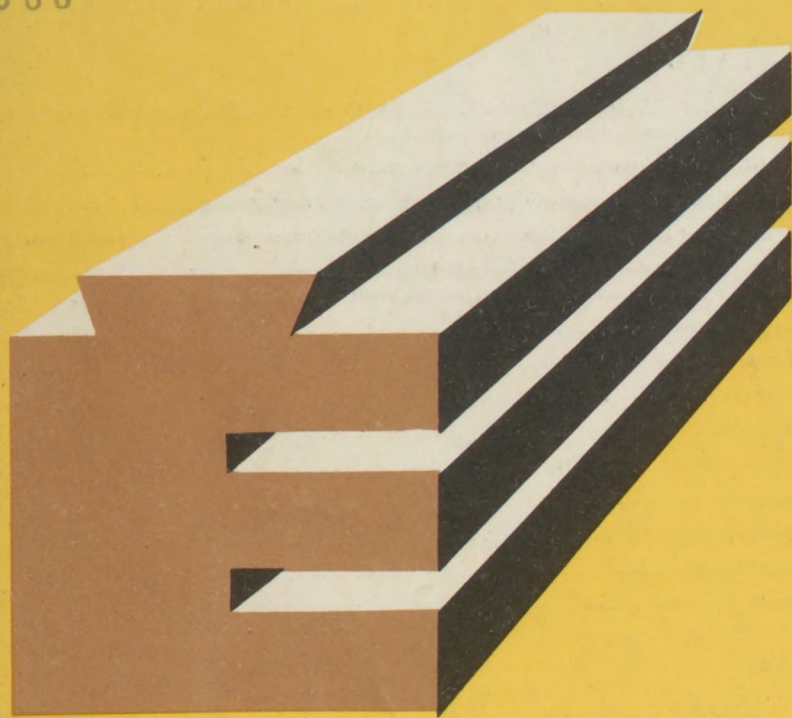


302 935'



ÉPÍTŐANYAG

A Szilikátipari
Tudományos Egyesület
folyóirata

2

XXXIII. ÉVFOLYAM
BUDAPEST, 1981. FEBRUÁR
EPITAA 33 (2) 41—80 (1981)

A mész- és cement-, az üveg-, a finomkerámia-, a téglá-, a cserép-, beton- és kő-kavicsipar, a szigetelőanyagok iparának tudományos szakirodalmi folyóirata

Szerkesztőbizottság

elnöke:

Dr. Talabér József

felelős szerkesztő:

Dr. Székely Ádám

tagjai:

Dr. Beke Béla

Bretz Gyula

Csizi Béla

Erdély Imre

Dr. Grofcsik Elemér

Hajnal Lajos

Dr. Hinsenkamp Alfréd

Dr. Jilek József

Dr. Kovács Róbert

Kováts Jenő

Lenkei György

Dr. Lőcsei Béla

Riesz Lajos

Száder Rudolf

Szentmártony Gusztáv

Dr. Tamás Ferenc

Dr. Tóth Kálmán

Träger Tamás

TARTALOM

<i>Talabér József – Dolezszai Károly: CA és CA₂ típusú timföldcement klinkerek szerkezetének kialakulása és a cement tulajdonságai</i>	41
<i>Csizi Béla: Téglaiipari alagútkemencék széntüzélése</i>	47
<i>Szöllösi József: A fázisszétkülönülések és az üvegszilárdság II.</i>	53
<i>Tóth Kálmán: Hőszigetelő és akusztikai szigetelő rendszerek világkongresszusa</i>	59
<i>Szilágyi Lászlóné – Molnár Barabásné – Rozsnyói Árpádné: Új nyersanyagok és hulladékanyagok hasznosítása a finomkerámiaiparban</i>	66
Könyvismertetés	46
Hírek az iparból	46
Konferencia hírek	52
A világ szilikátiparából	58, 71
Egyesületi élet	70, 80
Lapszemle	72
Szabadságom figyelő	75
Utibeszámoló	77
Állandó Epitésügyi Kiállítás	78

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Талабер, И., – Долежал, К.: Формирование структуры глиновемистых цементных клинкеров типа CA и CA₂ и свойства цемента</i>	41
<i>Чизи, Б.: Применение угольного топлива в туннельных печах кирпичной промышленности</i>	47
<i>Сёллөши, И.: Разделение фаз и прочность стекла. II.</i>	53
<i>Силади, Л.-не, – Молнар, Б.-не, – Сеге, Л., – Рожони, А.: Использование спвх сырьевых материалов и отходов в промышленности тонкой керамики</i>	66

INHALT

<i>Talabér, József – Dolezszai, Károly: Strukturausbildung von Tonerdezementklinkern der Type CA und CA₂ und die Eigenschaften solcher Zemente</i>	41
<i>Csizi, Béla: Kohlenfeuerung von Tunnelöfen der Ziegelindustrie</i>	47
<i>Szöllösi, József: Die Phasentrennung und die Glasfestigkeit. II.</i>	53
<i>Szilágyi, Lászlóné – Molnár, Barabásné – Szegő, László – Rozsnyói, Árpád: Nutzung neuer Rohstoffe und Abfallstoffe in der feinkeramischen Industrie</i>	66

CONTENS

<i>Talabér, József – Dolezszai, Károly: Structure Formation and Cement Properties of CA and CA₂-Type High Alumina Cement Clinkers</i>	41
<i>Csizi, Béla: Coal Fueling in Brick Tunnel Kilns</i>	47
<i>Szöllösi, József: Phase Separation and Glass Strength, II.</i>	53
<i>(Mrs.) Szilágyi, Lászlóné – (Mrs.) Molnár, Barabásné, – Szegő, László – Rozsnyói, Árpád: Application of New Raw Materials and Wastes in the Ceramic Whitewares Industry</i>	66

CA és CA₂ típusú timföldcement klinkerek szerkezetének kialakulása és a cement tulajdonságai*

TALABÉR JÓZSEF – DOLEZSAI KÁROLY

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

A fehér, nagy Al₂O₃ tartalmú timföldcementek fizikai-mechanikai tulajdonságai az Al₂O₃ tartalomtól és az égetés módjától függenek.

Az irodalomból közismert, hogy a nagy kezdőszilárdságot elsősorban a CA adja, ezért a következőkben a <70% Al₂O₃ tartalmú CA típusú és a >70% Al₂O₃ tartalmú, CA₂ típusú klinkerekben megvizsgáljuk a maximális mennyiségű CA képződésének feltételeit, valamint a termékek tulajdonságait.

A CA és CA₂ képződése

A két kalciumaluminát összetételének megfelelő nyersanyagkeverék égetésekor az égetési hőmérséklet és idő függvényében az alapásványon kívül részben átmeneti, részben maradandó jelleggel egyéb kalciumaluminátok is keletkeznek [1, 2, 3].

A CaO–Al₂O₃ rendszert tárgyaló újabb irodalmi közlemények [1, 4] szerint, mind a CA, mind a CA₂ inkongruensen olvad.

Az átmeneti jelleggel képződő kalciumaluminátok közül a C₁₂A₇ csak nedvesség jelenlétében képződik (a levegő nedvességtartalma is elégséges). A CA-ban, ha az égetés folyamán parciális

olvadás lép fel, csaknem mindig jelen lesz CA₂ is, mert ha az olvadékból inkongruensen olvadó vegyület kristályosodik ki, tökéletes egyensúlyt ritkán lehet elérni.

Kísérleteinknél a CA és CA₂ képződésének vizsgálatára Jeol típusú hevítőkamrás röntgendiffraktométert használtunk. A hevítőkamrában elérhető maximális hőmérséklet 1773 K.

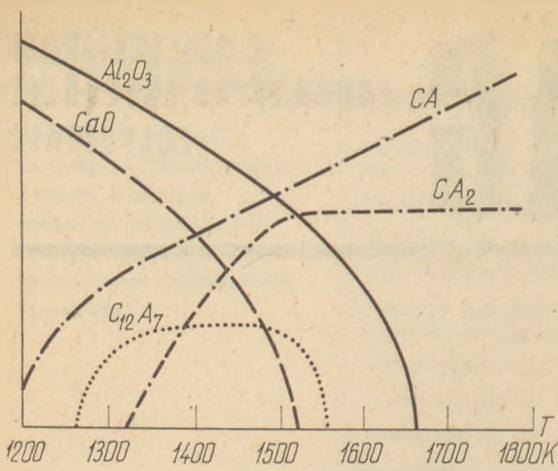
Mivel feladatunk a maximális mennyiségű CA képződés feltételeinek és nem az ásványok abszolút mennyiségének a meghatározása volt, a változásokat az egyes ásványok legjellemzőbb csúcsmagassága mérésével követtük.

Kiindulási anyagként timföldből, mészkőből, de egyes esetekben méshidrátból is CA-nak és CA₂-nek megfelelő összetételű nyerslisztet készítettünk. A CaO + Al₂O₃ tartalom izzítási veszteség mentes állapotra számolva 99%.

A nyerslisztet 10°/perc sebességgel hevítettük. A hőmérséklet növelését 1173 és 1773 K közt 100 fokként megszakítottuk, az anyagot 30 percig az adott hőmérsékleten tartottuk, majd elkészítettük a felvételeket.

Az 1. ábrán a CA vizsgálatának átlag adatait tüntettük fel. Az abszcissán a hőmérsékletet, az ordinátán a CaO 0,240 nm, az Al₂O₃ 0,208 nm, C₁₂A₇ 0,268 nm, és a CA₂ 0,349 nm-es csúcsmagasságát ábrázoltuk.

* A Párizsi VII. Nemzetközi Cementkémiai Kongresszusra beküldött előadás

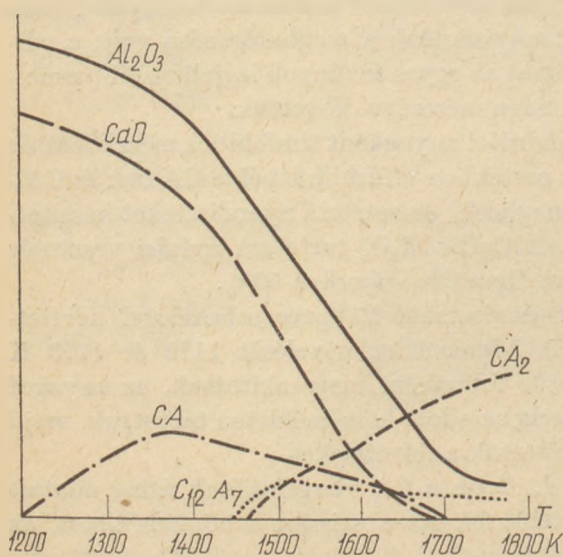


1. ábra. Kalciumaluminátok képződése CA összetételű nyerslisztből, hevítőkamrás röntgendiffraktométerrel vizsgálva

A hevítés hatására a CaO és Al_2O_3 jellemző csúcsainak folyamatos csökkenése mellett 1173 K-n megjelenik a C_{12}A_7 reflexiója, majd egy maximum elérése után 1553 K-n eltűnik.

A CA_2 1323 K-n jelenik meg, reflexió intenzitása 1523 K-ig nő, majd az általunk elérhető hőmérsékletig – 1773 K – állandó marad. Valószínűsíthető, hogy a hőmérséklet további növelése és az anyag lehűlése után az egyensúlyra való törekvés következtében a CA mellett a CA_2 mennyisége csökken, de egészen nem tűnik el.

Ezt alátámasztják laboratóriumi ívkemencében olvasztott és laboratóriumi kemencében zsugorított CA-nak megfelelő összetételű anyagok röntgenfelvételei, ahol a CA csúcsok mellett mindig mutatkoznak kis intenzitású CA_2 reflexiók is.



2. ábra. Kalciumaluminátok képződése CA_2 összetételű nyerslisztből, hevítőkamrás röntgendiffraktométerrel vizsgálva

A vizsgálatokból egyértelműen levonható a következtetés, hogy CA-nak megfelelő összetétel esetében a maximális CA mennyiséget a legnagyobb hőmérsékletű égetés, vagy olvasztás esetén kapjuk.

A 2. ábrán a CA_2 -nek megfelelő összetételű keverékek hevítése folyamán végbemenő fázisösszetétel változásokat mutatjuk be. Ez a vizsgált hőmérséklet tartományban egyszerűbb, mint a CA összetételű keverékeké.

A kiindulási CaO és Al_2O_3 reflexiók intenzitása itt is folyamatosan csökken. A CA képződésre utaló csúcs 1200 K-n jelenik meg. Intenzitása 1400 K-ig nő, majd folyamatosan csökken.

A CA_2 és C_{12}A_7 reflexiói 1470 K-n jelennek meg. A CA_2 csúcs intenzitása a hőmérséklet növelésével folyamatosan nő, a C_{12}A_7 -é pedig csökken. Extrapolálás útján valószínűsíthető, hogy a végső egyensúlyi állapotban csak CA_2 van jelen, amit egyéb vizsgálatok is megerősítenek.

CA_2 összetételnél a CA reflexiók maximális intenzitása – ellentétben a CA összetétellel – igen gyenge égetésnél, vagyis az egyensúlyi helyzettől távol van.

A cement fizikai-mechanikai tulajdonságai az égetés függvényében

Az égetés intenzitásának, a kristályos CA képződés és a szilárdság összefüggésének vizsgálatára laboratóriumi szilitrudas kemencében CA és CA_2 típusú nyerslisztet égettünk 1473, 1623 és 1723 K-n 2 és 4 óra hőntartással.

A kemencében lehűlt klinkereket 400 m²/kg fajlagos felületre őröltük és a magyar szabvány (MSz 4702/9/54) szerint vizsgáltuk a szilárdságot. A 3 napos nyomószilárdságnak az alábbi minimális értékeket kell elérni:

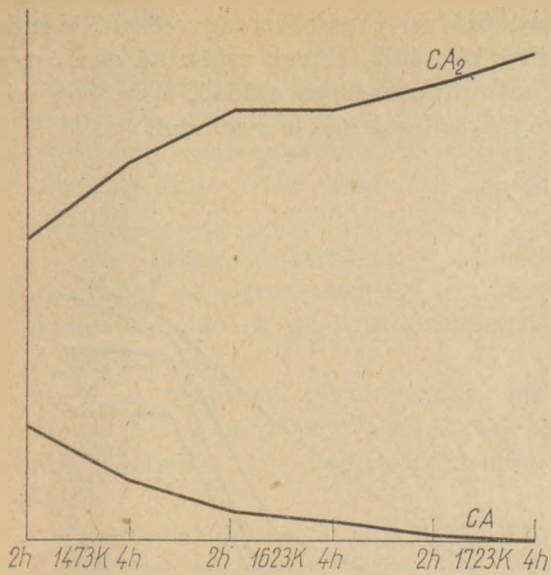
$\text{Al}_2\text{O}_3 < 70\%$ 34,3 MPa

$\text{Al}_2\text{O}_3 > 70\%$ 24,5 MPa

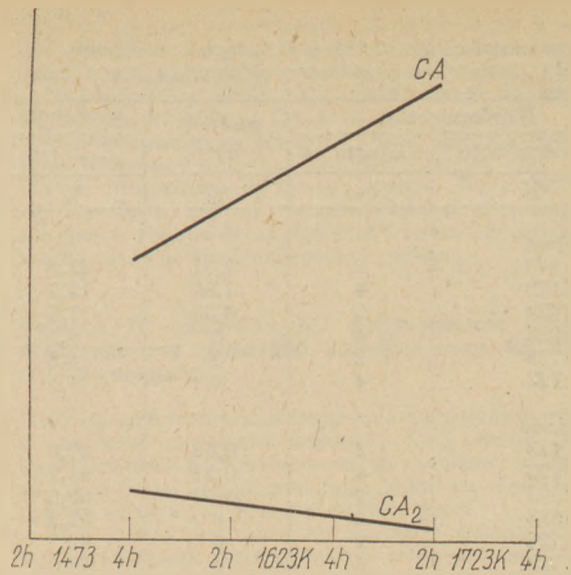
A CA összetételű termék nyomószilárdságát a 3. ábrán, a röntgenfelvétel 0,298 nm-es csúcsmagasságát a 4. ábrán, a CA_2 összetételű nyomószilárdságát az 5. sz., a röntgenfelvétel 0,349 nm-es csúcsmagasságát a 6. ábrán tüntettük fel.

A cementek szabad CaO tartalma és sósavban oldhatatlan maradéka az 1. táblázatban található.

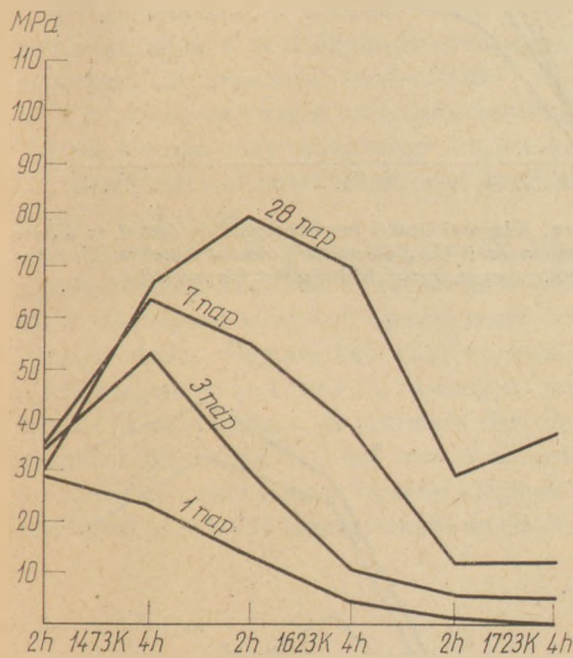
A CA összetételű cement szilárdsága és a 0,298 nm-es CA csúcs magassága az égetési hőmérséklet és hőntartási idő növelésével nő. A legkisebb hőmérsékleten a viszonyokat az igen nagy mennyiségű szabad CaO némileg eltorzítja.



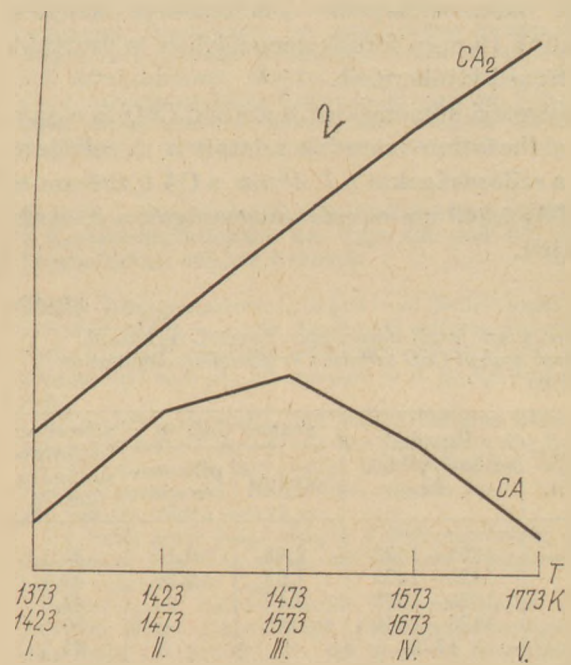
3. ábra. Laboratóriumban égetett és őrölt CA összetételű cement nyomószilárdságának változása az égetési hőmérséklet függvényében



4. ábra. Laboratóriumban égetett CA típusú klinker 0,298 mm-es CA és 0,349 mm-es CA₂ csúcsmagasságának változása az égetési hőmérséklet és idő függvényében



5. ábra. Laboratóriumban égetett és őrölt CA₂ összetételű klinker nyomószilárdságának változása az égetési hőmérséklet és idő függvényében



6. ábra. Laboratóriumban égetett CA₂ típusú klinker 0,298 mm-es CA és 0,349 mm-es CA₂ csúcsmagasságának változása az égetési hőmérséklet és idő függvényében

Az itt be nem mutatott röntgenfelvételen az 1474 K-n égetett anyagban kimutatható a C₁₂A₇, az 1723 K-n égetettén pedig a CA₂ jelenléte.

A CA₂ összetételűnél a nagyobb mennyiségű Al₂O₃ gyorsabban leköti a kisebb mennyiségű CaO-t, így már kis hőmérsékleten képződik CA.

A legnagyobb 3 napos szilárdságot 1473 K-en 4 órás égetésnél kapjuk, ugyanakkor a CA csúcs intenzitás maximuma ennél kisebb hőmérsékleten van. Ez ugyancsak a gyengébb égetésnél megmaradó szabad CaO-al magyarázható.

A továbbiakban a 3 napos szilárdság és CA csúcs magasság folyamatosan csökken, a CA₂ reflexiója pedig nő. A szilárdság és CA reflexiók maximum görbe szerinti változása, valamint a CA₂ reflexiók folyamatos növekedése megfelel a 2. ábrán bemutatott tendenciának.

Az erősen égetett CA₂ összetételű cementek sósavban oldhatatlan maradéka nagy. A sósavban oldhatatlan maradék ellentétben a CA összetételű cementekkel, az égetés erősségének növelésével növekszik.

1. táblázat

Laboratóriumban égetett CA és CA₂ típusú klinkerek szabad CaO tartalma és sósavban oldhatatlan maradéka

Klinkerégetés		szabad CaO	sósavban oldhatatlan maradék
hőmérséklete	időtartama		
K	óra	%	%
<i>CA típus</i>			
1473	2	7,71	21,6
1473	4	1,80	12,7
1623	2	0,53	11,5
1623	4	0	4,1
1723	2	0	6,3
1723	4	0	5,1
<i>CA₂ típus</i>			
1473	2	0,53	37,9
1473	4	0,21	41,1
1623	2	0,05	53,6
1623	4	0	52,3
1723	2	0	62,7
1723	4	0	58,0

A laboratóriumi eredmények igazolásának és üzemi hasznosításának előkészítésére kísérleti üzemünk 10 m-es forgókemencéjében is égettünk CA₂ típusú klinkereket.

Az égetési hőmérséklet, a szabad CaO és sósavban oldhatatlan maradék adatait a 2. táblázatban, a szilárdságokat a 7. ábrán, a CA 0,298 nm-es és a CA₂ 0,349 nm-es csúcsmagasságait a 8. ábrán közöljük.

2. táblázat

Kísérleti üzem forgókemencéjében égetett CA₂ típusú klinkerek szabad CaO tartalma és sósavban oldhatatlan maradéka

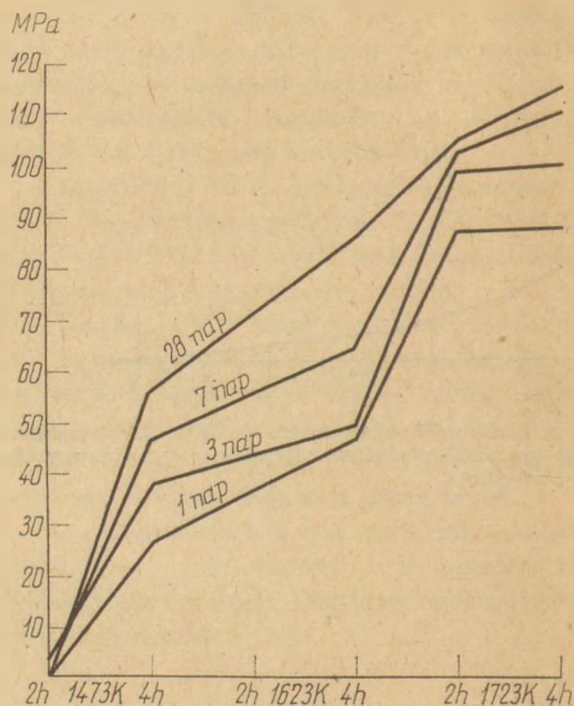
A klinker jele	Égetési hőmérséklet K	szabad CaO %		sósavban oldhatatlan maradék %
		eredeti	pihentetés után	
I.	1373 – 1423	2,83	0,15	35,3
II.	1423 – 1473	1,63	0,25	39,1
III.	1473 – 1573	0,17	–	42,0
IV.	1573 – 1673	nyom.	–	39,0
V.	1773	0	–	41,7

Az I. és II. jelű cementet a vizsgálat előtt levegőn pihentettük, hogy a szabad CaO-t semlegesítsük, mert a szilárdságot a gyorskötés miatt nem lehetett meghatározni. Ezzel kiküszöböltük a leggyengébb égetésnél a szabad CaO szilárdsgárontó hatását is.

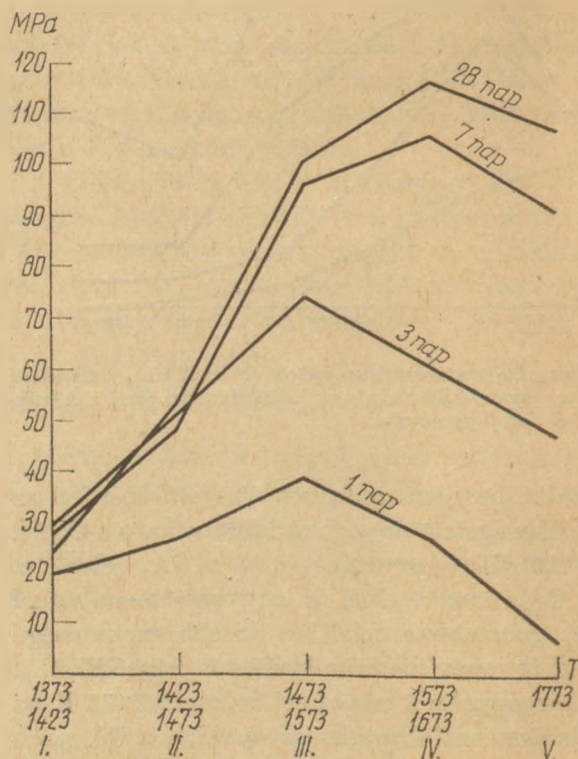
A tendenciák ugyanazok, mint a laboratóriumi égetésnél, de a konkrét értékek az égetés módjának és a röntgenvizsgálat érzékenységének változása miatt eltérnek.

A CA₂ összetételnél mind a laboratóriumban, mind a kísérleti üzemben égetett anyagnál megfigyelhető, hogy a szilárdsági maximum a szil-

árdulási idő növekedésével az erősebb égetés irányában eltolódik. Ennek valószínű oka, hogy ekkor már a nehezebben oldódó, lassabban szilárduló CA₂ hidratációja is megindul.



7. ábra. Kísérleti üzem forgókemencéjében égetett és laboratóriumban őrölt CA₂ összetételű cement nyomószilárdságának változása az égetési hőmérséklet függvényében



8. ábra. Kísérleti üzem forgókemencéjében égetett klinker 0,298 nm-es CA és 0,349 nm-es CA₂ csúcsmagasságának változása az égetési hőmérséklet függvényében

Összefoglalás

A timföldcementek korai szilárdsága a CA tartalommal arányos. Hevítéses röntgenvizsgálattal, a jellemző csúcsmagasságok összehasonlításával megállapítottuk a CA maximális képződésének feltételeit.

A CA típusú klinkerekben a kristályos CA mennyisége az égetés erősségének növelésével folyamatosan nő. Közben átmenetileg $C_{12}A_7$ és CA_2 is keletkezik.

A $C_{12}A_7$ maximum görbe szerint változik és eltűnik. A CA_2 még az olvasztott CA-ban sem tűnik el teljesen, ami inkongruens olvadását meg erősíti.

A CA_2 típusú klinkerekben a CA viszonylag kis hőmérsékletű maximum után eltűnik. Átmenetileg $C_{12}A_7$ is képződik. A kristályos CA_2 mennyisége az égetés erősségének növelésével folyamatosan nő.

A laboratóriumi és kísérleti üzemi klinkerégetések igazolják a hevítőkamrás röntgennel megállapított CA képződési tendenciákat, valamint a CA képződés és 3 napos szilárdság összefüggését.

Ezek alapján nagy szilárdságot adó klinkereket CA összetétel mellett erős égetéssel vagy olvasztással nyerhetünk.

CA_2 összetételnél igen gyengén, a CA képződés maximumának megfelelő hőmérsékleten kell égetni. A CA_2 típusú klinkerek égetése tehát optimalizálási feladat. Ügyelni kell azonban arra, hogy a klinkerben szabad CaO ne maradjon, mert az lerontja a szilárdságot. Az optimum vizsgálataink szerint 0,2% szabad CaO-nál van. A szilárdságok maximumai a próbatestek tárolási idejének növekedésével az erősebb égetés irányában eltolódnak.

I R O D A L O M

- [1] *Majumdar A. J.*: A nagy alumíniumoxid tartalmú cementek egyes összetevőivel kapcsolatban végzett magas hőmérsékletű vizsgálatok. *Silicates Industriels* 1967. 9. sz. 297-307. o.
- [2] *Dolezsa K. – Varga I.*: A timföldcement gyártásának elvi és technikai kérdései. SzIKKTI kutatási jelentés 1978.
- [3] *Zabotina L. N. – Urivaeva G. D.*: A CaO és az Al_2O_3 kölcsönhatása a hőkezelés különböző körülményei között végzett kalcium aluminát szintézisnél.
- [4] *Petzold A. – Hinz W.*: *Silikatchemie* VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1978.

Talabér József – Dolezsa Károly: CA és CA_2 típusú timföldcement klinkerek szerkezetének kialakulása és a cement tulajdonságai

Hevítőkamrás röntgenvizsgálattal követtük, hogy az égetés folyamán a CA és CA_2 összetételű nyersliszttekből hogyan tűnnek el a kiindulási komponensek és hogyan alakulnak ki az átmeneti és végső fázisok.

Megállapítottuk, hogy CA összetételnél a CA mennyisége az égetés intenzitásának növelésével nő és a CA-n kívül CA_2 megjelenése is megfigyelhető. Átmeneti fázisként $C_{12}A_7$ képződik.

CA_2 összetétel esetén a CA_2 mennyisége folyamatosan nő, átmeneti fázisként CA és $C_{12}A_7$ képződik.

Laboratóriumi és kísérleti üzemi égetések igazolták, hogy CA_2 összetételnél a maximális mennyiségű CA-t a kisebb intenzitású égetésnél kapjuk. Ez a maximum egybeesik a cement kezdőszilárdsági maximumával. Az égetési intenzitás növelésével mind a CA mennyisége, mind a cement kezdőszilárdsága csökken.

Талабер, Й. – Долежаи, К.: формирование структуры глиноземистых цементных клинкеров типа CA и CA_2 и свойства цемента.

S помощью высокотемпературного рентгеновского испытания было проведено изучение того, каким образом исчезают исходные компоненты из сырьевой муки состава CA и CA_2 в процессе обжига, и каким образом образуются промежуточные и конечные фазы.

Было установлено, что при составе CA количество CA при увеличении интенсивности обжига повышается и помимо CA наблюдается также появление CA_2 . В качестве промежуточной фазы образуется $C_{12}A_7$.

В случае сырьевой муки состава CA_2 количество CA_2 непрерывно повышается, в качестве промежуточной фазы образуются CA и $C_{12}A_7$.

Обжиг, проведенный в лабораторных и полувзаводских условиях, подтвердил, что наибольшее количество CA может быть получено из смесей состава CA_2 при пониженной интенсивности обжига. Этот максимум совпадает с максимумом начальной прочности цемента. С повышением интенсивности обжига как количество CA, так и начальная прочность цемента снижаются.

Talabér, József – Dolezsa, Károly: **Strukturausbildung von Tonerdezementklinkern der Type CA und CA_2 und die Eigenschaften solcher Zemente**

Durch Röntgenuntersuchungen mit Erhitzungskammer wurde verfolgt, wie die Ausgangskomponenten der CA- und CA_2 -haltigen Rohmehlzusammensetzungen verschwinden und sich die Übergangs- und Endphasen ausbilden.

Es wurde festgestellt, daß bei CA-haltigen Zusammensetzungen der CA-Anteil mit der Steigerung der Brennintensität anwächst und außer dem CA-Anteil auch das Erscheinen von CA_2 beobachtet werden kann. Als Übergangsphase bildet sich $C_{12}A_7$.

Im Falle einer CA_2 -haltigen Zusammensetzung wächst der Anteil von CA_2 stetig an und als Übergangsphase bildet sich CA und $C_{12}A_7$.

Labor- und halbtechnische Brennversuche zeigten, daß im Falle CA_2 -haltiger Zusammensetzungen, der maximale CA-Anteil sich bei kleinerer Brennintensität ausbildet. Dieses Maximum fällt mit der maximalen Anfangsfestigkeit des Zementes zusammen. Mit der Erhöhung der Brennintensität sinkt sowohl der CA-Anteil, als auch die Anfangsfestigkeit des Zementes.

Talabér, József – Dolezsa, Károly: **Structure Formation and Cement Properties of CA- and CA_2 Type High Alumina Cement Clinkers**

CA- and CA_2 -type HAC clinker raw meals were prepared and the disappearance of the strating, and the formation of the transient and final phases studied by high-temperature X-ray diffraction. In case of Ca-type clinkers, the amount of CA is increase by increasing firing intensity. CA_2 is formed too, besides the bulk CA. $C_{12}A_7$ is the transient phase. The maximum amount of CA can be reached by a low-intensity firing if the CA_2 composition is used. This optimum corresponds to a maximum in cement early strength. By increasing firing intensity CA-content and early strength both decrease, as proved by laboratory and pilot-plant tests.

Könyvismertetés

Dr. Kakasy Gyula – Somodi Zsuzsanna:

Durvakerámiaiipari Technológia

Műszaki Könyvkiadó 1979.

A kerámiaiipari alap kutatás és technológia az elmúlt időszakban rohamosan fejlődött. Az új eredmények mellett folyamatban van és megélénkült a hagyományos módszerek, eljárások felülvizsgálata, új lendületet kapott a kerámiai műveletek kutatása, fejlesztése is.

A szakirodalmi publikációk száma megnőtt és folyamatosan növekszik.

Ha mindehhez hozzávesszük, hogy hazánkban 1954. óta kerámiai technológiával foglalkozó könyv nem jelent meg, akkor kétszeres örömmel üdvözljük Dr. Kakasy–Somodi: „Durvakerámiaiipari Technológia” c. könyvének megjelenését.

A könyv címe kissé megtévesztő, mert a könyv címével ellentétben nem kizárólag a durvakerámiaiipari technológiával foglalkozik.

Első részében a kerámiaiipar alapismereteit foglalja össze, második részében a durvakerámiaiipar és

tűzálló építőanyagok technológiájával és termékeiről ad áttekintést. A kerámiaiipar alapismereteit rövid történeti áttekintés vezeti be.

A második fejezetben a kerámiai nyersanyagokat, és azok masszában betöltött szerepét, az egyes nyersanyagok megítélésének szempontjait tárgyalja.

A harmadik fejezet a kerámiai technológiai alapelemeibe vezeti be az olvasót.

A masszakészítés c. alfejezetben az első fejezetre építve a kerámiai anyagok masszakészítés szempontjából fontos tulajdonságait tárgyalja.

Ez az előadás mód lehetővé teszi az olvasó számára a technológia alapelemeinek mélyebb megértését és egy az anyag – technológiai összefüggés – jobb megértését.

Hasonló szellemben íródtak a kerámiai massa formálása, a szárítás és az égetés c. alfejezetek is.

A fejezetek ismeretanyaga tartalmazza mindazokat az ismereteket, amelyek tudása a technológia mai műveléséhez feltétlenül szükséges. Különösen kiemelendő a vizsgálati eljárások tömör ismertetése, valamint az agyagvíz-rendszerrel kapcsolatban leírtak.

A negyedik fejezet a téglá- és cserépgyártás technológiájával (nyersanyagok, gépek, berendezések, eljárások és késztermékek) foglalkozik.

Ismerteti mind a hagyományos, mind a legújabb eljárásokat, különös figyelmet szentel a téglá- és cserépipar termékeivel szemben támasztott minőségi követelményeknek. Ismerteti a fontosabb gyártmányokat.

A fejezetnek ez a része még a felhasználók figyelmére is igényt tarthat.

Az 5. fejezet a tűzálló építőanyagok tulajdonságait és technológiáját ismerteti.

Röviden és tömören foglalkozik azokkal a legfontosabb tudnivalókkal, amelyeket a tűzálló termékek gyártásával és alkalmazásával foglalkozó szakembereknek feltétlenül tudniuk kell.

A könyv sok és hasznos táblázatot és ábrát tartalmaz, és technológiai alapkézikönyvként is használható. Stílusa, tagolása, világos, érthető, ezért haszonnal forgathatják, nemcsak a kerámia technológiát tanulók, hanem a technológiát művelők is.

Molnár Gyula

Hírek az iparból

Gyáravatás Mosonmagyaróvárott

Bensőséges ünnep keretében avatatta fel dr. Kapolyi László miniszterhelyettes a MOTIM Mosonmagyaróvári Timföld és Műkorundgyár új szemcseüzemét. Avatóbeszédében elmondta, hogy a nyugatnémet kooperációban elkészült rekonstrukció, amely a tervezett beruházási

összegnél kevesebbe került és határidő előtt készült el, híven tükrözi a Magyar Alumíniumipari Tröszt tevékenységét, hogy a magyar bauxitkincsből a legértékesebb és legjobbban értékesíthető exporttermékeket termelje ki. Ez a beruházás is igazolja, hogy az MNB jól megfontolt beruházásokra szívesen áldoz és hogy megfelelő szervezés-

ssel több vállalat munkája is jól koordinálható.

Az avatóünnepség után a vendégek megtekintették a működő üzemet, amely az iparág egyik legkorszerűbb üzemegysége. A KISZ védnökséggel megalósult beruházás méltó folytatása a magyar alumíniumipar innovációs tevékenységének.

Téglaipari alagútkemencék széntüzelése

CSÍZI BÉLA

Tégla- és Cserépipari Tröszt, Budapest

1. Bevezetés

Amióta a szénhidrogének és elsősorban az olaj ára a világpiacon szinte elképzelhetetlenül magasra szökött, sok országban ismét előtérbe került az ipar átállítása a hazai energiahordozó bázisra – elsősorban a szénre. A gazdasági tényezők mellett nem kis szerepe van ebben annak a felismerésnek, hogy egy ország energiaellátásának biztonságát nem lehet kizárólag külső forrásokra alapozni. Ezért a legtöbb szénvagyonnal rendelkező, szénhidrogén-importáló ország igyekszik preferálni a szén felhasználást az ipar minden ágában, így a téglai- és cserépiparban is.

Az utóbbi évtizedekben sok más iparághoz hasonlóan a téglaiiparban is elterjedt a földgáz és olajtüzelés. Előnyei közismertek. A szén újbóli alkalmazása ezért súlyos problémákat vetett fel, amelyeket igen gondos fejlesztő munkával igyekeznek az egyes cégek megoldani. Minthogy a kérdés hazánkban is egyre többször felvetődik érdemes összefoglalni azokat a főbb eredményeket, és megállapításokat, amelyek e kérdésre vonatkozóan a szakirodalomból ismertté váltak.

A széntüzeléssel kapcsolatos kérdések négy fő csoportba sorolhatók. Ezek:

- az alkalmazott szénfélések,
- a szén előkészítése,
- a tüzelőberendezések,
- a hamu eltávolítása.

2. A szénrel szembeni követelmények

Az egyes leírások eltérően határozzák meg azokat a követelményeket, amelyeket az alkalmazott szénrel szemben támasztanak. Az 1. táblázat adataiból látható, hogy a fontosabb igények a következők:

- a szén legyen kis, max. 5–10% hamutartalmú,
- a hamu olvadáspontja magas legyen – ne legyen összesülő a tüztér hőmérsékletén,
- a szén szemnagysága 0,1 és 5,0 mm között legyen. A 0,1 mm-nél finomabb szemcsék

robbanásveszélyesek, a 2,0 mm-nél nagyobbak égési ideje hosszú, a lehullott szén-salak éghető tartalma magas lesz,

- tároláskor a szén ne porladjon,
- nedvességtartalma lehetőleg alacsony legyen (8–10% alatt!)

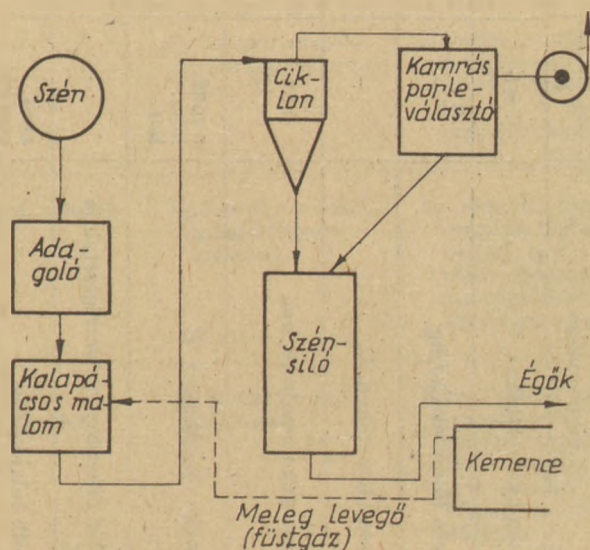
Ezek szerint elsősorban a nagy fűtőértékű (25 000 kJ/kg felett), jó minőségű kőszénnek jöhetnek figyelembe a felhasználásnál.

3. A szén előkészítése

A szén szemcseméretére és nedvességtartalmára vonatkozó követelményekből adódóan az előkészítés során

- aprítani,
- szárítani,
- tárolni kell a szenet.

Az előkészítést végezhetik központilag pl. a bányaműben, amikor a megfelelő szemcseméretű és nedvességtartalmú szénőrleményt porszerű anyagok szállítására kiképzett tartálygépkocsikban szállítják a téglagyárba, ahol azt pneumatikus úton néhány napos készletet befogadó silókba juttatják, hasonlóan az olajszállítmányokhoz. [6].



1. ábra. A szén előkészítő berendezés elvi megoldása

Tulajdonság megnevezése	Az irodalmi hivatkozás száma														
	1	1	3	6	7	10	12	13	14	15					
A szén hamutartalma, %	≤ 5	≤ 6	≤ 4	5-10	5-10	-	≤ 5	≤ 8	3-4	-					
A szén fűtőértéke kJ/kg	-	-	kb. 30 000	-	-	-	-	> 13000	-	-					
A szén illótartalma, %	-	kb. 34	-	-	-	-	-	-	kb. 25	-					
A szén szemcsemérete, mm	0,07 - 1,2	< 2,0 (a < 0,1 aránya < 11%)	-	-	0-1,5	0-5	< 6	-	0-6	0-3: kb. 85% 3-5: kb. 15%					
A hamu olvadáspont °C	a max hőm. felett	≥ 1300	-	„magas”	-	-	égetési hőm. + 70-100	-	-	-					
A szén őrlémeny nedvességtartalma %	-	< 8	„teljesen száraz”	-	-	-	≤ 5	≤ 1	2-3	„száraz”					
Egyéb tulajdonság	nem porlódo	-	-	-	-	-	-	-	S: < 1% F: kb. 0,003%	zslros dió szén őrlémeny					

Más esetben az előkészítést a téglagyárban végzik. Ez természetesen beruházási költség és munkaerőtöbblet felhasználást jelent. Őrlésre rendszerint kalapácsos verőléces malmot alkalmaznak. [2.], [3.]. A szárításra a kemence füstgázait, vagy az onnan elszívott meleglevéget használják. A szárítást, vagy az őrlés előtt [2.], vagy az után [1.] végzik. Azt, hogy adott esetben a központi, vagy helyi előkészítés célszerűbb-e a gazdasági megfontolásokon felül az árufajta és a kemencetér magassága adja meg (2. táblázat) [7].

Egy előkészítő berendezés elvi megoldását az 1. ábra szemlélteti.

2. táblázat

A szén előkészítési hely megválasztásának szempontjai

Az árufajta	olcsóbb, kevésbé igényes	értékesebb, igényesebb
A kemence égetőtér magassága	> 1,7 m	< 1,7 m
A szénnel szemben támasztott követelmények	nagyobb szemcseméret, nagyobb megengedett nedvességtartalom	finomabb szemcseméret, kisebb megengedett nedvességtartalom
Az előkészítés	központi	helyi

4. A tüzelés rendszere

A tüzelési rendszer lehet a téglaiipari kemencéknél megszokott felső, vagy oldalsó tüzelés. Egyes szerzők az oldalsó széntüzelést nem tartják megfelelőnek [6], [7] mások szerint megoldható [1], [8]. Tény, hogy a széles kemenceszelvények miatt inkább a felső tüzelés terjedt el, az oldalsó széntüzelési rendszereket inkább csak olyan kemencéknél alkalmazzák, amelyek eredetileg is oldal-tüzelésűre épültek.

Valamennyi rendszernél 1-2 heti előkészített szén befogadására alkalmas tárolót (siló), továbbá kisebb befogadóképességű közbenső (1-2 óra) és adagoló-tárolókat használnak.

A szénőrlémeny üzemen belüli mozgására

- szállítócsigákat,
- rédlereket,
- serleges elevátorokat,
- pneumatikus - csővezetékes - rendszereket, valamint ritkábban
- fluid-ágyas szállítóberendezéseket alkalmaznak.

Mind a tároló-, mind pedig a szállítóberendezések teljesen zártak, pormentesen tömítettek. Különösen fontos ez a pneumatikus szállításnál.

Az egyes tüzelőrendszerek eltérnek egymástól a szénőrlemény adagolására, elosztására az égőkbe juttatására, valamint az adagolás kemence térhőmérséklettől függő szabályozására alkalmazott megoldásokban.

Az adagolásra leggyakrabban csigás adagolót [2.], [3.], [10.], [12.], [13.], [14.], [15.] vagy adagoló hengert [7.], esetleg cellás adagolót alkalmaznak, amelyből levegő nyomással pneumatikus úton kerül tovább a szén az égőhöz.

Más eljárásoknál a nagynyomású levegősugár keltette szívással – injektorhatás – juttatják a közbelső tárolóból a szénőrleményt az égőkhöz vezető csőrendszerbe [1.], [13.]. Ez a megoldás igen érzékeny a szén nedvességtartalmára.

Az olajtüzelésnél bevált ún. *impulzus tüzelési módot* széntüzelésnél is több rendszer átvette. A lüktetésszerű szén-levegő adagolást a levegő vezetékbe épített, elektronikusan szabályozott mágnesszeleppel [10.], [13.], [15.], vagy forgó elosztóval [12.] hozzák létre. Az energetikai és tüzeléstechnikai előnyei mellett hátránya az impulzus tüzelésnek, hogy a pneumatikus szállítórendszer könnyen eldugul.

Az égők többnyire a kemencetérbe benyúló csövek, amelyek végén egyes esetekben ütköző lapokat, ill. elosztó tölcseért alkalmaznak a szén egyenletesebb elosztatása érdekében [14.]. Így csökkenteni lehet az égőszámot, mivel nem túl széles kemencénél egyetlen égő is elegendő tüzelő-soronként [10]. A tüzelés szabályozására az olaj ill. gáztüzelésnél ismert megoldásokat alkalmazák, tehát a szabályozási szakaszonként beépített

3. táblázat

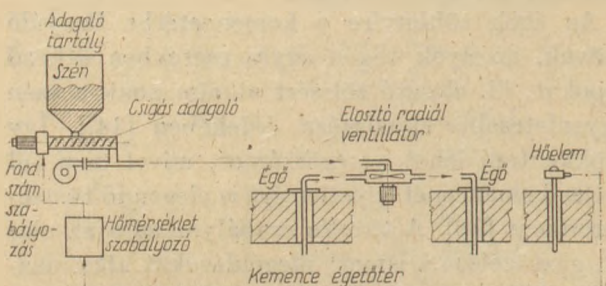
Az egyes tüzelőberendezések fontosabb adatai

A tüzelőberendezés típusa	Üzem mód	Égőszám égőcsoportonként	Szabályozási lehetőség		Megjegyzés
			beállítható érték (kézzel)	autom. szabályozott érték	
OCTOPUS (felső tüzelés)	folyamatos	12. v. 16	—	Égőcsoportonként az adagoló fordulatsz. (5 sebességfokozat)	A legrégebb, egyszerű, megbízható de rosszul szabályozható rendszer
SCHAG (felső tüzelés)	impulzus	soronként 1 égő	Égőnként: csigás adagoló ford. szám, impulzus frekvencia adagolási idő	—	Oldaltüzelésre is ajánlják, ekkor az égőket nem szerelik fel ütközőlappal
THERMO-MURG (felső tüzelés)	impulzus	6, 8, 10, vagy 12	—	Égőcsoportonként, adagoló fordulatszám (fokozatmentes) a befűvási idő az elosztónál	Egy tartály alatt egy, vagy több csigás adagoló lehet
LEISENBERG (felső tüzelés)	impulzus	tetszőleges	—	Égőcsoportonként, impulzusfrekvencia	Egyetlen mozgó rész az égőcsoportonkénti mágnesszelep, ez a szénnel nem érintkezik
LINGL (felső tüzelés)	folyamatos	max. 18 elosztóhengerenként	Égőnként, tolózár-állás	Égőcsoportonként, adagolóhenger sebesség	Az adagolóhengert magába foglaló tartály egy, v. több égőcsoport kiszolgálására alkalmas
GENERAL SHALE (oldal tüzelés)	folyamatos	tetszőleges	Az injektor levegő nyílása	Az injektáló levegő nyomása	Kevés mozgó elemet tartalmazó, speciálisan angol kemencékre kifejlesztett rendszer. Érzékeny a szén minőségére

hőelem jelzése alapján a szénadagoló sebességének [2.], [3.], [7.], [12.], vagy az impulzus gyakoriságának [10.] módosításával változtatják az adagolt tüzelőanyag mennyiségét.

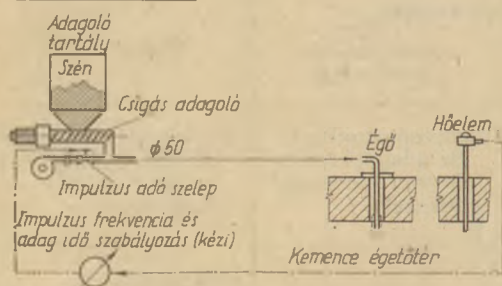
A fontosabb típusok összefoglaló ismertetése a 3. táblázatban, elvi elrendezési rajzuk a 2.–6. ábrán található.

OCTOPUS rendszer



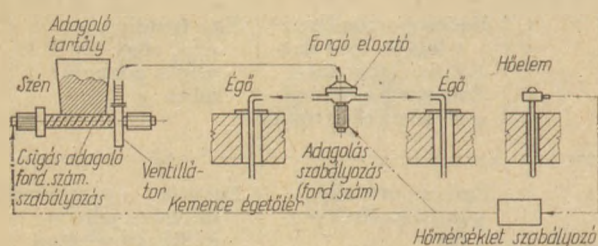
2. ábra. OCTOPUS rendszerű tüzelőberendezés elvi elrendezési rajza

SCHAG-fele rendszer



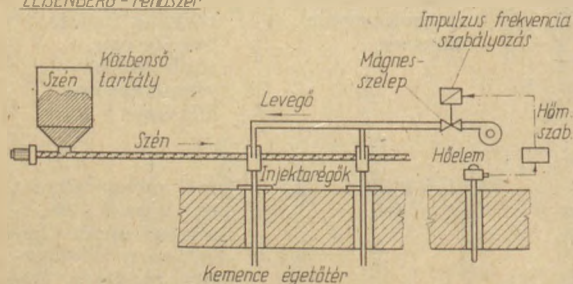
3. ábra. SCHAG rendszerű tüzelőberendezés elvi elrendezési rajza

THERMO-MURG rendszer



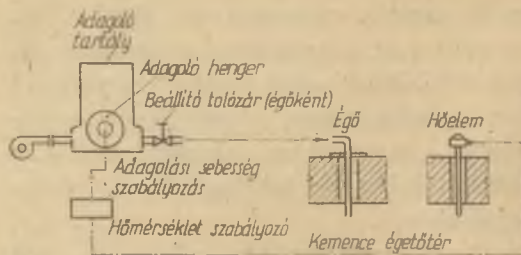
4. ábra. THERMO-MURG rendszerű tüzelőberendezés elvi elrendezési rajza

LEISENBERG rendszer

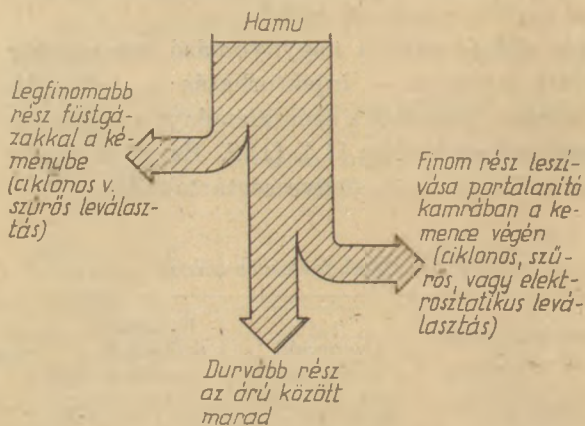


5. ábra. LEISENBERG rendszerű tüzelőberendezés elvi elrendezési rajza

LINGL rendszer



6. ábra. LINGL rendszerű tüzelőberendezés elvi elrendezési rajza

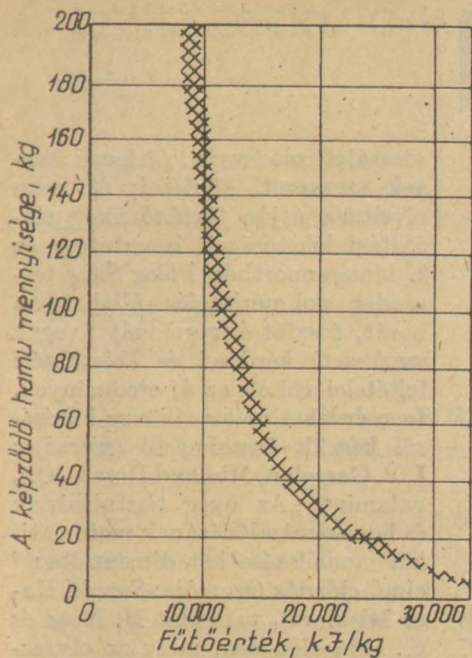


7. ábra. A hamu távozási lehetőségei a kemencéből

5. A hamu eltávolítása

A széntüzelés legsúlyosabb problémája a szilárd maradék – hamu – képződése és annak eltávolítása. A hamu a kemencéből többféle úton juthat ki 7. ábra. A legfinomabb részt a füstgázok magukkal ragadják. Egy részt a kemence végén elszívóberendezésekkel lehet eltávolítani. A maradék a rakatok között marad, és azokkal együtt kerül ki a kemencéből.

Az eltávolításra alkalmazott megoldások eltérőek és az, hogy alkalmazásuk mennyire eredményes, nagyban függ a felhasznált szén minőségétől, szemcsenagyságától, valamint az érvényben levő levegőtisztasági előírásoktól. Egyes szerzők szerint 6%-nál [2], mások szerint 3%-nál [13.] kisebb hamutartalmú szén elégetése esetén nem szükséges portalanítás, csupán a kéménynél kell porleválasztó ciklont alkalmazni [2.]. Ha a hamu durvaszemcsés, úgy a mechanikus eltávolítás sem jár porképződéssel [3.]. Külön porleszívó kamrát javasolnak nagyobb hamutartalmú szének alkalmazása esetén [2.], [6.], [7.], [14.], míg az ezzel le nem szívható durva szemek az áru maradványai és szállítás, valamint felhasználás során lerázódnak [7.].



8. ábra. 1000 téglá kiégetéséhez szükséges szénből képződő hamu mennyisége a szén fűtőértékének függvényében

Az ismertetett megoldások általában 10% alatti hamutartalmú szeneknél alkalmazhatók. Nagyobb hamutartalmú szeneknél a hamulera-kódás a vezetékek, csatornák gyors eltömődéséhez vezetett. [2].

A felhasznált szén fűtőértéke és hamutartalma fordított viszonyban van egymással. A 8. ábra 1000 db téglá kiégetéséhez szükséges szén kiégetése után maradó hamu mennyiségét ábrázolja a szén fűtőértékének függvényében. A nagy fűtőértékű szenet alkalmazásakor csak 6–10 kg, a hazai szénfélésegeknél 80–140 kg hamu marad vissza.

Plyen nagymennyiségű hamu eltávolítására még nem ismeretesek megfelelő eljárások.

IRODALOM

- [1] Sells Johnson G. C.: Coal firing technology for existing side fired tunnel kilns Ziegelindustrie International 1977. 8. sz. 374-377 old.
- [2] Smólski, G.: Neues System der Befuerung von Baukeramik-Tunnelöfen mit festen Brennstoffen Ziegelindustrie International 1977. 8. sz. 381–385 old.
- [3] Anon: Gibbons new experts on coal (Gibbons most szénnel dolgozik) Clayworker 1974. 83. kötet. 983. sz.
- [4] Lingl H.: Neuerungen in der Trocken- und Brenntechnik bei der Herstellung globkeramischer Produkte Keramische Zeitschrift 1979. 31. kötet 4. sz. 210–211 old.
- [5] Lingl H.: Trockner und Ofenentwicklung heute im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung der Energiesituation Berichte der DKG 55 (1978) 1. sz. 38–40. old.

- [6] Lingl H.: Deckenbefeuerte Tunnelöfen sind wirtschaftlich und flexibler. Umstellung auf Kohlenbefeuerung ist jederseitig möglich ZI 1979/8 472–475 old.
- [7] Lingl H.: Kohlenfeuerung, angepasst an Produkt und Ofentyp ZI 1979/9 546–548 old.
- [8] Anon: Feststoff-Thermo. Sprechsaal 111 (1978.) Nr. 4. 222–224 old.
- [9] Jeffers, P. E.: New Coal Firing System Installed at Lee Brick Brick a. Clay Record 171. (1977) Nr. 4. okt. 20–24 old.
- [10] Anon: SCHAG-Kohle-Einblasfeuerungssystem „Friedl“ Ziegelintertechnisches Jahrbuch 1979. 397–398 old.
- [11] Hässler A.: Neu entwickelter Tunnelofen zur Verfeuerung von Öl, Gas und aschehaltigen festen Brennstoffen, ohne Ascheeinwirkung auf Brenngut und Brennwagen (RCS System) Ziegeleitechnisches Jahrbuch 1979. 353–358 old.
- [12] K. A. Vonnegut: Feste Brennstoffe – geringere Brennstoffkosten Ziegelindustrie International 1980. 8/80. 468–474 old.
- [13] Manfred Leisenberg KG. cég tájékoztatása
- [14] Gottschalk B.: Umstellung von Tunnelöfen auf Kohlenfeuerung Ziegelindustrie International 1980. 7/80 398–401 old.
- [15] Gebrüder Gairing KG. cég tájékoztatása

Csizi Béla: Téglaiipari alagútkemencék széntüzélése

A szén újbóli felhasználása a korszerű téglaiipari alagútkemencéknél súlyos problémákat vetett fel, amelyeket igen gondos fejlesztő munkával igyekeznek megoldani egyes cégek. A különböző kifejlesztett tüzelőrendszerek a felhasznált szénrel szemben szigorú követelményeket állítanak fel. Megoldásokat dolgoztak ki a szén előkészítésre, az automatikus működésű tüzelőberendezésekre és a képződő hamu eltávolítására is.

Чузи, Б.: Применение угольного топлива в туннельных печах кирпичной промышленности

Применение угля в современных туннельных печах кирпичной промышленности вызвало очень серьезные проблемы, которые некоторые фирмы пробуют решить, проводя очень большую работу технического развития. Различные развитые системы сжигания топлива ставят перед используемым углем очень строгие требования. Были разработаны решения, касающиеся технологии подготовки угля, оборудования сжигания топлива, действующего автоматически, а также удаления образующейся золы.

Csizi, Béla: Kohlenfeuerung von Tunnelöfen der Ziegelindustrie

Die Rückkehr zur Kohlenfeuerung brachte bei den modernen Tunnelöfen der Ziegelindustrie schwerwiegende Probleme mit sich, um deren Beseitigung verschiedene Firmen durch eingehende Entwicklungsarbeiten bemüht sind. Die entwickelten verschiedenen Feuerungssysteme hinsichtlich der angewandten Kohlenarten strenge Forderungen. Es wurden entsprechende Verfahren zur Aufbereitung der Kohle, für automatisch arbeitende Feuerungsanlagen und zur Entfernung der anfallenden Asche ausgearbeitet.

Csizi, Béla: Coal Fueling in Brick Tunnel Kilns

Coal fueling is recently introduced again to brickmaking, using up-to-date tunnel kilns. This trend however is slowed down by serious problems, thus kiln manufacturers must solve those brought by the quality of coal. Recently coal dressing, automatically operating burners and automatic ash discharge apparatus are marketed.

Konferencia hírek

1980. július 5–11-e között tartották meg Albuquerque-ban (USA, New Mexico) az ICG XII. Nemzetközi Üvegkonferenciáját és a Nemzetközi Üvegtársaság összejelölését és évi közgyűlését.

Hazánkat Hudák István, Dr. Lőcsei Béla és Víg Jenő képviselte.

Az előadások két, illetve néhány alkalommal három szekcióban folytak az alábbi témakörökben:

I. Szerkezet és üvegképződés	23	előadás
II. Optikai tulajdonságok	16	előadás
III. Elektromos és mágneses tulajdonságok	18	előadás
IV. Mechanikai tulajdonságok és relaxáció	19	előadás
V. Tömeg transzport az üvegben	15	előadás

VI. Kémiai ellenállóképesség és üvegfelület	12	előadás
VII. Nukleációs, kristályosodás és üvegkerámiák	10	előadás
VIII. Folyamatok	27	előadás
XI. Automata ellenőrzés	5	előadás



Dr. Lőcsei Béla résztvett az ICG vezetőségi ülésén és a közgyűlésen, képviselve a Szilikátipari Tudományos Egyesületet. Ez alkalommal beszámolt az ICG 1981. évben a „Szilikonf”-hoz kapcsolódó ICG közgyűlés előkészületeiről.

Az előadások nagyobb része elméleti és kisebb hányada technológiai jellegű volt. Kiemelhetők a nagy anyagból az üveghomogenitás

vizsgálati módszerei, új típusú üvegek szerkezeti kérdései; új, nem olvasztás útján történő üveg előállítás lehetőségei ismertetése az I. témacsoportból. Főleg SiO_4 tetraéder polimerizációs állapota a borát, foszfát és germanát üvegek szerkezeti kérdései és keletkezési feltételei voltak az új eredmények. Igen érdekes volt a síküveg hűtéséről készült összefoglaló (szerzője: I. P. Garcelon, Midland Ross C. O.), valamint „Az üveg tisztulásának és homogenizálásának matematikai modellezése két dimenzióban” című előadás (szerzője: Suzuki Kato Mishiura), valamint H. Mase és K. Oda előadása, mely az olvasztási folyamatok matematikai modellezésével foglalkozik. Megemlíthetők még az optikai üvegszalakkal és a fény hatására elsötétülő fotokrom üvegekkel, valamint az üvegek diffúziós folyamataival foglalkozó előadások.

L. B.

A fázisszétkülönülések és az üvegszilárdság

II. RÉSZ

SZÖLLŐSI JÓZSEF

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

Hőkezelések 600 és 750 °C közötti hőmérsékleteken

Miután bebizonyosodott, hogy az 520 °C-on végzett hőkezelés nem változtatja meg jelentősen a vízüveg-oldatból beszárított és újra felolvasztott nátrium-szilikát üveg szilárdságát, új mintasorozatot raktunk be a kemencébe 600 °C hőmérsékletre. Itt 30 percig 4 mintát tartottunk, ezek átlagszilárdsága $16,22 \text{ kp/mm}^2 = 159,06 \text{ MPa}$, vagyis gyakorlatilag azonos a szilárdság a hőkezeletlen próbadarabokéval. A 600 °C-on 60 percig tartott üvegbotok átlagszilárdsága 159 MPa. A 600 °C-on 90 percig tartott minták 165,9 MPa hajlítoszilárdsági átlagot szolgáltattak. A 600 °C-on a leghosszabb ideig, 90 percig tartott üvegbotok felszínéről és a töréskor képződött friss törési felületükről néhány képet az alábbiakban mutatunk be.

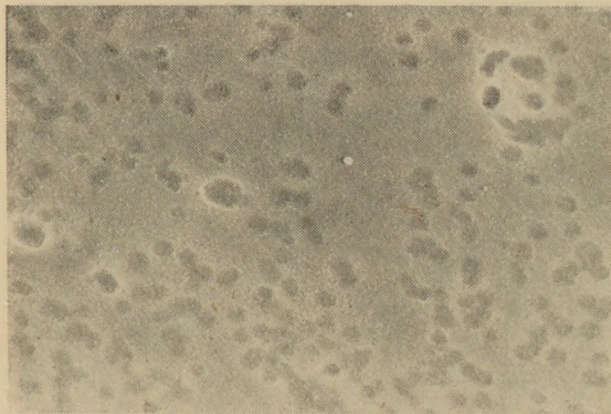
A minták a fényképezés előtt HF-os maratást kaptak.

Az alig többi mint ezerszeres nagyítás is jelzi már, hogy az üvegfelszínen a sav által jobban és kevésbé jól megtámadható foltok vannak (10. ábra). A nagyobb nagyítás szerint a sav a nátrium-oxidban dúsabb mátrixot marja meg jobban, szigetként kiemelkednek az alapszövetből a SiO_2 -ben dús foltok (11. ábra).

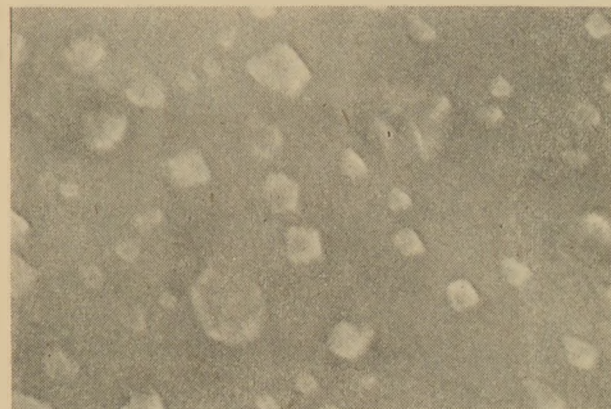
A friss törési felületben (tehát az üvegbotok belsejében) is találunk a sav által jobban megmart részeket a kisebb nagyítású képen is (12. ábra), míg a nagy nagyítású azt ábrázolja, hogy a felszínen belül is megkezdődött a kristálygócok keletkezése egyes területeken, de azért akadnak viszonylag homogén zónák is (13. ábra).

A hőkezelés további menetéről az alábbiakat kell elmondanunk. Egyszerre raktuk be a kemencébe a különböző hőmérsékleteken különböző időtartamokig tartott minták teljes mennyiségét. Miután 600 °C-ról 30, 60 és 90 perc után kivettük a szilárdságvizsgálathoz és a fényképek készítéséhez szükséges számú próbadarabot, a kemencében tárolódó többi mintát felfűtöttük 650 °C-ra, és 30, 60, 90 perc után ismét kiemeltük az újabb vizsgálati darabokat. Ezt követően 700, majd 750

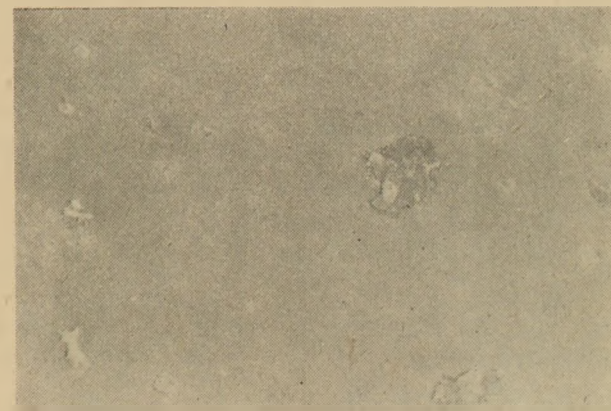
°C-on hőkezelődtek a még a kemencében maradt üvegek. Így tehát a 750 °C-on 90 percig hőkezelt



10. ábra. 600 °C-on 90 percig hőkezelt üveg felülete; 1100 ×



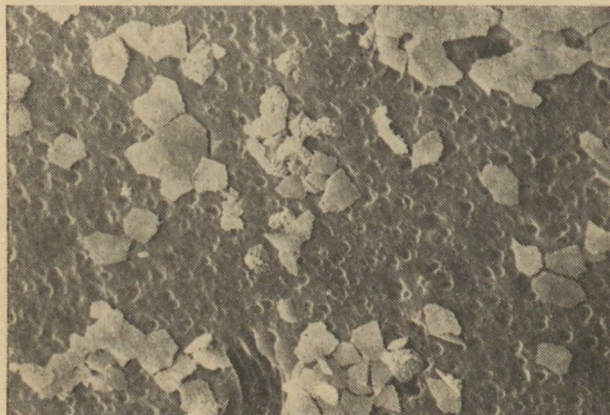
11. ábra. 600 °C-on 90 percig hőkezelt üveg felülete; 33 000 ×



12. ábra. 600 °C-on 90 percig hőkezelt üveg törete; 6600 ×



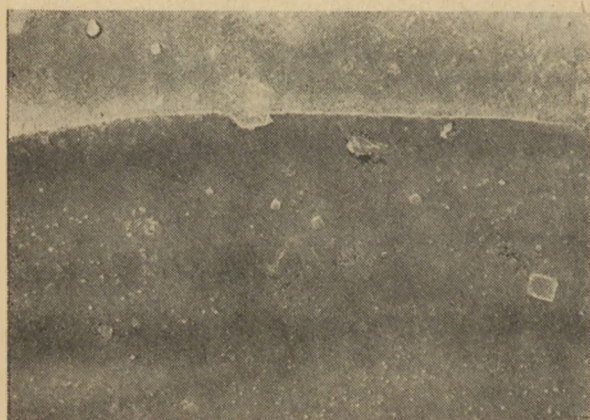
13. ábra. 600 °C-on 90 percig hőkezelt üveg törete; 33 000 ×



14. ábra. 650 °C-on 90 percig hőkezelt üveg felszíne; 1100 ×



15. ábra. 650 °C-on 90 percig hőkezelt üveg felszíne; 3300 ×



16. ábra. 650 °C-on 90 percig hőkezelt üveg törete; 3300 ×

üvegen a bemutatandó kép aláírásában azt kell érteni (anélkül, hogy ezt a képaláírásban is folyton ismételnénk), hogy előbb 600 °C-on is, 650 °C-on is és 700 °C-on is tartózkodott 90–90 percig a minta, csak ezeknek az előzetes hőkezelési lépcsőknek a bejárása után került még további 90 percre a 750 °C-os hőmérsékletű légtérbe.

A 650 °C-on 30, 60 és 90 percig tartott minták szilárdsága már kezd csökkenni az alapüvegéhez, valamint az 520 és 600 °C-on hőkezeltékéhez képest. A 650 °C-on 30 percig tartott botok hajlítási szilárdsági átlaga 153, a 60 percig hőkezeltéké 114, a 90 percig a kemencében tartottaké kerekén 100 MPa. Az alábbi fényképek a 650 °C-on 90 percig (és előbbre 600 °C-on is 90 percig) hőkezelt üvegek felületéről vagy friss törési felületükről készültek.

A 14. és a 15. ábra üvegfelszín szemléltet. A nagy hőmérséklet és a hosszú hőkezelési idő hatására annyi nátrium-oxid vándorolt ki erre a külső felületre, hogy azon létrehozta azt a nagy hőtágulású „zománc”-réteget, amely megrepesztett, háriszossá vált. A 14. ábrán azt is láthatjuk, hogy a nagy hőtágulású felszíni film alatt buborékok képződtek. Régebbi cikkeinkben idéztük már a kerámiai mázak kutatóit, akik szerint a mázhólyagokat felszúrva, gáztartalmukat megelémezve 90–95%-nyi nitrogént mutathattak ki. Nagy a valószínűsége annak, hogy ezek a hólyagok is nitrogént rejtenek magukban. Felszabadulásuk oka a közelükben levő nátriumdúsulás, amint azt Kelent és Mulfingert idézve szintén megírtuk már [6].

A buborékok egy része bizonyára fel is pattant, a bennük tárolódott gáz felszabadult, s néhány buborék együttes gáztartalma 650 °C-on olyan feszítőerőt képviselt, hogy ez az erő egyes üvegfelszíni területekről feldobálta a nátrium-oxidban dús filmet a magasba, s ezek a lemezkék az üvegfelszín más helyeire hullottak le, ott megtapadtak, amint ezt a 15. ábra tanúsítja. A kép felső szélén itt is található két sötét folt, ahonnan az ezeket előbbre elfedett „zománc” ellökődött.

A 16. ábrán a nagyítás csak fele a 12. ábrán található, sokkal több a fehér petty, ami feltehetően SiO₂-dúsulás. Azért véljük annak, mert a következő, nagyobb nagyítású képen ezek a fehér foltok emelkednek ki az alapszövetből, s mivel a második kísérletsorozatban minden kép HF-os maratás után készült, jelen esetben is a nátrium-oxidban dús alapszövet szenvedhette el az erőteljesebb maró hatást, míg a SiO₂-dúsulások kevésbé megtámadottan kiemelkednek a mátrixból.

A 17. ábrát a 13. sorszámúval hasonlíthatjuk össze, annak a felső részével, amelyről azt mondtuk, hogy „viszonylag homogén zóna”. Azonos a két képen a nagyítás. A 17. ábra SiO_2 -dúsulási között is „viszonylag homogén” az alapszövet, de azért mintha kissé erőteljesebben szemcsézett szerkezetű volna. Talán ennél is nagyobb nagyítás jobban előhívta volna a mátrix szemcsézetének különböző voltát. Mivel azonban az üveg hajlításakor a felszíni repedések a törés kiinduló forrásai, és ezek a 650°C -on hőkezelt üveg felszínén ott találhatóak, a 600°C -on hőkezelt üveg felületén nem, a belső szerkezetek esetleges különbsége amúgy is elhanyagolható a felszínkülönbséghez viszonyítva. A 650°C -on észrevehetően lecsökkent szilárdság fő oka a háriszossá vált üvegfelület.

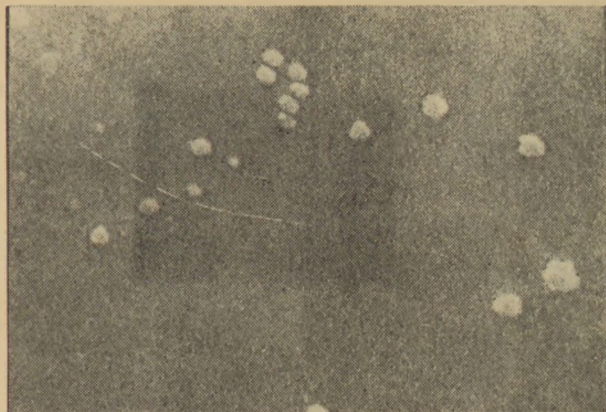
A 700°C -on 30 percig tartott üvegek szilárdsága még nem sokkal rosszabb a 650°C -on hőkezeltékénél 105 MPa , de a 60 perces hőkezelés már jelentős szilárdságrontó tényező (66 MPa). A 90 perces hőkezelés után a legtöbb minta szilárdsága 50 MPa körüli, csupán egy-két véletlenül kiugró (pl. 172 MPa) érték növeli meg az átlagot $93,6\text{ MPa}$ -ra. A tendencia mindenestre a kis számú vizsgálati minta ellenére is jól látszik. (Annyi próbadarab nem fért a kemencébe, hogy minden hőmérsékletről 30, 60 és 90 perc után is legalább 10–10 mintát vegyünk ki a szilárdság-szórás következtében nehezen megállapítható jó átlag elérése céljából.)

A 18. ábrán minden együtt van, ami egy üveg-felszínen üveghibaként, törési kiinduló forrásként összehalmozódhat. Láthatunk nagy hőtágulású, nátriumban dús „zománc”-ot, amit háriszok, repedések szabdalnak külön szigetekre. Más helyekről feldobálta a felszíni filmet a nitrogén, itt a felpattant buborékok krátervölgyei is megsemmisíthetők. Nem zárhatjuk ki azonban annak lehetőségét sem, hogy a kráterek egynémelyike SiO_2 -ben dús zárványt rejtett, amit nátrium-oxidban dús hártya vett körül, a sav körülmarta a SiO_2 -zárványt a nátriumdúsulás mentén, és amikor a maratás után az üveget alkohollal lemosták, a zárványt is kimosták az üregéből. Észlelhető végül a kristályosodás különféle alakzatokat formáló ereje is.

A fentebbiek közül a 19. ábrán látható egy kisebb kristálycsoport nagyobb nagyításban.

Válasszuk ki az üvegfelszínnek egy távolabbi (az iménti ábrán nem látható) helyét, arról is készítsünk nagyítású felvételt:

A 20. ábra a maga mély krátereivel inkább azt a feltevésünket erősíti meg az előbbi kettő közül,



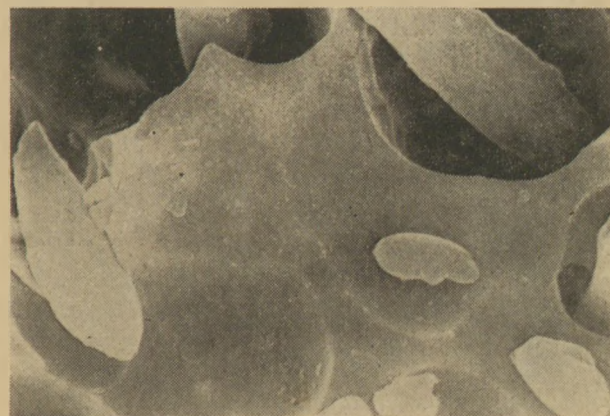
17. ábra. 650°C -on 90 percig hőkezelt üveg törete; $33\,000\times$



18. ábra. 700°C -on 90 percig hőkezelt üveg felülete; $3\,000\times$



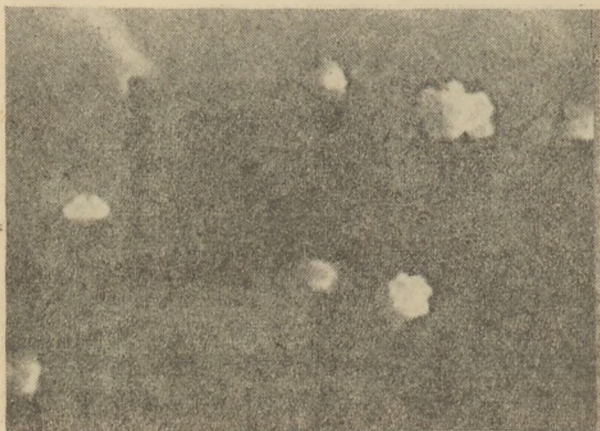
19. ábra. 700°C -on 90 percig hőkezelt üveg felszíne; $10\,000\times$



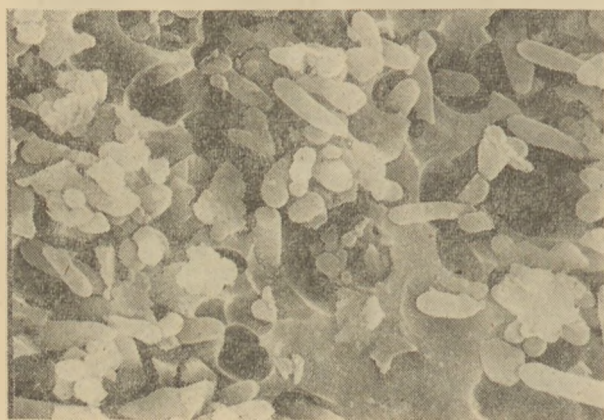
20. ábra. 700°C -on 90 percig hőkezelt üveg felszíne; $10\,000\times$



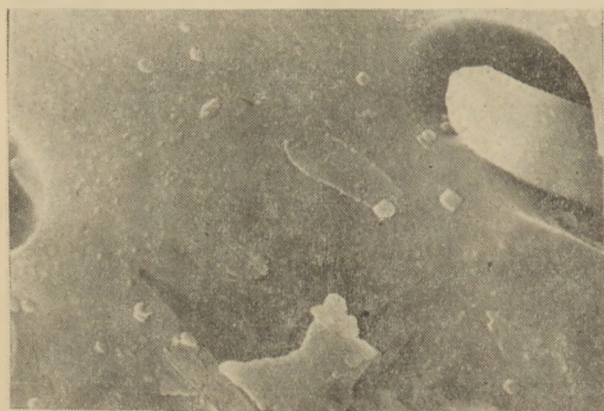
21. ábra. 700 °C-on 90 percig hőkezelt üveg tördete; 3300 ×



22. ábra. 700 °C-on 90 percig hőkezelt üveg tördete; 33 000 ×



23. ábra. 750 °C-on 90 percig hőkezelt üveg felszíne; 3300 ×



24. ábra. 750 °C-on 90 percig hőkezelt üveg felszíne; 10 000 ×

hogy a kráterek felpattant buborékok nyomai. A buborékokból felszabadult gáz fellökte a felszíni nátriumdúsulás révén kialakult filmréteget, de ez a filmréteg jelen esetben nem távozott messzire, hanem visszazuhant a frissen képződött kráterbe. (Emellett akadnak az el nem távoltott felszíni réteg tetején távolabbról rárepült „máz”-pikkelyek is.) Ennek a kísérletsorozatunknak talán ez a legértékesebb, legtöbbet mondó fotója. Eléggé kétségbe nem vonható módon bizonyítja mindazt, amit eddigi (1–3) cikkeinkben a nitrogénnek a kráterkeltő hatásáról, szilárdságrontó szerepéről egyébirányú kísérletek alapján kimondtunk.

A 21. ábrát a 650 °C-on hőkezelt üveg töredékének azonos nagyítású felvételével (16. ábra) egybevetve a SiO_2 -dúsulások számának és méretének növekedését figyelhetjük meg.

A 22. ábra a 17. sorszámúval azonos nagyítású; itt is a SiO_2 -zárványok megnagyobbodott volta észlelhető, valamint az, hogy ezek a nagyobb zárványok már nem kerek felületűek, hanem elkezdődik a szögletes sarkokkal bíró kristályócokká átalakulásuk.

Vigyük megint 50 °C-kal nagyobbra a hőkezelési hőmérsékletet. A 750 °C-on 30 percig tartott üvegbotok szilárdsága átlagértékben megadva 50 MPa, a 60 percig hőkezeltéké 74 (itt is egy kiugró érték emeli az átlagot az 50-nél kisebbnek várt szám fölé), végül a 90 perces hőkezelés után 48 MPa hajlítoszilárdsági átlagot kaptunk. Anélkül, hogy a kemencében lehűtött, feszültségtelenített üvegekről is mutatnánk majd be felvételeket, közöljük, hogy ezek átlagszilárdsága még kisebb, 30,6 MPa. Ugyanezt a jelenséget figyelhetjük meg az I. táblázat alapján is. Abban az első kísérletsorozatban is a kemencéből a hideg levegőre azonnal kivett, tehát mintegy „megedzett” minták szilárdsága volt a nagyobb a lassan lehűtötteknél. Lássuk tehát a jobb, a feszültségtelenítetteknél nagyobb (az ezeket megelőzőknél azonban kisebb) szilárdságú próbadarabok felszíni és töreti képeit.

A 23. ábrán kráterek és a fölöttük apróra töredezett „máz” látható.

A 24. ábrán nagyobb területen is egybefüggőnek megmaradt felszíni alkálidús film látható, de a már megismert kísérő jelenségekkel együtt. A baloldali sötét folt tetejéről valahova lerepült a fedőréteg. Ilyen fedőréteg-pikkelyek rátelepedtek egyrészt az épen maradt „máz”-felszínre, másrészt egy kráter belsejébe is behullott közülük egy pikkely.

A 25. ábrán található látvány abban különbözik az összes eddigi mintafelületen megszemből, hogy csaknem teljesen „meztelenné” vált, a baloldali két fehér folt kivételével a teljes fedőrétegétől megszabadult felszínrészlet. Lehetséges ugyan, hogy a kisebb fehér foltok is „máz”-pikkelyek a nagy hőmérséklet hatására megolvadt, lekerekedett szélekkel, de az is elképzelhető, hogy jelen esetben már SiO_2 -dúsulások a máztalanodott felületi réteg tetején is megjelentek.

A 26. ábra új jelenséget tár a szemünk elé. Kráterek az üvegbot belsejében! Keletkezésük magyarázataként ezt tétélezhetjük fel: a 750°C -on 90 percig tartott nátrium-szilikát üveg viszkozitása már annyira lecsökken, hogy lehetővé teszi az oxigénnek a felületről az üveg belsejébe történő bediffundálását. Az oxigén kibontja kémiai kötéseiből a nitrogént (amiként erről a folyamatról már régebbi cikkeinkben is beszámoltunk, részint szakirodalomban közölt, részint saját vizsgálati eredményeink alapján); ez a kötéseiből kilépett nitrogén fújja a hólyagokat. SiO_2 -dúsulások is találhatóak azonban az üvegtöréskor kettétépett buborékok mentén az alapüvegbe ágyazottan. A törés tehát részint a zárványok felületén halad végig, részint buborékokat szakít szét. Ez a felvétel is eddig megállapításaink újabb bizonyítéka.

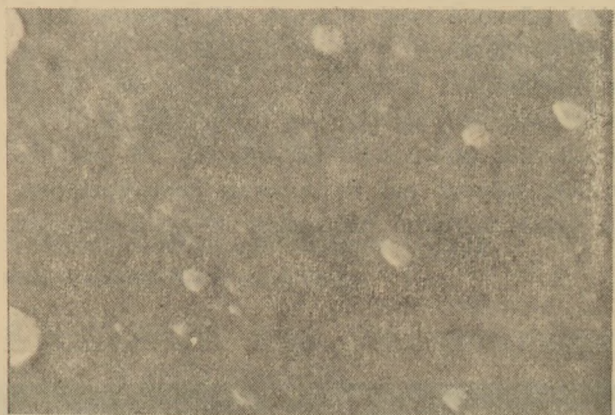
S legvégül egy másik területről a szokott SiO_2 -dúsulások felvétele. Ezek a zárványok még jobban közelednek a szögletekkel, sarkokkal bíró kristályformák felé, mint ahogyan azt a 700°C -on hőkezelt üveg zárványai tették (27. ábra).

Az ismerttetett kísérletsorozatból végkövetkeztetésként az a felismerés alakult ki, hogy az egyre növekvő hőmérséklet a hőkezelt nátrium-szilikát üvegbotoknak mind a felszínét, mind a belsejét egyre jobban megváltoztatja, a két üvegalkotó komponenst mindinkább szétkülöníti egymástól. Különösen a felszín romlik erőteljesen, ez idézi elő a szilárdság csökkenését a növekvő hőkezelési hőmérsékleteken.

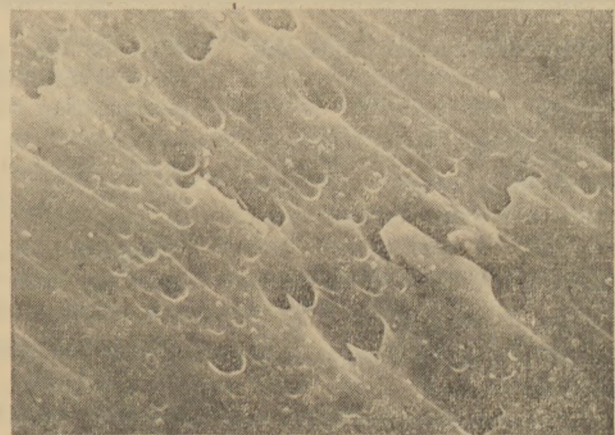
Amint azt már cikkünk I. részében az (Építőanyag előző számában is) említettük, azért választottuk a kétkomponensű, egyszerű rendszert vizsgálataink alapjául, mert ebben viszonylag könnyű a SiO_2 vagy Na_2O -dúsulások hatására keletkezett fáziseltérülések felismerése. Többkomponensű rendszerek kristályosodási viszonyainak tanulmányozásához megfelelő előlépcsőnek volt tekinthető a vízüvegből olvasztott üveg hőkezeltése.

Ipari szempontból tekintve talán nem különösebben fontosak ezek a megállapítások, amelyeket

a vízüveg oldathól készített üvegbotok egyre nagyobb hőmérsékleteken történt hőkezeltése alapján megállapítottunk. Az iparban ugyanis fordított viszonyok uralkodnak, az üveg nem melegszik, hanem hűl gyártás közben. Ha azonban ez a hűlési periódus lassú (és pl. a vastag síküvegek gyártásakor az) szételegyedési jelenségek is hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a vastag üveg fajlagos, törési keresztmetszetre számított szilárdsága kisebb a gyorsabban húzott vékony üvegeknél.



25. ábra. 750°C -on 90 percig hőkezelt üveg felszíne; $33\,000\times$



26. ábra. 750°C -on 90 percig hőkezelt üveg törete; $3300\times$



27. ábra. 750°C -on 90 percig hőkezelt üveg törete; $33\,000\times$

Egy későbbi időpontban megjelentetendő cikkünkben ezekre a nagymennyiségben gyártódó sík- és öblösüvegekre vonatkozó vizsgálati eredményeinket közöljük.

Összefoglalás

Kétkomponensű nátrium-szilikát üveg szételegyedési viszonyait vizsgáltuk 520 és 750 °C közötti hőmérsékletek között végzett hőkezelések hatására. Különösen a nagyobb, 700–750 °C hőkezelési hőmérsékletek idéznek elő jelentős fáziszétkülönüléseket. A nátrium-oxidban dús üveg nagyhőtágulású zománcként halmozódik fel az üvegfelszínen, megrepedezik, lepattogzik az alatta keletkezett buborékok felpattanása, a buborékokból eltávozó gáz nyomóereje következtében. Az egyre növekvő hőkezelési hőmérsékletekkel

egyre csökkenő hajlítószilárdság jár együtt. A 750 °C-on hőkezelt üvegbotok hajlítószilárdsága csaknem négyszer kisebb a hőkezelést nem kapott mintákénál.

IRODALOM

- [1] Szöllösi, J.: Az üveg láthatatlan zárványai; Építőanyag 26 (1974), 172–180.
- [2] Szöllösi, J.: Úton a nagyszilárdságú üveg felé I.; Építőanyag 27 (1975), 171–178.
- [3] Szöllösi, J.: Úton a nagyszilárdságú üveg felé II.; Építőanyag 27 (1975), 220–228.
- [4] Hinz, W.; Kunth, P.-O.: Glastechnische Ber. 34. (1961) 431–437.
- [5] Kracek, F. C.: J. Phys. Chem., 34 (1930); 1588 J. Am. Chem. Soc., 61, 2869 (1939).
- [6] Kelen, T.; Mulfinger, H. O.: Glastechn. Ber. 41 (1968) 230–242.

Селешу, И.: Разделение фаз и прочность стекла. II.

Szóllósi, József: Die Phasentrennung und die Glasfestigkeiten. II.

Szóllósi, József: Phase Separation and Glass Strength. II.

A világ szilikátiparából

Sivatagi homok a szilikátiparnak

Az izraeli Negev Ceramics Materials Ltd kerámia- és üvepiprai célra használható homok termelésére üzemet létesített Negev sivatagban. A törő-örölő üzemrésze első lépcsője havi 300 t kvarchomokot termel kerámiagyártáshoz. Ezzel belga és norvég importot helyettesítenek.

Ezekből az országokból tűzálló agyagot, kaolint és albitot is vásárolt.

Az új homokelőkészítő üzem Mitzpe Rimon közelében a Negev sivatag szívében épült.

Ez a létesítmény is egyike a sinai félszigetről való kivonulás utáni új iprai létesítményeknek.

(Brit. Ceram. Rev. 1980 aug.)

A japán tűzállóanyaggyártás termelési számai

Japán tűzállóanyag termelése az 1979/80-as pénzügyi évben összesen 2 548 ezer tonna volt, ennek nagy része (1 675 eto) tűzálló téglá. (838 eto alumínium szilikát, 247 eto krómmagnezit, 164 eto alumíniumoxid, 133 eto dolomit téglá, 82 eto cirkontégla, karbid-szilícium

tégla 63 eto, dinasztégla 55 eto, könnyű súlyú téglá 44 eto).

Formázatlan tűzálló anyagból 873 ezer tonnát termeltek (beton, cement, felszóró masszák, tűzálló habarcs, töltő masszák).

A tűzálló téglák fő felhasználója az országban a vaskohászat, amely az összefogyasztás 64,5%-át vásárolta meg a fenti időszakban.

(BIKI 1980. július 10.)

Akadózó bauxitfeltárás Jugoszláviában

Jugoszlávia az európai bauxitkészlet több mint 15 %-val rendelkezik. A jelentős külföldi kölcsönök ellenére a tervezett kapacitásbővítések azonban nem valósultak meg, így Jugoszlávia 1980-ban is jelentős bauxit és alumínium importra szorult.

1980-ban Jugoszlávia a külföldi kölcsönök visszafizetéseként 2 millió tonna bauxitot, 1 millió tonna timföldet, 81 000 tonna kohóalumíniumot fog exportálni. Export kötelezettségeinek teljesítése miatt 1980-ban Jugoszlávia kénytelen lesz 1,5 millió tonna bauxitot, 96 000 tonna kohóalumíniumot importálni.

(Revue de l'Aluminium 1980/493 sz.)

Még mindig kelendő a kanadai azbeszt

A kanadai Asbestos Corp. az ország második azbeszt termelője a lelőhelyein 1979. végén a bizonyított készlet 208 millió tonna volt.

A cég 1979. évi termelése 283 eto volt. A bányák Quebec tartományban vannak.

Az Asbestos Hill-ben kitermelt 35 % azbeszt tartalmú ásványt helyi dúsítóban dolgozzák fel, amelynek kapacitása évi 90 eto. A terméket végső feldolgozásra az NSZK-beli Nordenham-ba szállítják.

Az Asbestos Corp. tavaly két ízben emelte árait január 1-től átlagosan 8 %-kal, július 1-től ismét átlagosan 8 %-kal. 1979-ben 171,8 millió értékben adtak el azbesztet, ennek 43 %-át szállították Nyugat-Európába. A vállalat tiszta nyeresége 17,7 millió cS. Szakértők szerint 1980-ban tovább nő az értékesített azbeszt mennyisége.

1979-ben az infláció és az elektromos energia árnövekedése kb. 15 %-kal növelte a bányászati költségeket.

(BIKI 1980. augusztus 30.)

Hőszigetelő és akusztikai szigetelő rendszerek világkongresszusa (WIACO '80)

Franciaország, Versailles. 1980. szeptember 22-25.

TÓTH KÁLMÁN

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

A kongresszust, amelyet e tárgykörben utoljára 1976. májusában Stresában rendeztek, ez alkalommal is a szigetelő szakma nemzeti szervezeteiből alakult nemzetközi szakmai szervezet: a WIACO (World Insulation and Acoustic Congress Organisation) szervezte meg.

A kongresszus színhelyéül a Versailles-i Palais des Congrès-t választották. Ebből is következett, hogy a szervezésben a francia szigetelőszakma nemzeti szervezete, a S. N. I. igen nagy részt vállalt. A kongresszussal párhuzamosan szigetelőanyag és szigetelőtechnikai kiállítást is rendeztek. A kiállításon a szigetelőtechnikai szaksajtó (szakfolyóiratkiadók, könyvkiadók, stb.) is képviseltette magát. Új tapasztalat volt, hogy az elmúlt évek során szinte valamennyi fejlett ipari országban önálló szigetelőanyag-, ill. szigetelőtechnikai folyóiratok jelentek meg.

A kongresszuson kb. 450 szakember vett részt. A legnagyobb létszámú küldöttségek Franciaországból, az USA-ból, az NSZK-ból, Olaszországból, Japánból és Ausztriából érkeztek. Hazánkat 2 szakember képviselte.

A kongresszust oly módon szervezték meg, hogy az előadások túlnyomó részét délelőtt tartották meg, míg a délutánt a vitáknak, kerekasztal megbeszéléseknek, ill. a kiállítókkal való tárgyalás lehetőségének szentelték.

A kongresszus előadásai néhány főtéma köré csoportosultak. Nagy átfogó képet nyújtó és a kitekintő, tablójellegű előadások mellett számos speciális kérdéssel foglalkozó szakmai-tudományos előadás is elhangzott. Az előadók, a vállalkozók, tervezők, kutatók, állami szervezetekben dolgozó mérnökök, pénzügyi és közgazdasági szakemberek, stb. köréből egyaránt verbuválódtak. A látszólagos heterogenitás ellenére a négynapos kongresszus és a kiállítás igen jó összkép kialakítására nyújtott lehetőséget, jól eleget téve célkitűzésének: a 80-as évek szigetelőtechnikája, valamint a szakma perspektívája bemutatásának.

A továbbiakban, témakörönként csoportosítva, kivonatosan ismertetem az egyes előadások tartalmát és megkísérlem összefoglalni a kongresszus legfontosabb tanulságait.

I. főtéma. A fő energiaforrások és azok szigetelőtechnikai problémái

E. NULLMEIER (NSZK, USA): *Cseppfolyósított gáz-szállító tároló rendszerek*

A gázállapotú energiahordozók (földgáz, PB, stb.) tárolásának és szállításának jelentősége állandóan fokozódik. Jelenleg a világ népességének 50%-a a fejlődő országokban lakik, ugyanakkor ezen népesség a világ energiafogyasztásában csupán 15%-kal részesedik. A jövőkutatók szerint 2020-ban a fejlődő országok a föld lakosságának kb. 65%-át fogják kitenni, energiafogyasztásuk részesedése 3%-os növekedést feltételezve is csupán kb. 25%-ra fog növekedni.

Ma a világ energiafogyasztása $9,5 \cdot 10^9$ t SKE, ami 2020-ra $29,10^9$ t SKE-re fog nőni. A tényleges szükségleteket még ezen szerény növekedés feltételezésével is igen nehéz lesz kielégíteni. Ezért parancsoló szükségesség az energia hatékonyabb felhasználását (átalakítását, tárolását, szállítását, stb.) szolgáló technikai megoldások elterjesztése az egész világon.

Az új intézkedések eredményeként az egységszerű termék energiátartalmát igen jelentős mértékben csökkenteni kell (felére, harmadára), ami csakis nagyarányú műszaki fejlesztéssel, gyökeresen új technikai megoldások tömeges alkalmazásával képzelhető el.

Az ilyen jellegű műszaki fejlesztések és beruházások csakis hosszú időperspektívában valósíthatók meg. Rövid és középtávú perspektívában legalapvetőbb érdek a kölajtartalékok lehető leghosszabb ideig való fenntartása az alternatív energiák minél nagyobb arányú használatba vételével (kőszén, atomenergia, stb.)

A földgázlelőhelyeket illetően a helyzet kedvezőbb, mert úgy tűnik, hogy hosszabb távlatra elegendőek. A földgázhasznosítás jelenlegi fő problémái a kitermelés, komprimálás, tárolás, szállítás, fogadás, stb. nagy beruházási igényességében van. A nagy beruházások a jelenleginél nagyobb politikai stabilitást igényelnének. Egy földgázlelőhely kiaknázása: fúrás, kitermelés, cseppfolyósítás, kriogenikus tárolás, kriogenikus szállítás, kiürítés, ismételt kriogenikus tárolás, elgőzöltetés, stb., több mint 1 milliárd \$ beruházást igényel, amelynek kb. 10%-a hőszigetelési munkákra fordítódik.

Dr. M. FRIEBE (NSZK): *A cseppfolyósított földgáz (LNG)*

A nagy földgázlelőhelyek zöme a világ azon vidékein található, ahol a helyi fogyasztás jelentéktelen. Napjainkban Nyugat-Európa, Japán és az USA fogyasztja a világtermelésnek kb. 50%-át, ténylegesen azonban csupán a lelőhelyek 20%-a felett diszponál. A földgázt tehát a kőolajhoz hasonlóan, nagy távolságokra kell szállítani. Ez a csővezetékes szállítás mellett nagyrészt tengeri úton, cseppfolyós gáz szállítására tervezett ún. *kriogenikus tartályhajókban, cseppfolyósított állapotban* valósul meg. A földgáztermelő országban a gázt $-161\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra hűtik le, ezen a hőmérsékleten a gáz cseppfolyós állapotban atmoszférikus nyomáson tárolható. A cseppfolyós gáz tárolása gazdaságos, mivel a gázállapotra jellemző térfogatnak csupán 0,06%-át kitevő tárolóteret igényel.

A cseppfolyós gázt jól hőszigetelt óriási tartályokban tárolják, ezek egységtérfogata a 100 000 m^3 -t is elérheti. A cseppfolyós gázt kriogenikus tartályhajókba töltik, ezek szállítóképessége újabban eléri a 125 – 133 em^3 -t, majd szállítás után ismét tárolótartályokba szivattyúzzák a rendeltetési kikötőben. Később a fogyasztás igénye szerint újra elpárologtatják és a gázvezetékbe nyomják.

Az első szállítóláncot Algéria és Nagy-Britannia (Convay-Island) között építették ki 1964-ben. Ennek jelenlegi kapacitása kb. 1 milliárd m^3 /év. Azóta további tíz cseppfolyósító szállítóláncot létesítettek, teljesítményük kb. 30 milliárd m^3 /év volt.

CH. LINDSAY (USA): *Atomerőművek hőszigetelési feladatai*

Az atomerőművek hőszigetelési feladatai három kategóriába sorolhatók:

1. *A reaktor hőszigetelése (primer kör):*

- a) a megfelelő szigetelőanyagok kiválasztása,
- b) hőtechnikai követelmények,
- c) alkalmazástechnikai és szereléstechnikai követelmények,
- d) ellenőrzési lehetőségek az üzemeltetés során,
- e) kompatibilitás,

2. *Az erőmű egyéb létesítményeinek hőszigetelése:*

- a) a megfelelő anyagok követelményei,
- b) alkalmazástechnikai előírások,
- c) a szigetelőszervezetek tisztíthatósága,
- d) csővezetékek és szerelvények szigeteléseinek besorolása testsűrűség, méretek, stb. alapján,
- e) a hőszigetelés különböző lehetséges megoldásainak összehasonlítása.

3. *A turbinák hőszigetelése:*

- a) az alkalmas szigetelőanyagok ismertetése,
- b) a turbinák védőburkolatai,
- c) cserélhető kötőelemiszigetelések,
- d) cserélhető szigetelőburkolatok,
- e) cserélhető armatúraszigetelések.

Dr. P. E. GLASER (USA): *A napenergiahasznosítás és a hőszigetelés kapcsolatai.*

Az előadó az elméleti alapok vázlatos ismertetése után a napenergia közvetlenül hasznosítható hővé alakításának előfeltételeivel foglalkozott. Leggyakoribb, vagy talán legegyszerűbb technikai megoldások: a napenergia abszorpciója és tárolása vízzel, majd a meleg víz felhasználása lakásfűtésre, hűtésre, melegvízellátására, stb. Ezen technikai megoldások – bár ma még igen költségesek – számos változatban, megbízható műszaki paraméterekkel elérhetők. Valamennyi megoldásban rendkívül fontos szerepet játszik a kiváló minőségű hőszigetelés.

A szerző mint a nem túl távoli jövő perspektivikus megoldását ismertette a *napenergiának közvetlenül villamos energiává való átalakítását*.

A napenergia indirekt hasznosításaiként foglalkozott:

- a vízienergia kihasználása,
- az apály-dagály erőművek,
- a szél-erőművek, szélmotorok,
- az óceánok hideg-meleg áramlatainak,
- valamint a biológiai konverzió (a CO_2 lekötés)

tése és szénvegyületekké való alakítása növénykultúrákkal napenergia-fotószintézis segítségével) lehetőségeivel.

A még távolabbi jövő szempontjából már foglalkoznak a világűrbe telepített naperőmű lehetőségével.

A napenergia hasznosítását — bár a ráfordítás-hozam arány még sokáig kedvezőtlen lesz — a megújuló energiákra való részleges áttérés egyik fontos lehetőségeként tartják számon.

W. BRUMSHAGEN (NSZK): Szén és szénelgázosítás

A világ széntartalmakai 5–10-szer nagyobbak, mint a kőolaj és földgáztartalmak együttesen, azonos energiataralomra számítva. A kőolaj és földgázak gyors és sokszor váratlan, kiszámíthatatlan növekedése indokolja a szénenergiának alternatív energiahordozóként való fokozottabb számításba vételét.

Célszerű lenne az ezredfordulóig olyan szénbázisú szintetikus motorhajtóanyag-gyártó ipar létesítése, amelynek kapacitása 7–9 millió hordó/nap kőolajjal lenne egyenértékű. A szerző ismertette a szénbázisú cseppfolyós motorhajtó üzemanyag korszerű gyártási eljárásait. Véleménye szerint két alapvető út lehetséges:

a) A szén elgázosításával benzin, kenőolaj, gázolaj, hidrogén és metán előállítása.

b) Nagynyomású hidrogénezéssel metán, szintetikus kenőolaj, gázolaj és propán előállítása.

A szénnek mint alapanyagának a felhasználását két konkrét terméken: a metanol és az ammónia példáján mutatta be. Az eljárások hőmérsékleti viszonyainak és termikus hatásfokának magyarázatán keresztül illusztrálta a hőszigetelés fontosságát, mint az energiaveszteségek csökkentésének eszközét. A szerző részletesen vizsgálta a különböző technológiai lehetőségek beruházási költségeit, ezen belül a szigeteléstechinikai munkák költségeit. A „szénelgázosítás” a jövőben a szigeteléstechinikai munkák igen fontos területévé fog válni.

II. főtéma. Menagement fórum

E témakörben R. MURFIN (USA), O. JOHNSON (USA), C. WANGMANN (USA) tartott előadást és számos hozzászólás hangzott el. Beszámolómban főként műszaki jellegre való tekintettel e témák ismertetésétől eltekintek.

III. főtéma. A szigeteléstechinika munkaegészségvédelmi problémái

Dr. med. J. W. HILL (Nagy-Britannia): A szigeteléstechinika és szigetelőanyaggyártás foglalkozási betegségeivel kapcsolatos kutatási program

A mesterségesen előállított ásványi gyapotok már több mint 40 éve nagy tömegben kerülnek felhasználásra. A salakgyapot gyártása 1880. óta folyik (a salakgyapot elemi szál a többi ásványi gyapot szálhoz hasonlóan szintén üvegszálnak tekinthető!). Több országban rendszeresen vizsgálják a szigetelőanyaggyárak, ill. kivitelező munkások reprezentatív csoportjait, olyanokat, akik hosszú ideje és rendszeresen az üvegszálak hatásának vannak kitéve. E vizsgálatok során megállapítást nyer, hogy semmiféle tüdőelváltozás, vagy légzőszervi betegség nem lépett fel. Még behatóbb epidemiológiai és boncolás utáni vizsgálatokkal sem lehetett kimutatni a tüdő szöveteinek káros elváltozásait.

Állatkísérletek egész sorát is elvégezték, ezek is megerősítették azt a tapasztalatot, hogy a mesterséges üvegszálak belelegezve semmiféle káros egészségi elváltozást nem okoznak. A kísérleti állatok a mesterséges szilikátszálaknál, más portartalmú közegeknél tapasztaltakkal azonos viselkedést tanúsítottak. Belégzés után, nagy dózisok esetén sem állapították meg tüdőrák kialakulását.

Dr. Ing. B. CARTON (Franciaország): A mesterséges szilikátszálás szigetelőanyagok (ásványi gyapot, üvegyapot, stb.) toxicitásáról kialakított jelenlegi nézetek

Annak ellenére, hogy semmiféle bizonyítékkal alátámasztott, emberi szervezetet károsító hatása a mesterséges ásványi szálaknak ma még nem ismert, mégis indokolt a megelőző intézkedések megtétele, az állandó megfigyelés és az óvatos magatartás.

Az eddigi megállapítások arra szorítkoznak, hogy bizonyos igen vékony szálak, amelyek átmérője 3 μ m alatt van, azaz közel az azbesztszálak átmérőjéhez, nem zárhatók ki kategorikusan a karcinogén hatású anyagok közül. Ezt a megállapítást az támasztja alá, hogy állatkísérletek során hasonló rákos jellegű elváltozásokat okoztak, mint az azbesztszálak.

Európában és az USA-ban több munkaegészségügyi kutatóhelyen tovább folytatják a megfigyeléseket, ill. állatkísérleteket.

Tényként szögezhető le, hogy sehol sem tartanak számon olyan konkrét klinikai esetet, ahol a tüdőrák egyértelműen a szilikátszálás szigetelőanyag károsító hatásának lenne tulajdonítható.

IV. főtéma. Épületek és szerkezetek tűzvédelmi szigetelése

R. THOMSON (Nagy-Britannia): Acélszerkezetek külső felületi tűzvédelme

Olajfinomítók, tűzveszélyes vegyipari, stb. üzemek egyre növekvő arányban igénylik a szerkezetek gondos és hatékony tűzvédelmének megoldását. Az utóbbi tíz évben kifejlesztették a nagy – de még szállítható – szerkezeti részegységek gyári előszerelését, tűzvédelemmel ellátottan helyszínre szállítását és helyszíni összeszerelését. A gyári előszerelés mind a szerkezetépítés, mind a tűzvédelmi megoldások minősége és gazdaságossága szempontjából számos előny nyújt.

Az előadó ismertette a különböző tűzvédelmi anyagokat és szigetelési módokat, így:

- a szórószigetelést,
- az előregyártott idomok kézi szerelését,
- a rögzítési módokat,
- a felületi védelem különböző lehetőségeit.

Igen nagy jelentőséget tulajdonít jól ismert, nemzetközileg elfogadott, minősített anyagok és megoldások alkalmazásának, mivel a vállalkozások igen gyakran túllépi a nemzeti kereteket. Hasznos lenne az anyagok és szigetelési megoldások nemzetközi (ISO) szabványosítása.

B. S. WEBSTER (Nagy-Britannia): Épületek tűzvédelmi anyagai és szigetelési módszerei

Az épülettüzeket értékelő jelentések és statisztikai adatok nagymértékben alátámasztják azt, hogy feltétlenül szükséges olyan tűzvédelmi szerkezetek betervezése és kivitelezése, amelyek tűz esetén minimálisra csökkentik az emberéletben és anyagi kárban jelentkező veszteségeket.

Az ilyen jellegű vészeségek sok esetben az alkalmazott építőanyagok és szerkezetek minőségére vezethetők vissza. Az aktív védekezés leghatékonyabb módja: nem éghető anyagok minél nagyobb arányú felhasználása s ahol indokolt, tűzvédelmi rétegek, szerkezetek beépítése.

J. GROLLE (Franciaország): Hűtőházak tűzvédelme

A szerző beszámolt arról a fejlődésről, ami a tűzvédelem vonatkozásában a Mezőgazdasági Mi-

nisztérium és Hűtőiparok Szövetsége által közösen kiírt pályázat eredményeként vébement.

Dr. F. FARESE, P. D. PISH (USA): Tűzvédelmi rendszerek analízise

A szerzők különös részletességgel tárgyalták a tűzvédelmi szerkezetek (vízszintes és függőleges) tűzvédképességének időbeni fenntartását tűz esetén, különös tekintettel az áttörési helyekre (csövek, villamoskábelek, csatornák, stb. átvezetési helyei).

Az e célra alkalmazott speciális tűzvédelmi tömítőanyagok hatásosságát vizsgálták. Ilyen megoldások alkalmazását az állami biztonságtechnikai szervezetek és a tűzbiztosítási cégek egyaránt megkövetelik. A szerzők konkrét példák és vizsgálati eredmények egész sorát ismertették atomerőművi tűzvédelmi rendszerekre vonatkozóan.

V. főtéma. Hűtőtárolás és a mély hőmérsékleten tárolt élelmiszerek állagmegőrzése

R. VIOLOT (Franciaország): Hűtőlánc a termelőtől a fogyasztóig

A hűtőlánc folyamatosságának fenntartása rendkívül fontos a mély hőmérsékleten tárolt élelmiszerek minőségének fenntartásában. A hidegen tárolt, ill. mélyhűtött termékek piaca számos országban gyors növekedésben van. Az eljárás széleskörű terjedése szigorú rendszabályok bevezetését indokolja és állandó információt az alkalmazási módokról.

Ami a hőszigetelés jelentőségét illeti, ez abban van, hogy az energiaárnövekedés következtében méginkább növelni kell az erőfeszítéseket a csővezetékek, tárolóterek, szállítóeszközök, stb. hőveszteségének csökkentésére. Egyben az is követelmény, hogy az új hőszigetelő anyagok nem csupán jobb hőszigetelők, hanem tűzzel szemben ellenállóbbak is legyenek.

A. GAC (FRANCIAORSZÁG): A hűtőházi hőszigetelés az energiamegtakarítás és a minőségjavítás eszköze a hűtőtárolásban

A mélyhűtött és a fagyasztott élelmiszerek minőségének megőrzése hőtechnikai szempontból annál jobb hőszigetelést igényel, minél kisebb hűtőtéljesítményű gép áll rendelkezésre.

Gazdaságossági számítások alapján meghatározható egy optimális szigetelési vastagság.

A hűtőtárolás minősége szempontjából, különösen a mélyhűtött élelmiszerek esetében érde-

mes igen jól hőszigetelni, a kisebb teljesítményű hűtőgép választhatósága és a villamosenergia-megtakarítás érdekében.

Megállapítható, hogy az energiaárak és a gépészeti berendezések árának alakulása az egyre nagyobb mértékben való hőszigetelés irányába mutat, s ez egyben a tárolási körülmények szempontjából is kedvező.

A szerző igen jól áttekinthető formában ismertette az optimális szigetelési vastagság, a hűtőtömeg, a fajlagos beruházási költségek, a hűtési energiaköltség alakulását tartalmazó matematikai összefüggéseket.

Ugyancsak jól használható képleteket ismertett a ciklusidő, a napi üzemidő, az évi üzemidő stb. gazdaságossági összefüggéseiről.

F. A. WALLIS (Nagy-Britannia): A hűtőház-építés technikájának fejlődése

A szerző kb. 35 éve foglalkozik hűtőház-tervezéssel és -építéssel.

Előadása nagy átfogó tablót adott a hűtőház-építésről, s ezen belül különösen a hűtőipari hőszigeteléstechnika fejlődéséről:

1. Technikatörténeti áttekintés

- Hűtőtárolás föld alatti pincékben ill. barlangokban.
- Meglévő épületek átalakítása hűtőházzá.
- Speciális hűtőházkonstrukciók, a hagyományos tárolóépület + hőszigetelés együttes alkalmazásával.
- Hűtőházkonstrukciók, amelyekben az építési koncepciót teljes egészében a hűtőtárolási technológia követelményeinek vetik alá.

2. Építési módok

- Meglévő épületek átalakítása hűtőtárolóvá, a hőszigetelés típusai, belső felületképzés.
- Új épületek, amelyek az áruraktárak építési megoldásait követik.
- Kifejezetten hűtőtárolásra, mélyhűtésre tervezett épületek, a tervezés lehetséges alternatívái.

3. A hűtőházépítés fejlődési tendenciái, jövője

J. LEBRETON (Franciaország): A szigeteléstechnikai vállalkozás szerepének alakulása a hűtőházépítésben

Miután eldöntötték, hogy az adott hűtőházépítéshez milyen hőszigetelő anyagokat fognak fel-

használni, a szigeteléstechnikus részesévé válik az egész hűtőházépítést irányító, gazdasági cél elérését biztosító együttesnek.

A gazdasági cél alatt itt a beruházás és az üzemeltetés együttes gazdaságosságát kell érteni. A megvalósítás történhet előregyártott, nagy készlet-ségi fokú szigetelőelemek alkalmazásával (összeszereléssel), amelyek helyszíni beépítési munkáigénye viszonylag csekély, vagy a hagyományos módon előkészített (új, vagy kondicionált) szigetelőanyagok helyszíni beépítésével. Ez utóbbi rendkívül gondos kivitelezést és nagy szakmai gyakorlatot igénylő munka, amely egyben feltételezi az építészeti szerkezet előírt minőségben való átadását a hőszigetelőknél.

VI. főtéma. Energiamegtakarítás hőszigeteléssel ipari, kereskedelmi és lakóépületekben

W. FRIEDRICH (Ausztria): A hőszigetelőképeség növelése meglévő épületekben

A nyugati világ egyre növekvő energiaigénye, valamint az energiahiánytól való félelem arra kényszerítette az iparilag fejlett országokat, hogy gyors és hatékony intézkedéseket tegyenek az összenergia-mérlegben kb. 40%-ot kitevő fűtési energiahiány csökkentésére. Ez az arány kb. 2000-ig még tovább fog növekedni. A növekedési tendencia a gazdaság szerkezetmódosulásából adódik, mivel a korszerűsödő technológiák, valamint gyártástechológiákban kényszerűen alkalmazandó energiatakarékos megoldások következtében ugyanazon érték előállításához egyre kevesebb energiát kell felhasználni.

Régi épület hőszigetelésének megerősítése felújítás során mindenekelőtt egy, lehetőleg pontos hőtechnikai diagnózis felvételét feltételezi. Egy többszintes épületnél pontról-pontra meg kell vizsgálni a hőszigetelőképeséget, különösen azon helyeken, amelyek feljavítása a leginkább költségigényes. Ezek a következők:

- a külső falak,
- az ablakok,
- a födém szerkezetek,
- a fűtési berendezések,
- a lapostető, vagy más tetőszerkezetek.

A hőátbocsátóképeség és a hibahelyek diagnosztizálására jól bevált az *infravörös-termográfia*. (Megj.: ezen eljárás és készülék alkalmazásával termovízió néven Magyarországon a SZIKKTI is foglalkozik, hőáramméréssel kiegészítve. Ezáltal

a diagnózis és a „reális K-tényező” meghatározása egyaránt lehetséges).

Dr. Judith LANG—W. HOFNER (Ausztria): Hőszigetelés és akusztikai szigetelés új és meglévő épületekben

Előadás vázlat:

1. Hőszigetelési és akusztikai szigetelési követelmények, a technika állása, energiamegtakarítást célzó előírások és szabványok.

2. A követelmények kielégítése új épületek esetében, példák a szigetelés különböző lehetőségeire.

3. A hőszigetelés és a zajvédelem javítása meglévő épületek felújításánál, a leggyakoribb épületfizikai problémák (páradiffúzió, hanghidak, hőtárolóképesség), gazdaságosság, építészeti és városrendezési szempontok.

4. Lakóépületek akusztikai fődémei.

5. Tetőtérbeépítések hőszigetelési és akusztikai szigetelési problémái. Megoldási módok a tűzvédelmi követelmények figyelembevételével.

6. Szigeteléstechikai megoldások, különös tekintettel a környezetvédelem és az energiatakarékosság követelményeire.

7. Ablakok és más nyílászárók hő- és zajszigetelőképességének megjavítása, gyakorlati példák.

8. Gyors számítási módszer középületek és lakóépületek hőszigetelésének méretezésére.

9. Egyszerű módszerek lakóépületek akusztikai minőségének kiértékelésére.

10. A gyakorlati és elméleti szakemberek (ipari tanulók, szakmunkások, technikusok, mérnökök, stb.) „energiatudatos” gondolkodásának kialakításával kapcsolatos oktatási és propaganda-tevékenység alapjai.

M. MEISSER (Franciaország): Az ipari hő- és zajszigetelés fejlődése

Franciaország példája is mutatja, hogy az ipari hő- és zajszigetelés területe rohamos fejlődésben van. A fejlődés legfontosabb összetevői az energiamegtakarítás szükségessége, valamint az üzemi munkafeltételek (akusztikai minőség értelmében) megjavítását előíró intézkedések.

Mindkét területen a szigetelővállalatok annál keresettebbek, minél inkább képesek a kétfajta szigetelési feladatot egyidőben (egyazon műszaki megoldással) megoldani. Ez feltételezi, hogy a kivitelező vállalat jelentős mértékben részt vegyen a megoldás tervezési koncepciójának kialakításában, továbbá kellő gyakorlattal rendelkezzen az igen kényes szigetelési munkák kivitelezésében.

Az akusztikai szigetelés ipari üzemek esetében egyben a környezetvédelem része is, olyan üzemeknél, amelyek lakott környezetekben települtek.

J. DENIS (Canada): Nemzetközi szabványok ipari hőszigetelések mérésére (mennyiségi és minőségi értékelésére).

Alapadatok, helyzetelemzés

Ipari hőszigetelések mennyiségi értékelésére használatos módszerek, közelítő számítások, ajánlati tervek készítése, a számlázási előírások, stb. sokat változtak az elmúlt évek során. A számítógépek használatba vétele a szigetelőiparban nem egyszerűsítette, inkább tovább fokozta a már amúgyis igen nehezen áttekinthető helyzetet.

A szerző nem szándékozik olyan egységes, leegyszerűsített módszert javasolni, amely esetleg megfelelné a kanadai szigetelőiparban használatos módszernek. Szándéka sokkal inkább széles bázison nyugvó, általánosan használható módszer keresése.

Az egységes szabvány kidolgozását a petrolkémiai ipar példájával illusztrálta, amelyben minden vállalkozó más-más módszert használ a számlázás tételeinek meghatározására (magassági faktor, a szerelés bonyolultságát kifejező faktor, stb.) Ezért az ajánlati tervek pénzügyi megalapozása annyiféle szinte, ahány kivitelező vállalat vétkénykedik e területen, a helyzet tehát szinte kaotikusan tekinthető.

Javaslat:

Nemzetközileg is használható, egységesített szabványtervezeteket kell kidolgozni a közeljövőben, amelyeket felszólalás céljából el kell küldeni a nemzeti és ISO szabványosítási szervezeteknek, ill. érdekelt szakmai testületeknek. Egy szerkesztő bizottság az észrevételek figyelembevételével, véglegesített tervezetet készíthetne. A véglegesített szabványokat a WIACO-nak kellene elfogadnia és általános használatát javasolnia. Reméli, hogy a nemzetközi szervezet elfogadja és általánossá teszi az egységes szabványok használatát az ipari szigeteléstechnika területén.

A szerző elkészítette és bemutatta az általa elkészített első tervezetet, amely alapul szolgálhatna egy nemzetközi szabványegységesítő munkához.

A kongresszus DENIS javaslatát elfogadta és határozatot hozott nemzetközi szabványok kidolgozására. DENIS munkája rendkívül figyelemre méltó és úgy tűnik, hogy számos javaslata a hazai gyakorlatba is átvehető lesz.

VII. főtéma. A szigetelőtechnika (hőszigetelés, zajvédelem, tűzvédelem) és a biztosítók kapcsolatai

VIII. főtéma. Duzzasztott perlit

Dr. TÓTH, K. – CSERVEN, P. (Magyarország):
A duzzasztott perlit halmazjellemzői és hővezetési függvényei

Az előadás a feltöltés jellegű, kötőanyag nélküli ipari hőszigetelések szemszögéből foglalkozott a duzzasztott perlitek halmazjellemzőivel és hővezetési függvényeivel. Széles határok ($\rho_h = 63 - 197 \text{ kg/m}^3$) között variálva a halmazsűrűséget és a granulometriai összetételt, vizsgálta a halmazjellemzők és a hővezetési függvények kapcsolatát.

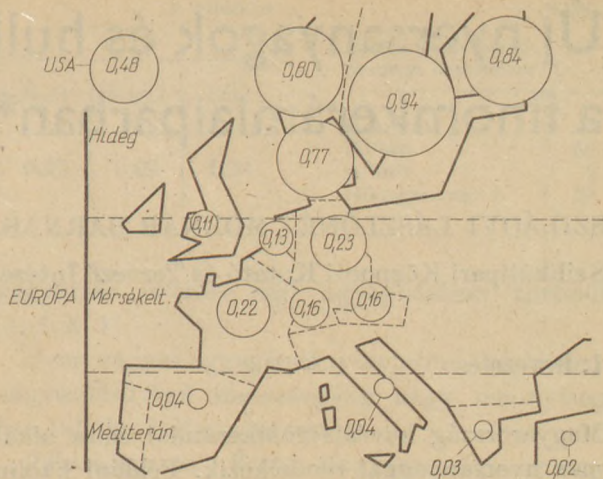
A Nusselt-módszerével mért hővezetési függvények az ipari-hőszigetelés szempontjából fontos hőmérséklet-tartományra vonatkoznak és kiterjednek az alkalmazási hőmérséklet felső határáig (kb. 750°C).

A tanulmány nagy hősugárzásabszorpciójú adalékok használatával igazolta, hogy a perlit-halmaz $\lambda = f(\vartheta_k)$ függvénye, különösen magasabb ϑ_k tartományban lényegesen javítható.

A közölt λ függvények az ipari hőszigetelés tervezéseknél közvetlenül is felhasználhatók.

Összefoglalás, tanulságok

A WIACO '80 előadásai, hozzászólásai, a szigetelőanyag és szigetelőtechnikai kiállítás széles spektrumban foglalkozott a szakterület helyzetével, perspektíváival. Egy rövid beszámoló keretében nincs lehetőség arra, hogy az összefoglalás, értékelés minden fontos szempontra kiterjedjen, ezért csak néhány – általam legfontosabbnak ítélt – tanulság leírására vállalkozhatom. Megállapításaimat rendre a szigetelőtechnikai kivitelezőipar, a szigetelőtechnika népgazdasági jelentősége az új energiahelyzetben és a szigetelőanyag-



gyártó iparok fő fejlődési tendenciáira vonatkozóan kívánom megtenni.

A szigetelőtechnikai kivitelezőipar (hő-, hideg-, akusztikai és tűzvédelmi szigetelés) önálló, sajátos iparrá fejlődött, amely az energiagazdálkodás, a környezetvédelem, a biztonságtechnika, a komfortigények növekedése, stb. ,mint népgazdasági igények kielégítéséhez kapcsolódva a rendkívül gyors fejlődés állapotában van. További fejlődési lehetőségei hosszú távra biztosítottak tekinthetők. A kivitelezőiparok összesített termelési érték adatai nem ismeretesek, hozzávetőlegesen a szigetelőanyagok gyártásának 3–5-szörösére tehető. A termelési érték növekedési rátája évi 15–25% közötti a nyugat-európai országokban.

A szigetelőanyaggyártásban három fő gyártástechnológia, ill. termékcsalád dominál:

- a) finomüveggyapot
- b) ásványi gyapot,
- c) műanyaghabok (polisztirol, poliuretán).

Ezek adják az egész fogyasztás több mint 90%-át.

Az egyes országokra jellemző ($\text{m}^3/\text{fő. év}$) fogyasztási adatokat az 1977. évi állapotnak megfelelően az 1. ábra szemlélteti.

A hazai szigetelőanyag fogyasztás a fentiekkel szemben kb. $0,07 \text{ m}^3/\text{fő. évre}$ tehető, ami jól szemlélteti a hozzánk hasonló klímájú országokhoz viszonyított számottevő lemaradásunkat.

Új nyersanyagok és hulladékanyagok hasznosítása a finomkerámiában*

SZILÁGYI LÁSZLÓNÉ – MOLNÁR BARNABÁSNÉ – SZEGŐ LÁSZLÓ – ROZSNYÓI ÁRPÁD

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

1. Bevezetés

Magyarország kevés finomkerámiai célra alkalmas nyersanyaggal rendelkezik. Például kaolinból, földpátból és még számos más ásványi anyagból behozatalra szorul, ami egyre nagyobb nehézségekbe ütközik. Ennek oka egyrészt a nyersanyagárak állandó és nagymértékű emelkedése, másrészt az ilyen irányú export-készség csökkenése.

A Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet Finomkerámia Osztályán évek óta annak szemelőtt tartásával vizsgáljuk a nyersanyagokat, hogy a finomkerámiai termékekben milyen mértékben helyettesíthetők a nemesebb, tisztább alapanyagok, minőségileg gyengébb hazai ásványi anyagokkal. Elsősorban a fajansz burkolólapok és edények, valamint a mázas és máztalan kőagygag burkolólapok massaösszetételét tudjuk ebben az irányban megváltoztatni, a termékek minőségének romlása nélkül. Az import anyagok hazai nyersanyagokkal történő helyettesítésén kívül, szempont az energiafelhasználás egyidejű csökkentése is. Ezen a téren elsősorban az égetési hőmérséklet és idő csökkentésére, valamint az egyszer égetett burkolólapok massaösszetételének kidolgozására irányulnak kutatásaink.

A hagyományos finomkerámiai nyersanyagok és technológiák újjal történő helyettesítése döntően befolyásolja a nyersanyag-kutatás módját is. Ehhez járul még az a körülmény, hogy egy-egy ásványi anyagot többféle, eltérő tulajdonságú termékben is felhasználhatunk, így a velük szemben támasztott követelmények is sokrétűek. Annak eldöntése, hogy egy-egy nyersanyag milyen finomkerámiai termék gyártására használható, csak a tulajdonságok komplex vizsgálata alapján lehetséges. Egy nyersanyag tulajdonságainak ismeretében a kutatótechnológus feladata kétirányú lehet:

1. Adott nyersanyaghoz dolgoz ki új technológiát, amennyiben a réggel nem gyártható megfelelő minőségű termék.
2. Adott technológiához állít össze olyan receptet, amelyhez a nyersanyag alapanyagként, vagy komponensként hasznosítható.

Az ismertetett nyersanyagok felhasználhatóságát adott technológiai paramétereknek rendeltük alá.

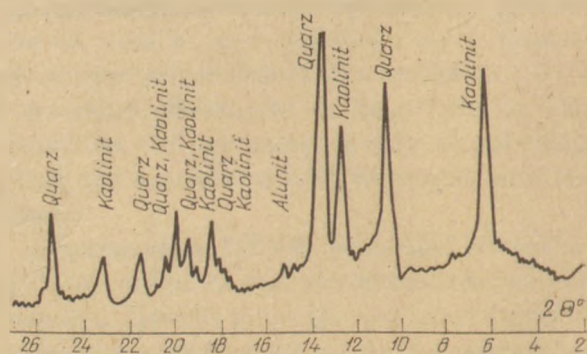
2. Királyhegyi kovasavas kaolin felhasználása

Az import kaolinok részbeni helyettesítésére irányultak azok a kísérleteink, amelyek a Tokaj-hegységben nagy mennyiségben előforduló kovasavas kaolinok felhasználását tették lehetővé.

Ennek a közettípusnak egyik reprezentánsa a királyhegyi kaolin [1, 2, 3].

A nyersanyag legfontosabb tulajdonságai a következők: 70%-nál több SiO_2 -t, 20%-nál kevesebb Al_2O_3 -t és 1%-nál kevesebb $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ -t tartalmaz.

Ásványi összetételében kvarc, kaolinit és alunit található. Égetés után a cserépben mullit és krisztobalit mutatható ki. Az anyag plasztikusan nem formázható, a belőle sajtolt próbatestek sem száradásra, sem égetésre nem érzékenyek. Az anyag égetés előtti szilárdsága kicsi, égetéskor alig zsugorodik. Az 1325°C -on égetett próbatestek szilárdsága 14 MPa. A cserép színe fehér.



1. ábra. Királyhegyi kaolin röntgendiffraktogramja

* CONSILOX III. Brassó 1980. konferencián elhangzott előadás

Izzv.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃
5,92	75,48	16,09	0,11	0,20	0,39	0,16	0,22	0,02	1,30

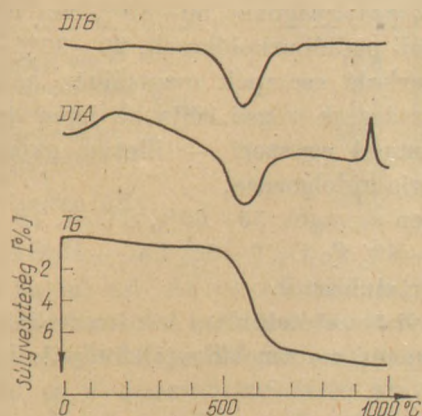
Királyhegyi kaolin ásványi összetétele %

Kaolinit	25
Kvarc	50
Alunit	2
Röntgenamorf	23

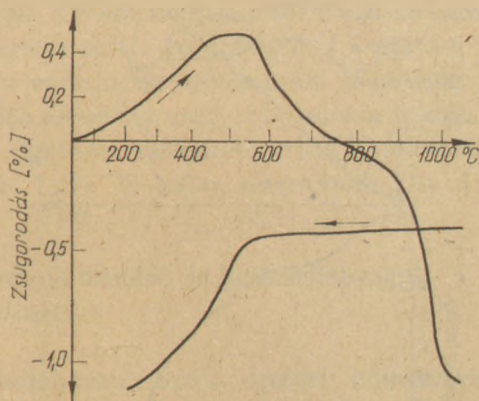
Királyhegyi kaolin kerámiai tulajdonságai

3. táblázat

Sajtolási nedvesség %	7,0
Száradási zsugorodás %	+0,9
Nyershajlítószilárdság MPa	0,3
Égetési hőmérséklet °C	1325
Égetési zsugorodás %	0,2
Vízfelvétel %	28,0
Hajlítószilárdság MPa	14,0



2. ábra. Királyhegyi kaolin derivatogramja



3. ábra. Királyhegyi kaolin dilatogramja

Jelenleg fajansz masszában 27%-os mennyiségben használják fel, de megfelelő massaösszetétel esetén burkolólapban is alkalmazható.

3. Meszes agyagok felhasználása

Ugyancsak import nyersanyagok hazaiával történő helyettesítést célozták azok a kutatások, melyek eredményeképpen a magyarországi csem-

pegyártás színesre égő agyagbázison történik [4, 5, 6, 7].

Ilyen vegyes agyagásványtartalmú, képlékeny, nagyszilárdságú meszesagyag nagy mennyiségben található Magyarországon.

Példaként az Észak-Magyarországi petényi meszes agyag tulajdonságait ismertetjük [8, 9].

A világosszürke vagy barnásszürke, középső-oligocén kori agyag, homokkőbe mosódott be. Kb. 50% SiO₂-t, kb. 15% Al₂O₃-t, 5–6% Fe₂O₃-t, 8–12% CaO-t, kb. 3% MgO-t és K₂O-t tartalmaz.

Ásványi összetételére jellemző, hogy az agyagásványok rosszul kristályosodtak, ezért a mintákban sok a röntgen vizsgálattal amorfnak talált rész mennyisége. Az agyagásványok közül az illit dominál, mellette kaolinit, montmorillonit és klorit is kimutatható a mintában. A kristályos kvarc, valamint a mésztartalmú ásványok mennyisége 15–20%. A montmorillonit többnyire a röntgenamorf részben dúsul fel. Jelenlétére elsősorban a dilatogram és a derivatogram alakjából következtethetünk. Az amorf fázisban ezen kívül szervesanyag, vas- és alumínium-oxid hidroxidok és vasoxid ásványok fordulnak elő.

A montmorillonit mennyisége erősen befolyásolja a reológiai és a kerámiai tulajdonságokat. A montmorillonit tartalmú agyagok általában rosszul folyósíthatók, az iszap szárazanyag tartalma kisebb, mint 60%. Képlékenyek és száradásra érzékenyek. Plasztikusan vákuumpréssén és félszárazon sajtolással is jól formázhatók. A próbatetek nyersszilárdsága igen jó. A plasztikusan formázottaké nagyobb, mint 10 MPa.

A kb. 6% nedvességgel sajtolt hasáboké pedig nagyobb mint 5 MPa. A próbatetek száradáskor nagyon, égetéskor közepesen zsugorodnak. 1100 °C-on égetve vízfelvételük kb. 10%, szilárdságuk 20–30 MPa. Égetés utáni színük sárgászöld, 1250 °C fölött hirtelen megolvadnak.

A petényi meszes agyag 50%-ban kerül felhasználásra csempemasszában, de alkalmas ezen kívül korongolt fazekasáru (majolika edény) gyártására is. A színes cserepű burkolólapra cirkonit tartalmú fedőmázakat tesznek, ezzel biztosítva a szinte korlátlan színválasztékot.

Petényi meszesagyag kémiai összetétele %

Izzv.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃
15,34	47,27	14,76	0,69	5,65	10,27	3,00	2,91	0,11	-

Petényi meszesagyag ásványi összetétele %

Illit	10
Kaolinit	9
Montmorillonit	2
Klorit	2
Kvarc	16
Földpát	3
Kalcit	10
Dolomit	5
rtg. amorf	43

6. táblázat

Petényi meszesagyag kerámiai tulajdonságai

	plasztikus formázás	félszáraz sajtolás
Megmunkálási víz %	22,0	7,5
Száradási zsugorodás %	6,6	0,3
Nyershajlítószilárdság MPa	14,0	6,6
Égetési hőmérséklet °C	1050	1050
Égetési zsugorodás %	2,2	0,7
Vízfelvétel %	14,0	15,0
Hajlítószilárdság MPa	24,0	21,0

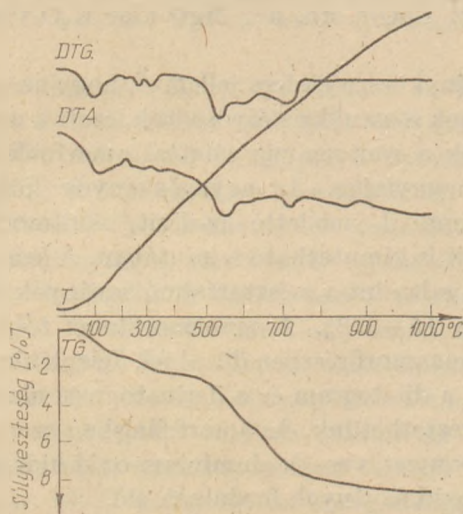
4. Mészszegény agyagok felhasználása

A színesagyagok másik nagy csoportja a kevés karbonátos ásványokat tartalmazó sötétvörös és tömörre égő agyagtípus.

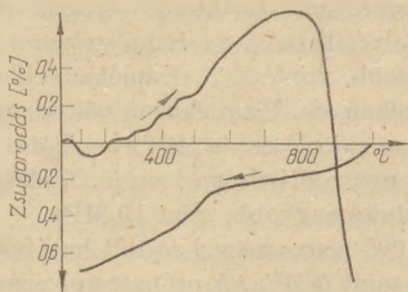
Ezeket az agyagokat 50–80%-ban mázas és máznélküli padlóburkolólapok, 20–30%-ban pedig falburkoló csempék masszáihoz használják fel. Kutatásaink végső célja az ilyen agyagbázison nyugvó egyszeri – illetve gyorségetési technológia kidolgozása.

Az ilyen agyagok 55–60% SiO₂-t, 18–22 s% Al₂O₃, 6–8% Fe₂O₃, 0–5% CaO + MgO és 3–4% K₂O-t tartalmaznak.

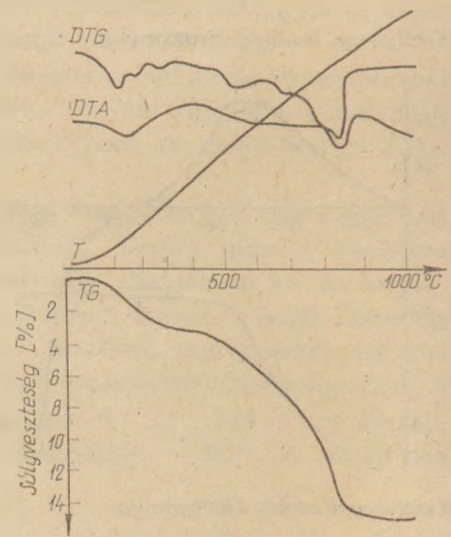
Ásványi összetételükben sok kvarc, illit, kaolinit, és kevés montmorillonit, földpát, kalcit és



4. ábra. Petényi meszesagyag derivatogramja



5. ábra. Petényi meszesagyag dilatogramja



6. ábra. Nemti vörösagyag derivatogramja

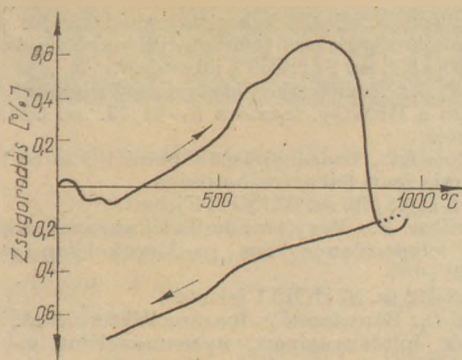
Nemti vörösagyag kémiai összetétele %

Izzv.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃
8,08	57,93	18,17	0,86	6,93	2,19	2,01	3,86	-	-

7. táblázat

8. táblázat
Nemti vörösagyag ásványi összetétele %

Illit	24
Kaolinit	22
Kvarc	21
Kalcit	3
Dolomit	2
Röntgenamorf	28



7. ábra. Nemti vörösayag dilatogramja

Nemti vörösayag kerámiai tulajdonságai

9. táblázat

	plasztikus formázás	félszáraz sajtolás
Megmunkálási víz %	19,0	8,1
Száradási zsugorodás %	3,9	+0,1
Nyershajlítószilárdság MPa	4,3	3,4
Égetési hőmérséklet °C	1150	1150
Égetési zsugorodás %	8,3	4,5
Vízfelvétel %	2,0	5,0
Hajlítószilárdság MPa	34,0	30,0

dolomit fordul elő. Az amorf fázisban hematit, rutil és oxid-hidroxid ásványok találhatóak.

A késztermék tulajdonságait a nyersanyag-jellemzőkön és a massaösszetételen kívül nagymértékben befolyásolják a technológiai paraméterek is, elsősorban a sajtolási és az égetési körülmények. A mészszegény, illetve mészmentes agyagok égetés előtti szilárdsága és száradási zsugorodása változó, az égetés utáni szilárdság és zsugorodás általában nagyobb, mint a meszes agyagoké. Égetésre érzékenyek, 1150 °C fölött tömörre égnek. 1180 °C fölött duzzadnak [10, 11, 12].

5. Ásványi meddők és hulladékanyagok felhasználása

A padlóburkolólapok égetési hőmérsékletének csökkentése érdekében kísérleteket végzünk vulkáni-üveg tartalmú tufák és zeolitos kőzetek felhasználásával. Ezek közül azok jöhetnek számításba, melyek 2%-nál kevesebb Fe₂O₃-t és 5%-nál több K₂O-t tartalmaznak. Az ilyen tufák 1150 °C-on tömörre égnek, szilárdságuk és zsugorodásuk nagy. 1170 °C fölött hirtelen megduzzadnak.

A majdnem tiszta üvegfázist tartalmazó perlit és pumicitok ugyancsak jó padlólap komponensek. (13, 14, 15, 16)

Az É-magyarországi perlit és pumicit bányák duzzasztásra alkalmatlan finomfrakciója nagy mennyiségű meddőként jelentkezik. E meddők

kémiai összetétele viszonylag állandó: 70–75% SiO₂-t, 12–14% Al₂O₃-t, 1–2% Fe₂O₃-t, 4–5% alkáli oxidokat tartalmaznak. Olvadáspontjuk alacsony, teljesen betömörödnek, égetés utáni szilárdságuk nagy, égetett színük világosbarna. Nyersszilárdságuk nincs, égetéskor nagyon zsugorodnak. Mivel szemcseméretük 300 mikrométernél kisebb, az őrlésidő jelentősen csökkenthető.

A perlit és pumicit meddőkön kívül bauxit és kaolin meddők, valamint kohósalak és vörösiszap hulladékanyagok hasznosításával kísérletezünk [17, 18].

A kohósalakok és vörösiszapok felhasználására irányuló kísérleteink szerint mindkét hulladékanyag hasznosítható mázas, porózus burkolólap masszákhoz. A kohósalakok összetételére jellemző a 35–50% CaO tartalom.

A kb. 30% kohósalakot illetve vörösiszapot tartalmazó padlóburkolólapok 1100 °C-on égetve 2–6%-ot zsugorodnak, vízfelvételük 7–13%.

A két anyag együttes alkalmazása esetén közel 50% hulladékanyag tartalmú padlólapok készíthetők.

A vörösiszap a massa kerámiai tulajdonságain kívül, a termék színét is erősen befolyásolja.

A Magyarországon található bauxitot kísérő meddők 30–50% Al₂O₃-t és 13–17% Fe₂O₃-t tartalmaznak [19, 20].

Ásványi összetételükre elsősorban a kaolinit, hematit, böhmit és a hidrargillit jellemző.

Égetéskor a hőmérséklettől függően különbözőképpen zsugorodnak. 1150 °C körül még nem tömörödnek be, vízfelvételük nagy. 1200 °C fölött égetve nagyon zsugorodnak és betömörödnek. Ezért megfelelő technológia alkalmazása mellett mázas és mettlachi típusú burkolólap masszákban egyaránt felhasználhatók.

A korábban már említett kovasavas kaolin meddőjeként jelentkezik a kőzetnek egy hidróhematitos, 3% Fe₂O₃-t tartalmazó, plasztikusabb változata. Ez a réteg fehérre égő termékek gyártására alkalmatlan ugyan, de 56–62% szárazanyagtartalmú iszapba 10–20% mennyiségben adagolva, kedvezően befolyásolja a burkolólap masszák égetési tulajdonságait [15, 21].

Összefoglalásként elmondható tehát, hogy az iparban bevezetést nyertek azok a kutatási eredmények, melyek a fehérre égő kovasavas kaolint és a színesre égő meszes és mészmentes agyagokat, mint masszakomponenseket használják fel.

A meddők és hulladékok felhasználására irányuló kísérleteink még nem tekinthetők lezártak. Így pl. kísérleteket folytatunk kohósalakoknak csempemaszában történő felhasználására is.

- [1] *Molnár Barnabásné*: Az elmúlt öt évben vizsgált hazai nyersanyagok áttekintése, tulajdonságok, jellemzők. Szilikástechnika. 1977. 2. sz. 42 – 48
- [2] *Erzsébet Molnár – Endre Wagner*: Überblick über die Forschung der ungarischen feinkeramischen Rohstoffe. Előadás a XXVIII. Berg – und Hüttenmännischer Tag. Freiberg (1877).
- [3] *Erzsébet Molnár*: Anwendung von Kaolingestein mit rosem Kieselsäuregehalt in der Feinkeramischen Industrie. Előadás a XXXI. Berg – und Hüttenmännischer Tag. Freiberg. (1980).
- [4] *Lenkei M. – Boszilkov V.*: Falburkoló csempemasszák kidolgozása a RÉKGy számára. 5 – 41/73. sz. SZIKKTI jelentés.
- [5] *Boszilkov V. – Lenkei M. – Molnár Bné.*: Falburkoló csempemassza összetételek kidolgozása hazai nyersanyagbázis bővítésével. 5 – 42/73. SZIKKTI jelentés
- [6] *Lenkei M.*: Világosszínűre égő falburkoló csempemassza összetétel kidolgozása a Budapesti Porcelángyár részére. 5 – 61/76 sz. SZIKKTI jelentés.
- [7] *Rozsnyói A.*: Csempemassza kidolgozása az Alföldi Porcelángyár számára. 20 – 5 – II/45/79. sz. SZIKKTI jelentés
- [8] *Molnár Bné.*: Felsőpetényi csemepegyag fúrásmin-táinak vizsgálata. V – 3997/73. SZIKKTI jelentés.
- [9] *Szilágyi Lné.*: Hazai finomkerámiai nyersanyagok felmérése és minősítése. 24 – 5 – II/2/79. sz. SZIKKTI jelentés
- [10] *Boszilkov V. – Lenkei M.*: Sátoraljaújhelyi agyagbázisú padlóburkolólapok gyártási technológiájának kidolgozása. 5 – 41/73. sz. SZIKKTI jelentés.
- [11] *Molnár Bné. – Szilágyi Lné.*: Nyersanyag törzslapok készítése. 5 – 79/B-II/80. sz. SZIKKTI jelentés.
- [12] *Szilágyi Lné.*: Ásványi nyersanyagok felderítése (agyagbányák finomkerámiai felülvizsgálata) 20 – 5 – II/84 sz. SZIKKTI jelentés.
- [13] *Kacsalová L. – Boszilkov V.*: Perlit alkalmazása a padlóburkolólap gyártásban. Építőanyag XXIV. évf./1972/11. szám.
- [14] *Boszilkov V.*: Perlit felhasználásával készült padlóburkolólap gyártási technológiájának kidolgozása. 5 – 30/a/71. sz. SZIKKTI jelentés.
- [15] *Szegő L.*: Padlóburkolólap massaösszetétel kidolgozása a RÉKGy számára 5 – 41/73. sz. SZIKKTI jelentés.
- [16] *Szilágyi Lné.*: Szurdokpüspöki pumicit minták finomkerámia ipari felhasználhatósága. 20 – 5 – II/61/80. sz. SZIKKTI jelentés
- [17] *Boszilkov V.*: Vegyipari hulladékanyagok alkalmazása olvasztóanyagként padlóburkolólap gyártásánál. 5 – 38/73. sz. SZIKKTI jelentés.
- [18] *Szegő L.*: Bányászati és ipari melléktermékek, hulladékok építőanyagipari, nyersanyagként való felhasználásának vizsgálata. 1 – 80/78 sz. 9. CP. SZIKKTI jelentés.
- [19] *Boszilkov V.*: A halimbai bauxitmeddő hasznosítása padlólap gyártás céljára. 110/60. sz. SZIKKTI jelentés.
- [20] *Kajtár A.*: Bányászati és ipari melléktermékek építőanyagipari nyersanyagként való felhasználásának vizsgálata. 1 – 80-II/79 sz. SZIKKTI jelentés.
- [21] *Molnár Bné.*: A mádi királyhegyi kaolinbánya kőzettípusainak vizsgálata. Műszaki doktori értekezés. 1977.

Силади, Л.-не – Молнар, Б.-не – Сегő, Л. – Розсои, А.: Использование новых сырьевых материалов и отходов в промышленности тонкой керамики

Szilágyi, Lászlóné – Molnár, Barnabásné – Szegő, László – Rozsnyói, Árpád: Nutzung neuer Rohstoffe und Abfallstoffe in der feinkeramischen Industrie

(Mrs.) Szilágyi, Lászlóné – (Mrs.) Molnár, Barnabásné, – Szegő, László – Rozsnyói Árpád: Application of New Raw Materials and Wastes in the Ceramic Whitewares Industry

Egyesületi élet

A Szilikátipari Tudományos Egyesület Finomkerámia Szakosztálya és a Magyarhoni Földtani Társulat agyagásvány szakosztálya 1980. okt. 6-án egésznapos ankétot rendezett az „Agyagásványos kőzetek magas hőmérsékletű reakcióinak ásványtani és technológiai vonatkozásai” témakörben 80 résztvevővel.

Az ankét dr. Varju Gyula elnöki megnyitójával kezdődött, utána az alábbi előadások hangzottak el:

Nemecz Ernő, Vassányi István, Szabó Sándor; VVE: Szegi kaolin reakciója klórral változó hőmérsékleten,

Terényi Olga, SZIKKTI: Kristályos fázisok szerepe a porcelánok mechanikai tulajdonságainak alakulásában,

Tamás Ferenc, VVE: Fázisegyensúlyok szilikátrendszerekben

Juhász Zoltán BME: Kaolinok égett termékeinek belső morfológiája.

Kacsalová Lídia, SZIKKTI: A füzerradványi illit magashőmérsékletű duzzadásának kérdései.

Molnár Barnabásné SZIKKTI: A királyhegyi kaolin-bázisú finomkerámiai termékek kristályos fázisai

Sallai József, SZIKKTI: Olvadékfázis szerepe a porcelánképződésben

Terényi Gyula, MIM: Alumíniumszilikát nyersanyagok alkalmazása korszerű samottpala égető rendszerekben

Kotsis Leventéné, VVE: A porcelánt alkotó fázisok képződési mechanizmusának tanulmányozása

Gábor Péterné, ELTE: A gázatmoszféra hatása a kaolinit bomlási reakcióira

Tomshey Ottó, MTA Geokémia Labor: Kaolinit átalakulása a vízgőznyomás és a hőmérséklet függvényében

Tasnádi Nóra – Somodi Zsuzsanna OKGT – SZIKKTI: Különböző agyagásványtartalmú nyersanyagok hevítési reakcióinak vizsgálata magashőmérsékletű röntgenkamrában

Dódy István, ELTE: Kaolinit és illit termikus átalakulásának elektronmikroszkópos vizsgálata

Az előadások anyagait lapunk későbbi számaiban közöljük.

dr. Lenkei Mária

A világ szilikátiparából

Üvegipar a benzintakarékossáért

Az USA hatóságai fokozott üzemanyagcsökkentést írnak elő az autógyáraknak. 1978-ban egy gallon üzemanyaggal 18 mérföldet kellett megtenni, 1978-ra 20 mérföldet kell elérni. 1985-re előrevetítve, a nálunk szokásos módon számolva 100 km megtételéhez 8,7 liter üzemanyagfogyasztást engedélyeznek.

Az autógyártó cégek mindent megtesznek a jármű összsúlyának csökkentésére. Ebbe a munkába az alumínium- és műanyagipar után most az üvegipar is bekapcsolódott. A nyugatnémet Flachglas AG, Gelsenkirchen az autóüveg vastagságának csökkentésével járul hozzá az energiatakarékossághoz.

1 t összsúlyú személygépkocsinál az üvegezés súlya 40 kg (4%). 1 m² hagyományos biztonsági üveg (2,5+2,5 mm vastag üveglapból) súlya 12,5 kg. A Vereinigte Glaswerke AS 15 típusú üvegének egy-ségsúlya (2,1+1,5 mm vastag üveglapból) 3,5 kg. Most indult meg a 2,1+1,5 mm vastag üvegből ragasztott biztonsági üveg gyártása és kidolgozták a 3 mm összvastagságú autóüveg gyártástechnológiáját is. A gyártásnál mutatkozó fő nehézség a hűtés beállítása volt.

(Frankfurter Allgemeine Zeitung 1980. szept. 24.)

Megnyílt a Corning Üvegipari Múzeum

Az 1980 június 1-én rendeltetésének átadott szabálytalan síkidom alaprajzú épület időszámításunk előtt 1500-tól napjainkig mutat be az üvegyártással kapcsolatos anyagot. A kiállított darabokról való tudnivalókat mikrofilmről hívhatja le a látogató. A múzeum az üveg fejlődésének bemutatásán kívül célul tűzte ki különleges, üvegművészettel kapcsolatos műtár-

gyak kiállítását is. A kiállított tárgyak száma meghaladja a 19 000 db-ot.

Az épület közepén elhelyezett könyvtár 20 305 kötet üvegiparral foglalkozó művet tartalmaz.

A katalógustár 750 mikrofilmen rögzíti az 1850 óta megjelent leg-érdekesebb gyári katalógusokat a világ különböző országaiból.

Ugyancsak mikrofilmen van a világ legrégebbi üvegipari folyóiratának a Stained Glass-nak teljes anyaga.

A kiállítás egyik értékes része Jerome Strauss ivóedény gyűjteménye Tutankhamon fáraó idejétől a modern svéd üvegipar gyártmányaiig.

A múzeum az ismeretterjesztésen kívül az üvegipari kutatást kívánja segíteni.

(Amer. Ceram. Soc. Bull. 1980. 4 sz.)

Bauxitpótló ásványi tartalékok

A legjelentősebb potenciális alunitkészletek az USA-beli Wah Wah hegyek lábánál, Utah állam, Beaver vidékén találhatóak. Az itt található készleteket 630 millió tonnára becsülik, s ezek a sziklás kőzetek átlagosan 30 %-os alunit-tartalmúak. Több százmillió készlet található Dél-Nevadában (alunit-tartalma 30 % alatt van). 200 millió tonnára becsülik az Arizona állambeli Santa Cruzban fellelhető készletet, amely 25 %-ban tartalmaz alunitot. Jelentős 250 millió tonnára becsült alunit-tartalék található a Colorado állambeli Hinsdaleban.

Mindezek mellett az USA több államában alunit-tartalmú kőzetek találhatóak. Jelentős alunit-tartalékok vannak a Szovjetunióban, Kínában, Ausztráliában, Mexikóban, kevésbé jelentős tartalékok lelhetők fel Franciaországban, Olaszországban, Argentínában, Gö-

rögországban, Iránban, Japánban, Pakisztánban, Dél-Koréában, Spanyolországban, Törökországban.

(Revue de l'Aluminium 1980/492.sz.)

Porszén hamuból timföld

A Tennessee Valley kormánya és Lawrenceburg (Ten) 231 000 \$-t biztosítottak pernyéből való alumíniumhidroxid gyártás gyakorlati megoldásainak terveihez. James Run találmánya szerint a pernye alumíniumtartalmának 75–80%-át kinyerik és az eljárás „az előzetes becslések szerint még a Bayer eljárással is versenyezhet”.

Az eljárás lényege a következő: A kb. 20% Al tartalmú pernyéből és nátronlúgoldatból kinyert zagyot kb. 20 percen át tartják 80–90 °C feletti hőmérsékleten keverés közben. Az oldhatatlan maradékot leszűrik. A szilárd részt HCl-al kezelik a fémek kioldására. Az alumíniumtartalmat hidroxid formájában csapják le.

A kísérleti üzem teljesítménye 1 t/h bevitt pernye volt. A nagyüzemben 25–50 t/h nyersanyagot kívánnak feltárni.

(Chemical Engineering 1980. augusztus 11.)

Salakcementgyár épül a Betlehem Steel hulladékának feldolgozására

Az Atlantic Cement Co cementgyár építését tervezi a Betlehem Steel corp. Sparrows Point-i acélüzeme mellett. A 77 millió dolláros beruházás üzembe helyezését 1982-re tervezik. Nyersanyagként az „L” nagylvasztó évi 720 000 t granulált és őrölt salakja szolgál. A nagyon jó minőségű cement gyártásához a hagyományos cement gyártásához használt energia egyhatoda szükséges.

(Ceram. Bull. 1980. 6. sz.)

BETON, Düsseldorf, 1980. 9. sz.

Hummert, G.: *Acélszálerezősítésű beton felhasználása a gépgyártásban* 323–324. old.

A szerkezeti anyagokkal szemben támasztott követelmények. Zajcsökkentő hatás, időjárásállóság, dinamikus terhelhetőség, tetszés szerinti formák kialakítása. A beton mechanikai tulajdonságai. Gépalapok készítése szálerezősítésű betonból. Hajtómű házak és gépházak.

BRICK AND CLAY RECORD, Chicago, 1980. 176. k. 3. sz.

Jeffers, P. E.: *Széntüzelésű téglaegető alagútkemence* 22–25. old.

Az amerikai General Shale Products cég szakaszos kemence helyett széntüzelésű téglaegető alagútkemencét létesített. Az égetésre felhasznált szén 1%-nál kevesebb ként és 5%-nál kevesebb hamut tartalmaz. A szenet előtörlik, majd tovább törlik szárítás mellett. Az előkészített szenet az alagútkemence tetején adagoló tartályokon keresztül az égőkbe adagolják. Az előmelegítő zónában felesleges a gáztüzelés. A téglagyártás technológiája. A téglákra lerakódó hamut vízpermettel távolítják el.

BRICK AND CLAY RECORD, Chicago, 1980. 176. k. 4. sz.

Jeffers, P. E.: *Új nagyméretű, üreges téglatermék gyártása Franciaországban* 46–49. old.

Az egyszintes családi házak gyors felépítésére kifejlesztettek nagyméretű, üreges téglaterméket. Az új téglatermékek hosszúsága 255 cm, vastagsága 20–30 cm és a szélessége változó. Alap-, sarok- és kiegészítő elemeket gyártanak. A gyártásnál alapvető az agyagok kiválasztása, előkészítése, nedvesítő adalékkal a massa előírt nedvességtartalmának beállítása és nagy vákuum a sajtolásnál. A nyers téglákat előírt hosszra vágják, kocsikra rakva különleges szárítóban szárítják. Égetés szakaszos kemencében. Csomagolás és tárolás.

BRICK AND CLAY RECORD, Chicago, 1980. 176. k. 5. sz.

Jeffers, P. E.: *Napsugárzás energiáját hasznosító lakóház* 16–18. old.

Az amerikai General Shale Products cég a napsugárzás energiáját hasznosító, téglából épített új lakóházat valósított meg. Az épület kétszintes, 36 cm Trombe típusú téglafalakkal határolt. A Trombe fal jellemzője, a téglafal külső oldala hőszigetelő üvegelekkel burkolt. Az üvegeleken átjutó és a mögötte levő téglafalban tárolt hő az épület hőszükségletének 70%-át fedezi télen. Az épület helyiségeinek ésszerű elrendezése, kettős üvegezésű ablakok és hőszigetelt ajtók. A tetőn napfény gyűjtő kollektorok.

CEMENTBULLETIN, Wildeg, 1980. 7. sz.

A betonfelületeken lejátszódó folyamatok 1–6. old.

A frissbeton felületén a mézskivárlást a cement kalciumhidroxid tartalmából és a levegő széndioxidjából keletkező kalciumkarbonát okozza. A látszóbeton szürke színe világosabbá vagy sötétebbé tehető a karbonátosodási folyamat elősegítésével, ill. hátráltatásával, ami elsősorban a nedvességtartalom és hőmérséklet változtatásával érhető el. A beton felületén és a kapillárisokban lejátszódó folyamatok bemutatása tíz vázlatos ábrán.

CERAMURGIA, Faenza, 1980. 2. sz.

Mascolo, G.—del Bufalo, M.—Brunetti, O.: *Kohósalak adalékkal készült elektroporcelán jellemzői* 73–77. old.

Elektroporcelán gyártásához alkalmazott kerámiai masszák előkészítésekor kohósalakot adagoltak, és elvégezték a késztermék fizikai-, fiziko-mechanikai és kémiai-fizikai vizsgálatait. A bázikus kohósalak alkalmazása nemcsak lehetséges, hanem előnyös is, ugyanis a termék minőségének jelentős növelését okozza. További vizsgálatok szükségessé az első eredmények biztosítására.

CERAMURGIA, Faenza, 1980. 3. sz.

Settonce, M.: *A szaniter áruk gyártásának energetikai vonatkozásai* 125–134. old.

Az olasz szaniter kerámia gyárak éves kalóriaigénye. Egy konkrét üzem energiamérlege. Az égetés energiafelhasználása. Muffolás kemence hőmérlege és hatékonysága. 3500-ról 1500 kcal/kg égetett termékre csökkentették a fajlagos hőfelhasználást a kemence jobb hőszigetelése által. A kemence kapacitást is sikerült megnövelni. Változtatásokat eszközöltek a kemence-kocsi konstrukcióknál is, amivel a hővesztések csökkentek.

THE INTERNATIONAL JOURNAL OF CEMENT COMPOSITES, Lancaster, 1980. 2. sz.

Sima és a húzófelületeken epoxigyantával ragasztott acél-lapokkal erősített betongerendák viselkedése és szilárdsága. Kétféle ragasztót és kétféle folyási határú acélt alkalmaztak. Vizsgálták a ragasztási vastagság, a lap-átfedés, a többretegű lapok hatását. A változók hatása a kihajlásra, a betonfeszültségeloszlásra, a repedési viselkedésre, az acél-feszültségre, a meghibásodás típusára és a maximális szilárdságra. Kimutatták, hogy a ragasztásos-lapolásos módszer hatékonyan és sikeresen alkalmazható, és a módszer kiterjeszhető a szerkezetek megbízható in situ erősítésére.

DIE NATURSTEIN—INDUSTRIE, Baden-Baden, 1980. 4. sz.

Plock, K. H.: *Az NSZK kőbányaipara 1979/80-ban* 16–22. old.

Az NSZK középítkezései közül 1979-ben a magasépítés 14%-kal 22,4 Mrd DM-ra, a mélyépítés pedig 18%-kal 39,5 Mrd DM-ra növekedett (ebből az útépítés 18,2 Mrd DM). Az út- és vízépítési költségek 145,5 millió tonnás csúcserőértékért el. A kőimport 30%-kal 95 millió DM-ra emelkedett, ezen belül a zútottkőbehozatal 58 millió DM-t (3,1 millió tonnát) tett ki. A kőexport értéke 36,3 millió DM volt.

ROCK PRODUCTS, Chicago,
1980. 5. sz.

Hidraulikus kotrógép meggyorsítja a mészkőfejtést 82–84. old.

A kotrógép egy mészkőfejtőben működik, egyike az első, kőfejtőben alkalmazott hidraulikus kotrógépeknek, amelynek működésével a mozgatóval formálisan elvesztett munkaórák átalakíthatók rakodási idővé. A legtöbb zúzott termék a kitermelés helyétől a szállító járműre rakodás után egyenesen a cement vagy aszfalt üzembe juttatható. Minimális meghibásodás jellemzi a gépet annak ellenére, hogy nagyméretű, durva anyaggal dolgozik.

SZTEKLO I KERAMIKA,
Moszkva, 1980. 8. sz.

Vajnberg, Sz. N.—Vlaszov, A. Sz.—Szkripnik, V. P.: *Agyagok megmunkálása szilikát-baktériumokkal* 14–16. old.

Az agyag alapvető technológiai jellemzőinek változása, vizsgálata az alkalmazott baktérium-törzs típusától függően. A baktérium részt vesz az agyag szervesanyag-tartalmának bontásában és az agyagásványok roncsolásában. Az agyag szilikát-baktériumos megmunkálására hatással van az alkalmazott törzs típusa és koncentrációja, a baktérium behatás időtartama, a massa hőmérséklete és nedvességtartalma.

Dudarov, I. G.—Lukackaja, L. A.—Szorin, V. Sz.: *Új hőszigetelőanyagok hővezetése* 28–29. old.

Új hatékony hőszigetelőanyagok kidolgozása vízüveg, foszfát edzőanyag és szálal töltőanyag — azbeszt kaolin- és bazaltszál, továbbá ásványgyapot — alapon a komponensek 50, 10 és 40 tömegszázalékos aránya mellett. Az edzőanyag porszerű. Az egyes töltőanyagokkal készített mintaanyagok hővezetési tényezői, néhány egyéb jellemzője.

GLASS, Redhill, 1980. 9. sz.

Putnam, A. A.: *Égetési zaj az üvegiiparban* 13–27. old.

Az üvegiiparban jelentős zajforrás az égetési folyamat. Két típusú zaj jelentkezik: egyik a zúgás, másik a rezgés. A zajt az égők üzemeltetése okozza. Az égők a kemencékbe

építve eltérő zajhatásokat okoznak, mint beépítés előtt. Az égetési zaj csökkentésének lehetőségei, tüzelesi sebesség, tüzelőanyag-levegő arány, turbulencia erőssége, égő méret, örvény hatás, lökés jelenség, csővezeték és égő megerősítés lehetősége és hangszigetelés.

Hoskins, J.—Chirino, A. M.: *Energiamegtakarítás az üvegolvasztó kemencékben az oxigén felesleg szabályozással.* 30–38 old.

Az üvegolvasztó kemencékben az oxigén felesleg érzékelésére és szabályozására az amerikai Corning Glass cég egyszerű, olcsó és karbantartást nem igénylő oxigén mérőrendszert fejlesztett ki. A rendszer oxigén cellából és érzékelőből, valamint elektronikából áll. Az oxigén cella két fő eleme az elektróda és az elektrolit stabilizált cirkonoxid kerámia. A mérőrendszer nagy pontosságú, tartós és hőlékálló. Az üvegolvasztó kemence oxigén koncentrációja mérőrendszerrel mérhető és kézi vagy automatikus módon szabályozható.

Laing, J. R.: *Az üvegolvasztó kádkemence hőszigetelésének fejlesztése* 51. old.

Az üvegolvasztó kádkemencék hőszigetelésének hatékonyságát porozus kordierit-mullit mikroszerkezetű anyagokkal lehet javítani. Ezek kielégítik a hőellenállás, a nagyméretű pontosan formázható idomok, a nagy meleg nyomószilárdság és a kismérvű hőtágulás követelményét. A kordierit-mullit tűzálló hőszigetelő anyagok növelik a kádkemence élettartamát, és csökkentik a tüzelőanyag felhasználást. A hőszigetelés számítógéppel tervezhető. Műszaki jellemzők.

PIT AND QUARRY, Chicago, 1980.
72. k. 8. sz.

Stratton, J.: *Az ásványi anyagok kinyerése nem jelenti a terület tönkretételét, ez csak átmeneti hasznosítás* 68–69, 104–106. old.

A Standard Aggregates Társaság 9 működő üzemmel rendelkezik Ontarióban, amelyek évente 4–6 millió tonna adalékanyagot állítanak elő. Az ásványi anyagok kinyerése után a területet rekultiválják, vagyis lesimítják, al- és feltalajt létesítenek. Évente 30 000 fát ül-

tetnek ki. D 8 típusú dózerrel végzik a talaj helyreállítási munkálatokat. Fotók a megművelt és hasznosított területekről.

PIT AND QUARRY, CHICAGO,
1980. 72. k. 9. sz.

Marchal, G.: *Újabb fejlesztések a francia cementgyárakban a szénőrlés területén* 91–94, 126. old.

Franciaország a szilárd tüzelőanyag felhasználás útján. Előbb a villamosenergia-ipar hasznosította, majd a cement szektort jelölték ki szénfelhasználásra. Az energiaár emelkedése óta a cementiparban alkalmazott energia- és tüzelőanyag-csökkentési megoldások, pl. átállás nedves eljárásról száraz eljárásra. Nagy egységjelzősítésményű őrlőberendezésekkel csökkent a fajlagos beruházási költség és a munkaerő költség. A szénfelhasználás 1973 óta 2-ről 18%-ra nőtt. Görgős malmok.

SZTROITEL'NÜE MATERIALÜ,
Moszkva, 1980. 8. sz.

Popov, G. B.—Vorobe, EV, V. A.: *Készülékek nem érces építőanyagok fajlagos felületének meghatározásához* 23–24. old.

Nem érces építőanyagok — aprószemcsés agyag, homok stb. — fajlagos felületméri módszereinek osztályozása, besorolása. A módszerek összehasonlító elemzése, javaslatok vállalati felhasználásukra. Homok fajlagos felület meghatározásánál alkalmazott automatikus készülék szerkezeti sémája, képatalakítóval felszerelt automatikus berendezés ismertetése.

TECNISCHE INFORMATIONEN,
Grossrösch, 1980. 9. sz.

Schmidt, G.—Gossmoln, M.: *Előzetes statisztikai számítások alkalmazása a tervezéshez és prognózishoz* 29–38. old.

A gazdasági fejlődés előrejelzésének jelentősége a népgazdaság különböző területeinek irányításában és tervezésében. Matematikai módszerek, trendszámítások a rövid-, közép- és hosszútávú tervek, prognózisok kidolgozásához. Konkrét számítási példa egy középtávú prognózis készítésére az előző 15 éves bázisidőszak tényadatai alapján.

Gouda, G. R.: *A folyósítók energiát takarítanak meg a cementgyártásban* 52–56. old.

A csökkentett hőmérsékleten történő klinkergyártás új lehetőségei. Új energiahatékonyabb technológia alkalmazása, a szinterezési folyamat megjavítása, a leggazdaságosabb nyersanyagok kiválasztása. Folyósítók, mineralizátorok alkalmazása alacsonyabb hőmérsékleten való folyékony fázis képzésére, a klinker előállítás hőmérsékletének, a cementklinkerben lejátszódó eutektikum-képződés hőmérsékletének csökkentésére. Fluortartalmú mineralizátorok.

Skalny, J.: *A 80-as évek cementiparának fejlesztése és kutatásai* 58–64. old.

Jobban megalapozott, központosított, támogatott, szervezettebb, igényesebb kutatások, fejlesztések a cél. Egészséges, növekvő cement- és betonipart igényel az USA ipara, a tudományos, gyakorlati és gazdasági munka eredményeképpen szilárd, tartós, olcsó termék termelendő. Új technológiák, magasabb szintű alap kutatások szükségesek a 80-as években. Javaslatok a kutatásokra, fejlesztésekre, a vizsgálati módszerek fejlesztésére, a háttér kutatásokra.

Ironman, R.: *Kétlépcsős cementosztályozás* 178–172. old.

Az Oy Lohja finn cementgyár új rendszere a kapacitás növelésére és az energiafogyasztás csökkentésére. Az eddig alkalmazott zárt-körfolyamatos berendezés helyett, amelynél belső levegőcirkulációs légosztályozót használtak, kétlépcsős osztályozó rendszert állítottak be az őrlési kapacitás megjavítására. Ezáltal 18,5 százalékkal nagyobb kapacitást sikerült biztosítani. Az energiafogyasztás 15%-kal kisebb. Az előállított cement szilárdsága lényegesen jobb lett.

Aimoto, T.: *Előkalcináló kemencék mint optimális megoldások a világ legnagyobb cementgyárában* 162–166. old.

A Tokuyama Soda Co. megjavította a klinker minőségét, növelte a termelékenységet, csökkentette az előkalcináló folyamat hőfogyasztását. Előkalcináló alkalmazása a hatékonyság növelésére. Összefüggés a hőfogyasztás és az előkalcináló másodlagos levegő hőmérséklete között. Kemencebélések változatai. A klinker minősége és a kemence konstrukciója közötti kapcsolat. Üzemi tapasztalatok.

Miller, McG.: *Poralakú klinker és a poríthatóság problémái* 152–157. old.

A klinkerképződés és a poríthatóság közötti összefüggések. Az USA-ban száraztechnológiájú kemencék elterjedése a fő irányzat. Emellett a klinker granulometria változhat. A poralakú klinker mennyisége nő,

emiatt az égési zóna poros lesz, megváltozik a cement szilárdsága. Ennek megváltoztatásához alkalmazott elméleti fiziko-kémiai megfontolások a klinkerégetés terén.

ZEMENT—KALK—GIPS,
Wiesbaden, 1980. 8. sz.

Kummer, K.: *Új 3 km hosszú szállítószalag egy korszerű mézsműben* 410–414. old.

Korábban a szállítást kötélpályán végezték. Gazdasági összehasonlítások a kötélpálya és a szállítószalag beruházási, karbantartási és üzemeltetési költsége között az 1974–78 közötti időszakra. Az új szállító rendszer felépítése. A teljes rendszer 20 szállítószalagból áll. A leghosszabb 3156 m hosszú és egyenetlen talajviszonyok mellett 170 m a szintkülönbség. Műszaki jellemzők, üzemi tapasztalatok.

Weislehner, G.: *Tapasztalatok az automatikus expedíciós állomással a dotterhauseni portlandcement gyárban* 419–424. old.

A gyár 15-féle terméket állít elő. A kiszállítás vezérlésére és ellenőrzésére Poltakt 11 szabadon programozható rendszert választottak. A központi adatfeldolgozást IBM S-1 számítógép végzi. A folyamatosan beérkező mérlegelési adatok és a szállítópartnerek egyéb adatai, megrendelések, visszaigazolások számlák az üzem több helyén képernyőn leolvashatók vagy kinyomtathatók. Üzemi tapasztalatok.

T/18 792 *Eljárás szilíciumdioxid-por tömörítésére*

A találmány tárgya eljárás fém-szilíciumot, ferroszilíciumot vagy szilíciumtartalmú ötvözeteket előállító kohóüzemek füstgázai-ból lecsapódott kolloid szilíciumdioxid-por térfogatsúlyának legalább 100%-os növelésére.

A találmány szerinti eljárás lényege, hogy a port valamely tölcser alakú tartályban alulról befúvatott levegővel fluidizált állapotban tartjuk legalább 10 óráig.

(Szabadalmi Közlöny, 85. k. 1980. 9. sz., 720. old.)

T/18 809 *Eljárás rétegekromatográfias célokra alkalmas alumínium-oxid előállítására*

A találmány tárgya eljárás rétegekromatográfias célokra alkalmas alumíniumoxid és ilyen alumíniumoxidot tartalmazó rétegekromatográfias lemez előállítására nátriumaluminát oldat széndioxidos megbontásával.

A találmány szerint oly módon járunk el, hogy 1,8–1,9 kausztikus mólarányú, literenként 80–90 g alumíniumoxidot tartalmazó, kolloid vas (III)-oxidtól, titándioxidtól, valamint huminsav-nátriumsóktól megtisztított nátriumaluminát oldatot 2,3–2,9 atm. nyomású, 4–5 liter/perc sebességgel folyamatosan átvezetett, és a nátriumaluminát oldat kausztikus nátriumoxid-tartalmára számított ekvivalens mennyiséghez képest 2,5–3-szoros feleslegben alkalmazott széndioxid gázzal 20–40 °C-on 70–100 percig hidrolizálunk, majd a kicsapódott alumíniumhidroxidot kiszűrjük, semlegesre mossuk, megszáritjuk és 300–400 °C hőmérsékleten 2–4 órán keresztül aktiváljuk, majd kívánt esetben vízben szuszpendáljuk, lemezre kenjük és megszáritjuk.

(Szabadalmi Közlöny, 85. k., 1980., 9. sz. 723. old.)

T/18 812 *Gépi úton felhordható vízzáró cementhabarcs*

A találmány olyan gépi úton felhordható, vízzáró-cementhabarcsra vonatkozik, amely

40–43 súly%

0,05–1,00 mm szemcseméretű, maximálisan 3% iszap- és 27–29 súly% cementet,

3,50–4,15 súly%

23,8 súly $3\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{CaO}\cdot\text{O}_2\text{Al}_2\text{O}_3$

–4SiO₄ üvegolvadékból

7,12 súly% NaSiF₆-ból

2,38 súly% Al₂(SO₄)₃-ből

66,7 súly% kvarclisztből álló víz záró cementhabarcs-kiegészítő anyagot

5,60–5,80 súly% 0,01–0,04

mm szemcseméretű dolomitport, legalább 0,03 súly% pelyhesített

kvarcliszttel és 20–22 súly% vizet tartalmaz.

A fenti összetételű cementhabarcs a felhordás alatt mindvégig stabil szerkezetű marad és a felhasználásával előállított vakolat mechanikai tulajdonságai és vízzárósága lényegesen jobb, mint a hagyományos vakolási technikává kapott vakolaté.

(Szabadalmi Közlöny, 1980., 85. k., 9. sz. 723–724. old.)

T/18 813 *Hidegen bedolgozható bitumenes kompozíció*

A találmány tárgya hidegen bedolgozható bitumen emulziót, műanyagokat, cementet és adalékanyagokat tartalmazó bitumenes kompozíció padlóburkolatok és járdák kialakítására, mely 15–35 súly% stabil bitumenemulziót, előnyösen bentonit-emulgátor tartalmú desztillációs bitument, 0,1–1,0 súly% polivinil-acetát/-diszperziót, 0,2–2 súly% alkil-fenil-poli (glikol-éter)-t, 15,35 súly% cementet, 30–70 súly% építkezéshez alkalmas homokot és/vagy salakot és a bentonit-emulgátor súlyára számítva 0,001 súly% oldható só-t vagy cink-, vas-, réz-, nikkelt és/vagy kobaltionok komplexsóit, továbbá 0,01–5 súly% telített vagy telítetlen zsírokat vagy zsíralkoholokat,

alkilszulfonátokat és/vagy alkil-szulfonátokat vagy e komponensek keverékét tartalmazza.

(Szabadalmi Közlöny, 1980. 85. k., 724. old.)

T/18 860 *Eljárás vert beton- vagy vasbetoncölöp készítésére*

A találmány vert beton- vagy vasbetoncölöp készítésére szolgáló eljárásra vonatkozik, amelynek során köpenyösövet annak alsó végébe juttatott monolitbeton-dugó leverésével a talajba hajtunk, s előre meghatározott mélységben a köpenyösövből annak keresztmetszeti területét meghaladó feltámaszkodási felülettel rendelkező beton talphagyományt verünk ki, majd a köpenyöső fokozatos visszahúzása mellett a talphagyma folytatásában felfelé ugyancsak betonból (vasbetonból) cölöpszárat hozunk létre.

Az eljárás lényege, hogy a talphagyma felett a cölöpszár készítése közben betonnak a köpenyösövből kiverésével egy vagy több egymás felett elhelyezkedő, a cölöpszárból oldalirányba kinyúló, a cölöp támaszkodási és súrlódási felületét megnövelő cölöprészt alakítunk ki.

A találmány előnye, hogy felső, viszonylag teherbíró talajrétegek terheléssel szembeni szerepét növeli meg, miáltal azonos terhelés mellett cölöphossz-megtakarítást, vagy cölöpteherbírási-növekedést eredményez, a süllyedések mértékének egyidejű csökkenése mellett.

(Szabadalmi Közlöny, 1980., 85. k., 9. sz. 735. old.)

T/18 869 *Hőszigetelt kétrétegű üvegfalszerkezet, főleg ipari épületekhez*

A javaslat tárgya főleg ipari épületekhez alkalmazható hőszigetelt, kétrétegű üvegfalszerkezet, amelynél a két üvegréteg között végigmenő szigetelő betét van elhelyezve. A javaslat lényege, hogy a szigetelő betét legalább egy, áttetsző, lemezszerű, előnyösen műanyagból készült

szigetelő réteggként van kialakítva, amely a szomszédos rétegektől távközzel van elrendezve. Ennek a távköznek kisebbnek kell lennie mint 22 mm. A javaslat szerinti megoldás alkalmazásával káprázatmentes, áttetsző felületet nyerünk, amely egyszerűen és olcsón előállítható és beépíthető hőátbocsátási tényezője pedig kisebb, mint $2 \text{ kcal/m}^2 \times \text{óra} \times ^\circ\text{C}$.

(Szabadalmi Közlöny, 1980. 85. k., 9. sz. 736. old.)

T/18 873 *Eljárás fagyálló, porózus, vízáteresztő burkolólapok előállítására*

A találmány tárgya eljárás fagyálló, porózus, vízáteresztő burkolólapok előállítására, továbbá az eljárás révén előállított burkolólapok.

A találmány szerinti megoldásnak megfelelő eljárás során 100 térfogatrészes agyaghoz 80–160 térfogatrészes száraz, csomómentes fűrészport adagolunk, majd a kétféle anyagot jól összekeverjük. A keverékhez olyan fűrészport használunk, amelynek szemcsemérete 0,5 és 4 mm közé esik. A keverékhez ezután annyi vizet adagolunk, hogy a keverékben levő víz mennyisége a teljes keverék súlyához viszonyítva 8–30 súly% között legyen. Az így nyert nedves keverékből ezután présformázással formázzuk a burkolólapokat, formázás után szárítjuk, majd égetőkemencében kiégetjük. A kiégetés hőfokának alsó és felső határértékei: az

égetett termék fagyállóságához szükséges kiégetési hőfok és a felület üvegesedésének eléréséhez szükséges hőfok. Az égetési hőfoktartomány e két érték közé esik. A kiégetett burkolólapok felületét ezután lecsiszoljuk.

A kész burkolólapok kiválóan alkalmasak a talaj felületének, előnyösen sportpályák – például teniszpályák – felületének burkolására.

(Szabadalmi Közlöny, 1980. 85. k., 9. sz., 737. old.)

T/18 880 *Folyamatos üzemeltetésű alagútkenecs*

A találmány tárgya folyamatos üzemeltetésű alagútkenecs, amely hagyományos és speciális égetési körülményeket igénylő tűzálló anyagok égetésére egyaránt alkalmas.

A találmány szerinti alagútkenecét az jellemzi, hogy az égetőtérben, annak mindkét oldalán és célszerűen teljes hosszában sugárzó felületet képező, perforált, hőálló anyagból készített lapok vannak elhelyezve az égők előtt, meleg levegővel ellátva, hideg levegőnek az égetőtérbe való bevezetésére alkalmas szervei, a meleg és hideg levegő ütközési helyének megfelelő magasságban a kemence oldalfalába épített, hideg levegő áramoltatására szolgáló vezeték(i) van(nak), hűtő zónája pedig előnyösen mesterségesen hűtött.

(Szabadalmi Közlöny, 1980. 85. k., 9. sz. 738. old.)

T/18 881 *Kapcsolási elrendezés kőzetek beton vagy hasonló robbantására*

A találmány kapcsolási elrendezésre vonatkozik kőzetek, beton vagy ehhez hasonló testek robbantására, ahol a robbantandó testek számos fűrőlyukkal vannak ellátva, melyek gyutaccsal ellátott gyújtózsínort és robbanóanyagot tartalmaznak, továbbá a gyújtózsínór ún. alacsony-energiájú gyújtózsínór.

A találmány szerinti elrendezés azzal jellemezhető, hogy több, előnyösen három egymástól különböző gyújtózsínór-elemből van felépítve. Ezek egyrészt az első elemből állnak, amelynél a gyújtózsínór egyik végén késleltetéses vagy anélküli gyutaccsal van ellátva, másik vége pedig szabad. Az elrendezés továbbá a második és harmadik elemből áll, aholis a második elem az egyik végén, a harmadik elem pedig mindkét végén műanyagból készült kapcsolóblokkot hordoz. A kapcsolóblokkban pillanat-indítógyutacsok és/vagy késleltetett indítógyutacsok vannak. Az egyes kapcsolóblokkok egy vagy több gyújtózsínórt tartalmaznak és a gyújtózsínórok szabad végei fűrőlyukban (lyukakban) kapcsolóblokkokhoz csatlakoznak, melyekhez gyújtózsínórelem B és C típusú végei kapcsolódnak és a B típus elem szabad vége iniciátorral van összekötve.

(Szabadalmi Közlöny, 1980. 85. k., 9. sz., 738. old.)

Utibeszámoló

Meissen, 1980. okt. 20-23.

A FIM, illetve az SZTE képviselői VE WTK Meissen 20 éves fennállása alkalmából megrendezett 9. Finomkerámiaipari Szakmai Napokon vettek részt 7 fővel.

A konferencia szervezői baráti fogadtatásban részesítették delegációnkat. A konferencia 2 napos volt, színhelye a VE WTK Meissen újonnan felavatott központi épülete, annak előadótermei. A plenáris ülés után a konferencia előadásaira 2 szekcióban került sor:

1. szekció: a finomkerámiaipari hőtechnikai folyamatok
2. szekció: a finomkerámiaipari termékek minőségét biztosító labor mérés technika.

A plenáris ülés előadásai közül kiemelkedett Dutschke elvtárs KDT-FV Silikattechnik elnökének, a VE Kombinat Feinkeramik vezérigazgató-helyettesének előadása kombinátjuk 1980-85. évi fejlesztési elképzeléseiről:

- a kombinát jelenleg 40 000 tonna porcelán edény és díszműárút állít elő évente
- ennek 50%-át exportálják
- az NDK-n belüli fogyasztás 1,5 kg/fő edény évente
- 1985-ig kb. 136%-ra kívánják növelni a termelést, ezen belül 145%-ra a háztartási edény előállítását
- az exportot 150%-ra kívánják növelni
- fajlagos költségeiket a jelenleginek 97%-ra szorítják le
- a kombinát elsődleges célja az export növelése: és ennek érdekében is tisztítja a gyári profilit

Karl Krahl, a WTK igazgatója elmondta, hogy fokozni kívánják a termelő berendezések automatizálását, mikroprocesszorok alkalmazását is tervezik. Az edénygyártásban be kívánják vezetni a száraz nyersanyagelőkészítést, és a porlasztásos szárítást.

Az egyes szekciók előadásai már jelezték az automatizálásra irányuló többirányú törekvéseket, egyrészt a folyamatok jobb megismerése, másrészt a mérés-technika fejlesztése révén.

Az 1. szekció előadásai közül figyelemre méltó volt a próbatetek égetés közbeni viselkedésének tanulmányozására alkalmazott rezgés kibocsátás mérésén alapuló vizsgálati módszer, továbbá a mázas alagútkemencék előmelegítő szakaszában alkalmazott aerodinamikus füstgázkeringtetővel elérhető energiamegtakarítás és hőmérséklet homogenitás növelésére kialakított módszer.

A magyar delegációból Galambos Attiláné és Gyebnár György tartott előadást.

A külföldi résztvevők közül a csehszlovák és bolgár küldöttek tartottak még előadást.

A konferencia előadásain kívüli programot NDK partnereink nagy körültekintéssel szervezték.

A konferencia programjának kiegészítéseként került sor az SZTE és a KDT vezetőinek megbeszélésére. A megbeszélésen résztvettek német részről:

Dr. Ulbricht a KDT Silikatverband elnökhelyettese és W. Hammer titkár, magyar részről: Dr. Grofcsik E. SZTE főtítkárné és Palócz M. titkár.

A megbeszélésen áttekintették azokat a területeket, ahol lehetőség van a két szervezet közötti kétoldalú együttműködésre.

Ilyenek:

1. Éves programok cseréje és ezen belül olyan nagyobb rendezvényekre amelyek témája a feleket érdeklő német, illetve magyar részvétel biztosítása.
2. Az NDK fél kérte a kölcsönös devizamentes cserelehetőség megvizsgálását. Erre vonatkozóan a kétoldalú együttműködési megállapodás megkötésekor visszatérünk.
3. Az együttműködési megállapodás írásos megkötésére az 1981. évi Siliconf alkalmából kerülhet sor.
4. Az NDK fél felvetette annak lehetőségét, hogy a két egyesület szaklapjai a Silikattechnik és az Építőanyag szakcikk cseréjét tegyék lehetővé. A magyar fél ezzel egyetértett. A két szerkesztőség vezetőinek találkozájára is sor kerülhet.
5. A két egyesület tagjainak kölcsönös látogatásai esetén segítséget nyújt ipari üzemek megtekintéséhez.
6. Külön egyeztetés alapján lehetőség megteremtése egy-egy kölcsönös érdeklődésű téma közös egyesületi kidolgozására (pl.: környezetvédelem, energia, stb.)

A két fél részletesen kidolgozza az elvi megállapodások alapján az együttműködési tervet és annak véglegesítésére és írásos megkötésére az 1981. évi Siliconf kerül sor.

Állandó Építésügyi Kiállítás

AZ ÁLLANDÓ ÉPÍTÉSÜGYI KIÁLLÍTÁS FELADATA, CÉLKITŰZÉSEI

Az Állandó Építésügyi Kiállítás gondolata nem új keletű, hiszen az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium már korábban tervpályázatot írt ki, a „Magyar Bauzentrum” megoldására, majd különböző tervek és elgondolások alapján újabb és újabb elvárásokat kielégítő változatok készültek az Állandó Építésügyi Kiállítás megvalósítására.

A munkának új lendületet adott a Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottságának 1978. október 12-i határozata. Így került sor a budapesti Vársárváros területén, a 17–18. számú pavilonban az Állandó Építésügyi Kiállítás létrehozására.

Az Állandó Építésügyi Kiállítás célját és rendeltetését az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság tanulmányban rögzítette, mely szerint az Állandó Építésügyi Kiállítás feladata:

— a lakosság,
— a tervezők,
— az építetők, és beruházók,
— a kivitelezők, valamint
— közigazgatásban dolgozók széles körű és „naprakész” tájékoztatása.

Az Építésügyi Tájékoztatási Központ szervezetében működő Állandó Építésügyi Kiállítás — ÉTK—EXPO — feladatát csak úgy tudja maradéktalanul ellátni, ha az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium, valamint az ágazat hatáskörébe tartozó vállalatok, továbbá az építőipart kiszolgáló „háttérvállalatok” az MSZMP KB 1978. októberi határozatainak szellemében átérzik ennek fontosságát és tevélegesen részt kérnek és vállalnak a magyar építésügy és az önerőből építkező lakosság újszerű tájékoztatási rendszerének, az Állandó Építésügyi Kiállítás megvalósításából.

A kiállítás előkészítési időszakában a vállalatok — átérve az ügy fontosságát — lehetőségeikhez mérten mindent meg-

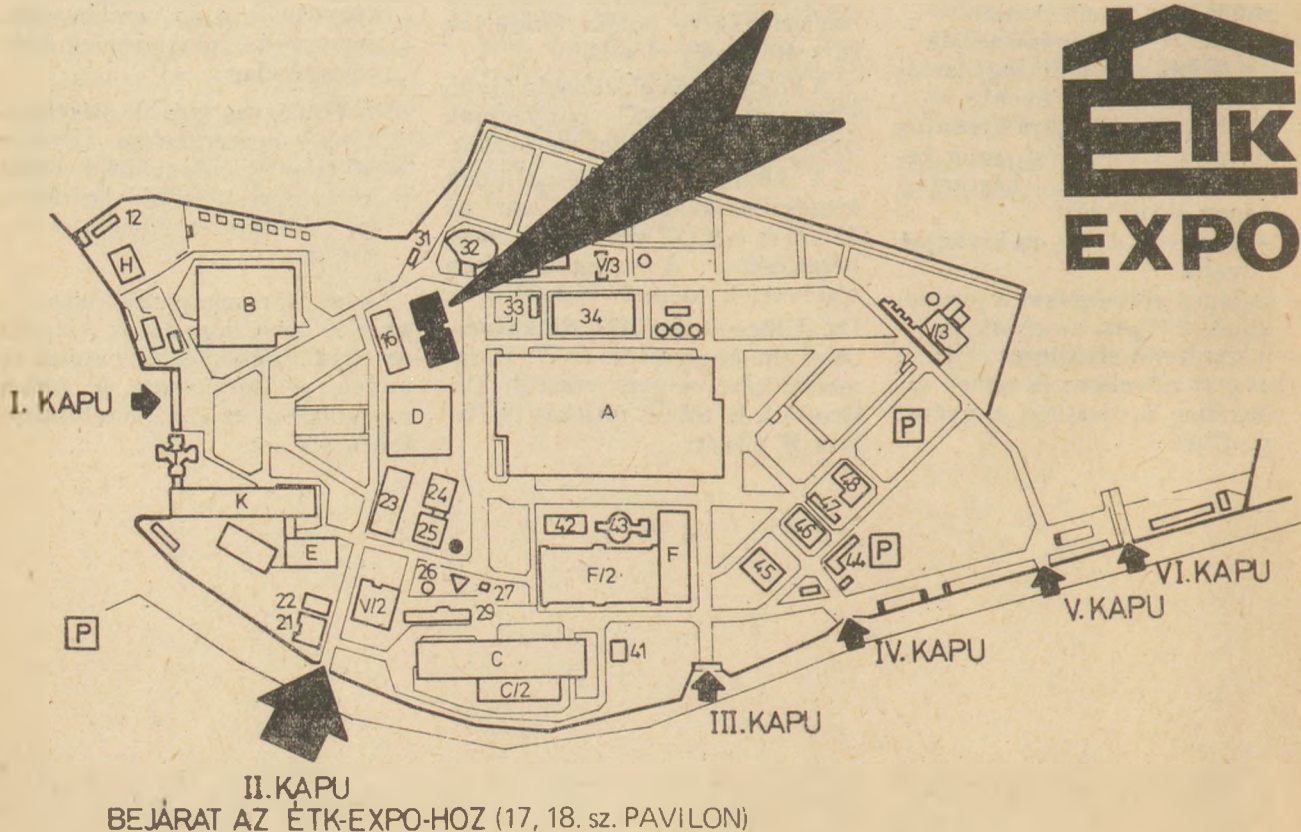
tettek annak érdekében, hogy a kiállításon azokat a termékeket mutassák be, melyek korszerűek, megvásárolhatók, vagy éppen gyártás, illetve fejlesztés alatt vannak.

A kiállító vállalatok nyolc termékcsoportban mutatják be szellemi termékeiket, anyagikat, szerkezeti rendszereiket, reprezentálva a magyar építő- és építőanyagipar és a „háttérvállalatok” elért eredményeit, a fejlődés, a fejlesztés főbb irányait.

A kiállításon bemutatott termékek csak háttérét adják annak a tevékenységnek, melyet az ÁÉK végez.

Az állandó kiállítás kapcsolódó feladatai:

— az építés-szerelés, az építés-iparosítás és az építőanyagipar, az ipari háttér, valamint a kutatás és a műszaki fejlesztés eredményeinek folyamatos, naprakész bemutatása mindazoknak, akik az építőipar iránt akár mint szakemberek, akár mint építetteti



szándékozó közületek vagy magánosok érdeklődnek;

- a magyar építőipar eredményeinek és fejlődésének bemutatása;
- hazai és külföldi eredetű — alkalmassági bizonyítvánnyal rendelkező — hazánkban használatos vagy honosításra kerülő *anyagok*, szerkezetek, technológiák, új építési eljárások, építőgépek gyakorlati bemutatása;
- információs szolgálat működtetése, részben a kiállításon bemutatott anyagokra és szerkezetekre vonatkozóan, részben egyéb, az építő- és építőanyagipart érintő kérdésekben;
- kutató-, tervező- és kivitelező szakemberek és szervezetek szakmai tájékoztatása;
- a magánépítetők tájékoztatása: építés-igazgatási, műszaki tervezési, hitel, anyagellátási és kivitelezési kérdésekben;
- szakmai bemutatók-, bel-, és külföldi tapasztalatcserek szervezése;
- filmbemutatók és filmankétek szervezése és lebonyolítása;
- időszakos szakmai, munkavédelmi, újtási, könyv- és dokumentációs kiállítások szervezése;
- hazai és nemzetközi konferenciák, kongresszusok, kolokviumok, KGST értekezletek és egyéb műszaki-tudományos találkozók szervezése.

Az Állandó Építésügyi Kiállítás tehát

- bemutat,
- konzultál,
- tanácsot ad és
- kapcsolatot teremt.

Az állandó kiállítás, az ÉTK tervezett UICB (Bauzentrumok Nemzetközi Szövetsége) tagságán, e nemzetközi szervezet és a külföldi hasonló célú intézmények (Bauzentrumok) segítségével kívánja támogatni az építőipar külkapcsolatainak szervezését az **ÁÉK** sajátos információs csatornáin útján.

KUTATÁS, FEJLESZTÉS, MINŐSÉGELLENŐRZÉS, ÉPÍTÉS-TERVEZÉS

Kutatóintézetek, Kutatóhelyek, bázisintézetek, építéstervező-szervezetek tevékenységét bemutató tablók, modellek.

ALAPANYAGOK

Tégla és tűzálló anyagok, kő és kavicsbányászat, előregyártott vasbeton termékek, szigetelő anyagok, finomkerámia és üvegipari termékek, épületfipari gyártmányok.

SZERKEZETEK, SZERKEZETI RENDSZEREK

Vasbeton vázas, paneles és öntött építési módok, acél és alumínium szerkezetek,

faszerkezetek, ajtók, ablakok, záruk és épületvasalások.

ÉPÍTÉSTECHNOLÓGIÁK

Rendszerelvű építési módok (paneles, vázas, könnyűszerkezetes, térszalus), hagyományos és blokkos építés, valamint a rendszerelvű építés komponensei.

LAKÁS ÉS KÖRNYEZETE

Sajáterős építés (családi- és sorházak, lánc- és átrium házak, üdülő épületek), világítás, burkolatok, festés-, mázolás, berendezés, felszerelés.

SZERELŐIPAR

Vízellátás, csatornázás, szerelvények, szerelési módok, előregyártás, főző- és fűtőberendezések, légtechnikai berendezések, villamos elosztó berendezések és felvonóberendezések.

ÉPÍTŐGÉPEK, SZERSZÁMOK KISGÉPEK

Az alapozás gépei, földmunka-, szállító-, anyagmozgató és emelőgépek, állványok, beton és habarcsstelepek.

KOMMUNÁLIS ELLÁTÁS

Közművek (vízellátás, csatornázás, gázellátás, víz- és szennyvízkezelés, távhőellátás), közterületfenntartás, közvilágítás.

Nógrád megye tudományos egyesületei között, a legnépesebb – kilencvenkét tagú – létszámmal, a Salgótarjáni Síküveggyár Szilikátipari Csoportja működik. Október 7-én megtartott vezetőségválasztó közgyűlésen öt év tevékenységéről adott számot *Agárdi Károly* gyáregységvezető, a csoport titkára.

Komplex fejlesztés beruházás

Megállapította, hogy a beszámolás időszakában az üzemi csoport jelentősen elősegítette a gyár fejlődését, műszaki – technikai színvonalának fejlesztését. Az öt évvel ezelőtt kezdődött beruházás eredményeként a Zagyva III. húzóüzemben a Fourcault rendszerű síküveggyártás, hét gépen, a korszerűbb, japán ASAHI cég technológiája szerint történik. Elkészült, – a IV. ötéves terv időszakában épült Zagyva III. húzóüzem folytatásaként, – az öt szintes, közel 26 ezer négyzetméter alapterületű, új síküvegfeldolgozó egység. Ahol a ragasztott üveggyártás, a vízszintes edzés és zománcozás bevezetésével bővült a gyár termékpaletta és kapacitása. Mindez meghatározta az egyesületi tagok, az egész csoport tevékenységét, feladatait. Ennek megfelelően nemcsak a gyári fejlesztési program döntés-előkészítésében vette ki részét, hanem – ipari üzem lévén – annak végrehajtásában is. Így elsősorban nagy szerepet vállalt, a gyári KISZ szervezettel közösen, az új Síküvegfeldolgozó üzem beruházásának megvalósításában, a technológiai létszám-szükséglet biztosításában, felkészítésében, a gépsorok beüzemelésében.

Jelentősége miatt különösen kiemelhető az új berendezések kezelésének elsajátítására indított szakmai céltanfolyamok (ASAHI síküvegfeldolgozó-autokláv, stb.) szervezése. Ezek tananyagának jegyzeteit az egyesület szakemberei készítették és ugyanakkor előadóként is közreműködtek. – Első helyezettként, sikerrel szerepeltek a csoport fiatal tagjai a

Nógrád megyei MTESZ és a KISZ megyei Bizottságának műszaki pályázatán. A rendezvények közül kiemelkedik a IV. Országos Üvegipari Napok rendezése, amelynek „házigazdája” a Szilikátipari Tudományos Egyesület síküveggyári csoportja volt. Az elmúlt öt év alatt, az évenként megrendezett „Nógrádi Műszaki Napok”-hoz is aktívan csatlakozott. Itt a meghatározott témakörben két-három előadáson adott számot a síküveggyár műszaki helyzetéről, eredményeiről. Mindemellett a csoport az anyas és társegyesületek tevékenységében is bekapcsolódott. Így több anként, központi rendezvényen tartottak előadásokat különböző technikai-technológiai eljárások megvalósításáról.

Az intenzív fejlesztésnek öt éve komoly elfoglaltságot, nehéz próbatételt jelentett, az életkori megoszlás szerint, főleg fiatal szakemberekből álló egyesületi tagok részére. – Ugyanakkor a továbbképzés, a jövő teendőit is meghatározza az eddig kialakított technikai bázis színvonalának fejlesztése, hangsúlyozta többek között referátumának befejező szakaszában *Agárdi Károly*.

Tovább kell szélesíteni az egyesület munkáját

A beszámolót követő vitában elsőként szintén az alkalmazott technika továbbfejlesztéséről és a kitűzött gazdaságos termelés elősegítéséről vallottak. *Sápi Lajos* gyáregységvezető, a MTESZ Nógrádmegyei szervezetének elnökségi tagja arra mutatott rá, hogy napjaink túlzott közgazdasági szemlélete azzal a veszéllyel járhat, hogy növekszik a műszaki elmaradás, ami által viszont csökkenhet a termék versenyképessége. Arra kell tehát törekedni, hogy a gazdaságtalan termelési fázisok kiszűrésével, a műszaki-technológiai fejlesztések előmozdítása is érvényesüljön szemléletünkben.

Vagyis a gazdasági célkitűzéseket összhangba kell hozni a műszaki lehetőségekkel. Olyan

következetes műszaki fejlesztési politikát kell kialakítani, amely biztosítja a lépésváltást, a rugalmas alkalmazkodás feltételeit. A hatodik ötéves tervben további nagy fejlesztés nem várható, viszont kiemelt feladatként kell foglalkozni az egyesületnek is az anyag- és energia takarékos-sággal, a termékek minőségének javításával, az oktatás és a munkástovábbképzés szélesítésével.

Seben András, minőség ellenőrzési osztályvezető, a síküveggyári csoport elnöke is azt hangsúlyozta, hogy az elmúlt öt év munkájában az intenzív fejlesztés teendői nem engedték az egyes szakfeladatokkal való elmélyültebb foglalkozást, sikeresebb részeredmények ismertetését, publikálását. A következő időszakban mindezekre nagyobb hangsúlyt kell fektetni, hogy ösztönzőbb hatással legyenek egymásra a szakterületek. *Varga László*, gyáregységvezetőhelyettes az intenzívebb információáramlásra hívta fel a figyelmet. Kiemelte az anyag- és energiatakarékosság síküveggyári feladatait, amelynek megoldásához – az elkövetkező VI. ötéves tervben – az egyesület szakemberei nagymértékben hozzájárulhatnak. *Dedk Mihály*, az egyesület üvegszakosztályának titkára arról szólt, hogy az egyesületi munkát az üzemekben, a munkaadóknál kell érvényesíteni, bevonva minden fontos döntésbe az érdekelteket. A többi hozzászólók azt hangsúlyozták, hogy az adott lehetőségeket következetesebben, nagyobb szellemi igényességgel kell kihasználni.

Az újjáavasztott vezetőség

A vitát követően a jelölőbizottság javaslata alapján egyhangúlag újjáavasztották a vezetőséget: elnöknek *Gyöngyösi Gyula*, műszaki igazgatóhelyettest; titkárnak *Fehérvé Farkas Gabriella*, piackutatót; szervező titkárnak *Balogh Béla*, szállítási osztályvezetőt, míg az egyesület síküveggyári csoportjának gazdaságvezetőjévé *Zsáros József* közgaz-

dászt; ifjúsági felelősévé *Bujtás József*, karbantartó mérnököt.

Az újjáavasztott vezetőség nevében Gyöngyösi Gyula mondott köszönetet a bizalomért. A cso-

port alapvető programjaként az elkövetkező öt évre azt jelölte meg, hogy a műszaki erőket megfelelően mozgósítva, hatékonyan kell elő segíteni a termelési ered-

mények alakulását. S ehhez a vezetőségnek a tagok támogatására, egységesen jó munkájára van szükség.

Vendel Lajos

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

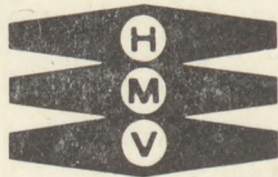
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a hírlapkészbesítő postahivataloknál, és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. 1900) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 25-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj: negyedévre 57,- Ft, félévre 114,-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

Megjelenik havonként

81/748. Franklin Nyomda, Budapest
Felelős vezető: Mátyás Miklós igazgató

INDEX: 25250

HU ISSN 0013 - 970 X



Korszerű vízszigetelésre: HUNGISOL®

A Hungária Műanyagfeldolgozó Vállalat a növekvő igények kielégítésére HUNGISOL® márkanévvel PVC vízszigetelő rendszert fejlesztett ki és hozott forgalomba. Az egyes alrendszerek kiválóan alkalmasak különböző funkciójú és szerkezeti kialakítású vízszigetelésekre.

Funkció szerint a rendszerek felhasználhatók:

épületeknél csapadékvíz-szigetelésre, használati-, talajpára-, talajnedvesség-, talajvíznyomás elleni, külső tételhatároló szerkezetek szigetelésére a talajban, úszómedencék, vízgátak, vízmedrek, alagutak, metrók szigetelésére.

Az új termékcsalád műszaki tulajdonságainak vizsgálati eredményei bizonyították, hogy a HUNGISOL® vízszigetelő termékek minősége sok

esetben jobb a megfelelő külföldi termékénél.

A termékcsalád minden alrendszerére érvényes tulajdonságok:

-20 °C - +70 °C intervallumban használható fel tartósan,

ebben a hőfoktartományban a víz, a felfüggesztés, a tárolási idő hatására bekövetkező méretváltozások elhanyagolhatók az alkalmazás szempontjából 5-13 p_H-jú közegben a mechanikai tulajdonságok változása jelentéktelen,

gyökérállóak, szemben a hagyományos bitumen szigeteléssel,

határnyomó feszültségük közel nyolcszorosa a bitumenes szigetelésnek,

IV. tűzveszélyességi fokozatú, „D” osztályú a besorolásuk.

Valamennyi alrendszerre érvényes technológiai jellemzők:

azonos szerszámkészlet,

a fektetés lepedőszerű, duzzasztó hegesztéssel, tetrahydrofuránnal teszlik az átlapolásokat (5 cm) vízhatlanná, melyet olajmentes, benzines zsírtalanítás előz meg. A duzzasztás után az átfedéseket homokszákkal leterhelik. Ez a munka természetesen nagyfrekvenciás, vagy meleg-levegős hegesztéssel is végezhető, bár a gyakorlatban a duzzasztásos hegesztés terjedt el.

A csatlakozásokat HUNGISOL® folyékony fóliával tömítik, fához, fémhez szegezéssel vagy csavarozáson kívül az anyag poliuretán, vagy nitrilkaucsuk alapú ragasztóval rögzíthető.

A felhasználók részére részletes alkalmazástechnikai kézikönyvek és a beépítéshez szükséges engedélyek rendelkezésre állnak.

A HUNGISOL® rendszer tagjainak főbb adatait a táblázat foglalja össze.

A HUNGISOL® építőipari PVC szigetelőfóliák típusválaszték-rendszere

A termék				méretek		főbb műszaki tulajdonságok					
márkanéve és jele	megnevezés	főbb alkalmazási területei	szín	szélesség (mm)	vastagság (mm)	m ² súly (kp/m ²)	hűzőállóság (min) (kp/cm ²)	szak. nyúlás (min %)	lineáris méretváltozás (%)	hőállóság °C	hidegállóság °C
HUNGISOL® T	Tetőfedő fólia	csapadék víz elleni szigetelés - tető - erkély, loggia üzemi víz elleni szigetelés - közbenső födékek használati víz elleni szlg. - belső fal	világoszürke	1300	0,8	1,0	150	200	max. 2	70	-20
				1300	1,5	1,5	150	200	max. 2.		
HUNGISOL® P	Párafékező fólia	párahatás elleni védelem	sötétszürke	1300	0,45	0,6	150	200	max. 2		
				1300	0,80	1,0	150	200	max. 2.		
HUNGISOL® U	Vízmedencébélelő lemez	úszómedencék, fürdőmedencék, kisebb vízmedencék takarás nélküli vízszigetelés- és felületképzés	kék	1300	1,5	1,8	140	300	max. 2		
HUNGISOL® UCS	Vízmedencébélelő lemez prégeit kivít.	a vízmedencék csúszásveszélyes részein (lépcsők, lejtős részek)	kék	1300	1,8	1,8	140	300	max. 2		
HUNGISOL® UH	Lágy PVC hab	vízmedencék HUNGISOL® U lemezzel történő vízszigetelése, ill. felületképzése esetén az aljzatbetonra fektetett elasztikus hab a csúszásveszélyt csökkenti	halvány-sárga	1300	4	Térfogat-súly: (g/dm ³) 350 - 470	10	130	± 1		
HUNGISOL® M	Víznyomás elleni szigetelő lemez	víznyomás elleni szigetelés - épületszigetelés - víztárolók takart szigetelése - Metró szigetelés	világoszürke	1300	1,5	1,9	140	250	max. 2		
HUNGISOL® MV	HUNGISOL® M lemez védő fóliája	a víznyomás elleni szigetelés védelme mechanikai sérülés ellen az építés fázisában és az üzemeltetés során	sötétszürke	1300	1,0	1,2	120	85	max. 2		
HUNGISOL® F	PVC ragasztó oldat	valamennyi felsorolt fólia duzzasztó hegesztéseinek lebiztosítása	kék	-	-	Szárazanyag-tartalom % 18 ± 2	Szárazanyag-tartalom % 1,6	Viszkozitás (6 Ford pohár) 25 - 40			