a cserepek a lesoroló gép után himbás transzportórón érik el a kimenékek kocsirakó helyeit. Ezen út során végzik a termékek egy részénél az engóbozást. A transzportóróról kézzel leemelt száraz cserepet a dolgozó egy kb. 1/2 collos kifolyó cső alá tartja. Ha a festék egyik oldalon beborította a cserepet, visszaakasztja azt a transzportórra. Az engob folyadékot szivattyú tartja köráramlásban.

A három alagútkenyence gáz-tüzelésű. Az égetési idő 72 óra. Ezen belül 20 órás az 1000 °C-on való hőntartás. Valamennyi ke-

mencében a cserepeket U kazettákban égetik. A cserepeket a rövidebb élükre állítva helyezik a kazettákba. A két régebbi kemence esetében ezt a műveletet török vendégmunkások, a harmadik kemencénél pedig teljesen automata gép végzi. A tele kazettákat mindhárom helyen már gép rakja, illetve veszi le a kemencekocsiról.

A kézi válogatás után a cserepeket 13 db-onként keskeny műanyag pánt fogja kisebb kötegekbe. Egy palettára azután a gép $4 \times 4 = 16$ köteget helyez. Ezután géppel fóliasapkát húznak a rakatra, melyet az ismert módon működő kemencében zsugorítanak.

Schlagmann-féle poroton-téglagyár *Lanhofen*

A gyár két egységből áll. Ezek évente összesen 135 millió kmt-nek megfelelő különféle méretű POROTON téglát termelnek.

A két gyáregységnek közös agyag-előkészítő sora van. Görgősjárat és párhuzamosan 2–3 sorbakapcsolt finom hengermű (2 és 0,8 mm-es réssel) végzik az agyag megmunkálását. Két, á. 500 m³-es pihentető toronyban tárolják 48 óráig az előkészített agyagot. Ebbe előzetesen fűrészport is kevernek. Közvetlenül a prések keverőjébe adagolják viszont a duzzasztott polistyrol gyöngyöt. Ennek tárolására egyébként egy 450 m³-es befogadóképességű külön tornyot építettek.

Az I. üzembrészben 500-as vákuum prés van, kamrás szárítóval. A villás kocsis 6 rakományos. Az ehhez tartozó automata csak minden második pozícióban rak. Oldalnézetben tehát a rakatok sakk-táblaszerű képet mutatnak. Az így

elhelyezett téglák között kisebb a légáramlás ellenállása.

A II. üzembrész csak néhány éve létesült. Ide Compacta prést és a legkorszerűbb Keller automatikát építettek be. Csatornaszáritójában 1×2 előrehaladó és 2×2 visszatérő vágány van. A kocsikat nagy palettákkal szerelték fel. A kétlépcsős vágó és a nyersoldali automata 18 000 db/ó kmt-e teljesítményre képes. Egy-egy paletta rakományt elektronikus mérleg mér és az eredményt digitális kijelző mutatja a vezérlő pultnál.

A szárítókocsin a palettatartókat úgy szerelték föl, hogy 6, 7, 9, 10 és 14 paletta rakható egy kocsira. Az osztás (palettaszám) a termék méretének megfelelően választható illetve állítható. A szárítási idő 24 óra.

A kemencekocsi rakógéppel olyan rakatok is képezhetők, amelyek egy-egy rétegében futó- és keresztirányba elhelyezett idomok vannak. Erre a 14 féle idom eltérő méretei miatt van szükség. Csak így használható ki kellőképpen a plató rakfelülete.

A kemence függesztett födémű. A test és a kocsik falazata energiatakarékos módon, könnyű tűzállóanyagokból készült.

A kemence és szárító hőtechnikailag „kapcsolt” üzemű. Így elérték, hogy a fajlagos hőenergia fogyasztás 300 koal/kg égetett áru. Energiahordozó nehéz olaj.

Az égetett terméket automata gép rakja palettára. Az egység-rakatot fóliasapka burkolja, majd a szokásos zsugorítás következik. A fóliákra előzetesen rányomtatják a termék jellemzőit és a termék szabvány számát.

A csarnok tisztántartása végett központi porszívót szereltek föl. Ennek edénye 0,5 m³-es. A porszívó keltette depresszió 3,800 mm v. o.

Symposium

A rendezvényre 20-án került sor. A megnyitót követően négy előadást tartottak. Két hazai mellett egy svájci és egy olaszországi előadó volt.

A symposiumra több száz résztvevő gyűlt össze az előadóteremben. Az előadások azonban igen hosszadalmasak voltak. Semmiféle vetítés, vagy más képi ábrázolás nem színesítette azokat. Az előadók teljesen rutinszerű összefoglalókat tartottak az egyes tárgykörökben.

Összefoglalás

A kiállítás — melyet előzetes közlések szerint — két év múlva rendeznek meg ismét, a kerámia szakma legrangosabb kiállítása. Bőséges információ szerezhető a legkorszerűbb technológiákról, berendezésekről, továbbá újabb termékekről is.

Figyelemre méltó a RIETER Werke körforgóasztalos prése. A tatai és mátradereoskei cserépgyárak kiegészítő beruházása esetén, a gerincecserép sor korszerűsítésénél meg kell vizsgálni a gép beépítésének lehetőségét.

Dr. Kakasy Gyula

Könyvismertetés

Magyarország Mélyfúrési Alapadatai. (A Központi Földtani Hivatal megbízásából kiadja a Magyar Állami Földtani Intézet.)

A tudomány gyors fejlődése azt követelte, hogy a kiemelkedő eredmények mellett (melyek a Magyar Állami Földtani Intézet kiadványaiban, vagy egyéb szaklapokban kerültek közlésre) az egyszerű fúrási rétegsorok se maradjanak közreadatlanul. A gyors és széleskörű tájékoztatás egyetlen módja olyan információs kötet szerkesztése, amely a fúrások rétegtani és nyersanyagvonatkozású adatairól rövid időn belül tájékoztatást ad a szakembereknek és eljut minden kutató vállalatához, intézményhez.

Az évről-évre mélyülő magyarországi kutatófúrások alapadatainak közlését az 1963. évtől folyamatosan végzik.

A Mélyfúrési Alapadat kötetek az 1963–1968. év között *Távlati Földtani Kutatás*, az 1969. évben *Központi Földtani Kutatás*, majd az 1970. évtől *Magyarország Mélyfúrési Alapadatai* címen jelentek

és jelennek meg napjainkig. Az 1980. évig mintegy 21 287 db érdemi földtani adatot szolgáltató fúrást közel 9500 km terjedelemben dolgoztak fel több millió alapadat közlése révén.

Ezideig az 1963. évtől 18 db könyv jelent meg, kisebb-nagyobb változtatásokkal, illetve kiegészítésekkel.

A kötetek elsődlegesen területi bontásban, tájegységenként, azon belül pedig előkutatás és nyersanyagkutatás fő fejezetek szerint tartalmazzák a mélyfúrési alapadatokat. Az előkutatási fejezetek a fúrási jelleg szerint tovább részleteződnek alap-, szerkezetkutató, térképező és egyéb speciális fúrás-csoportokra. A nyersanyagkutatási fejezet energiahordozók és ásványi nyersanyagféleségek szerint tagolódik, ezen belül a fúrás helyének közigazgatási (község-határ szerinti) megadásával alfabetikus sorrendben történik a felsorolás.

A kötetek az eredeti terepnapló, illetve fúrési dokumentációk alapján készülnek. Egyes esetben, ahol

kis területen számos kismélységű fúrás közel azonos viszonyokat jelez, összevont rétegsort alkalmaznak.

Jelentős eredmény, hogy az 1974. évtől rendszeresen megjelenik a szénhidrogénkutató, valamint a Mecseki Ércbányászati Vállalat által az ország területén számos, földtanilag kevésbé ismert helyen mélyített rétegtani, illetőleg szerkezetkutató fúrás alapadata.

A kötetek elsősorban azoknak a kutatóknak készülnek és ajánlhatók, akik mindennapi munkájuk vagy kutatásaik során az országban mélyült kutatófúrások alapadatait használják akár tervezéshez, akár kivitelezéshez, elméleti és gyakorlati téren egyaránt. A köteteket ilyen szempontból jelenleg már hatékonyan felhasználják a földtani kutatások minden területén.

Az ismertetett kötetek mind a Magyar Állami Földtani Intézet, mind a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet könyvtárában hozzáférhetők.

Kiss Klára

A világ szilikátiparából

Szovjet tűzállóanyaggyártási licenctet vásárolt a Voest-Alpine

Az LD üstök falazatának élettartama lényegesen javul majd azzal az eljárással, amelyet a Licencintorg-tól vásárolt az osztrák cég. A Voest a módosított falazási technológiát vevőinek is továbbadhatja. Az eljárás, az ún. lángtorkrétegzés lényege, hogy az üstöt még meleg állapotban javítják a torkrét-massza felszórásával. (H. W.) (Sprechsaal, 1982. 8.)

Osztrák téglagyár Finnországnak

Sikeres próbaüzem után a Voest-Alpine cég átadta a finn Soinlakti-Yisalmi-ban a Perusyhtymä OY cég rendelésére megépített új téglagyárat. Az üzem kapacitása 12 millió db külső falburkoló tégl/év.

A gyár alagútkelemezését éppen a fagyálló külső burkolóteglák égetésére alakították ki. A nehéz fűtőolajjal üzemeltetett kemence gazdaságos üzemét füstgázvisszakeringetéssel biztosítják. (H. W.)

(Sprechsaal, 1982. 8.)

Új korundszemese a piacon?

Regal néven újfajta korundot reklámoz a nyugatnémet korundipar. Az új korundszemese állítólag felülmúlja a cirkonkorundot és az egykristály közölt fényképe szerint gyakorlatilag repedésmentes. A hirdetés szerint az új szemese élettartama 300%-kal jobb a hagyományosnál és szívóssága a régi korundszemcséhez képest 2, 3-szoros. (H. W.)

(Sprechsaal, 1982. 8.)

Nehézségek a japán üvegyiparban

Csödöt jelentett be a Nippon Glass Co., amely 40%-ban az Owens Illinois tulajdonában van. A cég adósságai 5 millió fölött vannak. A cég különféle intézkedésekkel kívánja rendbetenni gazdasági ügyeit 1983. végéig. 1100 főre csökkentik a foglalkoztatottak számát, a vállalat eddigi 17 önálló osztályát 7-re korlátozzák. Bevezetik a műanyagborítású palackok gyártását az Amagasaki-i és Yokohama-i üzemekben, bár az igény nem éri el az előrejelzett szintet.

A japán síküvegyárak közül három cég bejelentette, hogy megszünteti a Pilkington Brotherstől vásárolt licenc alapján történő úsztatott üveg gyártást. A Nippon Sheet Glass Co. 16 éves szerződés mondott fel, őt követték az Asahi

Glass Co. és végül a Central Glass Co. Utóbbi 1984-ben nem kívánja felújítani a 16 éves licencszerződést. Ugyanakkor az Asahi Glass és Nippon Sheet Glass tovább fizetik a licencdíjakat ázsiai üvegyáraknak továbbadott szublicencként. (H. W.)

(*Industrial Minerals*, 1982. nov.)

Angol előretörés az USA üvegyiparba

A Pilkington Brothers cég bejelentette, hogy 30%-os tökerészesedést vállal az USA második legnagyobb üvegyártójánál, a Libbey-Owens-Fordnál (LOF).

A Gulf and Western Industries-től vásárolt részvények értéke 108,2 millió US \$. A LOF-nak síküvegyárai vannak USA-ban, Kanadában és Mexikóban. Ezenkívül formázott műanyagokat és folyékony tüzelőanyagadalékokat gyárt. 1981-ben az üvegyártási részleg, amely a társaság forgalmának közel felét bonyolítja, veszteséggel dolgozott. (H. W.)

(*Industrial Minerals*, 1982. nov.)

„Biosymp” szimpozium a gyógyászatban használt bionyersanyagokról

Luganóban (Olaszország). 1982 június 17–19 között zajlott le nemzetközi szakülés a „Modern kerámiai technológiák” 5. nemzetközi találkozóján, melyen 90 szakember részvételével mintegy 50 előadás hangzott el a biokerámiai nyersanyagoknak az emberi testben alkalmazott helyettesítő szerepéről.

A biokerámia a 9000 éves kerámiagyártás legfiatalabb ágazata. Csak 20 éve kezdtek komolyan foglalkozni ezzel a témakörrel az orvostudományok. A biokerámia alkalmazhatósága igen széles körű, használatuk azonban elsősorban attól függ, mekkora az összeférhetőség, az emberi testben levő fiziológiai környezettel. Az Al_2O_3 és a pirolitikusan leválasztott szén nem gyakorol hatást a fiziológiai környezetre, vagy ha mégis, úgy az oly kismértékű, hogy a környező szövetek az eredeti anyagcsere-folyamatokat könnyen visszaállíthatják. A szövetek a beültetett biokerámiákon mikrométer vastag-

ságú, rostos bevonatot képeznek, amely segíti a beültetett anyagnak a testbe való beilleszkedését. Az Al_2O_3 fő alkalmazási területe a megterhelést viselő protézis. A szénvegyületek beépítése a szív-tájon hozott jó eredményeket.

A felszínen reszorbeáló kerámiák (pl. bioüveg és apatit), olyan vegyületek, melyek felületén a fiziológiai környezet hatására létrejött reakciók során a szövet és a beültetett anyag között kémiai kötés jön létre. A keletkezett határfel-szín védi a beültetett anyagot a további korróziótól. Az ilyen biokerámiákat főleg az ortopédiában alkalmazzák csontpótlásra és védőrétegek képzésére. A reszorbeáló kerámiákat (pl. $Ca_3(PO_4)_2$) a fog-és állkapocsebészetben használják. Ezek a nyersanyagok csak olyan elemeket tartalmaznak, amelyek ionként a természetes szöveti-és csontcsatornákon át mozognak. Az előadások első része a nyersanyagokkal és azok további fejlesztésével foglalkozott. A második rész az orthopédiai alkalmazás témaköréről szólt. Ennek egy speciális területe az Al_2O_3 -polietilén nyersanyagkombinációk használata. A combízületi fájdalmak sebészeti kezelésénél különösen nehéz az ízületek mesterséges megszilárdítása, illetve a mechanikus kopás csökkentése. 1963-ban alkalmaztak először fém helyett polietilént az ízület tokjaként, az ízület fejt pedig fémből készítették. A beementezést (szilárdítást) tiszta, tömör, a felszínen megmunkált Al_2O_3 segítségével oldották meg. Ezekben az esetekben az ízület fejrészének kopása 1/40, a tok területén pedig 1/80 a hagyományos fém-polietilén protézishez képest. A tömör Al_2O_3 simára polírozott felszínének kopási tényezője kisebb minden más terhelés alatt álló nyersanyagpárnál (éppen kétszer annyi, mint az egészséges, természetes csípő-izületé).

A harmadik témakör a fog-és állkapocsebészet volt. Itt különböző nyersanyagok (apatit, titán, $Ca_3(PO_4)_2$, Al_2O_3) álltak megbeszélés középpontjában. Többek érdeklődésére az érdekelt gyártók közölték hogy nagy problémát jelent a bionyersanyag-technológusok képzése. Ezeket a problémákat csak úgy lehet leküzdeni, ha valaki a gyógyászatához és a nyersanyag-

-technológiához is ért. Ez azonban túlságosan hosszú tanulmányi időt venne igénybe. Teljes megoldás híján, a probléma csökkentését szolgálná, ha az érdeklődők a biológiával párhuzamosan, annak ismereteire építve, tanulhatnák a nyersanyagutatást.

(*Ceramic Forum International* 5/6. 1982.)

Nemzetközi kerámia-szimpozium Indiában 1982. novemberében

A Bharat Heavy Electricals Ltd (volt Mysore Porcelains Ltd) 50 éves fennállása alkalmából két-napos nemzetközi kerámia-szimpozium rendezett az indiai Bangalore-ben 1982 novemberében. A meghívott bel- és külföldi szakemberek a kerámiautató és gyártás legújabb fejlesztési eredményeiből kaptak ízelítőt. A szimpoziumon többek között a kerámia szigetelőként való használata a nagyfeszültségű áramkörökben, a kerámiák szerepe az űrrepülésben, kerámiák ipari használata a kerámiák speciális felhasználására irányuló legújabb felfedezések kerültek meg-

(*Ceramic Forum International*, 5/6, 1982.)

Nagyteljesítményű kerámiák új gyártási eljárása

A problémakörben érdekelt tudósok és mérnökök részvételével nemzetközi konferenciát tartott a Raleigh-i (Észak-Karolina) Állami Egyetem (NCSU) 1982. november 8–10. között a nagyteljesítményű kerámiák új gyártási eljárása témakörében.

Az egyetem professzorai által vezetett szakágazatok új gyártási eljárások alapelveit és technikai megvalósítását, valamint a már ismert nyersanyagok gyártásának javítását egyaránt tárgyalták. A jól megtervezett előadói üléseken többek között szol-gél szintetizáló módszerek, lézeres felbontás, iontelepítés és plazmaaktív folyamatok hasznosítása került megtárgyalásra.

(*Ceramic Forum International*, 1982. 5/6.)

SPRECHSAAL, Coburg, 1982. 6. sz.

Gorn, F.: *Csatornázási kőanyag termékek gyorsabb égetése.* 515–524. old.

Kőanyag csövek égetési sebességének fokozása gyakorlati körülmények között. A nyersanyag, a maszsaösszetétel, az égetési sebesség és az égetési idő elemzése a műszaki, gazdasági és az energiatakarékossági szempontok alapján. Meghatározták a kész termékek szilárdsági tulajdonságait, nyomon követték a fázisátalakulásokat az égetés különböző szakaszaiban. Raszter elektronmikroszkóppal vizsgálták a szinterezési fokot, a pórusszerkezetet, a pórusméretet, a belső pórusfelület mennyiségének alakulását. Összefüggéseket állapítottak meg a szilárdsáértékek, a vízfelvétel és égetési viszonyok között.

SZTEKLO I KERAMIKA,
Moszkva, 1982. 6. sz.

Olejnjkova, A. N. – Klimova, G. A. *Megnövelt kémiai ellenállóképességű táblaüveg.* 5–6. old.

A szarotovi műszaki üvegyárban a táblaüveg kémiai ellenállóképességének növelése céljából megváltoztatták az üveg kémiai összetételét. Az Al_2O_3 mennyiségét 2%-ra, az R_2O mennyiségét 1%-kal növelték. Az új és régi üveg összetétele, fizikai-mechanikai mutatói, az üveg felületének kinetikája.

Pavlov, V. F. – Mescserjakova, I. V. – Timofeev, N. V.: *Saválló porcelán hőállóságának növelése.* 18–20. old.

A saválló porcelánmasszában könnyenolvadó, vastartalmú anyagok adalékolása jelentősen növeli hőállóságukat, a kvare-oldódás olvadátkban való intenzifikálásának következményeként. A könnyenolvadó anyag hatása hasonló a kémiailag tiszta Fe_2O_3 beviteléhez, illetve a talkum és vastartalmú, könnyenolvadó agyag keverékéhez.

Piscs, I. V. – Boronina, G. B.: *Anortit alapú pigmentek.* 24–25. old.

A $CaO-Al_2O_3-SiO_2$ hármasszer alapján anortit-típusú pig-

menseket szintetizáltak. A CaO helyettesítésére BaO , MgO és SrO alkalmazható, a szín változik. Mineralizátor alkalmazása célszerű. A szintézis feltételei, az előállított pigmentek szerkezete és tulajdonságai. A pigmentek porcelán- és fajansztermékek díszítésére alkalmasak.

ZEITSCHRIFT FÜR WÄRME-, KÄLTE-SCHALL- UND BRANDSCHUTZ,

Ludwigshafen, 1981. 14. sz.

Borberg, H.–J., Gilbert, A.: *Tűznek ellenálló acéllemez – szellőzővezeték ISOVER-üvegyapot-termékek-ből készült külső szigetelőréteggel.* 9–14. old.

Acéllemez-ből készült, derékszögű, 1500×800 mm alatti méretű, ill. 1000 mm átmérőjű szellőzővezeteket burkoltak ISOVER-üvegyapot termékekkel. A tűznek ellenálló csővezetékkel szemben támasztott követelményeknek különösen az ISOVER MDD/TR 125 tűzálló paplanokkal és az MD 2 hővédő paplanokkal szigetelt szellőzővezeték felelt meg.

Wiedemann: *Szigetelőanyagok minőségének felügyelete.* 14–15. old.

A leginkább használt hő- hang- és tűzvédő anyagokat az NSZK-ban szabványosították, és csak megfelelő minőségellenőrzés után alkalmazhatók, melyet hatóságilag elismert minőségellenőrző intézet vagy vizsgálóállomás kell végezzen. A vizsgálat saját és külső ellenőrzésből tevődik össze. A külső ellenőrzés tartalma változhat aszerint, hogy a vizsgálat „első vizsgálat”, rendszeres vizsgálat, vagy különleges vizsgálat-e?

ZEMENT – KALK – GIPS, Wiesbaden, 1982. 6. sz.

Pusic, M.: *Egyenirányú regeneratív forgókemence mészégetésre.* 311–312. old.

A hagyományos forgókemencék hőigénye lényegesen nagyobb mint az aknakemencéké. Az új egyenáramú regeneratív forgókemence két előmelegítő zónából, két kalcináló

zónából és egy hűtő zónából épül fel. Az égőket a kalcináló zóna elején helyezték el, és a két kalcináló zónában felváltva üzemeltetik. A füstgázok hulladékhőjét a nyersanyag és az égési levegő előmelegítésére hasznosítják. Az új kemence a hosszú forgókemencék valamennyi előnyös tulajdonságának megtartása mellett lényegesen mérsékli a fajlagos hőigényt. Tapasztalati adatok szerint a hőigény $4000-4200$ kJ/kg égetett termék.

Ziess, V. – Reichelt, R. J.: *Mésszel kezelt derítőiszap a mezőgazdaság számára és biztonságos tárolásra a depóniákban.* 318–323. old.

A derítőiszap hasznosítására olyan keverési eljárást dolgoztak ki, amelynek végtermékeként granulátumot nyernek. Ez a granulátum műtrágyaként szolgál, de tartósan tárolható depóniákban, sőt felhasználható gátalapok építésénél is. A finom égetett meszet olyan arányban keverik a 20–22% szárazanyag-tartalmú derítőiszaphoz, hogy a hidrat keletkezésekor fel szabaduló hő legalább $70^\circ C$ -ra felmelegítse a keveréket, és ezzel fertőtleníse, a késztermék szárazanyag tartalma legalább 39%-ra növekedjen és a CaO tartalom mezőgazdasági hasznosítás esetén megfelelő legyen.

Vachani, P.: *Mészhidrát iszap felhasználása cementgyártáshoz.* 324–327. old.

PVC-gyár karbidos acetilénüzemében keletkező méshidrát iszap hasznosítási lehetősége. Elméleti megfontolások cementgyár létesítéséhez. A gyártási technológia kiválasztása a gazdasági szempontok alapján. Célszerűnek a félnedves technológia mutatkozik. Az üzemeltetési és anyagköltségek számítása. A nyersanyag költségek minimálisak, mivel hulladékhasznosításról van szó. Az energiaköltségek kicsik, mert nincs szükség őrlésre. A félnedves eljárás miatt a fajlagos hőigény viszonylag nagy. A kisméretű üzem miatt a fajlagos termelési költségek is magasak. A fentiek figyelembevételével a gyártás gazdaságosnak ígérkezik.

ZEMENT – KALK – GIPS,
Wiesbaden, 1982. 5. sz.

Höidalen, Ö.: *A norvég cementipar átállítása olajról szénre.* 217–225. old.

1981-ra az összes norvég cementgyárat széntüzelésre állították át. Az egyes gyárakban különféle szén-őrölő berendezéseket szereltek fel. A szén szállításának, raktározásának, minőségének problémái. A széntüzelés hatása a klinker minőségére. A berendezések tervezési és üzemeltetési adatai. Műszaki jellemzők, gyakorlati tapasztalatok. Környezetvédelmi, tűzvédelmi, biztonságtechnikai követelmények és ezek figyelembevétele a szén-előkészítő berendezéseknél. A beruházási költségek alakulása.

ZIEGELINDUSTRIE, Wiesbaden, 1982. 6. sz.

Bekker, P. C. F.: *Tízéves tapasztalat a homlokzati téglák minőségének meghatározása terén Hollandiában.* 367–374. old.

A mérési eredmények értékelését számítógéppel végzik, nem csupán a gyorsaság, hanem az analízis és a rendszer- és minőségi eredmények visszacsatolásának lehetősége miatt is. Az adatok telexen továbbíthatók. Az üzemi szakembereknek az értékelés adatairól széles áttekintésük van, így kerülnek abba a helyzetbe, hogy helyes, célszerű döntéseket hozzanak. A téglagyártás biztonságát az ellenőrzéssel összekapcsolt gyártástechnológiai folyamat biztosítja.

ZIEGELINDUSTRIE, Wiesbaden, 1982. 7. sz.

Riedel, R.: *Pénz- és energiamegtakarítás csatornaszáritónál.* 419–422. old.

A normál csatornaszáritók heti 40 órát dolgoznak, csatornaszáritóként (prés működési ideje), 80 órát kamrás száritóként (éjjel) és 48 órát térszáritóként (hét végén). A kedvezőtlen üzemmód megoldása a folyamatos, háromműszakis üzem lenne, ennek akadályai: senki sem akar három műszakban dolgozni, és az elkerülhető többműszakos üzem tilos.

A megoldás hasonló, mint az alagút-kemencéknél: megfelelő tartalék rakott kocsikkal folyamatos üzemet kell biztosítani.

Schmidt, H.: *A nyersanyagfajta és az anyagösszetétel hatása téglagyári termékek néhány minőségi jellemzőjére.* 423–428. old.

A legtöbb vizsgálati eredmény kimutatta, hogy a szilárdsági és fagyállósági tulajdonságokat a szilikátösszetevők lényegesen befolyásolják. Ezeket a tulajdonságokat az illitek, montmorillonitok javítják, a vízfelvételt csökkentik. A homok, földpát, mész stb. ellenkezőleg hatnak.

Riedl, T.: *A téglaiipar energiaigénye 1978–1981.* 430–433. old.

Az olajáremelkedések és ennek következményei a többi energiaforrázóra az energiapiac tartós átalakulását vonták magukkal. 1978–81 között a szilikátipar teljes energiaigénye 8,8, a téglaiiparé 1,4%-kal csökkent, ezen belül a szénfelhasználás a szilikátiparban 44,5, a téglaiiparban 26,1%-kal nőtt, a fűtőolajigény 36,7, ill. 21,2%-kal csökkent, a gázfelhasználás a szilikátiparban 4,2%-kal csökkent, a téglagyártásban 11,4%-kal nőtt, az elektromos energiafelhasználása 7,6, ill. 3,7%-kal csökkent.

AMERICAN CERAMIC SOCIETY BULLETIN, Columbus, 1982. 4. sz.

Kumar, B.-Graves, G. A. Jr.: *Rezgéscsillapító anyagként használható üveges máz.* 480–483. old.

Az üveges máz bevonatok viszkoelasztikus tartományban mutatott jellemző rezgés-csillapító tulajdonsága miatt ezeket jól lehet használni magas hőmérsékleteken rezgés-csillapításra. Ezek a bevonatok károsodás nélkül felveszik a rezgési energiát, mivel nagy a mechanikai veszteségi tényezője, a viszkoelasztikus tartományban. A csillapítás hőmérséklete és a kapacitás nagymértékben függ a máz összetételétől. A viszkozitás összefüggést mutat a csillapítási hőmérséklettel, de független a kapacitástól. A csillapítás alapvető szerkezeti mechanizmusa, a kívánt tulajdonság eléréshez szükséges összetételi kritériumok.

AMERICAN CERAMIC SOCIETY BULLETIN, Columbus, 1982. 5. sz.

Newkirk, H. V. — Hcanig, C. L. — Ryerson, F. J.: *A nukleáris hulladékok megkötése Synroc technológiával.* 559–566. old.

Ringwood javasolta, hogy a nukleáris hulladékokat szintetikus titán-közvet kristály-rácsába építsék be. Ez az ún. Synroc eljárás, amely nagy kapacitású, és biztosítja a hulladékok geológiai beágyazását akár évmilliókig. Titán alapú egyéb oxidokat is tartalmazó kerámiák szintézise a szokásos sajtolási eljárással.

A minták jellemzése röntgen-diffrakciós és pásztázó elektronmikroszkópos módszerrel, valamint stabilitásának vizsgálata maratásos módszerrel. A fő fázisok: zirkonit, perovskit, spinel szilárd oldat, nefelin és Cs-hollandit, amelyeket elkülönítve állítanak elő, és tömörítés előtt adják a kalcinát porhoz. Statikus és dinamikus maratási sebesség.

BRICK AND CLAY RECORD, Chicago, 1892. 2. sz.

Endicott, W. A.: *Szilárd tüzelőanyagokkal költség megtakarítás érhető el a téglaiiparban.* 25–38. old.

Az energia gondok miatt a téglaiipar fokozatosan átáll a szénhidrogén tüzelésről a szilárd tüzelőanyagok, szénpor, fűrészpors stb. alkalmazására. Az átállás legalább 50% költség megtakarítást eredményez. A szilárd tüzelőanyagokkal égetett téglá színé változik és hamu keletkezik a minőség romlása nélkül. A szilárd tüzelőanyagok előkészítése, alapvető a szemcseméret és a nedvességtartalom. A téglaiipari kemencék felfűtését gáz- vagy olajtüzeléssel végzik és ezt követően a hőmérséklet fenntartását szilárd tüzelőanyag szolgáltatja. Égő- és adagolórendszerek. A hamu letisztítás megoldása.

CERAMIC INDUSTRIES JOURNAL, London, 1982. 1034. sz.

Aggyagödör feltöltéséből származó metán felhasználása kemencékben. 14–15. old.

A téglagyárak az agyagbánya közelében helyezkednek el, a kitermelt aggyagödröket háztartási és ipari szeméttel töltik fel. A szeméttel feltöltött gödröket vízzel öntözve biológiai homlással metán gáz képződik. A gázkeverék 3 térfogatrész metánt, 2 térfogatrész széndioxidot, nitrogént és oxigént tartalmaz. A gáz fűtőértéke. A gázt összegyűjtik, tisztítják és felhasználják.

nálják elektromos áram termelésre, metil-alkohol gyártásra vagy téglaiipari kemencékben égetésre.

DIE SCHWEIZER BAUSTOFF-INDUSTRIE, Baden-Baden, 1982. 4. sz.

Blumer, M.: *Másodosztályú anyagok alkalmazása melegen kevert alaprétegekhez és cementstabilizációkhoz.* 31–40.

Svájcban a kevésbé értékes ásványi nyersanyagokat is felhasználják az útépitésekhez. Példa egy 50 éve épített útpályaszerkezet szélesítéséhez és felújításához javasolt 20 cm-es bitumenes alapréteg vagy 28 cm-es cementstabilizáció alkalmazására. A két alapréteg minőségi előírásai az SN 640–452, SN 670–373, valamint az SN 670 376 szabványokban. A másodosztályú anyagok kitermelése és feldolgozása (szárítás, aprítás, osztályozás stb.).

Cementstabilizációs rétegek nyomószilárdsága a víztartalom (6–11%) és a cementtartalom (3–9%) függvényében. Különböző forgalmi terhelésekhez tartozó útpályaszerkezetek I. osztályú homokos kavics, bitumenes, ill. cementstabilizációs alaprétegek vastagsági méreteivel.

PIT AND QUARRY, Chicago, 1982. 7. sz.

Áttekintés az USA 1980. évi portlandcement termeléséről és terveiről. 70–79. old.

Az 1980. évi hazai cementfelhasználás 68,71 millió tonna volt, 11%-kal kevesebb az 1979. évi igénynél és 14%-kal az 1973. évi rekord alatt. Az 1985. évi termelést 80,82 millió tonnára becsülik. 1980-ban az USA-ban 55 társaság és egy állami vállalat 164 üzemében 368 kemencét üzemeltetett, 40 államban. A 10 legnagyobb cementgyártó vállalat és teljes 1980. évi termelés 54%-át állítja elő. Áttekintés az 1980–81-ben üzembehelyezett új gyárak termelési és technológiai adatairól.

Nemzetközi cementkép. 114–132. old.

A világ cement termelése 1980-ban 879,4 millió volt, kb. 1,3%-kal nagyobb, mint az 1979. évi rekord termelés. Az Európai Cement Egye-

sülés (CEMBUREAU) 19 tagországában 212 millió tonna cementet állítottak elő, 4%-kal kevesebbet, mint 1979-ben. Áttekintés Afrika, Ázsia, Óceánia, Európa, Észak-, Közép-, Dél-Amerika egyes országainak 1977–80. évi cementtermeléséről és az 1980–81. évben üzembehelyezett új és a modernizált cementgyárakról.

DIE SCHWEIZER BAUSTOFF-INDUSTRIE, Baden-Baden, 1982. 4. sz.

Svájc kavicsstermelése

Svájc 730 homok- és kavicsüzeme, valamint a kavicsiparban foglalkoztatott 10800 dolgozó közül Zürich kantonba kereken 50 kavicsüzem és 700 dolgozó 4 millió m³ homokot és kavicsot termel évente. Az ország 30–35 millió m³/év össztermeléséhez viszonyítva a mintegy 12% termelési részarányt üzemek és dolgozók 7%-a biztosítja. A regensdorfi kavicsüzem környezetvédelmi, tájbaillesztési tevékenysége. A kavicsüzem 54 ha-t területéből korszerű rekultivációs módszerekkel 17 ha-t mezőgazdasági művelésre adtak vissza, 35 ha területen esztétikus megjelenésű sportpályát, lakásokat és ipari üzemeket létesítettek.

Ploek, K. H.: *Az építkezési válság hatása a kőbányaipar 1981/82 évi időszakára.* 33–36. old.

Az NSZK kőbányaiparának termelési adatai az elmúlt tíz év folyamán, 1971-től 1977-ig a kőtermelés 119–124 millió t között változott, majd az 1979. évi 145 millió tonnás csúcsérték 1980-ban 136, 1981-ben pedig 119 millió tonnára esett vissza. A visszaesés mértéke termékfajtánként (8–41%) és szövetségi államonként (6–17%) nagy eltéréseket mutat. A kőimport 16%-kal csökkent (2,4 Mt) az export 2%-kal nőtt (3,1 Mt). Az útépités beruházási költségének csökkenése. A válsághelyzet várhatóan a következő években is folytatódik.

WORLD CEMENT, Leatherhead, 1982. 6. sz.

Amerikai cementgyárban áttérés a nedves eljárásról félnedves eljárásra. 241–246. old.

Az amerikai Rugby Cement cég

energiamegtakarítás miatt nedves eljárású cementgyártási technológiáját kis költséggel átalakította félnedves eljárásra. A technológiai átalakítás során beépítették új szűrőüzemet, szárító-törőt, előmelegítő ciklont és új típusú klinker hűtőket. A technológiai átalakítás beruházási költsége kis összeget igényelt, a teljesítmény növekedett és 1 kg klinker gyártásának fajlagos energiafelhasználása 1000 kilokalóriára csökkent.

ZEMENT-KALK-GIPS, Wiesbaden, 1982. 5. sz.

A norvég cementipar átállítása olajról szénre. 217–225. old.

1981-re az összes norvég cementgyárat széntüzelésre állították át. Az egyes gyárakban különféle szénőröl berendezéseket szereltek fel. A szén szállításának, raktározásának, minőségének problémái. A széntüzelés hatása a klinker minőségére. A berendezések tervezési és üzemeltetési adatai. Műszaki jellemzők, gyakorlati tapasztalatok. Környezetvédelmi, tűzvédelmi, biztonságtechnikai követelmények és ezek figyelembevétele a szénelőkészítő berendezéseknél. A beruházási költségek alakulása.

ZEMENT-KALK-GIPS, Wiesbaden, 1982. 6. sz.

Az energiamegtakarítás lehetőségei a különböző mézségető aknakemencéknél, különösen a köraknás kemencéknél. 279–289. old.

A köraknás kemencénél az energiaigény a másodlagos levegő külön rekuperátorban történő 480 C-fokra való melegítésével 4,8%-kal csökkenthető. A nehéz fűtőolaj vagy földgáz koksszal való helyettesítése a hő- és energiaigény csökkenéséhez vezet. Ha a hőigény 30–40%-át koksszal biztosítják, 4%-os hőigény csökkenés érhető el. A koks részarányának növelésével csökken a füstgázok mennyisége és nő a füstgázventillátorok teljesítmény tartaléka, ami esetenként a kemenceteljesítmény 20%-os növelését is lehetővé teszi. A koks hamuja csak jelentéktelen mértékben szennyezi a készterméket.

Egyenáramú regeneratív forgókemence mészegetésre. 311–312. old.

A hagyományos forgókemencék hőigénye lényegesen nagyobb mint az aknakemencéké. Az új egyenáramú regeneratív forgókemence két előmelegítő zónából, két kalcináló zónából és egy hűtő zónából épül fel. Az égőket a kalcináló zóna elején helyezték el, és a két kalcináló zónában felváltva üzemeltetik. A füstgázak hulladékhőjét a nyersanyag és az égetési levegő előmelegítésére hasznosítják. Az új kemence a hosszú forgókemencék valamennyi előnyös tulajdonságának megtartása mellett lényegesen mérsékli a fajlagos hőigényt. Tapasztalati adatok szerint a hőigény 4000–4200 kJ/kg égetett termék.

A kétlépcsős Kanu—Research—Cottrell füstgáz kéntelenítő eljárás a Franken erőműben. 313–317. old.

Az eljárás lényege, hogy közönséges mészkölisztet szuszpendálnak, és ezzel kötik meg a füstgáz kén-tartalmát. Levegőbefúvással az iszapot gipsszé oxidálják és a gipszet hidrociklonban kicsapva dob-szűrőn leválasztják. A szűrletet továbbfelhasználásra visszavezetik a rendszerbe. A melléktermékként keletkező finom gipsz az építőiparban hasznosítható. Az USA-ban több erőmű rendelkezik hasonló kéntelenítő rendszerrel, a gyakorlati tapasztalatok nagyon kedvezőek. A Franken erőműben $2,3 \times 10^6$ m³/h füstgázt tisztítanak a kéntelenítési fok 90%-os. Azévi leválasztott kénmennyiség 18 000 t.

Mészhidrát iszap felhasználása cementgyártáshoz. 324–327. old.

PVC-gyár karbidos acetilénüzemében keletkező méshidrát iszap hasznosítási lehetősége. Elméleti meggondolások cementgyár létesítéséhez. A gyártási technológia kiválasztása a gazdasági szempontok alapján. Célszerűnek a félnedves technológia mutatkozik. Az üzemeltetési és anyagköltségek számítása. A nyersanyag költségek minimálisak, mivel hulladékhasznosításról van szó. Az energia-költségek kicsik, mert nincs szükség őrlésre. A félnedves eljárás miatt a fajlagos hőigény viszonylag nagy. A kisméretű üzem miatt a fajlagos termelési költségek is magasak. A fentiek figyelembevételével a gyártás gazdaságosnak ígérkezik.



10%-os cementmegtakarítás érhető el a

PLASTOL BF
BETON- ÉS HABARCSKÉPLÉKENYÍTŐ
ADALÉKANYAGGAL.

A plastol minden természetes szilárdulású betonhoz, vasbetonhoz alkalmazható, a betonvasat nem károsítja.

Adagolás: cementfajtától függően 0,2–0,8 % között

Szaktanácsadás: Budapest VII., Kazinczy u. 10.

Telefon: 221-066

KEMIKÁL Marketing Osztályán.

Gyártja: A KEMIKÁL Építési Vegyianyaggyára

Budapest IX., Soroksári u. 106.

Telefon: 336-930



Szabadalom figyelő

- T/22 867 *Eljárás magnéziumhidroxidból és/vagy alumíniumhidroxidból álló vizes gélek és szuszpenziók viszkozitásának csökkentésére*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz., 598. old.)
- T/22 877 *Többfunkciós formaleválasztó készítmény, betonelemek sablontól való elválasztására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz., 599. old.)
- T/22 899 *Eljárás és berendezés üvegből vagy más szervetlen, üvegszerű anyagból való szálak gyártásakor az elszakadt szálak helyébe újonnan képződött szálak besorolására a haladó pászmába*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 7. sz., 603. old.)
- T/22 901 *Eljárás szabályozható vízoldékonysági sebességgel rendelkező szilárd adalékanyagok előállítására hidraulikus kötőanyagokhoz*
(Szabadalmi Közlöny, 1982. 7. sz., 603. old.)
- T/22 902 *Színes bevonóanyag különböző felületek bevonására és eljárás a bevonóanyag felhordására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 7. sz., 604. old.)
- T/22 903 *Eljárás mázas és fagyálló külsőteri burkolólapok előállítására, valamint burkolólap*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 7. sz., 604. old.)
- T/22 904 *Eljárás polikristályos, ottetsző, nagy direkt fényáteresztő képességű alumínium-oxid testek előállítására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz. 623. old.)
- T/22 988 *Eljárás szélesített talpú álló cölöpök előállítására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz., 623. old.)
- T/22 991 *Betonvasalás-sorozat azonos szélességű, egytengelyűen teherviselő hálószerű vasaláselemekből*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz., 624 old.)
- T/23 014 *Rekuperátor főként ipari kemencékhez*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz., 627. old.)
- 178.828 *Kerámiaburájú elektromos kislámpa a palástfelület furatán át bevezetett gyújtóelektrodával*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 7. sz., 635. old.)
- 178.836 *Kerámiaburájú villamos kislámpa*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz., 636. old.)
- 178.880 *Alumínium-oxid kislámpacsőves nagynyomású nátriumlámpa és eljárás annak előállítására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 7. sz., 639. old.)
- 178.917. *Berendezés építőelemek hőérletésére*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz., 642. old.)
- 178.924 *Eljárás beton- és téglafalazatú alépítmények, aknák, csatornák, továbbá a bennük áthelyezett fémszerelvények, csővezetékek, fémköpenyű kábelek víz elleni védelmére*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz., 642. old.)
- 178.971 *Berendezés, főként nehezen folyó, tapadós ömlesztett szilárdanyagok adagolására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz., 645. old.)
- 178.977 *Eljárás ólommentes üvegi ipari zománc és kerámiai máz előállítására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz., 646. old.)
- 178.983 *Tűzvédő burkolat*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 7. sz., 646. old.)
- T/23 550 *Berendezés végtelen oxidkerámia anyagsugár felosztásához*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 9. sz., 812. old.)
- T/23 555 *Eljárás testek, különösen építőelemek előállítására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 9. sz., 813. old.)
- T/23 572 *Eljárás zeolitok összetételének és/vagy szerkezetének módosítására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 9. sz., 816. old.)
- T/23 576 *Eljárás tiszta timföld előállítására más elemeket is tartalmazó alumínium ásványok savas feltárásával*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 9. sz., 817. old.)
- T/23 579 *Eljárás és berendezés szabadon eső üvegolvadékcseppek terfogatának és alakjának mérésére*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 9. sz., 818. old.)
- T/23 580 *Időjeladó generátor üvegárut gyártó géphez*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 9. sz. 818. old.)
- T/23 581 *Berendezés olvasztott üvegtömbök detektálására üvegáru formálógéphez*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 9. sz., 818. old.)
- T/23 582 *Hőszigetelő szárazhabarcs*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 9. sz., 818. old.)
- T/23 583 *Keverék középnehéz hőszigetelő beton előállításához és az ebből készült előregyártott kéménytest*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. i., 9. sz., 818. old.)

- T/23 584 *Eljárás hidraulikus kötésű mikroporozus szerkezetű hőszigetelő formatestek előállítására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 9. sz., 818. old.)
- T/23 585 *Vermikulit-lemezeket tartalmazó kompozíciók és eljárás vermikulit alapú idomtest előállítására*
- T/23 586 *Eljárás kerámiai alapanyagokból készített nyerstermékek nyerstörési szilárdságának javítására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 9. sz., 818. old.)
- T/23 587 *Eljárás építőipari szigetelőelemek, épületszerkezetek előállítására*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 9. sz., 819. old.)
- T/23 660 *Eljárás tiszta alumínium-oxid előállítására savas feltárással*
(Szabadalmi Közlöny, 87. k., 1982., 9. sz., 836. old.)
- T/23 666 *Burkolóelem vízvezetőkörök, partfalak, rézsűk és hasonlók kimosás elleni védelmére*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 9. sz., 87. k., 837. old.)
- T/23 667 *Eljárás terv szerint hajlítható vasbeton elemek előállítására főleg csatornák burkolásához*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 9. sz., 837. old.)
- T/23 674 *Eljárás és berendezés helyszínen gyártott cölöpök próbaterhelésére*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 87. k., 9. sz., 839. old.)
- T/23 696 *Eljárás nedvességzáró réteg létrehozására pórusos falban*
(Szabadalmi Közlöny, 87. k., 1982., 9. sz., 842. old.)
- T/23 703 *Üreges falazóelem*
(Szabadalmi Közlöny, 87. k., 1982., 9. sz., 843. old.)
- T/23 734 *Berendezés siló és egyéb szilárd szemcsés anyagot tároló tartály gravitációs ürítésre*
(Szabadalmi Közlöny, 1982., 9. sz., 848. old.)
- T/23 755 *Geofizikai nukleáris analitikai berendezés, különösen ásványi anyagok analizésére*
(Szabadalmi Közlöny, 87. k., 1982., 9. sz., 851. old.)
- 179.152 *Kövek, kőburkolatok tisztítása és felfrissítő maratására alkalmas kompozíció és eljárás a kompozíció előállítására*
(Szabadalmi Közlöny, 87. k., 1982., 9. sz., 875. old.)
- 179.177 *Tűzálló oszlopelemekből és ellendarabokból összeállított égetőpolcos kemencekocsi felépítmény különösen kerámipari célokra*
(Szabadalmi Közlöny, 87. k., 1982., 9. sz., 876. old.)
- 179.178 *Burkolóelemegység*
(Szabadalmi Közlöny, 87. k., 1982., 9. sz., 876. old.)
- 179.327 *Eljárás máznak keramikus anyagok felületére elektromos térben történő felhordására*
(Szabadalmi Közlöny, 87. k., 1982., 9. sz., 887. old.)
- 179.337 *Építőipari vasbetonelemek illesztési hézagainak, illetve dilatációs üregeinek kitöltésére szolgáló tixotróphézagkitöltő anyag és eljárás annak előállítására*
(Szabadalmi Közlöny, 87. k., 1982., 9. sz., 888. old.)

Pályázat

A népgazdaság fejlődésének jelenlegi és előttünk álló szakaszában döntő feltétele, hogy javuljon a termelés és a gazdálkodás hatékonysága. Erőforrásaink korlátozottsága és változó világpiacon feltételek miatt előtérbe került a szellemi tartalékaink jobb feltárása és hasznosítása. A kormány széles körű programot hagyott jóvá (1032/1982./VII. 1./MT sz. határozat) olyan műszaki-gazdasági feltételek és eszközök létrehozására, amelyek révén a gazdaságosabb anyagfelhasználás, a fajlagos anyagmegtakarítást eredményező termékszerkezet-korszerűsítés, a gyártmányok és a technológiák korszerűsítése a gazdasági munka középpontjába kerül.

A program végrehajtásához széleskörű társadalmi aktivitásra van szükség, amelynek kibontakoztatását segíti az Ipari Minisztérium kezdeményezésére több minisztérium és országos hatáskörű szerv, a MTESZ és más társadalmi és tömegszervezetek támogatásával, együttesen kiírt

„ÉSSZERŰ ANYAGTAKARÉKOSSÁG MEGVALÓSÍTÁSA”

c. pályázat.

A pályázat részvételében *nyilvános*, jellegében *titkos* rendszerű.

A pályázat célja:

A gazdaságos anyagfelhasználás és technológia korszerűsítési kormányprogram végrehajtásának segítése széleskörű társadalmi mozgalom kibontakoztatásával, az anyagtakarékos szemlélet országos szintű elterjesztésével.

A részleteket, az értékelési szempontokat a pályázati kiírás tartalmazza.

A pályaművek díjazása:

..I. díj 30 000 Ft (maximum 10 db)

II. díj 25 000 Ft (maximum 15 db)

III. díj 15 000 Ft (maximum 20 db)

Ezen túlmenően a bevezetésre, hasznosításra érdemesnek ítélt pályaművek jutalmazására összesen további 100 000 Ft áll rendelkezésre, amelyből pályázatonként 5000 Ft fizethető.

A pályázaton részt vehet minden belöldi természetes vagy jogi személy, alkotó kollektíva, amennyiben a pályázati kiírást, a részvételi feltételeket magára nézve kötelezően elismeri.

A részletes pályázati kiírást a MTESZ Szakmai Koordinációs Titkárságán lehet átvenni, vagy postai úton igényelni. (Budapest, V., Kossuth tér 6–8. II. em. 220. szoba, 1055).

A pályázatok beküldési (postára adási) határideje:

1983. 06. 15. 24⁰⁰ óra

A pályázatok eredményhirdetésére előreláthatóan

1983. 10. 31. napjáig kerül sor.

A pályázat összesített eredményéről a sajtó útján is részletes tájékoztatást adunk ki.

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET

„PETRIK LAJOS” PÁLYADÍJÁRA

1. A pályázat célja

Az építőanyagipar vagy a szilikátbázisú építés iparosítás területén olyan termékek, eljárások kidolgozása, amelyek az Ország fizetési mérlegét javítják.

2. Kiemelt témák

- Import nyersanyagok, termékek és eszközök kiváltása, más esetben helyettesítése hazai anyagokkal, termékekkel,
- Technológiai folyamatok fajlagos energiaszükségletének csökkentése; a technológiai folyamatokban az eddigi energiaveszteségek hasznosítása;
- A nemzetközi piacokon a versenyképességet növelő gyártmányok és gyártási eljárások kidolgozása;
- Anyagtakarékosság, környezetvédelem.

3. A pályázat feltételei

- 3.1. A pályázaton a Szilikátipari Tudományos Egyesület tagjai vehetnek részt.
- 3.2. A pályamű olyan újdonság kell, hogy legyen, mely eddig nem szerepelt kutatási, illetve újítási feladat megoldásaként.
- 3.3. A publikálás elsődleges joga az Egyesületet illeti meg.
- 3.4. Pályázni mind egyéni, mind csoportosan (kollektíva által) kidolgozott pályaművekkel lehet.
- 3.5. A pályamű bevezetése ne igényeljen jelentős beruházási költségfordítást.

4. A pályamű beadásának határideje

1983. augusztus 30.

A pályaműveket kérjük az SZTE Titkárságára beküldeni (Budapest, VI. Anker köz 1–3. 1061).

5. A pályaművek díjazása

A pályamunkákat két példányban kell a szabványnak megfelelő (25 soros) ritkán gépelt oldalakon – ábrajegyzékkel – beküldeni az Egyesület Titkárságára.

A pályamunkán fel kell tüntetni a pályázó nevét, címét, munkahelyét.

Pályadíjak

Kiemelkedő teljesítményért	10 000, – Ft
I. fokozat	6 000, – Ft
II. fokozat	4 000, – Ft
III. fokozat	3 000, – Ft

A díjazásban nem részesülő pályaművek közül a bíráló bizottság a legjobbakat pénzjutalomban részesítheti. Az egyes vállalatok, intézmények a számukra értékes tanulmányokat külön díjazhatják.

A bíráló bizottság fenntartja magának a jogot, hogy megfelelő színvonalú pályamű hiányában a díj valamelyik fokozatát visszatartsa, vagy megossza.

SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
VEZETŐSÉGE

A szerkesztésért felel:

Dr. Székely Ádám

Szerkesztőség:

Budapest VI., Anker köz 1 – 3. 1368

Telefon: 226-497

Felelős kiadó:

Siklósi Norbert

Kiadja:

Lapkiadó Vállalat. Budapest VII., Lenin krt. 9 – 11. 1073

Telefon: 221-285. Levélcím: Postafiók 223. 1906

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál, és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. 1900) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 25 – 96162 pénzforgalmi jelzőszámlára. Előfizetési díj: negyedévre 57, – Ft, félévre 114, – Ft, egyes szám ára 19, – Ft.

Megjelenik havonként



83/1457. Franklin Nyomda, Budapest
Felelős vezető: Mátyás Miklós igazgató

INDEX: 25250
HU ISSN 0013–970 X

