

302935

# ÉPÍTŐANYAG

XLII.  
ÉVFOLYAM  
BUDAPEST, 1990  
ÉPÍTŐANYAG, 42 (6), 201-240 (1990)

6

A SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

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

## Szerkesztőbizottság:

elnöke:  
Dr. Talabér József

felelős szerkesztő:  
Dr. Székely Ádám

tagjai:  
Dr. Balázs György  
Dr. Bálint Pál  
Dr. Csizi Béla  
Dr. Grofcsik Elemér  
Iffy László  
Dr. Jilek József  
Dr. Kacsalova Ljdia  
Dr. Kertész Pál  
Dr. Kovács Róbert  
Dr. Kunvári Árpád  
Lenkei György  
Dr. Mátrai József  
Dr. Mihócs Ferenc  
Dr. Opoczky Ludmilla  
Riesz Lajos  
Sápi Lajos  
Serédi Béla  
Szentmártony Gusztáv  
Dr. Tamás Ferenc  
Trefil István

Dr. Träger Tamás

Wilwerger Ferenc

SZILIKÁTTECHNIKA  
ROVAT

rovatvezető:  
Garai György

tagjai:  
Agócs István  
Dr. Ábrahám Ferenc  
Diószeghy Miklós  
Dr. Farkas Ödön  
Dr. Kolostori János  
Dr. Mátrai Ferenc  
Mogyorósi Sándor  
Dr. Nagy Szilárd  
Róth Jenő  
Sobor Ede  
Dr. Svoboda Vilmos  
Dr. Szaladnya Sándor  
Dr. Szőke Béla  
Tahy Gáspár

## TARTALOM

A Szilikátipari Tudományos Egyesület XVI. Tisztújító küldöttközgyűlése . . . . .	201
<i>Duma György</i> : A fazekasság hagyományos mázainak ólomvegyületei . . . . .	208
<i>Nyikolov, I. Sz. – Cvetkov, G.</i> : Hőszigetelő és osztályozott perlit aerodinamikai paramétereinek hatása a perlitgyártás termelékenységére és hatékonyságára . . . . .	216
<i>Nyekraszov, K.D. – Zsukov, V.V. – Zsdanova, N.P. – Ljutikova, T.A. – Krivoborodov, A.R.</i> : Tűzálló beton agresszív redukáló közegben . . . . .	220
<i>Dunaev, L. – Zsivolo, L. – Sidorov, V., – Hramov, V.</i> : Cementes habarcatok hidrofobizálása szilikon gyártási hulladékokkal . . . . .	222
<i>Hums, Dieter</i> : Homokalapú gázbetonok szilárdsági, hőtechnikai, akusztikai, építésbiológiai tulajdonságai . . . . .	224
<i>Ecsery Elemér</i> : Porcelánkereszt Békásmegyeren. . . . .	230

## Szilikátechnika rovat

<i>Regenhardt Péter</i> : Osztrák–magyar közös vállalat tűzálló beton gyártására. . . . .	231
<i>Szűcs Ferenc – Mattyasovszky-Zsolnay Eszter</i> : Falazóblokkból épített pillérek összehasonlító nyomószilárdsága . . . . .	233
<i>Sladek, Rudolf</i> : Gyorségetés, mint kiemelt funkció a finomkerámiai technológiában, figyelemmel az energiagazdálkodásra és a környezetvédelemre . . . . .	237

## CONTENS

Sixteenth General Assembly of the Scientific Society of the Silicate Industries. . . . .	201
<i>Duma, György</i> : Lead Compounds Used in Convetional Pottery Glazes. . . . .	208
<i>Tsvetkov, Georgi – Stanchev, Iliya</i> : Effect of Aerodynamical Parameters of Thermally Insulating Classified Perlite on the Productivity and Effectivity of Perlite Manufacture . . . . .	216
<i>Nekraszov, K. – Zhukov, V. – Zhdanova, N. – Lyutikova, P. – Kryvoborodov, A.</i> : Refractory Concrete for Agressive and Reducing Media . . . . .	220
<i>Dunaev, L. – Zhivilo, L. – Sidorov, V. – Khramov, V.</i> : Hydrophobisation of Cement Mortars by Wastes of the Silicone Manufacturing Industry . . . . .	222
<i>Hums, Dieter</i> : Strenght, heac technical, acoustical and building biology propercies of sand based gas concretes . . . . .	224
<i>Regenhardt, Péter</i> : Hungarian – Austrian Joint Venture for the Manufacture of Refractory Concrete . . . . .	231
<i>Szűcs, Ferenc – Mattyasovszky-Zsolnay, Eszter</i> : Comparative Compressive Strength of Pillars Built of Walling Blocks . . . . .	233
<i>Sladek, Rudolf</i> : Rapid Firing, a Key Function in the Technology of Ceramic Whitewares, its Energy Conservation and Environmental Aspects . . . . .	237

## INHALT

XVI-te Präsidiumwahltagung des Wissenschaftlichen Vereines der Silikatindustrie . . . . .	201
<i>Duma, György</i> : Bleiverbindungen der traditionellen Rohglasuren des Töpfereiwesens . . . . .	208
<i>Zwetkow, Georgi – Stanschew, Ilija</i> : Die Wirkung aerodynamischer Parameter des wärmedämmenden und. . . . .	216
<i>Njekraszov, K. – Shukow, V. – Shdanowa, N. – Ljutikowa, P. – Kriwoborodow, A.</i> : Feuerfestbeton in aggressiven reduzierenden Medien . . . . .	220
<i>Dunaev, L. – Shiwilo, L. – Sidorow, V.</i> : Hydrophobierung von Zementmörteln mit Abfällen aus der Silikonerzeugung . . . . .	222
<i>Hums, Dieter</i> : Festigkeits-, thermische-, akusztische und baubiologische Eigenschaften von Gasbeton auf Sandbasis. . . . .	224
<i>Regenhardt, Peter</i> : Österreichisch – ungarisches gemeinsames Unternehmen zur Erzeugung Feuerfestbetonen . . . . .	231
<i>Szűcs, Ferenc – Frau Mattyasovszky-Zsolnay, Eszter</i> : Vergleichender Druckfestigkeit von Pfeilern aus Mauerblöcken . . . . .	233
<i>Sladek, R.</i> : Schnellbrand als ausgezeichnete Funktion in dem Feinkeramikverfahren mit Rücksicht auf die Energiewirtschaft und den Umweltschutz . . . . .	237

## A Szilikátipari Tudományos Egyesület XVI. Tisztújító Küldöttközgyűlése

Budapest, 1990. szeptember 10.

Dr. Talabér József az SZTE elnökének megnyitó beszéde

A mai napon újból lezáródik egyesületi életünk egy szakasza, amely több eseményben bővelkedett, mint 40 éve fennálló Egyesületünk egész időszaka alatt.

Bővelkedett olyan politikai eseményekben, amelyek egész életünket alapvetően formálták és formálják át, amikor a párt szinte korlátlan, diktatórikus, végső soron még az egyesületi életet is determináló uralma helyébe – legalábbis úgy szeretnénk – igazi, demokratikus átalakulás lép.

Lezárult egy olyan szakasz, amelyben az Egyesület, mint az MTESZ tagegyesülete, kicsit járőrszállagon mozgatott apparátusa volt, hogy annak helyébe 1990. január 1-jétől kezdve, a teljes műszaki, műszaki-politikai, gazdasági és pénzügyi önállósággal dolgozó Szilikátipari Tudományos Egyesület lépjen.



Az elmúlt szakasz országos gazdaságpolitikai kérdései legfontosabb jellemzői közé tartozik országunk fantasztikus méretű eladósodása és ennek

minden következménye, többek között a pénztelenség és az egyre fenyegetőbb méretű infláció.

Ami még ennek a periódusnak talán egyik legfontosabb vonása, hogy ez alatt az idő alatt alapvető változások mentek végbe a gazdaságirányítás területén és szervezeti téren is.

Magyarországon ma vegyes tulajdonú gazdaság van és még sokáig az is marad. Ebben a vegyes tulajdonú gazdaságban egyre nagyobb szerepe lesz, vagy lehet a külföldi tőkének és a világbanki hiteleknek. A ma már működő vegyes vállalatok azt mutatják, hogy külföldi partnereinktől sokat tanulhatunk műszaki téren, az új technológiák bevezetése terén, a vállalati irányítás, a piaci munka terén is.

Elkezdődött és folyamatban van a cementipar, azbesztcementipar, a téglá- és cserépipar, az üvegipar szerkezetváltása, amely iparágakban az államigazgatási felügyelet alatt működő nagyvállalati forma helyett viszonylag rövid idő alatt már több, külföldi érdekeltséggel bíró rt. vagy kft. alakult.

Mindezek a folyamatok a magyar gazdaság hihetetlenül nehéz helyzetében mentek, ill. mennek végbe és természetesen, hogy adódik a kérdés: Hogyan tud Egyesületünk sikeresen beilleszkedni ebbe a változó világba?

Amikor az évtizedek óta megszokott vállalatszervezési és irányítási formák alapvetően változnak meg, amikor vállalataink egészen új utakon járnak és egészen más közgazdasági és gazdasági keretek között keresik boldogulásukat, amikor a felsőbb irányító szervek munkája is egészen más jellegű lett, sőt a régi értelemben vett irányítás gyakorlatilag megszűnt, akkor látjuk, milyen nehéz feladat a jelenlegi helyzetben okosan alkalmazkodni.

Egy biztos és ezt mindnyájunknak érezni, sőt tudni kell, hogy mindnyájunk összefogására, tudásának és igyekezetének összeadására van és lesz szükség ahhoz, hogy országunk, gazdaságunk egyensúlyát helyre tudjuk állítani. Ez megköveteli azt, hogy Egyesületünk és az egész MTESZ minden igyekezetével, teljes fórumrendszerével vegyen részt ebben a munkában, hogy mérnök, technikus és közgazdász tagjaink is értelmet találjanak a munkában, értelmet találjanak saját és szélesebb körük szakmai megújulásában, a tanulásban, a termelési szerkezet korszerűsítésében, a sokat emlegetett európai felzárkózásban, munkánk nagyobb társadalmi elismerésének kialakításában.

Ennyi változás történt az 1986-ban megválasztott vezetőség életében. Mindezeket figyelembe kellett venni ahhoz, hogy az Egyesület naprakészen felkészülve tudjon lenni a változásokkal és az új helyzettel és hagyományaihoz híven ott tudjon maradni a szilikátipari üzemekben, sőt ahol csak lehet részese is legyen ezen sorsfordító változásoknak.

A mai napon lezáródik tehát egyesületi életünk egy szakasza, amely azzal is jár, hogy a jelenlegi vezetőség megbízatása lejárt és az Egyesület tagsága részéről a küldöttközgyűlésnek adott felhatalmazás alapján új vezetőséget kell választani.

De nem ilyen egyszerű a dolog. Minden ilyen alkalom, az őrsváltás időpontja különösképpen kötelezővé teszi, hogy nézzünk szembe a végzett munkával. Az előírt beszámolási kötelezettségekben, mint a Főtitkári beszámoló, az Ellenőrző Bizottságnak a munkánkról szóló értékelésében részletesen fogunk hallani tevékenységükről. Ezekből a beszámolókból kibontakozik az a széles körű tevékenység, melyet Egyesületünk Soprontól Nyíregyházáig, Kaposvártól Hódmezővásárhelyig, Váctól Beremendig, tehát az egész országban végez, elsősorban üzemi csoportjain keresztül a szilikátiparban. De az igazi értékelés elvégzésében szembe kell nézni néhány olyan kérdéssel is, amelyek talán túlmennek a konvencionális beszámolókon és egyesületi munkánk elvi irányaira vonatkoznak. Anélkül, hogy a részletekbe mennék, néhány ilyen kérdés:

Tudott-e Egyesületünk olyan műszaki-közgazdasági tudományos közvéleményt teremteni, amelyben tájékoztatást, eligazítást kaphattak tagjaink, vagy üzemi szerveink?

Hozzá tudott-e járulni Egyesületünk a fiatal műszaki és közgazdasági szakemberek fejlődéséhez, látóköri bővítéséhez, tudott-e olyan hatást gyakorolni ifjúságunkra, hogy az olyan értelmiséggé formálódjék, amely majd eleget tud tenni a felgyorsult követelményeknek?

Kivette-e részét Egyesületünk az oktatás, a képzés, a továbbképzés, a szakemberformálás kötelező feladataiból?

Tudományos nevéhez méltóan támogatta-e Egyesületünk mindazt, ami progresszív a tudományban, a technikában, a gazdaságban, hogy tag-

jai helyesen tudják értékelni a fejlődést és részt tudjanak venni annak formálásában, műszaki és gazdasági téren?

Lehetne még sorolni ezeket a kérdéseket, amelyek tulajdonképpen nem is kérdések, hanem az Egyesület tevékenységének alapját érintő gondolatok, amelyekre a választ tulajdonképpen tagjainknak kell megadni – most, vagy később.

Az Egyesület jövőbeni szerepét a tudományos és gazdasági fejlődésben betöltött, vagy betöltendő helyét, tevékenysége irányát, munkamódszereink az új formákhoz és követelményekhez való igazodását, korszerűsítését, bel- és külföldi kapcsolataink továbbépítését, már az új vezetésnek kell kialakítani úgy, hogy

- vizsgálja meg, hogy Egyesületünk eddigi gyakorlata és a társadalmi munkamódszerei mennyiben igazodnak az új gazdaságpolitikai, irányítási és gazdasági helyzethez és követelményekhez és határozza meg az Egyesület feladatát és stratégiáját,
- fordítson az eddiginél sokkal több gondot a tudomány és a tudás fokozottab érvényesítésére munkája területén,
- tájékoztassa az Egyesület tagságát az országos gazdaságpolitikai elgondolásokról, gazdaságfejlesztési célokról, döntésekről és szabályozásokról, esetleg felhasználva az Egyesület lapját, az *Építőanyagot*,
- igényesen szolgálja az élet minden területén az európai integrációhoz szükséges megvalósítandó feladatokat; kapcsolat és információrendszerét ennek szolgálatára építse ki,
- tolmácsolja a műszaki és közgazdasági dolgozók javaslatait, az irányító gazdasági, politikai és társadalmi szerveknek és azoknak a társegyesületeknek, amelyek a közösen végezhető feladatok megoldása terén azonos célokat követnek,
- helyes oktatáspolitikán keresztül segítse a szakemberek tudásszintjének emelését. Ösztönözze őket a perspektivikus, de a piaci igényekhez rugalmasan igazítható stratégiák kidolgozására és ennek megvalósításához elengedhetetlen műszaki fejlesztési folyamatok és kooperációs kapcsolatos erősítésére,
- és erősítse kapcsolatait a jogi tagvállalatokkal és az üzemi csoportokkal.

Mindezekben az Egyesület legyen vitafórum, a különböző variánsok kidolgozásánál. Ha kell, legyen iniciáló a szerkezetátalakítás terén, új termékek kialakításánál, a minőségi kérdéseknél, az export-import kérdéseknél, az oktatásnál, a technológiák fejlesztésénél.

Az Elnök ezekkel a szavakkal nyitotta meg a Tisztújító Közgyűlést – üdvözölve az Egyesület tagságát képviselő küldötteket és a Közgyűlés vendégeit.

Az Elnök ezután köszönte meg az Egyesület egész tagságának segítő, támogató közreműködését: „nekem már csak az a feladat, hogy kifejezzem mély hálám az Egyesület tagságának, az Egyesület títkárságának és külön ügyvezető títkárnak, Palócz Máriának, amiért azokban az években, sőt évtizedekben, amíg itt tevékenykedtem, szilárdan

támogatott munkámban és jóindulatának számtalan megnyilvánulásával halmozott el. Azt kívánom, hogy az új vezetőség több sikerrel szolgálja a szilikátipar és a szilikát-tudomány ügyét, mint mi tettük” és kérte a Közgyűlést, adja meg a felmentést a vezetőség részére.

## Dr. Mihócs Ferencnek, az SZTE főtitkárnak közgyűlési beszámolója

Alapszabályunk Egyesületünk alapvető feladatát a szilikátipari ágazatok előtt álló kiemelt célok műszaki-tudományos megalapozásának segítségével határozta meg. Ennek megfelelően legfontosabb feladataink voltak a szilikátipar termékszerkezetének korszerűsítésével, a gazdaság különböző ágazatainak és a lakosság zavartalan építőanyag ellátásának biztosításával, a termelékenység javításával, az anyag és energiatakarékos technológiák elterjesztésével, a külgazdasági egyensúly javítását célzó intézkedések kidolgozásával, környezetkímélő eljárások elterjesztésének segítségével összefüggő akcióknak.

Ezen célkitűzések megvalósítását javaslatok kidolgozásával, szakmai bírálatokkal, szemináriumokkal, klub-napokkal, ankétokkal és így tovább segítettünk megvalósítani.

Szakszervezetünk, üzemi-, intézményi csoportjaink, központi bizottságaink, szakcsoportjaink évente több mint száz rendezvényt szerveztek meg. A rendezvények helye, témái, időpontjai egyesületi tag részére a havi rendezvénytáron keresztül volt közölve.

Szakszervezetünk tevékenységének ismertetésével a beszámoló keretében részletesen nem kívánok foglalkozni, mivel a szakszervezet vezetőség választó összejöveteleken az elmúlt öt év részletes értékelését elvégezték.

A cement, a finomkerámia, a durvakerámia, az üveg és a kő-, kavics szakszervezetek több esetben a közgazdasági szakszervezet közreműködésével évenként nagy érdeklődés mellett rendezték meg az illető szakágazat profiljával összefüggő szakmai napokat.

Az üzemi, intézményi csoportok rendezvényein azokat a kérdéseket vitatták meg elsősorban, melyek az adott egység tevékenységéhez szorosan kapcsolódnak.

Több ágazatot érintő témákban szakbizottságaink, illetve szakcsoportjaink szerveztek ankétokat, szemináriumokat, így többek között:

Az oktatási bizottság kiemelkedő szerepet vállalt a technikus-képzés újraindítása kapcsán kidolgozott javaslataival, valamint a szilikátipari ágazathoz tartozó szervezetek oktatási tevékenységének fejlesztése érdekében.

Környezetvédelmi bizottságunk segítséget nyújtott a vállalatok helyzetének elemzéséhez, a hiá-

nyosságok felszámolását célzó javaslatok kidolgozásához, továbbá az új levegőtisztaságvédelmi rendelet végrehajtásával kapcsolatos feladatok realizálásában.

A Szilikátkémiai Bizottság több szakosztállyal és a Hőszigetelő Szakcsoporttal közösen, nívós rendezvényeket tartott. Például:

- a hőszigetelő anyagokkal kapcsolatos kutatások, fejlesztések,
- a finomkerámiai nyersanyagok, termékek kutatása, fejlesztése és vizsgálata,
- a cementgyártás fejlesztése, különleges cementfajták kutatása és felhasználói tapasztalatai,
- az üvepipari nyersanyagok kutatása, a termékek fejlesztése és vizsgálata,
- a különleges oxid-, karbid, nitrid alapú műszaki kerámiai alapanyagok és termékek kutatása és minősítésének hazai helyzete témakörökben.

Az anyag- és energiagazdálkodási bizottság elsődlegesen a fajlagos mutatók javítására, az energiafelhasználás csökkentésére és különböző hulladékanyagok hasznosítására vonatkozó kérdésekkel foglalkozott.

Gazdasági Bizottságunk jelentős szerepet vállalt azon intézkedések kidolgozásában, melyek révén elérhető volt, hogy a nagymértékű áremelkedések ellenére csökkentett állami támogatás mellett is egyesületünk megőrizte likviditását.

Az ifjúsági bizottság jelentős szerepet vállalt az ifjúsággal kapcsolatos szakmai érdekvédelmi kérdések megvitatásában, javaslatok kidolgozásában, pályázatok kiírásában és értékelésében. Kétévenként rendszeresen megszervezte a nagy érdeklődés mellett lebonyolított ifjúsági napokat.

A Seniorok Klubja több változatos programot valósított meg, melyek keretében a szokásos klubnapon kívül üzemek, intézmények, muzeális emlékek és nevezetességek megtekintését is szervezték.

A szerkesztő bizottság munkája az egyesületi lapunk, az *Építőanyag* működtetését volt hivatott biztosítani, amit sikerrel meg is oldott. A beszámolási időszakban a lap kiadási költségeinek rendkívül nagymértékű növekedése miatt különböző intézkedések megtételére voltunk kényszerülve. Így az

évenkénti megjelenési számot 12-ről 6-ra csökkentettük.

A Delta Lapkiadótól átmentünk az olcsóbb Építési Tájékoztatási Központ kiadójához. Ez év januárjától a valamikor minisztériumi Szilikátechnika folyóirat az Építőanyagban önálló rovatként jelent meg.

Szakcsoportjaink tevékenysége eredményes volt a beszámolási időszakban is. Úgy a cementszakosztály keretében működő beton szakcsoport, mint a durvakerámiai szakosztály hőszigetelő csoportja számos magas színvonalú rendezvényt szervezett és mindkét csoport érdemben járult hozzá új termékfajták, magasabb és speciális követelményeket kielégítő termékek gyártásának kezdeményezéséhez.

Sikeresen rendeztük meg a XV. Szilikátipari és Szilikát tudományi Konferenciát 460 magyar és 123 külföldi résztvevővel.

Számos szakmai véleményalkotási felkérésnek tett eleget egyesületünk.

Több külföldi cég bemutatkozását szerveztük meg, ami a műszaki tájékozódáson túl egyesületünk deviza bevételét is növelte.

Egyesületünknek ma 2260 tagja van, annyi amennyi a beszámolási időszak elején volt. A belépő, illetve kimaradó tagok száma nagyjából megegyezik. A fiatalok száma emelkedést mutat. Tagságunk 70%-a tevékenykedik vidéki vállalatoknál és intézményeknél. Jogi tagvállalataink száma 41, melyek szerepe meghatározó egyesületünk életében, segítségüket ezúton is szeretném megköszönni.

Tevékenységünk tartalmát és színvonalát emelték azok az együttműködések is, melyeket úgy belső, mint külföldi szervezetekkel alakítottunk ki.

Kapcsolatunk az Építési és Városfejlesztési Minisztériummal az átszervezésig jó volt, melyet az Ipari Minisztériumhoz került építőanyagipari területtel is sikerült fenntartani. Rendezvényeinket úgy anyagilag, mint erkölcsileg támogatta.

Az újjáalakult Ipari és Kereskedelmi Minisztérium vezetője Bod Péter Ákos miniszter úr megfogalmazta, hogy a továbbiakban is várja, többek között, a tudományos egyesületek és a szakemberek segítségét.

Elsősorban:

- az iparpolitikai koncepciók kialakításában,
- a kibontakozási és fejlesztési programok kidolgozásában,
- hatékonysági vizsgálatokban,
- vállalati átalakulási programok kidolgozásában,
- új típusú felügyelő bizottságokban történő részvételben,

és így tovább.

Mi ezekre a feladatokra szívesen vállalkozunk. Eppen ezért a Miniszter úr kérésére az Egyesület

szakértőinek szakma szerinti névsorát a minisztérium rendelkezésére is bocsátottuk.

A szakszervezetekkel való kapcsolatunk általában a kölcsönös tájékoztatásban nyilvánul meg. A szakszervezetek is ma keresik helyüket, úgy gondoljuk, hogy bizonyos jogosítványuk a dolgozókat érintő kérdésekben van és lesz is, melyből a reálértelmiség sem maradhat ki. Szerintünk az egyes dolgozók érdekvédelmi ügyeivel a szakszervezetek kell, hogy a továbbiakban is foglalkozzanak, ami az együttműködés irányát lényegileg be is határolja. Ezen kérdések rendezése egyébként a szakszervezeti érdekvédelmi törvény megalkotásától és elfogadásától várható.

A felsőfokú oktatási intézményekkel a hagyományos együttműködési kapcsolatokat folytattuk, a végzett hallgatók kiemelkedő munkáit értékeltük és díjaztuk. Ennek súlyát a jövőben növelni kívánjuk.

A társegyesületekkel folytattuk a jó együttműködést, melyek közül ki kell emelni az Építőipari Tudományos Egyesülettel való hagyományos közös rendezvényeinket, de egy-egy témában a gépipari, a mérés-technikai és automatizálási, a közlekedéstudományi egyesületekkel és a Magyar Földtani Társulattal való együttműködésünket is.

A nehezedő gazdasági körülmények ellenére is gondot fordítottunk a nemzetközi kapcsolataink fejlesztésére is. Számos nagyjelentőségű nemzetközi konferencián képviseltettük magunkat, Európán kívül az amerikai földrészen is. A beszámolási időszakban vettük fel a kapcsolatot a kínai testvérszervezettel is, melynek alapján egyesületi delegációk cseréjére is sor került. Tagságunkat fenntartottuk az ICG Nemzetközi Üveg bizottság munkájában is. Részt vettünk Lengyelországban, majd Csehszlovákiában a Kelet-európai Tömbhöz tartozó országok szilikát és építőanyagipari tudományos egyesületek elnök-főtitkári találkozásán.

Az egyesületi tevékenység folytatása megfelelő gazdasági, illetve anyagi háttérrel is igényel. Az egyesület bevételei kb. 5%-ban az egyéni tagdíjakból, 35%-ban a jogi vállalatok tagdíjaiból, 25% a rendezvényekből, 10% különböző egyéb bevételekből, 5%-ban állami támogatásból adódnak, a hiányzó bevételt, amely a kiadásaink fedezésére szolgál, azt az 1986 óta folytatott megbízásos munkákból biztosítjuk. A megbízásos munkák 1986-hoz képest több mint hatszorosára növekedtek. A megbízásos munkák mellett, hogy a résztvevő egyesületi tagoknak és az egyesületnek is anyagi bevételt jelent, igen hasznos gazdag értékes szakmai tudás kamatoztatására is lehetőséget nyújt. A megbízásos munkák új termékfajták kidolgozására, technológiai berendezések korszerűsítésére, irányítástechnikai rendszerek megtervezésére, környezetvédelmi célú megoldásokkal kapcsolatos javaslatokra, vizsgálati módszerekre terjedtek ki.

A megbízók reflexiói szerint az egyes témák kidolgozásában résztvevő egyesületi tagjaink magas színvonalú munkát végeztek. Egyébként gazdálkodásunk az elmúlt évek során kifogástalan volt, az ellenőrzések a titkárság munkájának elismerésével zárultak.

Az utóbbi időkben végbement gazdasági és politikai változások, átalakulások nem hagyták érintetlenül az MTESZ szervezetét sem. Egyrészt szükségessé vált tevékenységi és felépítési rendszerének felülvizsgálata, másrészt a tagegyesületekhez kapcsolódó viszonyának rendezése. Egyesületünket érintően arról kell tájékoztatni a tisztelt közgyűlést, hogy 1990. január 1-jétől egyesületünk is önálló jogi személyként tevékenykedik, önálló bankszámlával rendelkezik, ennek megfelelően önállóan gazdálkodik. Ez természetes velejárója az ügyvezetés munkájának a megnövekedése. A MTESZ szolgáltatásként (térítés ellenében) vállalja a működéssel kapcsolatos adminisztratív tevékenységet, de pénzgazdálkodásunkért minden jog és felelősség az egyesületre hárul.

A mai gyorsan változó gazdasági-társadalmi helyzetben minden szervezettel kapcsolatban felmerül az a kérdés, hogy szükség van-e az illető szervezetre. Ezt a kérdést az egyesület elnökségi ülésén is felvetettük, és úgy ítéltük meg, hogy az egyesület további működése létszükséglet úgy az ipar, mint a szakmai értelmiség számára.

Úgy gondoljuk, hogy most, amikor az államigazgatás szerkezete átalakul a minisztériumok szerepe megváltozik, ugyanakkor a gazdálkodó szervezetek erősen szaporodnak, mindez megnöveli az egyesület szerepét és feladatát.

Fő feladatunk a szilikátipar műszaki-gazdasági ügyének a tudományos szolgálata, a műszaki fejlesztés segítése, hiteles szakértői tevékenység és a szakemberek közötti információ áramlás biztosítása.

Az ország technikai elmaradottságát, az európai színvonalhoz való felzárkózását csak a tudomány segítségével lehet elképzelni. Az új tudományos műszaki eredmények megismertetése, megvitatása és alkalmazása során szektorsemlegesen kívánunk fellépni, tekintetbe véve a kis- és nagyvállalatok, valamint a legkülönbözőbb formájú társaságok érdekeit is.

Közismert, hogy az Európai közösség 1992-re létrehozza egységes belső piacát, amely a vállalkozásaink és vállalkozóink számára igen jelentős kihívást, alkalmazkodási kényszert jelent. Ezért egyik fő feladatunknak kell, hogy tekintsük az Európai közösség 1992. évi integrált piacával való együttműködésre való felkészülést. Ennek érdekében felül kell vizsgálni a minőségbiztosítási rendszerek felépítését, át kell tekinteni a kapcsolódó szabványokat, értékelni a tanúsítási módszereket és így tovább. Az elkövetkező idő folyamán úgy gondol-

juk, hogy az egyesületi tevékenységnek egyik fontos területe lehet.

A folyamatban lévő gazdasági, társadalmi változások sürgetőbbé tették azt az igényt, hogy a szilikátipar egyes területein kidolgozott stratégiák a változásokhoz igazodóan újra fogalmazódjanak, melyek társadalmi vitájában esetenkénti megfogalmazásában az egyesület részt kell, hogy vállaljon. Az egyesület tagjai kiváló szakemberek, a kutatás-termelés, a gazdaságirányítás különböző területein élnek, dolgoznak. A napi munka sűrűjében vannak, érzik a gazdaság szorítását, a megoldásra váró feladatokat, szenvedő alanyai és aktív részesei a gazdasági és tudományos élet alakításának.

Egyesületünk jellegéből adódóan továbbiakban sem mondhat le olyan műszaki-gazdasági kérdések folyamatos ápolásáról, mint a nyersanyag-felhasználás ésszerűsítése, a hulladékmentes technológiák elterjesztése, illetve hulladékok felhasználása, az energia ésszerű felhasználását biztosító intézkedések kezdeményezése, a szilikátipari termékeink versenyképességének megeremtése, a meglévők megszilárdítása, illetve fokozása, a társadalom részéről mind erőteljesebben jelentkező magas színvonalú környezetvédelmi elvárások kielégítése és így tovább.

Külön ki kell emelni a megtermelendő termékeink minőségének kérdéseivel való állandó foglalkozást. El kell érni, hogy a termékeink minősége egyenletes, megbízható legyen. Vége annak az időnek, amikor háromféle minőséget különböztettünk meg. A minőséget mint piaci kategóriát kell kezelni.

A műszaki tudományos területen várható változások szükségessé teszik olyan szakképzési, illetve továbbképzési rendszer megeremtését a termelés minden szintjén, amely megfelel a korszerű követelményeknek. Úgy gondolom, hogy az egyesület ebből is komoly részt tud vállalni.

A műszaki tudományos kérdések megoldásának segítése mellett alapvető feladatunk kell, hogy maradjon a szilikátipari szakemberek érdekeinek képviselete és érdekvédelme is. Ennek érdekében minden olyan szervezettel, mint a minisztériumok, a különböző kis- és nagy társaságok, a kamarák, a különböző szakszervezetek és így tovább, az új vezetőségnek keresni kell a kapcsolatot.

Segíteni szükséges a fiatal műszaki, közgazdasági szakemberek elhelyezkedését, munkahelyi beilleszkedését, anyagi, erkölcsi megbecsülésük javítását.

Továbbra is kezet nyújtunk az idős szakembereknek, számítunk élettapasztalatukra az egyesületi munkában.

Mindent meg kell tennünk annak érdekében, hogy a reálértelmiség más rétegekhez képest hátrányosabb helyzetbe ne kerüljön.

Egyesületünk szervezeti működési kereteit a tagságunk véleménye szerint alapvetően nem szüksé-

ges változtatni. Súlypontként a szakosztályok és az üzemi intézményi csoportok tevékenységét kell, hogy tekintsük, mellyel összefüggésben a maximális önállóság biztosítása mellett az anyagi feltételeiken is javítani szükséges. Működésünket a nyitottság és rugalmasság kell, hogy jellemezze.

Az egyesület központi vezetőinek számát célszerű csökkenteni. Az ügyvezetés és a központi vezetés fő feladata a tagság szolgálata kell, hogy legyen.

A különböző adminisztrációs felesleges, bürokratikus tevékenységektől az egyesület szerveit mentesíteni szükséges.

A folyamatos műszaki-gazdasági tudományos informáltságunkat biztosító lapunk tartalmának javítása mellett egyidejűleg szükséges, hogy az alaptudománnyal foglalkozó cikkek mellett megfelelő súllyal kerüljenek publikálásra a tudomány eredményeinek a gyakorlatban való alkalmazásának kérdései is, de kapjon helyet az egyesületi életünk aktuális kérdéseinek a bemutatása is.

Végezetül szeretnék szólni a MTESZ és egyesületünk, illetve az egyesületek kapcsolatáról. Mint annyi más szervezet – ahogy már említettem – a MTESZ is átalakulóban van. A MTESZ-re is eddig a túlzott központi bürokratikus irányítás volt a jellemző. Több mint egyéves vita során a MTESZ-nek is kialakult egy új alapszabály tervezete, melyet véglegesen a novemberi közgyűlés fog megtárgyalni és jóváhagyni. Ezt az alapszabály tervezetet elnökségünk július 20-i ülésén megtárgyalta. Az elnökség

úgy foglalt állást, amennyiben a szövetség novemberi közgyűlése ezzel a tartalommal elfogadja az alapszabályt, úgy csatlakozunk, illetve tagjai kívánunk maradni a MTESZ-nek. Zárójelben jegyzem meg, hogy a 33 tagegyesület, amely tisztújító közgyűlését már megtartotta, hasonlóan foglalt állást.

Ki szeretném hangsúlyozni, hogy 1990. január 1-jétől az egyesület önálló jogi személy lett, és nincs annak adminisztratív akadálya, hogy a szövetségen kívül működjünk, de gazdasági-szakmai érdekeink is azt diktálják, hogy csatlakozzunk. Egyesületünk sem nélkülözheti a más tudományágakkal való szövetséget. A szövetség önkéntes társuláson és jogi személyiséggel rendelkező társadalmi és érdekképviseleti szervezet. Az egyesületektől függ, hogy ez a szövetség a jövőben milyen lesz. Ahogy az egyesületünknek a tagságot, úgy a szövetségnek az egyesületeket kell szolgálnia. A szövetség vezető szerveiben az egyesületeknek az alapszabály megfelelő képviseletet biztosít.

Beszámolóm végéhez értem, melyben igyekeztem érinteni az elmúlt évek eredményeit, gondjait és próbáltam érzékeltetni Önökkel a körülöttünk végbemenő változásokhoz alkalmazkodó elképzeléseinket. Örülök, ha észrevételeikkel, javaslatokkal segítenék a megválasztandó vezetőség munkáját. Végezetül, köszönöm azt a sok emberi és szakmai segítséget, melyet az elmúlt időszakban az egyesületünket alkotó jogi és egyéni tagoktól kaptunk.

## A Szilikátipari Tudományos Egyesület XVI. Tisztújító Küldöttközgyűlésén megválasztott vezetősége

### I. Tisztségviselők

Elnök	Dr. Mihócs Ferenc
Társelnök	Lenkei György
Főtitkár	Sey Pongrác
Főtitkárhelyettesek	Koska János Sápi Lajos

### II. Az Egyesület választott bizottsága

Gazdasági bizottság	
elnöke	Haáz Andorné
tagjai	Dr. Ábrahám Ferenc Lippay Péter

### III. Országos Elnökség választott tagjai

Dr. Balázs György	Dr. Székely István
Dr. Botkai Gyuláné	Szép Kiss Edit
Dr. Fodor Péterné	Dr. Sziij Ferenc
Dr. Grofcsik Elemér	Szombati András
Dr. Hilger Miklós	Dr. Talabér József
Dr. Juhász A. Zoltán	Dr. Tamás Ferenc
Dr. Mátrai József	Dr. Terényi Gyula
Dr. Schilling Bernát	Dr. Wojnárovits Lászlóné

### IV. Az Országos Elnökség mellett működő bizottság

Ellenőrző Bizottság	
elnöke	Dr. Fitz Tamás
tagjai	Szula Szabolcs Dr. Tari Ferenc

### V. Új Örökös Tagok

Bergida László
Dr. Dolezsai Károly
Duma György
Dr. Farkas Ödön
Hajnal Lajos
Dr. Kakasy Gyula
Dr. Kulcsár Gyula
Mattyasovszky Zsolnay Tamás
Dr. Pákozdy Veronika
Dr. Sényi Tamás
Száder Rudolf
Szokup Lajos
Szönyeg János
Dr. Tütő László



## I. SZAKOSZTÁLYOK

### Cement szakosztály

elnöke Riesz Lajos  
titkára Simon Gyula

### Durvakeramiai Szakosztály

elnöke Illés Ferenc  
titkára Mattyasovszky Zsolnay  
Eszter

### Finomkerámiai Szakosztály

elnöje Persay György  
titkára Füvesi Margit

### Kő-kavics Szakosztály

elnöke Serédi Béla\*  
titkára Dr. Gálos Miklós\*

### Üveg Szakosztály

elnöke Simon István  
titkára Gallé Gábor

## II. ÜZEMI INTÉZMÉNYI CSOPORTOK

### Intéző Bizottsághoz tartozó csoportok elnökei

Miskolci Egyetem Dr. Szaladnya Sándor  
Veszprémi Egyetem Dr. Tamás Ferenc

### Cement Szakosztályhoz tartozó csoportok elnökei

Bélapátfalvi CM. Rt.  
(Bélapátfalva) Varga Tamásné  
Beremendi CM. Rt.  
(Beremend) Oberritter Miklós  
Hejőcsabai CM. Rt.  
(Miskolc) Béres János  
Lábatlani Cementip. Kft.  
(Lábatlan) Sólyom László  
Dunai CM. Kft. (Vác) Kovács József

### Durvakeramiai Szakosztályhoz tartozó csoportok elnökei

Alföldi T.V. (Mezőtúr) Mészáros Balázs  
Baranya–Tolna n. T.CS.V.  
(Pécs) Kiss Róbert  
Budai Téglaip. V.  
(Budapest) Szentimrey Kálmán  
Délalföldi T.Cs.V.  
(Békéscsaba) B. Nagy József  
Észak-dunántúli T.Cs.V.  
(Győr) Borbély Csaba  
Közép-dunántúli T.V.  
(Pápa) Kardics Géza  
Somogy–Zala m. T.V.  
(Kaposvár) Zaccomer János

\*A Kő-kavics Szakosztály és csoportjai – az Észak-Magyarországi Kőbánya V. kivételével – a vezetőségek újraválasztására későbbi időpontban kerül sor.

Sixteenth General Assembly of the Scientific Society of the Silicate Industries

### Finomkerámiai Szakosztályhoz tartozó csoportok elnökei

Alföldi Porcelángyár  
(Hódmezővásárhely) Bonomi Zoltán  
Budapesti Porcelángyár  
(Budapest) Járai Béla  
Hollóházi Porcelángyár  
(Hollóháza) Tóth Ferenc  
KŐPORC (Budapest) Dr. Takács Vilmos  
PIETRA (Budapest) Gyöngyösi Lajosné  
Zsolnay Porcelángyár  
(Pécs) Dr. Grosch Béla

### Kő-kavics Szakosztályhoz tartozó csoportok elnökei

PANNOLIT (Komló) Szűcs János\*  
Észak-magyarországi Kő-  
bánya V. (Tarcal) Mészáros István  
KÖZÉPKŐ (Uzsa) Horváth József\*  
Budapesti csoport Szakosztály elnöke\*

### Üveg Szakosztályhoz tartozó csoportok elnökei

PANNONGLAS Ip. Rt.  
Orosházi Üveggyár  
(Orosháza) Godó Lajosné  
PANNONGLAS Ip. Rt.  
Miskolci Üveggyár  
(Miskolc) Temesi György  
PANNONGLAS Ip. Rt.  
Nagykanizsai Üveggyár  
és TUNGSRAM Rt.  
Fényforrásgyára  
(Nagykanizsa) Soós Ernő  
PANNONGLAS Ip. Rt.  
Sajószentpéteri Üveg-  
gyár (Sajószentpéter) Gula József  
Salgótarjáni Öblösüveggyár  
(Salgótarján) Kazinczy Gyula  
Salgótarjáni Síküveggyár  
és Üveggyapot Rt.  
(Salgótarján) Tóthné Kiss Klára  
TUNGSRAM Rt. Fény-  
forrásgyára (Vác) Kardos Károly  
Budapesti Csoport  
(Budapest) Dr. Lendvay Lajos

### Hőszigetelő Szakcsoporthoz tartozó csoportok elnökei

ISOLYTH Tapolcai Szige-  
telőanyaggyár (Tapolca) Varga László  
KÖSZIG MÁTRA Gáz-  
betongyár (Gyöngyös) Alakszai László

XVI-te Präsidiumwahltagung des Wissenschaftlichen Vereines der Silikatindustrie

XVI. Объединенное перевыборное собрание делегатов Научного Общества силикатной промышленности

# A fazekasság hagyományos mázainak ólomvegyületei

Duma György

Magyar Iparművészeti Főiskola, Budapest

## 1. Fazekasságunk mázainak szükségszerű ólomoxid tartalma

„A fazekasság a fazekasok mestersége, foglalkozás-szerűen űzött tevékenysége” [Magy. Ért. 1960: 555]. „A fazekas az a mesterember, aki agyagból korongolt és égetett edény készítésével foglalkozik; megkülönböztető megjelölése azoknak a mestereknek, akik az agyag egyik fajtájából – a tűzálló agyagból (?) – készítenek főleg fazekat, ill. más, sütésre és főzésre alkalmas edényféléseket; formájukat tekintve fennálló edényeket, ill. mázatlan külsejű, de belül ólommázaz edényeket” [Magy. Népr. 1979: 71]. Megkülönböztetve az ezektől eltérő alakú és rendeltetésű cserépedények készítőit, kiket tálásoknak és korsósoknak neveznek” [Kresz: 1960].

A fazekas megjelölést azonban legtöbbször – mi-ként e tanulmányban is – gyűjtőfogalomként értelmezzük. Ebben az esetben az magába foglalja a kü-

lönöző célt szolgáló cserépedények készítőin túl a kályhaszemek, kályhacsempék, és meghatározott épületkerámiák, így padlócsempék és tetődíszek előállításával foglalkozó kézműves agyagiparosokat is. Mindezek közös jellemzői: a hasonló alapanyag és közel azonos máz.

Hazánk területén a fazekasok – az ókortól nap-jainkig – a felszíni vagy felszínhez közeli előfordu-lásokban található képlékenyen megmunkálható – kivételektől eltekintve –, vörösre égő agyagokat dolgozták fel. Ezeket az agyagokat a felhasználási területük alapján általánosan elfogadott módon, fa-zekasagyagoknak nevezik. Kémiai összetételükre jellemző, hogy szilíciumoxid tartalmuk mindig szá-mottevő. Közepes vagy annál kisebb mennyiségű alumíniumoxidot, és igen jelentős mértékű vasoxi-dot tartalmaznak, az alkáliák közül a káliumoxid van túlsúlyban. A hazai fazekasagyagok említett sajátosságait, általunk vizsgált tizenegy agyag ké-miai összetevői alapján szemléltetjük (1. táblázat).

1. táblázat

Hazai iszapolt fazekasagyagok 0,1 mm-nél kisebb szemcséinek kémiai összetevői

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	izz. v.
Apátistvánfalva	57,66	24,50	0,83	4,67	0,85	1,30	1,65	0,74	ny.	7,18
Csákvár	45,86	13,80	0,60	4,51	8,61	6,50	1,62	0,20	0,08	16,30
Hódmezővásárhely	46,60	16,15	0,72	6,48	7,54	3,47	1,68	0,82	0,82	14,98
Kaposvár	47,40	19,17	0,75	6,49	6,65	2,71	2,37	0,46	0,10	13,22
Karcag	46,86	18,89	0,70	6,50	7,41	2,40	2,30	0,96	0,15	13,60
Magyarszombatfa	47,03	25,24	0,82	4,37	8,58	1,08	2,33	0,44	–	9,85
Mezőtúr	51,60	17,63	0,75	6,68	5,45	4,24	2,34	0,89	0,18	10,28
Mohács	47,30	20,96	0,95	5,27	7,31	2,33	2,42	0,80	0,10	11,67
Nádudvar	55,97	17,50	0,72	7,36	2,46	3,80	2,24	0,98	–	7,57
Szarvas	49,90	15,44	1,07	7,45	7,28	3,35	2,07	0,73	0,61	11,75
Szekszárd	44,36	18,53	0,42	4,68	11,60	2,14	2,61	0,36	–	14,73

A tárgyalt agyagok agyagásvány tartalmára jellemző, hogy a kaolincsoport ásványai legtöbbször csak kis mennyiségben vannak jelen, túlnyomóan a montmorillonit csoport, valamint a csillámszerű agyagásványok – hidrocillám és illit – fordulnak elő.

Az említett agyagok lágyulása már 1000 °C feletti hőmérsékleten megkezdődik. A fazekasagyagokból formált próbatetek vízfelvevő képességének és porozitásának e folyamatra jellemző változását, valamint tűzállóságukra utaló Sk-olvadás-pontját táblázatban foglaltuk össze (2–4. táblázat). A közölt adatok jól szemléltetik, hogy a fazekas-agyagok Sk olvadásponja meg sem közelíti a tűz-

állóság alsó határának tekintett Sk 26 (1580 °C) értéket [Bollenbach 1928: 49] (1. ábra).

Érthető, hogy az égetés folyamán könnyen lágyuló agyagokból formált kerámiákhoz olyan mázakra volt szükség, melyek sima kiolvadása – kezdetével és végpontjával meghatározható hőmérséklettartománya (Glattbrandtemperatur) – minél alacsonyabb hőmérsékleten elérhető. Ezt a követelményt Európában egykor egyedül a jelentős mennyiségű ólomoxidot tartalmazó mázakkal lehetett megvalósítani. Ezért az ólomoxid évszázado-kon át a fazekasmázak legfontosabb – a hazai fa-zekasagyagok esetében különösen nélkülözhetetlen – összetevője maradt.

2. táblázat

Izapolt fazekasanyagokból formált próbatetek  
vízfelvenőképességének változása 600°–1100 °C hőmérséklet határok között,  
%-ban kifejezve

°C	600	700	800	900	1000	1100
Apátistvánfalva	14,08	14,14	12,55	12,23	4,16	00,00
Csákvár	20,72	23,73	22,82	23,23	22,48	00,00
Hódmezővásárhely	16,36	19,01	17,77	17,93	15,43	00,00
Kaposvár	15,34	17,03	14,43	13,11	10,75	00,00
Karcag	16,20	17,93	16,75	16,22	13,85	00,00
Magyarszombatfa	12,22	13,95	9,96	7,61	0,04	00,00
Mezőtúr	17,27	18,06	16,25	16,62	14,28	00,00
Mohács	18,57	17,91	17,61	17,10	16,61	00,00
Nádudvar	14,38	13,45	14,67	7,95	2,00	00,00
Szarvas	17,63	17,94	14,56	14,43	15,78	00,00
Szekszárd	21,42	24,02	23,91	25,77	26,55	00,00

3. táblázat

Izapolt fazekasanyagokból formált próbatetek porozitásának alakulása  
600–1100 °C hőmérséklet határok között,  
%-ban kifejezve

°C	600	700	800	900	1000	1100
Apátistvánfalva	26,19	25,88	23,28	24,44	9,53	00,00
Csákvár	35,22	38,21	36,05	36,47	39,97	00,00
Hódmezővásárhely	29,61	31,92	30,74	30,66	25,77	00,00
Kaposvár	27,92	29,97	25,24	25,07	16,12	00,00
Karcag	29,32	30,84	29,15	28,54	25,35	00,00
Magyarszombatfa	23,22	23,83	18,92	13,32	0,07	00,00
Mezőtúr	31,08	31,60	28,60	29,08	26,13	00,00
Mohács	32,87	30,81	29,51	28,73	29,07	00,00
Nádudvar	27,35	25,29	21,52	16,85	4,38	00,00
Szarvas	31,91	31,21	25,63	25,54	27,77	00,00
Szekszárd	34,91	27,95	37,06	38,40	40,35	00,00

4. táblázat

Izapolt fazekasanyagokból készült szabványos próbatetek Sk. lágyulása, DIN 1603 szerint  
vizsgálva, és °C-ban meghatározva

	°C	Sk		°C	Sk
Apátistvánfalva	1137	2a < 3a	Mezőtúr	1069	02a < 01a
Csákvár	1056	03a < 02a	Mohács	1089	01a < 1a
Hódmezővásárhely	1070	02a < 01a	Nádudvar	1072	02a < 01a
Kaposvár	1082	01a	Szarvas	1060	02a
Karcag	1079	01a	Szekszárd	1076	02a < 01a
Magyarszombatfa	1105	1a			



1. ábra  
Hazai iszapolt fazekasanyagok olvadása Sk.6a-nál  
(1200 °C hőmérsékleten)

## 2. A fazekasmázakhoz használt ólomvegyületek

Az ókortól napjainkig Európában a nyersmázak ólomtartalmát elsősorban az ólom oxidjaival biztosították, melyek mellett a fazekasság területén a további ólomvegyületeknek csak alárendelt szerepe volt.

A hazai fazekasság körében az ólomvegyületek közül döntően az ólomglét néven ismert ólomoxidot ( $PbO$ ) alkalmazták, melyet évszázadokon keresztül, hagyományos módon a fazekasok maguk állítottak elő. Későbbi időben az ólomglétet ( $PbO$ ), miként legutóbb a míniumot ( $Pb_3O_4$ ) is, már forgalomban lévő ipari terméként használták mázaikhoz. Az ólomvegyületek közül Európában egykor szerepet kapott ólomszulfidot ( $PbS$ ) – galenit alakjában – a hazai fazekasok is alkalmazták. Kisebb mértékben használták – nálunk kizárólag a fazekas manufaktúrákban – az erősen változó összetételű bázikus ólomkarbonátot [ $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$ ], az ólomfehéret.

A különböző ólomvegyületek hazai felhasználásának arányait jól szemlélteti tizenkét fazekasterméket előállító manufaktúra évi anyagszükséglete, mely a századfordulón: 1000 q ólomoxid, 300 q mínium, és mindössze 40 q ólomfehér és 13 q ipari lag előállított máz volt [Chyser: 1908].

### 2.1. A mínium mint a fazekasmázak összetevője

A vörös színű ólomoxidot ( $Pb_3O_4$ ) már az ókorban ismerték. Plinius leírása szerint Piraeus kikötőjében tűzvész alkalmával izzásba került ólomfehér vörös elszíneződése vezetett előállításának megismeréséhez. Ennek megfelelően a rómaiak a vörös színű ólomoxid előállításánál ólomfehérből indultak ki, melyet tégelyben keverés közben addig hevítettek, „amíg megvörösödött és a sandarahhoz (realgár:  $As_2S_2$ ) hasonló lett” (donec rufescat et simile sandaracae fiat) [Plinius 1897: XXXIV. 54]. Külön névvel nem jelölték. Az ezüstabányákban található míniumtól (in argentariis metallis invenitur

minium) [Plinius 1897: XXIII. 36], való megkülönböztetésül – mely a jól ismert vörös festékekkel, a cinóberrel (mercuriklorid:  $HgCl_2$ ) volt azonos – a vörös színű ólomoxidot másodlagos míniumnak (minium secundarium) is nevezték. Elsősorban festékül, sőt nők arcfestékeként (ad candorem feminarum) is használták [Plinius 1897: XXXIV. 54]. Az ólomfehéret és a vörös színű ólomoxidot kerámiai célra ebben az időben még nem alkalmazták.

A vörös színű ólomoxid – a mai mínium ( $Pb_3O_4$ ) – mindig ipari termék volt, melyet még a középkorban is elsősorban festékként használtak. Széles körű elterjedését – ezzel kapcsolatban a kerámiai iparban történő alkalmazását – a mind korszerűbb nagyüzemi előállítása tette lehetővé. Míniumgyártás Németországban 1687 óta ismert, gyártásának leírását 1779-ben közölték első ízben [Rose 1916: 301]. Ezzel magyarázható, hogy a kerámiai mázakhoz történő felhasználásáról csak a 17. század végén tudunk. Ebben az időben a mínium „egy különös vagy ritka színű csempe-máz” (Ein sonderliche oder seltsame Kachel Farbe) előállításához alkalmas mázkeverékben – nyersmázban – szerepelt: „Végy ólom-míniumot (Bley-Mennige), égetett oltott kovát (gebrannte und abgelöschte Kiessling), mindegyikből azonosan sokat, őrdöl egészen finomra...” [Kunckel 1689: LXIX. 359].

A vörös színű ólomoxid a 18. század végén már nálunk is kereskedelmi forgalomba került, ménium néven ismerték [Zay 1791: 277]. Érthető, hogy a 19. század elején már elvéve a hazai fazekasmázak összetevői között is megtalálható: „Végy méniumot és megetzet kovát, mindegyikből egyenlő részt, törd meg jól és olvadd meg” [Újlaki in Wartha 1892: 215].

A hazai (erdélyi) kohótermékek között egykor a mínium nem szerepelt, ezért a mindinkább fokozódó ipari igényeket behozatalból lehetett csak fedezni. Legkorábbi adat a mínium behozatalára 1892-ből származik, mennyisége 4405 q volt. A behozatal 1909-ben az ólomglétével közel azonosan alakult, 6595 q volt, 1912-ben már elérte a 9582 q-t. Behozatala ettől kezdve fokozatosan csökkent, mennyisége azonban mindig meghaladta a behozott ólomglét mennyiségét. Az 1916-ban behozott 4065 q mínium az ólomglét behozatal két és félszeresének felelt meg [Magy. Stat. Közl. 1882–1930]. A hazai előállítása 1923-ban kezdődött, 1927-ben a termelés az International Lead Oxid Convention hozzájárulásával nagymértékben fokozódott és fedezte a hazai szükségletet [Metallochemia 1958].

### 2.2. Ólomoxidok mint az ezüstkohászat melléktermékei

A megolvadt ólom felületén a levegőn – 335 °C-nál lévő olvadáspontja feletti hőmérsékletre hevítve – előbb szürke színű ólomsuboxidból ( $Pb_2O$ ) álló

réteg képződik, mely később vörösszászkor sárga színű – amorf – ólomoxiddá (PbO) alakul. Az ólomoxid 879 °C-nál megolvad, lehűlésekor kristályos ólomoxidok képződnek. Az ólomnak ez a tulajdonsága – mely már az ókorban ismert volt – teszi lehetővé az ólomércben lévő ezüst kinyerését, az ólomnak tűzben történő elűzésével. Az ezüstkohászatnál ezért az ércből melléktermékként jelentős mennyiségű ólomoxid képződik.

A rómaiak az ezüstöt ólomtartalmú ércből nyerték, „annak az ólomércnek mely általában az ezüst-ereket kíséri galena a neve” (galenam vocant) [Plinius 1879: XXXIII. 31]. Ezt az ércet molybdaena névvel is jelölték (est et molybdaena quam alio loco galenam appellavimus) [Plinius 1879: XXXIV. 53]. Az ezüstkohászat melléktermékeként nyert ólomoxidokat közösen ezüsthabnak (spuma argenti) nevezték. „Az ezüsthabnak három fajtája van, legjobb minőségű neve chrysis, ezután következik az argyritis, majd a molybditis” [Plinius XXXIII. 35].

Az említett ókori megnevezések – a kohászatban a német nyelvterületen használatos elnevezésük alapján – nálunk is meghonosodtak, azokat elvéve még napjainkban is használják. A közösen ezüsthab (spuma argenti-Silberschaum) néven ismert ólomoxidok közül a megolvadt ólomoxid lassú lehűlésekor keletkezett pirosas arany színű terméket aranyglétnek (chrysis-Goldglätte), a gyors lehűlésekor képződött sárgás színű terméket ezüstglétnek (argyritis-Silberglätte), végül a sárga – zöldes vagy pirosas sárga – terméket ólomglétnek (molybditis-Bleiglätte) nevezték.

Ismeretes, hogy az ezüstkohászat során nyert erősen szennyezett ólomoxidokat az ókorban a római fazekasok is felhasználták mázaikhoz [Hofmann: 1885]. Az említett ólomoxidok fazekasipari felhasználása a középkorban is szokássá vált. Forrássanyagok alapján ismert, hogy a középkori fazekasok ezüstgléttel vonták be termékeiket, így a cserépedények belsejét is [Agricola 1958: 243]. Annak ellenére, hogy az aranyglét és ezüstglét használata a nyugat-európai országokban még hosszú ideig továbbélt, egykori felhasználásáról a hazai fazekasság területén nincs tudomásunk. Újabbkori alkalmazásáról is csak feltételezéseink vannak.

Az aranyglét régebben a magyarországi (erdélyi) kohótermékek között is megtalálható volt, kisebb mértékben már 1868-ban forgalomba került. Néhány évi szüneteltetés után 1882-től 1889-ig viszonylag jelentős mértékben értékesítették. Utolsó évben 1407 q mennyiségben került forgalomba [Magy. Stat. Közl.: 1882–1900]. Az aranyglét forgalmazása alapján feltehető, hogy az a 19. század végén igen rövid ideig a hazai fazekasság körében is alkalmazásra talált.

Az aranyglét amúgy is alacsony ára 1882–1889 között egy hetedére csökkent, forgalmazásának

utolsó évében az ólomérc árának 6,3%-a, az ólomglét árának 5,8%-a volt. Az aranyglét használata a rendkívül kedvezőtlen ára ellenére az újabbkori fazekasságunk körében sem tudott meghonosodni, aminek oka minden bizonnyal a termék nagyfokú szennyezettsége volt.

### 2.3. Az ólomglét hagyományos előállítása a fazekasműhelyekben és megjelenése a kereskedelmi forgalomban

Mivel a fazekasság területén az ólomglét előállítása ólomércből aligha volt megvalósítható, azért azt már az ókorban is ólomból készítették. Ha az ólom oxidációja az ólomoxid olvadáspontját meg nem haladó hőmérsékleten történik, akkor az ólomoxid a megolvadt fém felületén sárga, zöldes vagy vöröses sárga színű finomszemcsés – amorf – por alakjában képződik. A fazekasság az ólomoxidnak ez utóbbi fajtáját állította elő, és használta mázaikhoz.

Az ólomoxid régebben, aranyglét, ezüstglét, ólomglét, lithargyum és fekete ónhamv néven volt ismert, egykor „malpikot (massicot) néven is árulták” [Zay 1791: 227]. A 18. század végétől, több mint száz éve – mind a fazekasság körében, mind a kereskedelemben – leginkább a német nyelvterületen használatos elnevezése Bleiglätte, Glätte után ólomglét vagy glét néven vált ismertté. A szó német eredetét jól mutatja, hogy azt a századunk kezdetén a magyar helyesírás szerint is még magasított (umlaut) „a”-val glät-nek írták [Pap 1909: 49]. Az ólomoxid „die Glätte” megnevezése arra utal, hogy az a cserép felületét – üvegszerű bevonatot (glättet) képezve – simává teszi. A német nyelvben azért a Glätte szó mázat is jelenthet. Az ólomglét hasonló értelmezése nálunk is meghonosodott: „a gléttel vagy mázzal (Lithargirio) mind a' vizsgálásokba az érceknek, mind pedig más mesterségekben hasznosan élnek mint p.o. a fazekasok a' rendes mázolásokba az edényeknek” [Zay 1791: 278]. Az ólomgléttel egykor a hivatalos szóhasználatban is ólomháznak nevezték [Magy. Stat. Évk. 1875: 169]. Érthető, hogy a „magyar fazekas is helytelenül máznak mondja”. Később az ólomglét az ólomháztól való megkülönböztetésül mázag néven vált ismertté.

Az ókorban a rómaiak az ólomércből előállított ólomnak (plumbum) természetes sajátosságai alapján két fajtáját, feketét (ólmot) és fehéret (ónt) különböztettek meg (Sequitur natura plumbi, cuius duo genera, nigrum atque candidum) [Plinius 1897: XXXIV. 47]. Ismerték, hogy „az ólomglét (molybditis) magából az ólomból olvasztásakor képződik – ahogyan a Puteoliban történik” (molybditis e plumbi ipsius fusura que fit puteolis) [Plinius 1897: XXXIII. 35]. Joggal feltételezhető, hogy e jelenség ismeretében a fazekasok már az ókorban közvetle-

nül ólomból maguk készítették a mázaikhoz az ólomglétet. Hasonlóan ahhoz, mint azt évszázadokon át később a fazekasság területén jól követhető módon mindmáig tettek.

Az ólomoxid készítésének ókori hagyománya továbbélt a középkorban. Ebben az időben az ólomoxidot „tisza és fényes ólomból” (plumbum optimum et nitidum) állították elő. Az ólmot valamely még használatlan edényben (in ollam novam) megolvastották, majd levegőn mindaddig hevítették, míg az keverés közben porrá nem alakult (usque dum pulvis fiat) [Heraclius 1970: III. 50]. Később az Ars Vitruviae szerzője az ólomüvegek mellett több fejezetben foglalkozik az ólomtartalmú fazekasmázakkal, és az általa ólomhamunak (Blei-Asche) nevezett ólomglét készítésével is. Ebben az időben az ólomhamut már külön arra a célra épített „kalcináló kemencében” állították elő, melynek hőmérséklete nem haladta meg az üveglvasztás hőmérsékletét (nicht wärmer / als ob man Glas schmelzen wolte / sein müsse /). Az ólomglétet a megolvadt ólom felületén képződő sárga színű réteg (gelbliche Haut) az ólomhamu (Blei-Asche) erre szolgáló vassal történő folyamatos eltávolításával nyerték [Kunckel 1689: 91].

Az ólomglétnek az előzőekben leírt hagyományos előállítása – mely az európai fazekasság területén még évszázadokig általánosan követett eljárás maradt – a hazai fazekasság körében is jólismert volt.

A Magyar Mineralógia megjelenésével [Zay: 1791] ismertté váltak a fazekasság területén is használt ásványok és egyes ásványi termékek, közöttük az ólom és az ólomoxid, magyar elnevezései is. Ezeket részben a népi fazekasság is átvette és hosszú időn át megőrizte. Ókori hagyományokra utal az ólom kétféle megnevezése, melynél azonban Pliniustól eltérően, az ólom szót – aligha érthető okokból – ónra cserélték fel. Ilyen módon a magyar nyelvben fekete és fehér ónt – ólmot és ónt – különböztettek meg. „A fekete ón ha tűzben tovább vagon megmeszesedik, ... mesze fehér, sárga vagy veres” [Zay 1791: 272]. „A fekete üvegónnal élnek ... főként az üveg tsináló nagy műhelyekben” [Zay 1981: 278] (2. ábra).

Ettől az időtől kezdve az ólomnak és ónnak oxidjai többször szerepelnek fekete ónhamv és fehér ónhamv néven, így a fazekasmázak 1809-ből származó leírásában is: „végy fekete ónt (ólmot) égezd meg hamuvá” [Újlaki in Wartha 1892: 215].

A fehér fedőmáz az „új Keresztény Fehér máz” pigmentsanyagát, az egykor „cinn és ólomhamu vagy calcin” néven ismert [Pap 1906: 46], ón és ólom közös oxidját a következőképpen készítették: „Végy egy font jó teint (ónt) és két font fekete ónt (ólmot) és egy Fazékba Ted, hogy edgyütt megolvadjon, alá tüzet rakván, mind addig szüntelen égetvén egy hosszú szárú lapotzka formájú Katsos Vassal (keverve) a meddig Porrá nem ég és

M A G Y A R  
M I N E R A L Ó G I A  
A V A G Y  
A Z Á S V Á N Y O K R Ó L  
V A L Ó  
T U D O M Á N Y ,  
m e l l y


A' Természet első Világának eddig esméretes minden-féle Szüleményeit

Magyar Nyelven

terjeszté elönkbe.  
Zay Samuel

Szeress, de hasznosan.

*Biblioth. Vancsfi M. G. A.*



Az Író költséggel.

K O M Á R O M B A N ,

Weber Simon Peter' Betűvel. 1791.

2. ábra

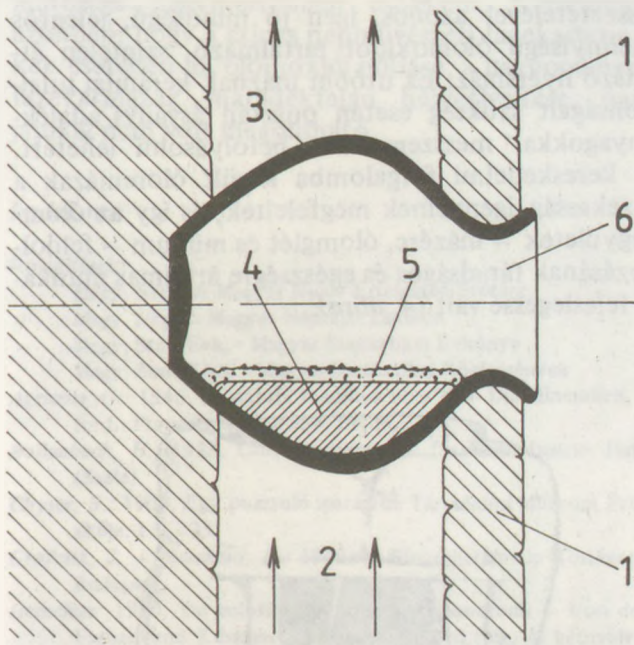
Zay Sámuel 1791-ben megjelent Mineralógiája. „melly A' Természet első Világának eddig esméretes minden-féle Szüleményeit Magyar Nyelven terjeszté elönkbe” négy részre tagozódik:

1. sókra (de Salibus), 2. tűz kapós vagy felgyulladó testekről (de corporis Phlogisticis), 3. földek nemei (Terras), 4. értzokról (de Metallis).” A könyv mérete: 11,5x17 cm

abból egy matéria nem léssen Tudniilik Gelét (calcin)” [Újlaki in Wartha 1892: 217].

Tudomásunk szerint a hazai fazekasok által egykor az ólomglét, vagy előzőekben leírt calcin előállítására használt hamvasztó kemencék egyetlen példánya maradt fenn, mely helyreállítva a soproni Liszt Ferenc Múzeumban látható (3. ábra).

Irodalomból ismert, hogy az ólom oxidjai, mint az ólomglét és a minium, a 18. század végén már nálunk is kereskedelmi forgalomban voltak: „hasznát veszik a sárgának is, melyet Malpikot (massicot) néven árulnak és a veresnek a miniomnak (minium)” [Zay 1791: 278]. Ennek ellenére a fazekasok jelentős hányada a 18. század végén továbbra is maga készítette a mázaikhoz szükséges ólomglétet. Ennek a hagyományokhoz való ragaszkodáson túl gazdasági okai is voltak. A fazekasoknak a maguk által készített ólomglét látszólag ke-



3. ábra

Az ólomglét előállítására szolgáló „hamvasztó kemence” vázlatos rajza. Az ábra az egymás felett több sorban elhelyezett, párhuzamos falakkal közrefogott öblös, bőszejű cserépedények egyikét szemlélteti, melyekben 4–500 °C hőmérsékleten a „fekete ónhamvat”, – az ólomglétet – nyerték. A kemence elülső oldala (1), lángjárat (2), korongozott cserépedény (3) benne a megolvadt ólommal (4), melynek felületéről a képződő oxidréteget – ólomglétet – (5), az edény szájnnyílásán keresztül (6) folyamatosan eltávolították.

vesebbe került, mint a kereskedelmi forgalomban lévő hasonló termék. A fazekas az ólomglét készítésével kapcsolatban költségnek, csak az ólom árát tekintette, ami az ólomglét beszerzési áránál mindig alacsonyabb volt. Az ólom ára – melyet a jobb áttekinthetőség miatt a kereskedelmi forgalomban lévő ólomglét árához viszonyítva százalékban fejeztünk ki – 1868–1911 között a következő módon alakult: 84,2% (1868), 93,5% (1878), 94,4% (1888), 80,5% (1898), 72,9% (1908), 74,3% (1911). Figyelembe véve az ólomglét előállításával kapcsolatos tényleges költségeket, annak saját előállítása számottevő előnyt aligha jelentett. Az ólomglét előállítása hosszadalmas és munkaigényes eljárás volt, amivel a fokozódó mennyiségi igényeket mind kevésbé lehetett kielégíteni. Ezért a fazekasok közül a századfordulón mind többen hagytak fel annak készítésével és tértek rá, a sok szempontból kedvezőbb gyáripárban előállított ólomoxidok, előbb az ólomglét, később a minium használatára is.

A 19. század végén már jelentős mennyiségben szerepelt az ólomglét a magyarországi (erdélyi) bánya és kohótermékek között. Az ólomglétet „ná-lunk Selmecebányán, Nagybányán kincstári kohók állítják elő és bocsátják agyagiparosaink rendelkezésére. Van darabos zöld, örölt zöld, azután vörös szitált és vörös örölt glät” [Pap 1906: 44]. A hazai

ólmoglét-termelés 1911-ben történt megszűnéséig jelentős volt. A kereskedelmi forgalomba került erdélyi ólmoglét mennyisége, 1868–1911 közötti időben, meghatározott években a következő módon alakult 5967 q (1886), 2223 q (1878), 1316 q (1888), 1879 q (1898), 5759 q (1908), 6252 q (1909), 5702 q (1910), 9913 q (1911) [Magy. Stat. Évk.: 1868–1911]. A hazai fazekasműhelyekben feldolgozott ólmoglét mennyiségét 4000–5000 q-ra becsülték [Chyser: 1908].

Az üveg és agyagipar – ez utóbbin belül a fazekasság – ólomszükségletét a hazai termelésből aligha lehetett fedezni. Mivel a behozott ólmoglét mennyisége 1892–1916 közötti időben 95%-ban Ausztriából származott, ezért érthető, hogy a „fazekasok főleg stajerglétet használtak” [Újlaki: 1888].

Az ólmoglét behozatala meghatározott években a következőképpen alakult: 7733 q (1882), 5794 q (1886), 9682 q (1898), 5877 q (1908), 6240 q (1909), 6043 q (1910), 5735 q (1911), 6301 q (1912), 4511 q (1914), az első világháború után: 1151 q (1925), 260 q (1927), 24 q (1930) [Magy. Stat. Évk.: 1882–1930]. Az ólmoglét behozatalának jelentős visszaesése minden bizonnyal kapcsolatba hozható a hazai minium termelés 1923, ill. 1927-ben történt megindulásával, szerepe volt nem kis mértékben abban – a kereskedelmi forgalomba kerülő mázak miatt – a fazekasság ólmoglétigénye csökkenésének is.

#### 2.4. A szulfidos ólomérc, mint a mázak összetevője

A szulfidos ólomérc (PbS), a galenit, a népi fazekasság körében a német elnevezése: Bleiglanz, Glasurerz [Wilkens 1871: 122] után ólomfényle, glazurérc (mázérc), vagy fazekasérc néven volt ismert [Pap 1906: 44]. „Az ásvány porrátorve mint mázérc ismeretes a kereskedelemben, mivel a fazekasok régebben gelét helyett a máz előállítására használtak” [Petrik 1913: 40]. A fazekasok számára a pikkelyes, nehezen örölhető, ezüstben szegény, természetes szennyezései miatt igen eltérő ólomtartalmú érc került forgalomba [Wilkens 1870: 123]. Legtöbbször az ólomérc aprításakor és iszapolása-kor – a kohászati előkészítése során – nyert, vassal, rézzel, valamint gyakran szilikátokkal is erősen szennyezett meddő örleményét használták a fazekasiparban. A csak durva fazekasáru mázázására alkalmas termék alquifoux néven volt ismert. Az ólomércnek ez utóbbi francia megnevezése – mely az arab alkifuz-ból származik – fazekasságunk területén nem volt használatos.

Az ólomérc használatának széles körű elterjedését indokolta, hogy az a 18. században mind az ólomnál, mind az ólmoglétnél lényegesen kedvezőbb áron került forgalomba. Irodalomból ismert, hogy egyes nyugat-európai országokban a 19. szá-

zad második felében az ólomérc az ólomglét árának mindössze 2/3-ába került [Wilkens 1870: 128].

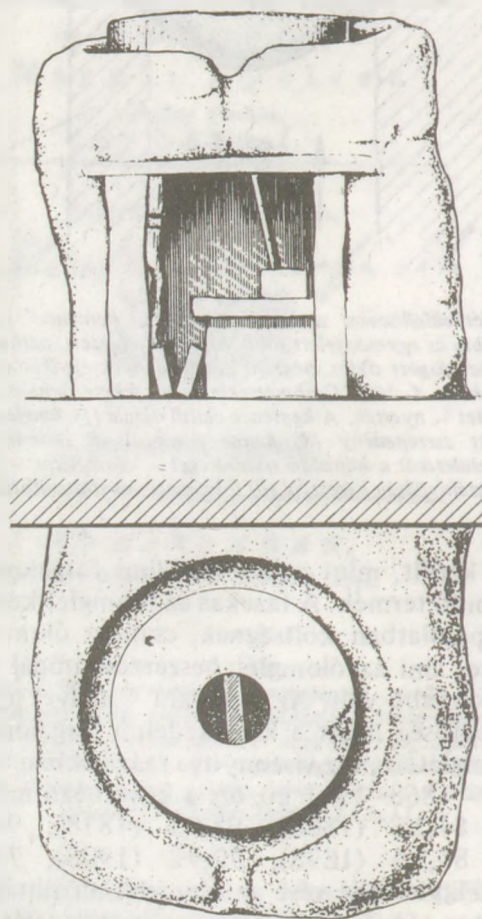
Magyarországon az ólomérc ára 1868–1881 közötti időben az ólomglét árával még közel azonosan, később azonban attól eltérően alakult, kivételektől eltekintve mindenkor annál alacsonyabb volt. Jobb áttekinthetőség miatt az ólomérc árának alakulását, az ólomglét árához viszonyítva százalékban fejeztük ki. Ennek megfelelően az ólomérc viszonylagos ára az 1882–1908 közötti években a következők szerint alakult: 74% (1882), 35% (1883), 100% (1888), 33,5% (1891), 44,2% (1899), 54,5% (1901), 37,2% (1905), 34,2% (1906), 22,7% (1907), 79,4% (1908) [Magy. Stat. Évk.: 1868–1908].

A magyarországi (erdélyi) kohó és bányatermek között 1868-tól néhány évtizedig a szulfidos ólomérc is kereskedelmi forgalomban volt. A forgalmazott ólomérc mennyisége 1868–1881 között még jelentéktelen volt, később 1882-ben ugrásszerűen megemelkedett és csaknem az értékesítésének 1908-ban történt megszűnéséig jelentős maradt. Az 1881–1908 közötti időben, meghatározott években forgalomba került ólomérc mennyisége a következő módon alakult: 3269 q (1882), 5416 q (1883), majd átmeneti visszaesés után, 7713 q (1898), 5258 q (1899), 200 q (1902), 6858 q (1905), 5639 q (1906), 80 q (1907), 30 q (1908) [Magy. Stat. Évk.: 1868–1908]. Az ólomérc értékesítésének csökkenése és az 1908-ban bekövetkezett megszűnése jól tükrözi – a fazekasság területén a századfordulót követő időben tapasztalható – az ólomérc iránti kereslet visszaesését és végleges megszűnését.

### 3. Az ólomvegyületek egykori jelentőségének csökkenése

A fazekasok az ólomglét előállításának felhagyása után még hosszú ideig maguk készítették mázaikat, melyekhez abban az időben már a gyáripárban előállított megfelelő minőségű ólomvegyületeket – előbb csak ólomglétet, később a miniumot – alkalmazták. A fazekasságunknak a mázak készítésével kapcsolatos évszázadokon át betöltött szerepét, a 20. század kezdetétől mindinkább a gyáripár vette át. Korábban a kereskedelmi forgalomban lévő kerámiai mázak kizárólag behozatalból származtak, később azonban azokat hazai ipar termékeivel lehetett helyettesíteni. Magyarországon a mázgyártás 1937 után vette kezdetét. A gyár Budapesten az egykori Elizabetta Kerámia Rt. telephelyén – később Váza Kerámia Rt. néven – 1950. évben történt államosításáig működött [Grofcsik 1973: 163]. Termékei között a fazekasok és kályhások számára készített szintelen és színes mázak is szerepeltek. A fazekasok körében különösen kedvelt volt az FM–8 jelű, a hagyományos fazekasmázak kémiai

összetételével azonos, igen jó minőségű, jelentős mennyiségű ólomoxidot tartalmazó, szintelen átlátszó nyersmáz. Ez utóbbi máznak kerámiai tulajdonságait szükség esetén pusztán ásványi adalékanyagokkal messzemenően befolyásolni lehetett. A kereskedelmi forgalomba került ólomházak a fazekasság igényeinek megfeleltek, és így az ólomvegyületek – mázérc, ólomglét és minium – feldolgozásának fáradságos és egészségre ártalmas munkája feleslegessé vált (4. ábra).



4. ábra

Ásványos anyagok és oxidok finomszemcsés nedvesörlésére szolgáló, fa állványon nyugvó, vályoggal körültagasztott, kézzel hajtott „fazekaskő”. Tamás, J. fazekasmester egykori műhelyéből 1956. Méretei: 80 cm (m), őrlőkő 50 cm (φ). Szekszárd (Tolna vm.)

A hagyományos fazekasmázak savoldhatóságával kapcsolatos ólomártalom megszüntetése céljából engedhetetlen volt e mázak ólomoxid tartalmának jelentős csökkentése. Arra törekedtek, hogy a hagyományos fazekasmázakat fokozatosan mind kevesebb ólomoxidot tartalmazó – esetleg ólommentes – ömlesztett (frittelt) mázakkal helyettesítsék. Ennek eredményeként napjainkban az ólomvegyületeknek a fazekasmázakkal kapcsolatos egykori je-



lentősége nagymértékben csökkent. Kétségtelen azonban, hogy a színes népművészeti fazekastermék esetében az ólomoxid pótlása, a hagyományos fazekasmázak maradéktalan helyettesítése, napjainkig nem volt megoldható.

## Irodalom

### Rövidítések:

- Magy. Ért. = A Magyar Nyelv Értelmező Szótára  
Magy. Népr. = Magyar Néprajzi Lexikon  
Magy. Stat. Évk. = Magyar Statisztikai Évkönyv  
Magy. Stat. Közl. = Magyar Statisztikai Közlemények
- Agricola, G.*: 1546. De natura fossilium liber X. – Die Mineralien, – ford.: Fraunstadt, G. 1958. Berlin.
- Bollenbach, H.*: 1928. Laboratoriumsbuch für Tonindustrie. Halle (Saale).
- Chyser, B.*: 1908. Egy pusztuló iparágról. Társadalmi Múzeum Értesítője. 1. 1–23.
- Grofcsik, J.* – *Reichard, E.*: 1973. A Finomkerámiap Története. Budapest.
- Heraclius*: 1970. De coloribus et artibus romanorum. – Von den Farben und Künsten der Römer, – ford.: Ilg, A. kétnyelvű, in: Quellenschriften für Kunstgeschichte ... IV. Osnabrück.
- Hoffman, K. B.*: 1885. Das Blei den Völkern des Altertums, Sammlungen gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, Ser XX. 472. 1–48.
- Kresz, M.*: 1960. Fazekas, korsós, tálas. Ethnographia. 71. 297–379.
- Kunckel, J.*: 1689. Ars Vitriariae. Nürnberg.
- Magyar Néprajzi Lexikon: 1979. Budapest.
- A Magyar Nyelv Értelmező Szótára: 1960. Budapest.
- Magyar Statisztikai Évkönyv: 1868–1930. Budapest.
- Magyar Statisztikai Közlemények: 1868–1930. Budapest.
- Metallochemia 50 esztendeje, 1908–1958.: 1958. Budapest.
- Pap, J.*: 1906. Az agyagipar technológiája. Iparosok olvasótára XII. 1–2. Budapest.
- Petrik, L.*: 1913. Az agyagiparos. Budapest.
- Plinius, C.S.*: 1897. Naturalis Historiae, libri I–XXXVIII. Mayhoff, C. latin. Lipsiae.
- Rose, F.*: 1916. Die Mineralfarben. Leipzig.
- Újlaki, I.*: 1888. Újlaki István gyűjtése. Magyar Nyelvőr. XI. 527. 1892. Szerencsi Mihály sárospataki fazekasmester naplója 1809-ből. In: Wartha, V.: 1892. 214–219.
- Wartha, V.*: 1892. Az Agyagipar. Budapest.
- Wilkens, K.*: 1870. Die Töpferei. Weimar.
- Zay, S.*: 1791. Magyar Mineralógia, avagy ásványokról való tudomány. Komárom.

## Duma György: A fazekasság hagyományos nyersmázainak ólomvegyületei

Hazánk területén a fazekasság régmúlt idők óta a külszíni, vagy ahhoz közeli előfordulásokban található agyagokat dolgozta fel. Mivel ezekre az agyagokra egységesen jellemző, hogy már 1000 °C hőmérséklet felett lágyulnak, ezért azokhoz sajátos, viszonylag alacsony hőmérsékleten sima felülettel kiolvadó mázakra volt szükség. E követelményt egykor Európában a mázak jelentős ólomoxid tartalmával biztosították. Az ókortól napjainkig a fazekasok döntően ólomoxidot (PbO) – ólomglétet – használtak mázaikhoz, melyet évszázadokon át hagyományos módon maguk állítottak elő. A fazekasság területén az ólom oxidjai közül régebben kisebb mértékben az aranyglétet és ezüstglétet, újabban a miniumot (Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) is használták. A további ólomvegyületek közül az ólomkarbonátot, nálunk csak a fazekasmanufaktúrákban alkalmazták. Az ólomoxid pótlására az ólomszulfid (PbS) – a szulfidos ólomérc – a hazai fazekasság körében is alkalmazásra talált. Fazekasságunk a századfordulóiig mindinkább fokozódó ólomigényét részben a hazai (erdélyi) kohós és bányatermékekkel, újabb korban behozatallal lehetett kielégíteni.

## Duma, György: Lead Compounds Used in Conventional Pottery Glazes

The clays used for pottery in present-day Hungary come from surface or near-surface deposits, which have a rather low softening point (slightly over 1000 °C). Crockerly made of such clays require glazes which give a smooth surface at low temperatures. The solution, used in Europe formerly was the application of lead-containing glazes. Potters conventionally have used yellow lead (lead oxide, PbO), manufactured in home workshop from lead. Later other lead compounds, as gold lead and silver lead have been used too, and recently red lead (Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) as well. Lead carbonate has been used only in some potter's plants. With shortage of oxydic lead sources, lead sulfide (PbS) has been used in Hungary too. These lead demands were covered usually from Transylvanian ores, but recently imports are essential.

## Duma, György: Bleiverbindungen der traditionellen Rohglasuren des Töpfereiwesens

In Ungarn verwendet das Töpfereihandwerk seit längstvergangenen Zeiten Tone, die an der Erdoberfläche oder in deren Nähe auffindbar sind. Da es für diese Tone charakteristisch ist, dass sie bereits über 1000 °C erweichen, waren für sie Gkasuren nötig, die bei verhältnismässig niedrigen Temperaturen mit glatter Fläche schmelzen. Dieser Anforderung entsprach man damals in Europa mit dem bedeutenden Bleioxydgehalt der Glasuren. Vom Altertum bis heute haben die Töpfer überwiegend Bleioxyd (PbO) – Bleiglätte – für ihre Glasuren angewandt, die sie jahrhundertlang auf herkömmliche Art selbst erzeugt haben. Auf dem Gebiet des Töpfereigewerbes wurde von den Oxyden des Bleies früher in geringeerm Ausmass auch Goldglätte und Silberglätte angewandt. Von den weiteren Bleiverbindungen wurde in Ungarn Bleikarbonat nur in den Töpfermanufakturen benutzt. Als Ersatz für Bleioxyd fand auch Bleisulfid (PbS) – das sulfidische Bleierz – im ungarischen Töpfereihandwerk Anwendung. Der bis zur Jahrhundertwende zunehmende Bleibedarf unseres Töpfereihandwerkes konnte teils aus heimischen (Siebenbürgischen) Hütten- und Bergbauprodukten, neuerlich durch Importe gedeckt werden.

## Дума, Дьердь: Соединения свинца в традиционных гончарных сырых глазурах

На территории Венгрии гончары с давних времен обрабатывали глины наружных или же расположенных вблизи них месторождений. В связи с тем, что для этих глин характерно, что они уже при температуре выше 1000 °C размягчаются, для них необходимо применять специальные глазури, расплавляющиеся при низких температурах с образованием гладкой поверхности. Это требование в свое время в Европе обеспечивалось за счет содержания в глазурах значительного количества свинца. Начиная с древних времен до наших дней, гончары использовали в глазурах главным образом свинцовый глет (PbO), который в течение многих столетий они изготавливали сами традиционными методами. В давние времена в гончарной области среди окисей свинца использовались также золотой глет и серебряный глет, а в последнее время свинцовый сурик (Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>). Карбонат свинца использовался только на гончарных мануфактурах. Для замены окиси свинца в отечественном гончарном производстве применялся также сульфид свинца (PbS) – сульфидная свинцовая руда. Растущие потребности в свинце отечественное гончарное производство ранее удовлетворяло за счет отечественных (ердеи) металлургических и горных ископасмых, а в последнее время путем закупок.

# Hőszigetelő és osztályozott perlit aerodinamikai paramétereinek hatása a perlitgyártás termelékenységére és hatékonyságára

Nyikolov, J.Sz. – Cvetkov, G.  
Bulgária

## Bevezetés

Az utóbbi években jelentősen növekedett a nyersperlit bányászata és a duzzasztott perlit gyártása. Ez az alkalmazási területek bővülésének következménye.

A duzzasztott perlit gyártás és a felhasználás jelentős növekedése, valamint az előállításához szükséges nagy hőenergia-ráfordítás a duzzasztott perlit gyártás fejlesztésének szükségességéhez vezetett.

Ismeretes, hogy a különböző berendezésekben 1 t osztályozott perlitkőzet duzzasztásához 2 930 000–8 375 000 kJ hőenergia kell. A perlit-duzzasztáshoz szükséges tüzelőanyag mennyiség-ráfordítás jelentős különbségét meghatározza: a dehidratáló és a duzzasztó rendszerek optimalizáltsága, a pneumatikus anyagszállítás aerodinamikai paramétere, a duzzasztott termékek aerodinamikai jellemzői, ezek polidiszperzitása és a hulladékhoz felhasználás.

Általánosan a duzzasztott perlit gyártástechnológiáját a következő folyamatok határozzák meg: kitermelés, őrlés, szárítás, osztályozás, dehidratálás, duzzasztás, pneumatikus szállítás leválasztással, portalanítás és hűtés.

A duzzasztott perlit gyártóberendezéseinek technológiai megoldásai különfélék lehetnek, de az általános elrendezés az 1. ábrán látható.

A gyártóberendezések termelékenységét, a késztermék minőségi jellemzőit és a gyártás önköltségét a nyersanyag típusa határozza meg, az egyes technológiai folyamatok paramétereinek optimalizálása mellett.

Néhány év óta a Kirdzsali és Dzsebeli gyárakban telepített duzzasztott perlit gyártóberendezéseken számos kutatást végeztünk a különböző tényezőknek a termelékenységre és a termelés hatékonyságára gyakorolt hatás vizsgálatára.

A következő folyamatok kutatását és elemzését végeztük el:

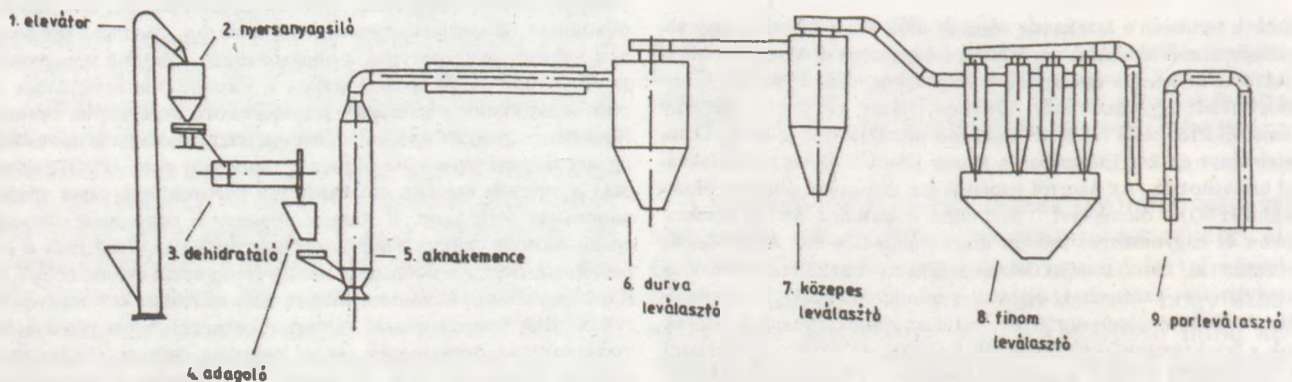
- dehidratálás;
- duzzasztás;
- pneumatikus szállítás;
- portalanítás;
- hűtés.

Kutatásokat a különböző technológiai rendszereken osztályozott perlitkőzettel széles és szűk szemszerkezeti határok között végeztük.

A nemzetközi szakirodalomból is ismert és a gyakorlatban is bizonyított a felhasznált levegő mennyiségének kizárólagos hatása a duzzasztott perlit gyártásában. Figyelembe kell venni például azt a tényt, hogy a hőenergia kb. 60%-át használják fel levegőmelegítésre. A felhasznált levegő (gáz) alapvető tényező a dehidratálás, a pneumatikus szállítás, duzzasztás, a portalanítás és hűtés folyamatában, ezért főként a hőszigetelő és osztályozott perlit aerodinamikai jellemzőinek a termelékenységre és a termelés hatékonyságára gyakorolt hatását vizsgáltuk.

## Kísérleti rész

Kutatási munkánk legfőbb célja a duzzasztott perlit-termékek önköltségének csökkentése volt, a következő módokon:



1. ábra

A perlitgyártás berendezéseinek technológiai sémája

- meglévő gyártóberendezések termelékenységének növelésével és a fajlagos ráfordítások csökkentésével;
- dehidratálás rendszereinek optimalizálásával;
- duzzasztási folyamatok optimalizálásával;
- pneumatikus szállítás folyamatainak optimalizálásával;
- értékesebb termékek előállításával;
- hulladékmentes technológia kidolgozásával;
- tüzelőanyag-felhasználás csökkentésével.

A kutatási munkánk során a következő mérési módszereket alkalmaztuk:

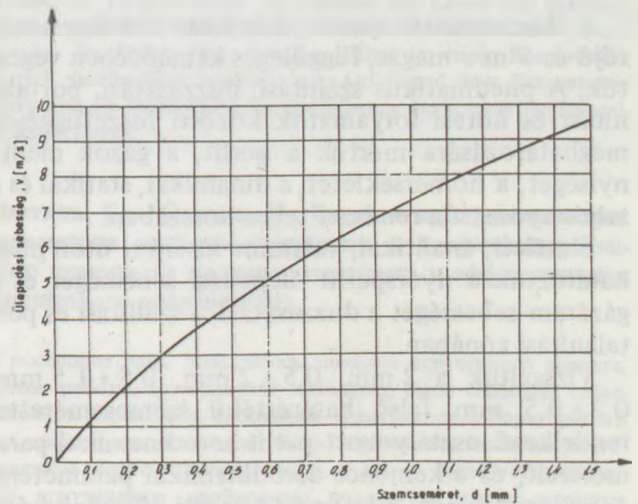
- az aerodiszperz rendszer levegő (gáz) mennyiségének mérési módszerét a berendezés valamennyi keresztmetszetében;
- a perlit hőmérsékletének mérési módszerét a gázáramban;
- az osztályozott perlit aerodinamikai jellemzőinek mérési módszerét;
- az aerodiszperz rendszer aerodinamikai jellemzőinek mérési módszerét a technológiai berendezés egész hosszában;
- az aerodiszperz rendszer koncentrációjának mérési módszerét stb.

A kutatómunkát laboratóriumi és ipari körülmények között végeztük.

Laboratóriumi körülmények között meghatároztuk: az osztályozott perlit szemcseeloszlását; az osztályozott perlit ülepedési sebességét (2. ábra) és nedvességét stb.

A dehidratálási folyamat kutatási eredményeit az 1. táblázatban mutatjuk be, melyek a különböző rendszereknél az átlagértékek. Vizsgáltuk a perlit termelékenységét különböző körülmények között, a következő paraméterekkel:

- a gázmennyiség;
- a gázok hőmérséklete belépéskor és kilépéskor;



2. ábra  
Az osztályozott perlit ülepedési sebessége

- a gázok sebessége a kemencében;
- a tüzelőanyag-mennyiség;
- a dob feltöltési tényezője;
- a dob hajlásszöge;
- a dob fordulata;
- a dehidratálás ideje.

Az eredmények bizonyították, hogy a dehidratálási folyamat technológiai és műszaki paramétereit minden esetben a konkrét körülményektől függően kell meghatározni. Adott esetben a dehidratálási folyamat optimalizálása a következőképpen valószínűsíthető meg:

- bélelt, ellenáramú forgódob kemence alkalmazása 500 mm belső átmérővel;
- a forgódob kemence hajlásszögének megváltoztatásával  $1^{\circ}30' + 2^{\circ}30'$  határok között;
- a forgókemence hulladékhőjének felhasználásával;
- a levegőmennyiség meghatározásával  $0,8 + 1,2 \text{ m}^3/\text{kg}$  perlit érték alapján.

1. táblázat

Sorszám	Berendezés	A dob-kemence műszaki jellemzői	Szárítási elv	Termelékenység [kg/óra]	Gázmennyiség [Nm <sup>3</sup> /óra]	Gázhőmérséklet [°C]	Anyaghőmérséklet [°C]	1000 kg perlithez szükséges hőmennyiség [kJ]
1.	I. technológiai gyártósor	$\phi=1200 \text{ mm}$ $l=6000 \text{ mm}$	ellenáram	800	2650	140	320	1 063 000
2.	II. technológiai gyártósor	$\phi=1200 \text{ mm}$ $l=6000 \text{ mm}$	ellenáram	800	2650	140	320	1 063 000
3.	III. technológiai gyártósor	$\phi= 500 \text{ mm}$ $l=6000 \text{ mm}$	ellenáram	650	700	290	280	942 000
4.	IV. technológiai gyártósor	$\phi= 500 \text{ mm}$ $l=6000 \text{ mm}$	ellenáram	700	810	310	290	963 000

A duzzasztási folyamat kutatását 520 mm átmérőjű és 9 m magas függőleges kemencében végeztük. A pneumatikus szállítási, duzzasztási, portalanítási és hűtési folyamatok közötti összefüggések meghatározására mértük a perlit, a gázok mennyiségét, a hőmérsékletét, a dinamikai, statikai és a teljes nyomást a rendszer teljes hosszában.

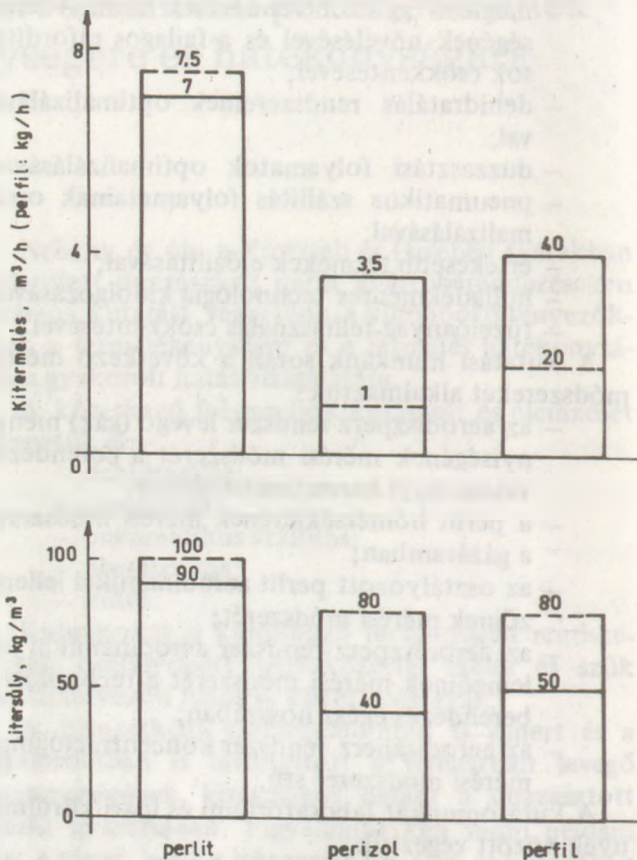
Elméleti, analitikai, valamint kísérleti úton meghatároztuk a nyersperlit ülepedési sebességét és a gázáram sebességét a duzzasztási, a szállítási és portalanítási zónában.

Vizsgáltuk a 2 mm, 0,5 + 2 mm, 0,5 + 1,5 mm, 0,2 + 0,5 mm felső határértékű szemcsemérettel rendelkező osztályozott perlit aerodinamikai paramétereit, és a kemence aerodinamikai paramétereit és az aerodiszperz környezet közötti kölcsönhatást. Egyértelműen megerősítettük a folyamatot, és annak hatékonyságát tükröző feltételeket meghatározó összefüggéseket, melyek a termék mennyiségében és minőségében és önköltségében jelentkeznek.

### Következtetések

A 2. táblázatban és a 3. ábrán szemléltetett kutatási eredmények alapot adnak a következő következtetések levonására:

- a perlitduzzasztást szűk szerkezeti határok között kell végezni;
- mindenkor figyelembe kell venni a konstrukciós-technológiai paraméterek és az aerodiszperz rendszer, mint egységes egész, valamint egyes esetekben a szilárd fázis (osztályozott perlit) aerodinamikai jellemzői közötti kapcsolatokat.



3. ábra  
Az egyes termékek termelékenysége és halmazsűrűsége a meglévő technológia szerint - - - a javasolt technológia szerint —

2. táblázat

Rendszer	Frakció	Perlit		Perizol		Perfil		1000 kg perlithez tartozó fajlagos termelékenység		
		Termelés [m³]	Halmazsűrűség [kg/m³]	Termelés [m³]	Halmazsűrűség [kg/m³]	Termelés [m³]	Halmazsűrűség [kg/m³]	Perlit [m³]	Perizol [m³]	Perfil [m³]
1.	0,5 : 2,0	7,2	95	0,8	75	18	75	9,0	1,0	22,5
2.	0,5 : 2,0	7,0	125	1,0	75	20	80	7,0	1,0	20,6
3.	0,5 : 2,0	7,3	110	1,0	85	22	85	7,8	1,1	23,7
4.	0,5 : 2,0	6,5	140	1,0	80	18	90	6,19	0,95	17,1
5.	0,5 : 2,0	6,8	125	0,7	80	20	85	6,8	0,7	20,0
6.	0,5 : 2,0	5,5	110	0,7	70	24	65	8,1	1,29	35,2
7.	0,0 : 0,5	6,0	135	2,0	75	24	70	6,1	2,04	24,5
8.	0,2 : 0,5	7,0	90	3,5	40	45	60	8,75	4,4	56,3

Vizsgáltuk a pneumatikus szállítás, a leválasztás, a portalanítás és a hűtés folyamatait a függőleges kemence utáni részben is. Meghatároztuk az aeroszperz rendszer koncentrációs viszonyait, a hidraulikus ellenállást, a porleválasztók hatékonyságát stb.

Bebizonyítottuk (3. táblázat), hogy ezeknél a termékekénél a porleválasztók legnagyobb hatékonysága 0,34:0,37 m/s feltételes sebesség mellett kb. 10-szer kisebb az ásványi por leválasztásának feltételes sebességénél.

3. táblázat

Sorszám	Porleválasztó ciklon	Rendszer	Levegőmennyiség a porleválasztóba belépéskor [m <sup>3</sup> /óra]	Belépő koncentráció [kg/m <sup>3</sup> ]	Feltételes sebesség [m/sec.]	A porleválasztás hatásfoka [%]
1.		1	930	0,45	0,57	68,2
2.		2	870	0,47	0,53	83,0
3.		3	800	0,46	0,49	85,1
4.		4	750	0,52	0,46	87,5
5.		5	710	0,48	0,44	88,1
6.		6	650	0,43	0,40	89,8
7.		7	610	0,49	0,37	97,6
8.		8	550	0,45	0,34	96,3

A kutatási eredmények lehetőséget adnak következtetések és javaslatok levonására a perlitgyártás technológiai folyamatainak optimalizálásánál.

Zwetkow, Georgi – Stanschew, Ilija: Die Wirkung aerodynamischer Parameter des wärmedämmenden und klassierten Perlits auf die Produktivität und Effektivität der Perlit-erzeugung

In den letzten Jahren nahm die Bedeutung des geblähten Perlits bedeutend zu. Zielsetzung der Autoren war die Senkung der Selbst-

kosten der Perlitprodukte. Als Ergebnis von Labor- und Industrieversuchen bestimmten sie die günstigsten Umstände der Dehydratation. Sie stellten fest, dass das Blähen im engen Korngrößenbereich durchgeführt werden muss. Auf Grund ihrer Erkenntnisse ergab sich die Möglichkeit zur Optimierung des kompletten Herstellungsverfahrens.

Цветков, Г. – Станчев, И.: Влияние аэродинамических параметров теплоизоляционного и классифицированного перлита на производительность и эффективность перлитового производства

В последние годы повысилось значение вспученного перлита. Целью работы, проведенной авторами, было снижение себестоимости перлитовой продукции. В результате лабораторных и промышленных испытаний были определены наиболее благоприятные условия дегидратации, а также было установлено, что вспучиванию необходимо подвергать узкие зерновые фракции. На основании полученных результатов открывается возможность для оптимизации всего производственного процесса.

Cvetkov, Georgi – Sztancsev, Ilija: Hőszigetelő és osztályozott perlit aerodinamikai paramétereinek hatása a perlitgyártás termelékenységére és hatékonyságára

Az utóbbi években megnövekedett a duzzasztott perlit jelentősége. A szerzők célja a perlittermékek önköltségének csökkentése volt. Laboratóriumi és ipari kísérletek eredményeként meghatározták a dehidratálás legkedvezőbb körülményeit, megállapították, hogy a duzzasztást szűk szemcsefrakción kell elvégezni. Az eredmények alapján lehetőség nyílik a teljes gyártási folyamat optimalizálására.

Tsvetkov, Georgi – Stanchev, Iliya: Effect of Aerodynamical Parameters of Thermally Insulating Classified Perlite on the Productivity and Effectivity of Perlite Manufacture

The importance of expanded perlite has been increased recently, thus the reduction of costs during perlite manufacture became essential. After detailed laboratory and plant experiments authors have determined the optimum expansion/dehydration parameters and claim that considerable savings can be achieved if the granulometry of the expanded material is within a narrow grain size fraction. A forecast for optimizing the entire manufacturing process is given.

## AZ AMERIKAI KERÁMIAI TÁRSASÁG

1990. november 12–15 között nemzetközi kongresszust rendez „Nemzetközi Kerámiatudomány és -Technológia” címmel.

A Kongresszus három fő témaköre:

1. Elektronikai célra használható üvegek
2. Kerámiai szupravezetők
3. Kerámiai-, műanyag- és fémmátrix kompozitanyagok

A Kongresszus helye: The Peabody Orlando Hotel, Orlando (Florida állam).

Érdeklődés: The American Ceramic Society, 757 Brooksedge Plaza Drive, Westerville, Ohio, 43081 USA  
Telefon: +1-614-890-4700  
Telefax: +1-614-899-6109

# Tűzálló beton agresszív redukáló közegben

Nyekraszov, K.D. – Zsukov, V.V. – Zsdanova, N.P.\* – Ljutikova, T.A.\*\* – Krivoborodov, A.R.\*\*\*

\* A SzU GoszSztroj Betonipari Intézete

\*\* Moszkvai Mendelejev Kémiai-Technológiai Intézet

\*\*\* NIICement, Moszkva

A hőkezelő berendezések tűzálló falazatánál az idomtégla helyett mind szélesebb körben alkalmazzák a tűzálló betonokat. Ennek több oka is van: az építési munkák nagyobb fokú iparosítása, a tűzálló bélés műszaki-gazdasági üzemeltetési mutatószámainak javulása, a magasabb hőmérsékleten és nagyobb nyomáson üzemelő hőkezelő berendezésekben való alkalmazhatóság.

A tűzálló betonok gyártásának egyik legtöbbet ígérő irányzata a timföldcement bázisú tűzálló falazatok készítése. Ezek maximális alkalmazási hőmérséklete 1700 °C és jól ellenállnak a különböző agresszív gázközegeknek (H<sub>2</sub>, CO stb.) is.

Jelenleg a Szovjetunióban nagy figyelmet fordítanak a különböző timföldcement fajták kidolgozására mind tiszta oxidok, mind pedig ipari hulladékanyagok bázisán. Külön nehézséget okoz olyan összetételek kiválasztása, melyek az agresszív redukáló közegeknek is ellenállnak.

A Szovjetunióban elvégzett kutatások eredményeképpen sikerült olyan, e célra alkalmazható, nagytisztaságú timföldcementeket előállítani, melyeknek szilícium-dioxid tartalma 0,5%, vasoxid tartalma pedig 0,1%.

Az e cementek bázisán kidolgozott tűzálló beton keverékek alkalmasak hidrogéntartalmú gáz közeggel üzemelő berendezések, pl. metán konvertorok falazására is.

Jelenleg a nehéz tűzálló betonok hagyományos adalékanyaga a korund. A korund adalékos tűzálló betonok átlagos sűrűsége igen nagy: 3000 kg/m<sup>3</sup>, hővezetése pedig 2,5 W/m°C. Az ilyen betonnal falazott kemencék tervezésénél biztosítani kell a hatékony hőszigetelést vagy a jelentős falvastagságot. Ezen túlmenően, a hőtágulási együtthatók nagy különbsége miatt, a magas hőmérséklet hatására a cement matrix és a korundszemcsék közötti érintkezési felületen további feszültségek ébred-

nek, melyek jelentősen csökkentik a szilárdságot (különösen a hajlítószilárdságot). A korund helyett használható a könnyűsúlyú korund [1], azonban ez igen drága és ritkán beszerezhető anyag.

A jelen munkában olyan, 70% feletti Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tartalmú, a hidratációt elősegítő aktív adalékanyagot alkalmaztunk, mely mentes az említett hiányosságoktól. Ennek az adalékanyagnak az átlagos sűrűsége kisebb, mint a korundé, kémiai összetétele pedig megfelel az agresszív hidrogén közegben használatos anyagokkal szemben támasztott követelményeknek.

Ilyen módon nagyszilárdságú monolit tűzálló betont sikerült előállítani, melynek tulajdonságait az 1. táblázat mutatja. Az 1. keverék a hidratációt elősegítő aktív adalékanyaggal, a 2. a korund adalékanyaggal készített beton.

Mint a táblázatból látható, az 1. keverék esetében kis sűrűség mellett nagy szilárdságot kaptunk. A beton hővezetőképessége 600 °C átlagos hőmérsékleten 0,85 W/m°C volt. Az alkalmazási hőmérséklet határ megállapítására vizsgáltuk a 0,2 MPa terhelés alatti lágyuláspontot is, s ennek során az alábbi adatokat nyertük:

lágyuláspont	1250 °C
4%-os alakváltozás	1460 °C
40%-os alakváltozás	1560 °C.

Különösen időszerűek mostanában a gyorsan szilárduló, nagy kezdőszilárdságú betonok. Ilyen keverékek kidolgozása révén lényegesen meggyorsítható a hőkezelő berendezések javítása és újbóli üzembe helyezése. Az üzemzavarok elhárításához ugyancsak ilyen betonokra van szükség. Ismeretes, hogy a gyors szilárdulást különféleképpen lehet elérni: a cement fázisösszetételének megváltoztatásával [2], különleges adalékszerek bekeverésével [3] stb. E célra a jelen munka során az alumínium-klorid gyártásánál keletkező hulladékot használtuk ak-

1. táblázat

Tűzálló beton fizikai-mechanikai tulajdonságai

A keverék jele	Nyomószilárdság, MPa				Átlagos sűrűség [kg/m <sup>3</sup> ]		Zsugorodás		
	7 nap után	800	1200	1300	100	1200	100	800	1200
		°C hőmérsékletű hevítés után							
1	46	52	27	14	1800	1550	0,31	0,75	0,8
2	21	20	12	7	2700	2450	0,17	0,22	0,26

tivizáló anyagként, mégpedig 0,3–0,6 kg/m<sup>3</sup> mennyiségben adagolva.

A 2. táblázatban mutatjuk be az aktiváló adalékszerrel (1. keverék), illetve anélkül (2. keverék) készített betonok fizikai-mechanikai tulajdonságait. A táblázatból kitűnik, hogy az aktiváló adalék gyorsítja a tűzálló beton szilárdulását és javítja termikus tulajdonságait. Ezenkívül megnöveli a beton korai maradó szilárdságát is. Az ilyen betonok 3

napos szilárdulás utáni maradó szilárdsága – azonos hőállóság mellett – elérte az adalékszer nélküli beton 7 napos szilárdulás utáni maradó szilárdságát. Ezáltal a hőkezelő berendezések falazási időtartama felére, vagy még rövidebb időre csökkenthető.

A kidolgozott tűzálló betont sikerrel próbáltuk ki üzemi körülmények között.

2. táblázat

Aktiváló adalékszeres és adalék nélküli beton fizikai-mechanikai tulajdonságai

A keverék sorszám	Nyomószilárdság, MPa						Zsugorodás, mm			Testsűrűség 110 °C-os szárítás után
	1	3	7	100	800	1200	100	800	1200	
	nap szilárdulás után			°C-os hevítés után						
1	23	54	57	53	33	22	0,18	0,23	0,30	2300
2	21	36	54	49	32	19	0,14	0,28	0,27	2330

#### Irodalom

- [1] Nyekraszov, K.O. – Maszlennyikova, M.: Porózus adalékanyagú könnyű tűzálló betonok. Sztrójizdat, Moszkva, 1982.
- [2] Talabér, J. – Dolezsai K.: The development of the structure of CA and CA<sub>2</sub> type high-alumina cement clinkers and the properties of cements. 7th Int. Congr. on the Chem. of Cement, 1980, v. 3. pp. 191–196.
- [3] Kuznyecova, T.V.: Aluminát- és szulfoaluminát cementek. Sztrójizdat, Moszkva, 1986.
- [4] Nyekraszov, K.D. – Taraszova, A.P. – Zsdanova, N.P. – Ljutikova, T.A. – Krivoborodov, A.R.: A timföldcementtel való takarékosság módjai. Beton i Zselezobeton, № 8, 1987, 5–7.

Nyekraszov, K. – Zsukov, V. – Zsdanova, N. – Ljutikova, P. – Krivoborodov, A.: Tűzálló beton agresszív redukáló közegben

Kutatások eredményeként egy olyan nagytisztaságú timföldcementet dolgoztak ki, melynek szilícium-dioxid tartalma 0,5%, vasoxid tartalma pedig 0,1%. E cementek bázisán kidolgozott tűzálló betonkeverékek alkalmasak hidrogéntartalmú gázközeggel üzemelő berendezések, pl. metán konverterok falazására is.

Nekrasov, K. – Zhukov, V. – Zhdanova, N. – Lyutikova, P. – Krivoborodov, A.: Refractory Concrete for Aggressive and Reducing Media

The novel refractory cement for title purpose is a high alumina cement, manufactured of pure materials (SiO<sub>2</sub> 0,5%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1%). Refractory concretes made of such cement can be used even in kilns with reducing atmosphere, e.g. for methane converting chambers.

Nyekraszov, K. – Shukov, V. – Shdanowa, N. – Ljutikowa, P. – Krivoborodow, A.: Feuerfestbeton in aggressiven reduzierenden Medien

Als Ergebnis von Forschungen auf dem Gebiet der Feuerfestbeton in aggressiven, reduzierten Medien wurde ein hochreiner Feuerfestzement entwickelt dessen Siliziumdioxidgehalt 0,5% und Eisenoxyd-gehalt 0,1% beträgt. Auf der Basis dieser Zemente erarbeitete Feuerfestbetonmischungen sind für die Ausmauerung von Anlagen geeignet, die mit wasserstoffhaltigem Gasmedium betrieben werden, z.B. Methankonwerter.

Некрасов, К. – Жуков, В. – Жданов, Н. – Лютикова, Т. – Кривобородов, А.: Огнеупорный бетон для агрессивных восстановительных сред

В результате проведенных исследований был разработан глиноземистый цемент повышенной чистоты: содержание двуокси кремния – 0,5%, окиси железа – 0,1%. Огнеупорный бетон, изготовленный на базе этого цемента, пригоден для футеровки оборудования, наполняемого газовыми средами, содержащими водород, например, для метановых конверторов.

# Cementes habarcsok hidrofobizálása szilikongyártási hulladékokkal

Dunajev, L.A. — Zsivilo, L.I. — Szidorov, V.I. — Hramov, V.F.  
Moszkvai Kujbisev Építőmérnöki Intézet

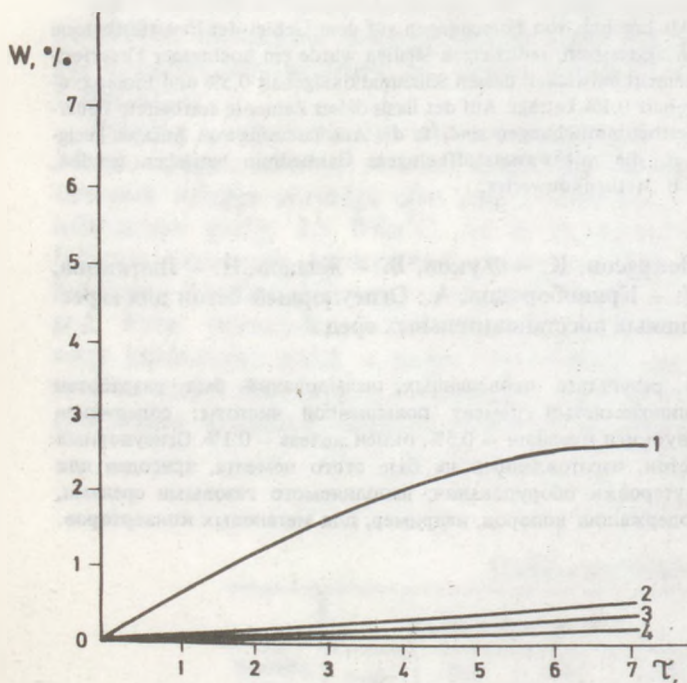
Az épületszerkezetek víz- vagy agresszív közegek behatásától hatékonyan védhetők felületük hidrofób anyagokkal való kezelésével. E célra igen alkalmasak a szilikonos folyadékok, egyebek között a SzU építőiparának gyakorlatában jól bevált nátrium-etil- és -metil-sziloxanelátok, valamint a poli-alkil-hidro-sziloxános folyadékok. Ezek hidrofobizáló hatása azon alapszik, hogy az anyag felületén vízdoldhatatlan filmet képeznek. Föltételezhető, hogy a pórusokban és kapillárisokban abszorbeáló szilikonok kémiai kölcsönhatásba lépnek a cementkőben jelenlevő reakcióképes vegyületcsoportokkal (például a hidroxid-ionokkal). Az e kölcsönhatás eredményeképpen képződő vegyületek szénhidrogén gyökei úgy orientálódnak, hogy a szilikon gyökök néznek a betonfelület irányába, a szerves gyökök pedig a külső közeg irányába. Éppen ez az orientáltság kölcsönzi az anyagnak a víz-taszító tulajdonságokat [1]. Az építőanyagok felületi hidrofobizálását akkor alkalmazzák, ha meg kell gátolni, vagy csökkenteni kell a víz vagy az agresszív közeg felszívódását, illetve hátráltatni kell a sók koncentrációját a betonban.

Intézetünk Általános Kémiai Tanszékén kutatásokat folytatunk betontermékek felületi hidrofobizálására alkalmas bevonókeverékek összetételének kidolgozására. Ezekhez kiindulási anyagként szilikongyártási hulladékokat (retortamaradékokat) használtunk, melyek pl. szilícium-klór kötésű reakcióképes csoportokat tartalmaztak. Az anyagot különböző kémiai behatásokkal (hidrolízis, alkoholos kezelés stb.) módosítottuk.

Az elvégzett kutatás eredményeképpen sikerült néhány keveréket kidolgoznunk, melyek egyes vizsgálati eredményeit a jelen munkában ismertetjük. A 3x3x3 és 4x4x16 cm méretű próbatesteket 1:3 összetételű habarcsból formáztuk. A bevonást két rétegben végeztük, az első után 20–30 perces szünetet tartva. A szárítás szobahőmérsékleten történt. A próbatesteknek meghatároztuk a vízfelvételt és a kapillaris vízfelszívását.

Az 1. és 2. ábrán a hidrofobizáló keverékekkel bevont próbatestek eredményei láthatók. Összehasonlításként egyrészt a SzU-ban korábban is alkalmazott (GKZs-11 és GKZs-94) hagyományos, másrészt a nyugatnémet Wacker cég által készített preparátummal bevont próbatestek adatait is feltüntettük. A közölt adatok meggyőzően tanúsítják az általunk kidolgozott keverékek hatékonyságát.

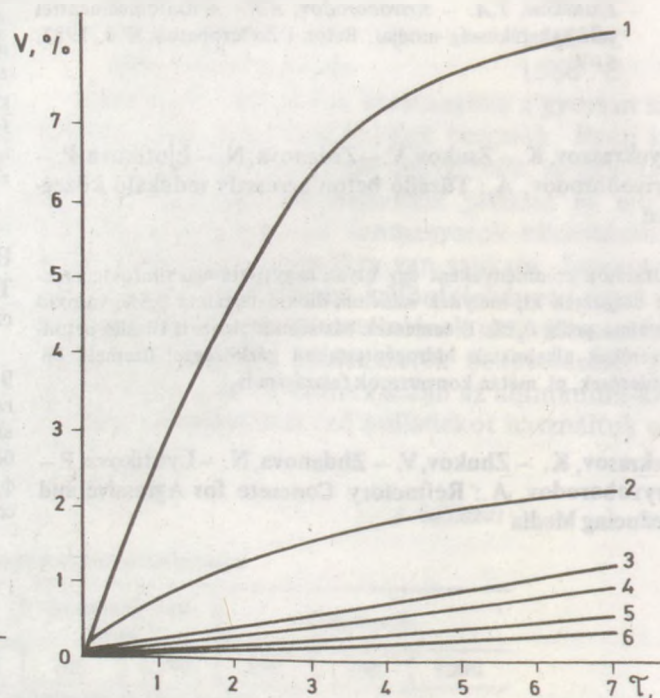
Az 1. és 2. ábrán a hidrofobizáló keverékekkel bevont próbatestek eredményei láthatók. Összehasonlításként egyrészt a SzU-ban korábban is alkalmazott (GKZs-11 és GKZs-94) hagyományos, másrészt a nyugatnémet Wacker cég által készített preparátummal bevont próbatestek adatait is feltüntettük. A közölt adatok meggyőzően tanúsítják az általunk kidolgozott keverékek hatékonyságát.



1. ábra

A próbatestek kapillaris vízfelszívásának kinetikája felületi hidrofobizálás után

1 – etalon; 2 – GKZs-94; 3 – 1. sz. keverék, 4 – 2. sz. keverék

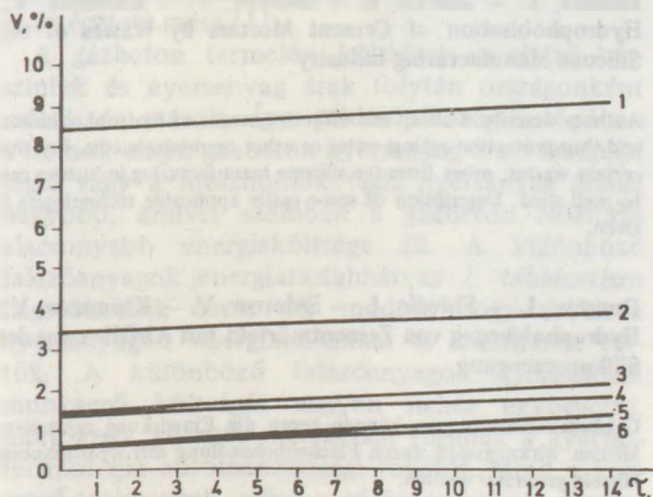


2. ábra

A próbatestek vízfelvételek kinetikája felületi hidrofobizálás után

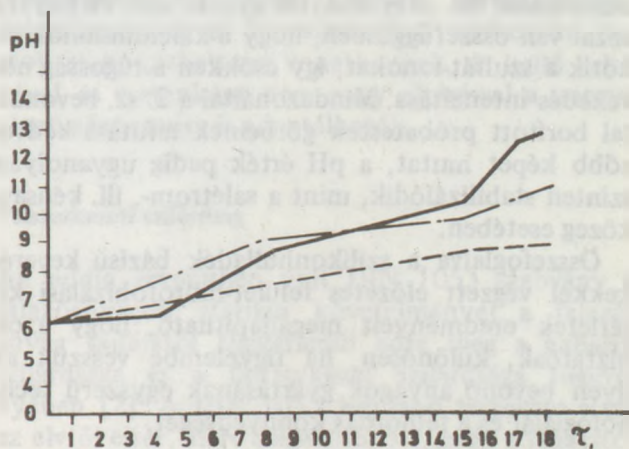
1 – etalon; 2 – GKZs-11; 3 – Wacker; 4 – GKZs-94; 5 – 3. sz. keverék; 6 – 2. sz. keverék





2/a. ábra

A probatestek vízfelvétele kinetikája felületi hidrofobizálás után  
 1 – etalon; 2 – GKZs-11; 3 – Wacker; 4 – GKZs-94;  
 5 – 3. sz. keverék; 6 – 2. sz. keverék



3. ábra

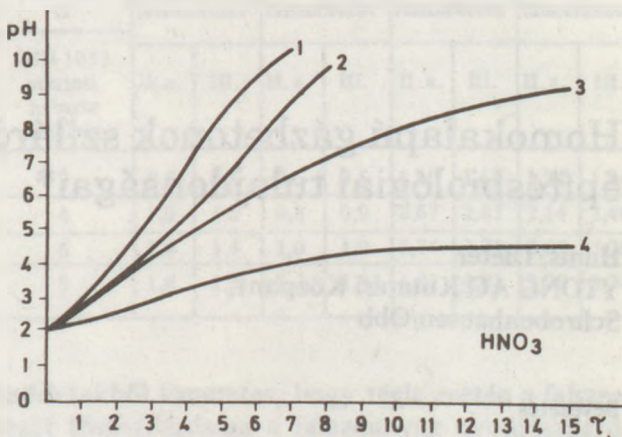
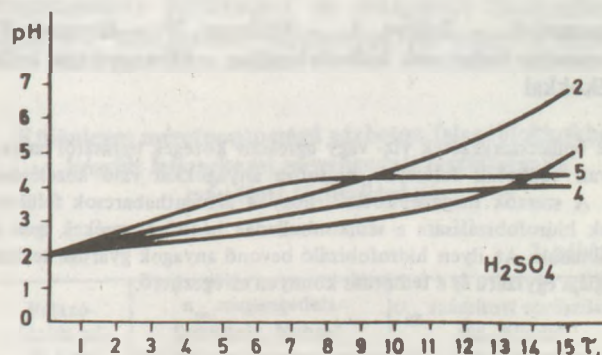
A desztillált víz pH változásának kinetikája a beton probatestek  
 dinamikus tárolása esetén  
 — etalon, - - - 2. sz. bevonat, - · - · - GKZs-11

Különösen nagy vízállóság növekedést tapasztalunk az 1. és 2. keveréknél. A 14 napig vízben tárolt probatestek vízfelvétele kisebb, mint a hazai gyakorlatban kiváló hidrofobizáló anyagként elkönyvelt GKZs-11, ill. GKZs-94 jelű készítményekkel bevont probatesteké.

Ismeretes, hogy a cementkő legkönnyebben oldódó és leginkább reakcióképes alkotórésze a trikálcium-szilikát hidrolízise során keletkező kalcium-hidroxid. Ezért a vízbe merülő, vagy nagy sótartalmú talajvíz hatásának kitett betonszerkezetek fizikai korróziójának, illetve a bennük végmenő folyamatoknak a fő oka a  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  jelenléte. Éppen ezért érdekes a kidolgozott hidrofobizáló keverékek hatékonyságának elbírálása szempontjából a kilúgozási folyamat kinetikájának tanulmányozása. E célból elemeztük a védőbevonattal ellátott probatestek tárolására szolgáló folyadék közegeket is.

Az etalonként készített, valamint a védőbevonattal ellátott probatesteket zárt rendszerben cirkuláló desztillált vízben tároltuk, melyből meghatározott időközönként próbát vettünk és vizsgáltuk pH értékük változását. Hasonló vizsgálatokat végeztünk víz helyett 0,01 n sósav-, salétromsav- és kénsav oldatokkal is. A vizsgálati eredményeket a 3. és 4. ábrákon mutatjuk be.

A desztillált víz pH értékének az alkális komponens kilúgozódása folyamán történő változását mutató görbékből (3. ábra) jól látható, hogy az etalon probatestek esetében a víz ellúgosodása jóval gyorsabban következik be. A salétrom- és sósav oldat már 7–8 nap után erősen lúgossá válik (4. ábra), ezután a pH mérése már értelmét veszti. Hasonló eredményre jutottunk a GKZs-11 bevonat alkalmazásakor is, ennek az a magyarázata, hogy ez



4. ábra

Savas oldatok pH változásának kinetikája beton probatestek tárolása  
 esetén

1 – etalon; 2 – GKZs-11; 3 – 3. sz. keverék; 4 – 2. sz. keverék

az anyag már önmagában is lúgos jellegű. Más képet mutatnak a 2. keverékkel bevont probatesteket tároló folyadék pH értékei, melyek 4–5 körül stabilizálódnak. Valamelyest eltérők, nyugodtabb jellegűek a kénsavoldattal kapott görbék. A pH érték

növekedése itt nem annyira gyors, ami bizonyára azzal van összefüggésben, hogy a kalcium ionok lekötik a szulfát-ionokat, így csökken a lúgosság növekedés intenzitása. Mindazonáltal a 2. sz. bevonattal borított próbatestek görbéinek lefutása kedvezőbb képet mutat, a pH érték pedig ugyanolyan szinten stabilizálódik, mint a salétrom-, ill. kénsavközeg esetében.

Összefoglalva a szilikonhulladék bázisú keverékekkel végzett előzetes felület-hidrofobizálási kísérletek eredményeit megállapítható, hogy azok biztatóak, különösen, ha figyelembe vesszük az ilyen bevonó anyagok gyártásának egyszerű technológiáját és a felhordás könnyedségét.

### Irodalom

Kreskov, A.P.: Szilikonvegyületek műszaki felhasználása. Moszkva, 1956.

Dunaev, L. — Zsilivo, L. — Sidorov, V. — Hramov, V.: Cementes habarcsok hidrofobizálása szilikongyártási hulladékokkal

Az épületszerkezetek víz- vagy agresszív közegek hatásától hatékonyan védhetők felületük hidrofób anyagokkal való kezelésével.

A szerzők megállapították, hogy a cementhabarcsok felületeinek hidrofobizálására a szilikonhulladék bázisú keverékek igen alkalmasak. Az ilyen hidrofobizáló bevonó anyagok gyártási technológiája egyszerű és a felhordás könnyen elvégezhető.

Dunaev, L. — Zhivilo, L. — Sidorov, V. — Khramov, V.: Hydrophobisation of Cement Mortars by Wastes of the Silicone Manufacturing Industry

Authors describe a cheap and effective means of hydrophobisation and thus protection against water or other aggressive media. For this certain wastes, misers from the silicone manufacturing industries can be well used. Description of some easily applicable technologies is given.

Dunaew, L. — Shiwilo, L. — Sidorow, V. — Khramow, V.: Hydrophobierung von Zementmörteln mit Abfällen aus der Silikonerzeugung

Gebäudekonstruktionen können gegen die Einwirkung aggressiver Medien wirkungswoll durch Flächenbehandlung mit hydrophoben Mitteln geschützt werden.

Die Autoren stellten fest, dass zur Hydrophobierung der Zementmörtelfläche Mischungen aus Abfällen auf Silikonbasis sehr geeignet sind. Die Herstellungstechnik solcher Hydrophobierbeschichtungsstoffe ist einfach und die Auftragung erfolgt ohne Probleme.

Дунаев, Л. — Живило, Л. — Сидоров, В. — Храмов, В.: Гидрофобизация цементных растворов отходами силиконового производства

Конструкции зданий могут быть успешно защищены против влияния воды и агрессивных сред путем обработки из поверхности гидрофобизирующими материалами. Авторы установили, что для гидрофобизации поверхности цементных растворов могут применяться эффективно смеси на основе силиконовых отходов. Технология производства таких гидрофобизирующих добавок является очень простой, а метод их нанесения легким в исполнении.

## Homokalapú gázbetonok szilárdsági, hőtechnikai, akusztikai, építésbiológiai tulajdonságai\*

Hums, Dieter  
YTONG AG Kutatási Központ,  
Schrobenhausen/Obb

### Bevezetés

A gázbetonból világszerte nagyméretű vasalt elemeket és kisméretű vasalás nélküli falazóblokkokat gyártanak. A gázbeton széles körű elterjedését annak köszönheti, hogy a legkülönbézetűbb klimatikus körülmények között alkalmazható, és kedvező tulajdonságait minden földrajzi környezetben megtartja: jó hőszigetelőképesége hideg éghajlaton ugyanúgy előnyös, mint meleg vidékeken, ahol az

épületeket klimatizálni kell. Földrengésveszélyes területeken a vasalt gázbeton elemekből és a gázbeton falazóblokkokból biztonságos épületeket lehet emelni. A gázbeton könnyen alakítható anyag, ezért az építéshelyi megmunkálása különösebb szakértelmet nem igényel. Gyártástechnológiai könnyebbség, hogy mind a falazóblokkokat, mind a vasalt elemeket ugyanazon berendezésen elő lehet állítani.

A gázbetongyártás legfontosabb nyersanyaga a szilícium-dioxid tartalmú homok vagy pernye, amely földünk nagy részén rendelkezésre áll.

\* A XV. Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia előadása

Hasonló módon mindenhol beszerezhető a cement és az égetett mész [1].

A gázbeton termelési költségei az eltérő bér-szintek és nyersanyag árak folytán országonként mások és mások. Így például Közép-Európában a homok alapú gázbeton nyersanyag ára a kerámiai téglá vagy a mészhomok téglá nyersanyag áránál nagyobb, amivel szemben a gázbeton előállítás alacsonyabb energiaköltsége áll. A különböző falazóanyagok energiataralmát az 1. táblázatban hasonlítottuk össze oly módon, hogy abban a nyersanyagok energiataralmát is számításba vettük. A különböző falazóanyagok gyártásának munkaerő költségét nagyon nehéz egybevetni, mert azok jelentős mértékben függenek a gyártástechnológia automatizáltsági fokától. Mind a korszerű téglagyárak, mind a gázbetongyárak ma nagyon kevés munkaerővel dolgoznak. A gázbetongyártás munkaerő költségei a teljes termelési költségeknek már csak 10%-át teszik ki.

#### A különböző falazóanyagok energiataralmának összehasonlítása

1. táblázat

Falazóanyag	Test-sűrűség kg/dm <sup>3</sup>	Összes energiataralom		Energiataralom a 0,43 kg/dm <sup>3</sup> testsűrűségű YTONG gázbeton energiataralmának %-ában
		Mcal/to	Mcal/m <sup>3</sup>	
(1.)	(2.)	(3.)	(4.)=(2.)x x(3.)	(5.)=100x x(4.)/330
YTONG gázbeton	0,43	767	330	100
	0,60	767	460	139
	0,70	767	573	173
Tömör téglá	1,30	958	1245	377
	1,70	958	1628	493
Poroton téglá	0,80	906	725	220
Mészhomok téglá	1,40	225	357	108
Keramzitbeton (pl. Liapor)	0,65	1138	740	224

Az NSZK-ban a gázbeton-gyártás és -felhasználás az utóbbi években sokat fejlődött és növekedett. A mai értelemben vett korszerű gázbeton első NSZK-beli alkalmazása az 1950-es évekre tehető, míg ma a falazóanyag termelésben már mintegy 15%-os a piaci részesedése. Ennek oka a gázbeton kedvező tulajdonságaiban keresendő. Az utóbbi években az NSZK-ban a gázbeton további jelentős fejlődésének vagyunk tanúi, amiről a következőkben számolunk be.

Megjegyezzük, hogy kísérleti eredményeink, összefüggéseink és tapasztalataink elsősorban homok alapú gázbetonra vonatkoznak, de kellő kritikával és esetenként nem nagy eltéréssel a pernye alapú gázbetonra is adaptálhatók.

#### Falszerkezeti szilárdság

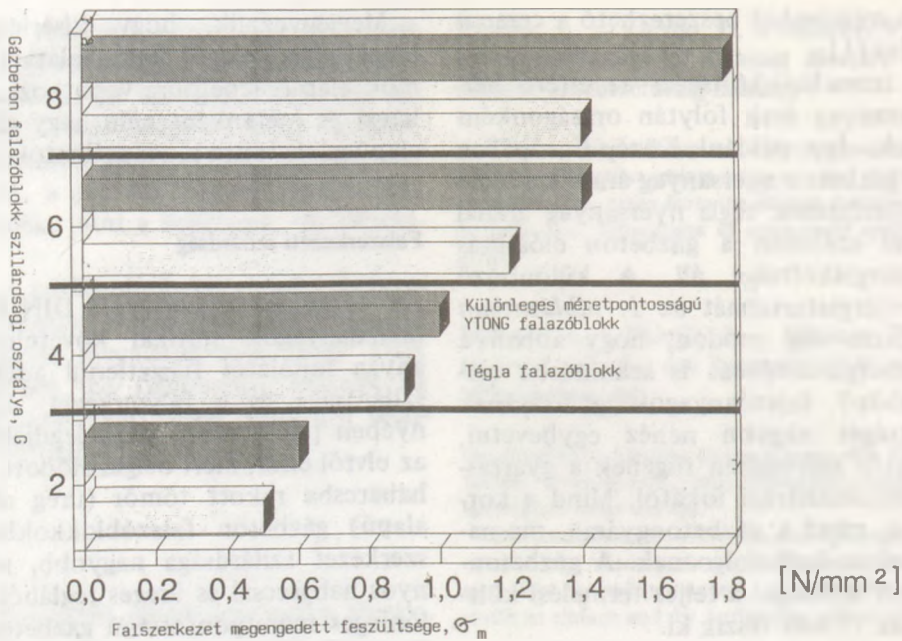
Az eddig érvényben volt DIN 1053 szabvány a falazóanyagok statikai követelményét a falazóanyag fajtájától függetlenül adta meg a habarcs szilárdsága és a falszerkezet szilárdsága függvényében [2]. A DIN 1053 legújabb tervezete ettől az elvtől eltér, mert beigazolódott, hogy a ragasztóhabarcsba rakott tömör (üreg nélküli és homok alapú) gázbeton falazóblokkokból készített falszerkezet szilárdsága nagyobb, mint a hagyományos habarccsal és üreges téglából falazotté. A különleges méretpontosságú gázbeton falazóblokkok és egyéb falazóanyagok felhasználásával és hagyományos falazóhabarccsal épített falszerkezetek megengedett feszültségét és számított törőszilárdságát a 2. táblázatban hasonlítottuk össze. YTONG

#### Különleges méretpontosságú gázbeton falazóblokkokból készült falszerkezet megengedett feszültsége és számított törőszilárdsága

2. táblázat

Falazóblokk szilárdsági osztály, G	$\sigma_m$ megengedett feszültség, N/mm <sup>2</sup>				$\sigma_{sz}$ számított törőszilárdság, N/mm <sup>2</sup>			
	Gázbeton falszerkezet		Tégla falszerkezet		Gázbeton falszerkezet		Tégla falszerkezet	
DIN 1053 szerinti habarcs minőség	II. a.	III.	II. a.	III.	II. a.	III.	II. a.	III.
2	0,6	0,6	0,5	0,5	1,60	1,60	1,34	1,34
4	1,0	1,0	0,8	0,9	2,67	2,67	2,14	2,40
6	1,4	1,4	1,0	1,2	3,74	3,74	2,67	3,20
8	1,8	1,8	1,2	1,4	4,81	4,81	3,20	3,74

kísérletekből ismeretes, hogy téglá esetén a falszerkezet törőszilárdsága a falazóanyag nyomószilárdságának százalékában kifejezve a habarcs fajtájától függően 30–50%, ugyanez a viszony hagyományos habarcsba rakott gázbeton falazóblokk esetén 60–70% és ragasztóhabarcsba rakott gázbeton falazóblokk esetén 80–90%. A DIN 1053 a falszerkezet megengedett feszültségét a törőszilárdságból mintegy háromszoros biztonsággal vezeti le. Az 1. ábra a falszerkezet megengedett feszültségét mutatja a különleges méretpontosságú, ún. YTONG Planblock falazóblokkok szilárdsági osztá-

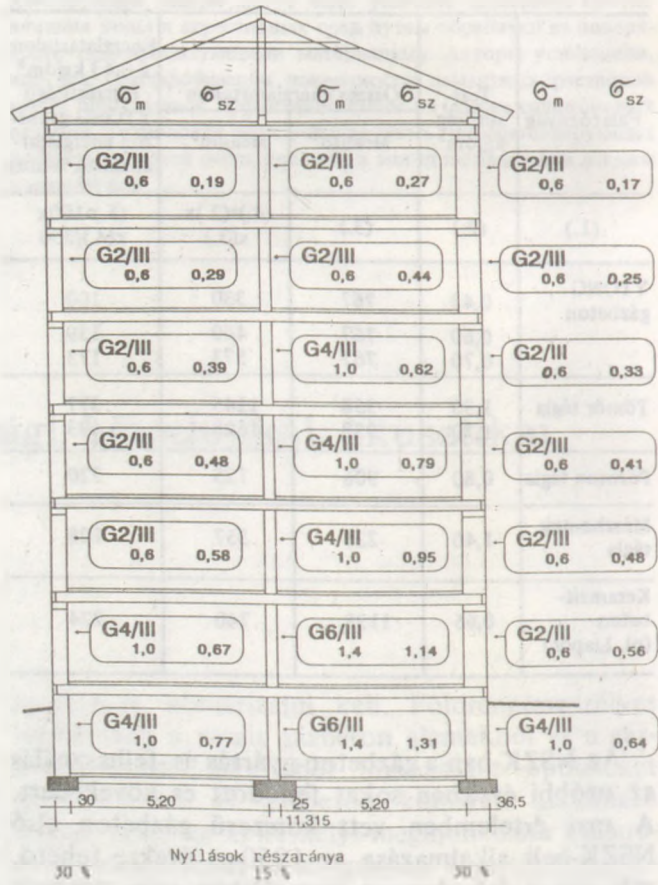


1. ábra  
III. jelű, 10 N/mm<sup>2</sup> nyomószilárdságú habarcsba (DIN 1053|1) rakott gázbeton falszerkezet megengedett feszültsége

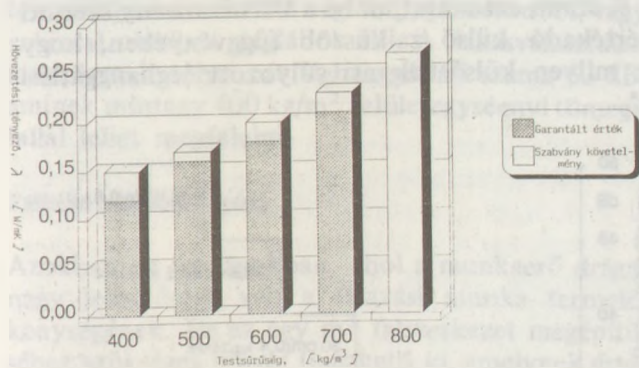
lya függvényében. Kitűnik, hogy ragasztóhabarcs alkalmazása esetén magasabb szilárdsági osztályú gázbeton falazóblokkal nagyobb megengedett feszültségű falszerkezetet lehet építeni. A mondottakat jól szemlélteti a 2. ábra, amely egy hétszintes lakóépület külső- és közép-főfalainak megengedett és az azokban ténylegesen fellépő számított feszültségek viszonyát mutatja be. Eszerint a lakóépület összes szintje megépíthető gázbetonból, a külső főfalak falvastagságtól függően 70–85 felület%-ban G2 szilárdsági osztályú falazóblokkokból készülhetnek, ami az épület hőgazdálkodása szempontjából rendkívül kedvező.

### Hőszigetelőképeség

A különleges méretpontosságú gázbeton falazóblokkok hővezetési tényezőjét a testsűrűség függvényében tüntettük fel a 3. ábrán. A 3. ábra a hővezetési tényező DIN 4108 [3] szerinti szabványos követelmény értékeit és a garantált értékeit tartalmazza. A szabványos követelmény betartása valamennyi gázbetongyár számára kötelező, míg a garantált érték egyes gázbetongyártók fejlesztési munkájának kedvező és vállalt eredménye. Látható, hogy ma már 400 kg/m<sup>3</sup> testsűrűség mellett garantálni lehet a max. λ = 0,12 W/mK értékű hővezetési tényezőt. A 4. ábrán a különböző falazóanyagok hővezetési tényezőjének szabvány szerinti követelményét mutatjuk be a testsűrűség függvényében. Az 5. ábrán azt ábrázoltuk, hogy a falszerkezet k = 0,4 W/m<sup>2</sup>K hőátbocsá-

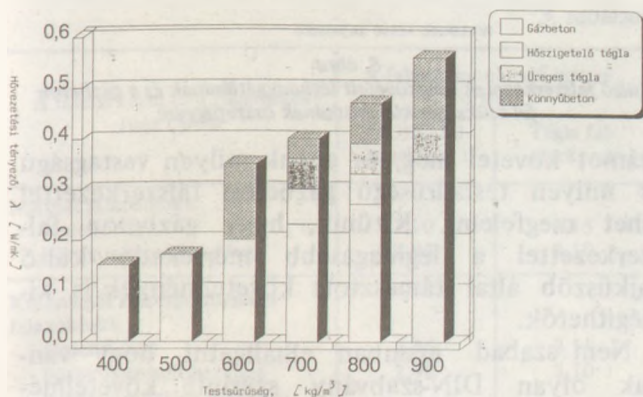


2. ábra  
Hatemeletes gázbeton modell-épület felszerkezetének megengedett (σ<sub>m</sub>) és számított (σ<sub>sz</sub>) feszültsége



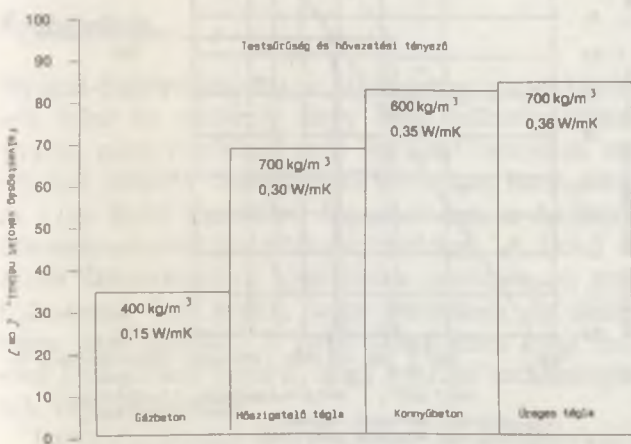
3. ábra

A különleges méretpontosságú gázbeton falazóblokkok hővezetési tényezőjének szabvány követelménye és garantált értéke



4. ábra

Különböző falazóanyagok hővezetési tényezőjének szabvány követelménye



5. ábra

A  $k = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$  hőátbocsátási tényezőjű falazat szükséges vastagsága különböző falazóanyagok esetén

hőátbocsátási tényezőt az épületfizikusok és energiakutatók olyan értéknek tartják, mint amely a jövő követelményének tekinthető. A kísérletek azt mutatják, hogy ez idő szerint az optimális hővédelmet a falszerkezet  $k = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$  értéke mellett lehet elérni. A  $k$  érték további csökkentésének csak akkor van értelme, ha az épület szellőztetési hőveszteségeit korlátozni tudjuk. Ez az épület hővisszanyeréses mesterséges szellőztetésével oldható meg.

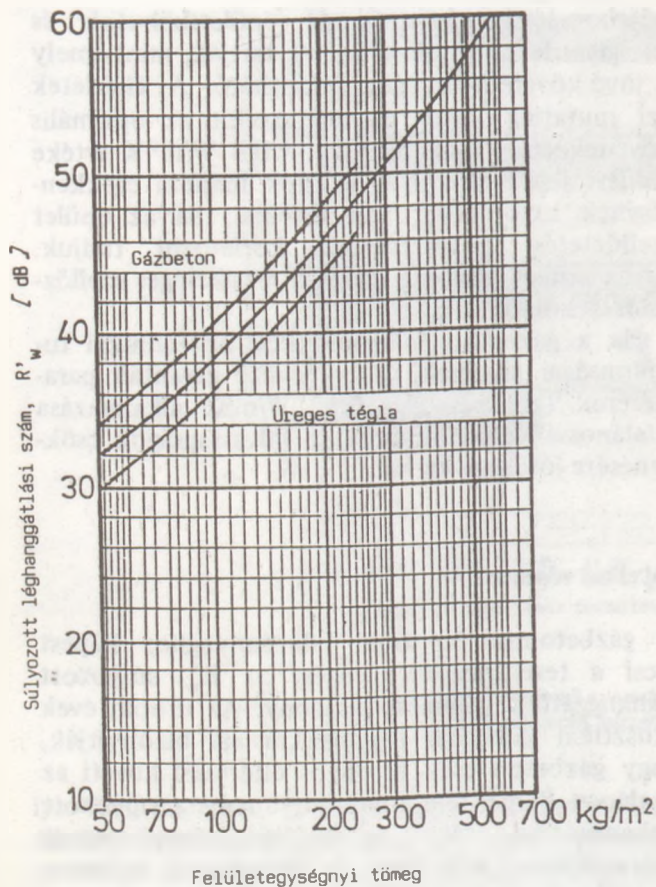
Ha a gázbeton falazóblokkok hőtechnikai tulajdonságai javulnak, és a kedvező garantált paraméterek (például  $\lambda = 0,12 \text{ W/mK}$ ) alkalmazása általánossá válik, akkor az a falvastagságok csökkenésére jótékonyan hat.

### Zaj elleni védelem

A gázbetonnak a többi falazóanyaghoz képest kicsi a testsűrűsége és ezért az  $R_w$  súlyozott léghanggátlási száma is alacsony. Az utóbbi évek akusztikai kutatásai ugyanakkor azt bizonyítják, hogy gázbeton csak bizonyos eltéréssel követi az általános Berger-féle törvényt, amely a súlyozott léghanggátlási számot a felületegységnyi tömeg függvényében adja meg. A gázbetonra érvényes összefüggés görbéje ugyanis az általános Berger-féle törvény görbéje felett, míg az üreges könnyített téglákra érvényes összefüggés görbéje az általános Berger-féle törvény görbéje alatt helyezkedik el (6. ábra). Ez azt jelenti, hogy a 100 és 200  $\text{kg/m}^2$  tartományban az azonos felületegységnyi tömegű gázbeton és üreges téglá súlyozott léghanggátlása között eleve 4 dB különbség van a gázbeton javára, vagy másképp fogalmazva ugyanazon léghanggátlási szám gázbetonnal 50  $\text{kg/m}^2$ -rel kisebb felületegységnyi tömeggel biztosítható, mint üreges téglá esetén, ami a gyakorlatban igen jelentős különbség. A magas épületekben a közvetlen léghangterjedésnek nemcsak a falszerkezetekre merőlegesen, hanem függőleges értelemben is szerepe van. A legújabb kutatások erre nézve is kimutatták, hogy a gázbeton függőleges léghanggátlási hatása kedvezőbb, mint a többi falazóanyagé. A 7. ábrán az  $R_L$  függőleges léghanggátlási számot tüntettük fel a hangfrekvencia függvényében egy olyan épületre vonatkozólag, amelynek gázbeton falai 25 cm vastagok és födémek gázbeton elemekből készültek. A 7. ábrán azt a görbét is szerepeltettük, amely a nem gázbetonból készült épületre nézve érvényes. Látni, hogy a közepes frekvencia tartományban a gázbeton függőleges léghanggátlása 3–4 dB-vel jobb, mint a többi falazóanyagé.

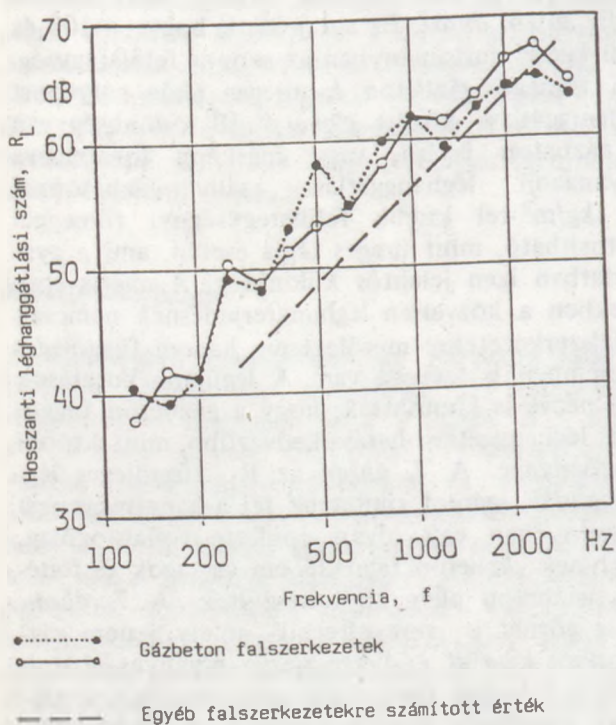
Az ilyen léghanggátlási tulajdonságokkal rendelkező gázbetonnal az épület részekkel szemben támasztott legtöbb követelmény teljesíthető.

tási tényezőjét különféle testsűrűségű különböző falazóanyagok alkalmazása esetén milyen vastagságú vakolatlan fallal lehet biztosítani. A  $k = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$



6. ábra

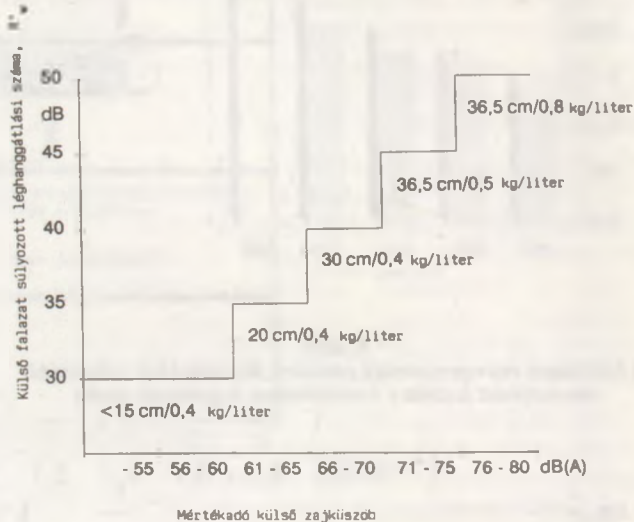
*Összefüggés a különböző falazóanyagok felületegységnyi tömege és súlyozott léghanggátlási száma között*



7. ábra

*A függőleges léghanggátlási szám nagysága a hangfrekvencia függvényében gázbeton és egyéb anyagú falszerkezetek esetén (Gösele után)*

A 8. ábrán azt mutatjuk be a DIN szabvány szerinti mértékadó külső zajkiszöb függvényében, hogy az milyen külső falazati súlyozott léghanggátlási

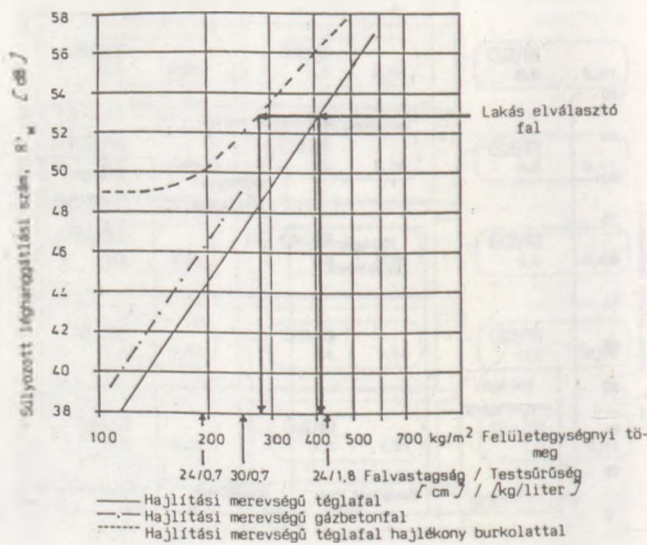


8. ábra

*Külső falszerkezetek megkövetelt léghanggátlásának és a gázbeton fal szükséges kialakításának összefüggése*

számot követel meg, és annak milyen vastagságú és milyen testsűrűségű gázbeton falszerkezettel lehet megfelelni. Kitűnik, hogy gázbeton falszerkezettel a legmagasabb mértékadó külső zajkiszöb által támasztott követelmények is kielégíthetők.

Nem szabad azonban elhallgatni, hogy vannak olyan DIN-szabvány szerinti követelmények is, amelyeket gázbetonnal nem lehet kielégíteni. Ennek tipikus példája a lakásválaszfal, amelynek akusztikai viszonyai a 9. ábrán láthatók.



Megjegyzés: Valamennyi elválasztó fal egyrétegű

9. ábra

*Épületek lakásválaszfalainak léghanggátlása*

A 9. ábrán a lakásválaszfalakra vonatkozó súlyozott léghanggátlási számot mutatjuk be a felületegységnyi tömeg függvényében, ha az egyrétegű

teherbíró lakásválaszfal téglából, gázbetonból, vagy rabiccal bevont téglából áll. A lakásválaszfalak megkövetelt súlyozott léghanggátlási száma 53 dB, aminek mintegy 400 kg/m<sup>2</sup> felületegységnyi tömegű fallal lehet megfelelni.

### Falazási munkaidő igény

Azokban az országokban, ahol a munkaerő drága, nagy jelentősége van a falazási munka termelékenységének. Ez az egy m<sup>3</sup> falszerkezet megépítéséhez szükséges idővel fejezhető ki, amelynek értékeit gázbeton és téglafalszerkezet esetére a 3. táblázatban tüntettük fel. A gázbeton kedvező falazási munkaidő-igénye e táblázatból kiolvasható.

### Gázbeton falszerkezet építésének időigénye

3. táblázat

A falszerkezet és a függőleges fuga típusa	A falazás munkaidő igénye, óra/m <sup>3</sup>	
	YTONG falszerkezet	Tégla falszerkezet
Normál falazóblokk		
– átmenő fuga	3,10	3,15
– hornyos-eresztékes fuga	2,95	3,10
Különleges méretpontosságú falazóblokk		
– átmenő fuga	2,45	3,15
– hornyos-eresztékes fuga	2,40	3,10
– hornyos-eresztékes fuga és emelőhornyos blokk	2,25	–
– hornyos-eresztékes fuga és emelőhornyos blokk, amelynek véglapjára bemártás által kerül a habarcs	2,13	–

### Építésbiológia

Nyugat-Európában ma a lakásegészségügyi kérdések iránt az emberek nagy része sokkal fogékonnyabb, mint korábban volt. Az ipari termékek minőségét ebből a szempontból kritikusan mérlegelik, és ezen belül kiemelten foglalkoznak az épületek falszerkezeteivel és tetőszerkezeteivel. A belső és külső falszerkezetek gyártóinak rendszeresen nyilatkozniuk kell afelől, hogy termékeik az egészségre nem károsak. A gyártóknak ezen kívül számot kell adniuk arról is, hogy gyártási technológiájuk környezetbarát.

Egészségkárosító tényezőként az építőanyagok mérgező anyagi részecske tartalma és a radonkibocsátással járó magas radioaktivitás veendő számításba.

Az építőanyagokban lévő mérgező anyagi részecskékre vonatkozó kérdést viszonylag hamar meg lehetett válaszolni: ilyen alkotók a gázbetonban nem találhatóak, gázalakban sem tudnak el távozni. A másik kérdést illetően megállapítható,

hogy valamennyi homokból előállított gázbeton típus radioaktivitása és ezáltal radonkibocsátása kisebb, mint más hasonló építőanyagé.

### Összefoglalás

Az NSZK-ban általában a homokalapú ún. „Planstein” [4] különleges (méretpontosságú) gázbeton falazóblokkokból – és 2–3 mm vastagságban elterített vékonyrétegű ragasztóhabarcs alkalmazásával – építik a gázbeton falszerkezeteket. E falszerkezeteket illetően az utóbbi időben jelentős fejlesztések történtek. Ezen fejlesztések egy része a 8–10 mm vastagságú hagyományos falazóhabarcsba rakott ún. „Blockstein” [4] normál gázbeton falazóblokkokból készített falszerkezetek tekintetében is hasznosíthatók.

A gázbeton egyensúlyi nedvességtartalmának és hővezetési tényezőjének csökkentésével a falazat hőtechnikai tulajdonságai jelentős mértékben javulnak. Ma már a 400 kg/m<sup>3</sup> testsűrűségű gázbeton esetén  $\lambda = 0,12$  W/mK hővezetési tényezővel lehet számolni.

Céltudatos zajvédelmi kísérletek azt bizonyítják, hogy a gázbeton akusztikailag nem az ismert Berger-féle tömegtörvényt követi, hanem hogy a gázbetonra érvényes  $R_w$  súlyozott léghanggátlási szám 2–4 dB-lel nagyobb, mint ami a Berger-féle törvényből adódnék.

A nagyszámban végzett falszerkezeti kísérletek eredményeiből kitűnik, hogy a ragasztóhabarcsba rakott tömör (üreg nélküli) gázbeton falazóblokkokból készített falszerkezet szilárdsága sokkal nagyobb, mint a hagyományos falazóhabarcsba rakott üreges vagy soklyukú téglákból készítették. A ragasztóhabarccsal és a hagyományos falazóhabarccsal épült falszerkezetek tulajdonságai is eltérnek egymástól.

### Irodalom

- [1] Hums, D.: Az YTONG gázbeton előállítása, tulajdonságai és alkalmazása. Építőanyag, 39. évfolyam, 1987. 2. szám. 47–54. p.
- [2] DIN 1053 Teil 1. Mauerwerk, Berechnung und Ausführung
- [3] DIN 4108 Teil 2. Wärmeschutz im Hochbau. Anforderungen und Hinweise für Planung und Ausführung.
- [4] DIN 4165 Gasbeton-Blocksteine und Gasbeton-Plansteine

Hums, Dieter: Strenght, heac technical, acoustical and building biology propercies of sand based gas concretes

Hums, Dieter: Festigkeits-, thermische-, akustische und bau-biologische Eigenschaften von Gasbeton auf Sandbasis

Хумс, Диетер: Прочностные, теплотехнические, акустические и строительно-биологические свойства газобетона на песчаной основе

# Porcelánkereszt békásmegyeren

Ecsery Elemér

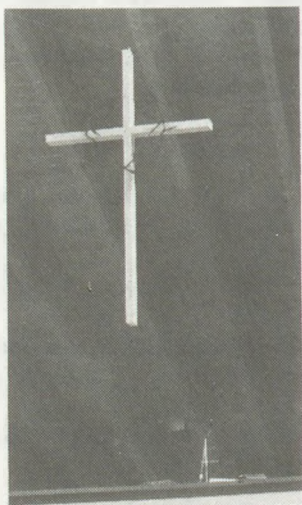
Látszólag semmi különös nincs abban, ha egy hagyományos és corpus nélküli keresztet helyeznek el valamely templomunkban. E világszerte uralkodó keresztény jelkép – már jó egy éve – ritkaságszámba menő látványhatás, s mi több: újszerű anyag, forma, közeg és szerepkör meglétének együtttható tartalmi kisugárzásával jelent meg a főváros III. kerületében, a Lékai bíboros téri – Csaba László Ybl-díjas építész által tervezett – *boldog Özséb templom*ban. A kereszt átadására 1989. március 12-én került sor a békásmegyeri hívők jelenlétében. Bach: János-passiójának elhangzása adott méltó keretet és hangulatot az alkotás megáldásához. Az azóta eltelt idő – úgy tartjuk – még nincs oly messzeségben, hogy aktualitását veszítette volna, a ha megkésve is, ne ejthessünk szót e nagyszámú sablonos társa fölé emelkedő s a maga nemében különleges produktumról.

E mű – esztétikai prioritás melletti – külön érdeme, hogy a vitathatatlanul legkényesebb s egyben egyik legnemesebb anyagból, porcelánból készült; még hozzá általunk eddig nem ismert, sohasem látott méretű – 250, illetve 140 cm hosszúságú – keresztzárakkal. Mivel ekkora porcelánmassza kiégetése eleve lehetetlen, ezért csak maximum 40 cm hosszú és 15 cm széles lapok összeillesztésével vált lehetségessé a fenti nagyság kivitelezése. E hasábok elkészítése és ezek láthatatlanná tett összeillesztési megoldása a *Hollóházi Porcelángyár* szakembereinek ismert felkészültségét, mester-

ségük hiánytalan művelését tanúsítja ismételten. Igaz, más alkotóműhely nem is vállalkozhatott volna erre, mert – a korszerű adottságok birtokában – nálunk egyedül Hollóházán tudnak ilyen sima, technikailag merész megoldású lapokat gyártani. Az iménti – remélhetőleg érthetővé és érzékletessé tett – porcelán-bravúrt pedig a keresztzárak tengelyétől azonos távolságban körbefutó, vasból kialakított töviskoszorúval való kiegészítés tetézi be. Ezt az idea megteremtője, *Sikota Győző* maga oldotta meg saját kezűleg – ekként vállalva egykénti részesévé a tudatos tervezésnek meg a manuális kivitelezésnek.

(Bár a kereszt megálmodójának s megteremtőjének neve több ízben szerepelt már lapunk egy-egy kerámiával foglalkozó cikkében, főképp is porcelánkiállítások kritikáinak sorai között, itt kínálkozik a legjobb alkalom az iparművészetben kevésbé tájékozottak számára elmondani, hogy Sikota Győző nemcsak választékos ízléssel megáldott keramikus tervezőművész, hanem a porcelán történetének s elméletének ismerője, jeles kutatója és szakírója is. E témakörben doktorált művészettörténetből. A herendi porcelánról írt – német és angol nyelven is megjelent – könyve pedig ismertté tette nevét Nyugat-Európától az amerikai kontinensig.)

Sikota Győző művészi igényű keresztjének kompozíciója kétszeres kontrasztra épül: az egyik a természetes színű faburkolat-háttér előtti légtérben villogó matt porcelán lírai telítettsége; másik a durva vasból készült töviskoszorú kiáltó ellentéte. Az alkotói preconcepció már eleve arra irányult, hogy Krisztus kínszenvedését ne a megfeszített corpuszal, hanem a kereszt szimbólumának mintegy kiemelt hangsúlyozásával érzékeltesse. Ez a szempont spontán mód jut érvényre a kétféle s ellentétes hatású anyag alkalmazása által. Ugyanakkor figyelembe kellett venni a templom sátoztetős alaki szerkezetét, e megoldás szokatlanságát, meg a nagyrészt fa- és üveganyagban megvalósított architektúrát is, amelyek szinte felkínálták a porcelánnal, mint újabb ellentéttel való kiegészítést. Ilyképp idomulhat tökéletesen az épületbelsőhöz a társművészet, amely egyúttal domináló szerepvállalásra is képes. Mert a kereszt nélkül hiányérzet keletkezne s maga a tátongó űr követelné meg, mint térkitöltő tárgyat. Centrális beállítása, légies lebegése nemcsak megfosztja a szokványos keresztfák, meg feszületek hagyományos funkciójától, hanem nemesen egyszerű stilizálása révén különös esztétikum hordozója lett. Ennek következménye az az élmény is, ahogyan a rideg szimmetria érzékletlenségét érzékeny, isteni-emberi melegséggel oldja fel.





## Osztrák-magyar közös vállalat tűzállóbetonok gyártására

Regenhart Péter  
Hőtechnikai Vállalat, Budapest

Hazánkban az ipar legkülönbözőbb ágazataiban igen nagy számú tüzelő- és hőhasznosító berendezést üzemeltetnek. E létesítményeknek fontos szerkezeti részei a hőszigetelő-tűzálló falazatok.

A „Hőtechnika” Építő és Szigetelő Vállalat több, mint negyven éve az egyik legnagyobb szak-kivitelezője a tűzálló falazatoknak. Tevékenysége kiterjed a kohászat, kőolajfeldolgozás, vegyipari berendezések, téglá- és finomkerámia-égető kemencék, cementgyártás, erőművi berendezések és az élelmiszeripar területére is.

A hazánkban nagy hagyományokkal rendelkező tűzállóanyag-gyártás még a 60-as és 70-es években is túlnyomórészt formázott tűzálló termékeket gyártott – téglákat és idomköveket –, amelyekkel mind nehezebben lehetett a fokozódó mennyiségi és minőségi igényeknek eleget tenni.

A helyzet javítása érdekében a „Hőtechnika” Vállalat már a 60-as évek elején alkalmazott különféle tűzálló és hőszigetelő betonokat importból, illetve vegyikötésű döngölőmasszákat, amelyekből monolitikus tűzálló falazatok készíthetők. Ezekkel a technológiákkal egyrészt a kivitelezés bizonyos fokig gyorsítható, a bonyolult, egyébként idomkövekből kialakított szerkezeti részek gyorsan, pontosan készíthetők, helyettesíthetők a monolit megoldással.

Másrészt természetesen a tűzálló falazatokkal szemben támasztott igen összetett követelményeknek – hő- és vegyi hatások, mechanikai- és koptató-igénybevétel – szintén eleget kell tennie a tűzálló betonoknak.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy a felsorolt követelmények mellett a monolitikus tűzálló falazatok előrelépést jelentenek – a konstrukción kívül – az üzemeltetés gazdaságosságában is.

A tűzálló betonok fokozott alkalmazása tehát gyakorlati igényként jelentkezett s ezen igény minél jobb kielégítése érdekében kötött műszaki megállapodást 1969-ben a „Hőtechnika” Vállalat az osztrák Plibrico-val a Mineralimpex közreműködésével.

A megállapodás eredményesnek bizonyult, a tűzálló falazatok kivitelezési módszerei ugrásszerűen fejlődtek; a „Hőtechnika” által épített ipari berendezéseken nőtt a helyszíni bedolgozású tűzálló anyagok aránya, ami egyúttal sok vonatkozásban a kemenceszerkezetek korszerűbb konstrukcióját is

magával hozta (pl. függesztett síkmennyezetek elterjedése a téglaiiparban).

A Plibrico–Hőtechnika megállapodás tehát fontos szerepet játszott a tűzálló-hőszigetelő szerkezetek műszaki fejlesztésének megvalósításában is a következő részletkérdések előmozdítása útján:

- Plibrico termékbeépítésekhez korszerű tervdokumentációk biztosítása,
- magyar szakemberek továbbképzése e termékek és technológiák alkalmazásához,
- felhasználási technológiai előírások szolgáltatása a kivitelezéshez,
- kivitelezés közbeni szakmai tanácsadás a munka előírt minőségének biztosításához,
- szakmai bemutatók, konzultációk tartása a Plibrico szakemberek közreműködésével.

Az osztrák partner a megállapodásban rögzített kötelezettségein túl a hazai megrendelők különleges igényeit is minden esetben igyekezett kielégíteni a konkrét műszaki feladat megoldásakor a legmegfelelőbb szerkezeti kialakítást javasolva.

A megállapodást követő másfél évtizedben a „Hőtechnika” Vállalat a különböző ipari berendezések egész sorának tűzálló falazatait készítette el a Plibrico termékek és technológiák felhasználásával a legkülönbözőbb területeken, így az építőanyag- és cementipar, a vegyipar és kőolajfeldolgozás, az alumíniumkohászat és timföldgyártás, a kohászat, a gépipar, az energiaszolgáltatás és az élelmiszeripar üzemeiben.

A nagyszámú berendezés üzemi körülmények között bizonyította, hogy a megfelelő helyekre, kellő gondossággal beépített Plibrico termékek tartós, jó minőségű monolit tűzálló szerkezeteket alkotnak.

Ezek után érthető, hogy a két vállalat a hazai megrendelői igények még színvonalasabb, rugalmasabb kielégítése céljából az együttműködés magasabb szintjének megvalósítását fontolgatta, s rövidesen közös vállalat alapítását határozták el.

A cégbejegyzés 1987-ben megtörtént, az új közös vállalat Plitech Kft. néven megalakult győri telephellyel, 35 millió forintos alaptőkével, s 1987 novemberében megindult a termelés is.

Az alapítók részvételi aránya:

Austria-Plibrico:	49%
„Hőtechnika” Váll.:	41%
Mineralimpex:	10%

A Plitech Kft. gyártmányválasztéka az Austria-Plibricoéhoz hasonló, csak a termékek száma valamivel kisebb.

1. táblázat

A Plibrico gyártási eljárásaival előállított termékek megoszlása

Megnevezés	%	Alk. hőmérs. [°C]	Testsűrűség [t/m <sup>3</sup> ]
Tömör tűzálló betonok	45	400–1820	1,45–2,65
Tűzálló hőszigetelő betonok	25	950–1810	0,45–1,70
Plasztikus, féplasztikus masszák	10	1200–1900	2,20–3,55
Különleges masszák	20	820–1850	1,40–2,90

2. táblázat

Az 1987 novemberében megindult termelés gyors felfutását reprezentáló adatok

Év	Termelés [t]
1987	350
1988	3500
1989	5000
1990 (várható)	6000

Ezeket a mennyiségeket a Plitech Kft. egyműszakos üzem mellett termelte, a műszakok számának emelésével a termelés kb. 12 000 t/év nagyságig fokozható az igényektől függően.

A bemutatott termékcsoportokon kívül a Plitech Kft. a speciális megrendelői igények kielégítésére különféle tűzálló idomok előregyártását is végzi évi több ezres mennyiségben; 1990-ben az eddigi rendelések alapján mintegy 10 000 db különböző idomkö gyártására kerül sor.



1. ábra  
Tűzálló beton előkészítése szállításra

A Plitech Kft. korszerű, gyártási folyamatba illesztett minőségbiztosítási rendszere és az üzem saját minőségellenőrző laboratóriuma – kiegészítve az osztrák és a magyar anyavállalat gyártási kontrolljával – a kibocsátott termékek egyenletes, a gyártmányismertetőkből vállalt műszaki paramétereit garantálja. Mivel a helyszínen készülő tűzálló betonokból és masszákban kivitelezett szerkezeteknél a hagyományos – formázott idomokból épített – falazatoktól eltérő konstrukciós elveket kell érvényesíteni, a Plitech Kft. a szállításra kerülő anyagok mellett – a megrendelő kívánságára – műszaki terveket is szolgáltat.



2. ábra  
Tűzálló betonnal készült kemencekocsi

Emellett természetesen a kiviteli technológiát – s igény esetén – a szerelés felügyeletét is biztosítja.

A Plitech Kft.-től vásárolt termékek beépítését elsősorban a „Hőtechnika” Vállalat szakemberei végzik, hiszen e tűzálló anyagok beépítése általában speciális gépeket, eszközöket és szakértelmet igényel.

Több, különböző bedolgozási mód megválasztására van lehetőség, attól függően, hogy az adott berendezés mely szerkezeti részéről, milyen üzemi körülményekről, s hogy új szerkezetről, vagy javításról van-e szó.

Alapvető bedolgozási formák: öntés, szórás, döngölés; de vannak kőműveskanállal felhordható javítóanyagok is.

A Plitech Kft. tűzálló betonjainak és döngölőmasszáinak használata számos előnnyel jár a hagyományos, formázott tűzálló anyagokkal összehasonlítva, ezek a következők:

- feleslegessé válik a sokféle idomkö raktározása;
- falazási hézag nélküli monolit szerkezet, az idomköveket helyettesítő előregyártott elemek készíthetők belőlük;
- tönkrement falazati részek helyi javítására alkalmazhatók;

- hőlékekkel szemben ellenállóbb falazat kivitelezésére alkalmasak, mint a tűzálló téglák;
- a monolit szerkezetek jobb hőszigetelő tulajdonságúak, mint a samott téglából épített falazatok, ezért a tüzelőberendezés energiaigénye csökken;
- a vékonyabb falazatú szerkezetkialakítás a belső, hasznos tér növelését teszi lehetővé.

Végezetül érdemes néhány mondatban értékelni az osztrák–magyar közös vállalat, a Plitech Kft. gyártótevékenységének hatását a magyar tűzállóanyag-gyártás helyzetére – figyelembe véve a megrendelők szempontjait, a különböző iparágak ilyenirányú igényeit is.

A Plitech Kft.-nek, mint új tűzállóanyag-gyártónak megjelenése a piacon egy, a mai gazdasági életből még annyira hiányzó tényezőt, a versenyhelyzetet hozta létre saját szakterületén. A korszerűen kialakított gyártóüzem egyenletes, jó minőségű termékeket szállít megrendelőinek.

A felhasználás szakszerűségét segíti a gyártó által szolgáltatott tervdokumentáció és technológia.

A rugalmas, rövid határidőre történő szállítás egy-egy tüzelőberendezés váratlan meghibásodása esetén is gyors segítséget nyújt megrendelőinek, csökkentve a termelés kiesésből származó veszteségeket.

A gyártóüzem kapacitása a megrendelői igények fokozódása esetén a mainak kétszeresére is növelhető a minőségi színvonal megtartása mellett.

A vegyes vállalat rövid 3 éves, sikeres működése alatt induló alaptőkét másfélszeresére, 52 millió forintra emelte.

Regenhart, Péter: Hungarian – Austrian Joint Venture for the Manufacture of Refractory Concrete

Regenhart, Péter: Österreichisch – ungarisches gemeinsames Unternehmen zur Erzeugung von Feuerfestbetonen

Регенхарт, П.: Австрийско – венгерское Объединение предприятий по производству огнеупорных бетонов

## Falazóblokkokból épített pillérek összehasonlító nyomószilárdsága

Szűcs Ferenc\* – Mattyasovszky-Zsolnay Eszter\*\*  
\*Budapesti Műszaki Egyetem  
\*\*Tégla- és Cserépipari Tröszt, Budapest

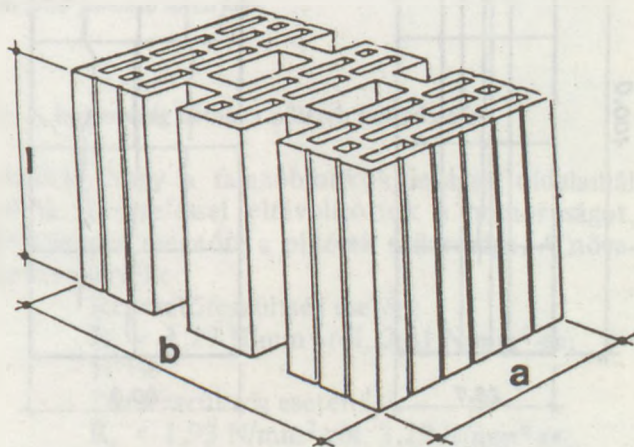
### 1. Bevezetés

Mindazok, akik falazóblokkokkal foglalkoznak gyakran tapasztalják, hogy azok levágási oldalai kisebb-nagyobb mértékben homorúak. Ismeretes az is, hogy a homorúságnak gyártástechnológiai okai vannak. Alapvetően meghatározza a formázás módja, a csigasajtó szájnylásának kialakítása, az üregképző dugók elhelyezése és alakja stb. A homorúság véglegesen a szárítás és égetés során jelenik meg.

Nem volt ismeretes, hogy a homorúságnak van-e hatása az adott falazóblokkból épített pillér, ill. falazat szilárdságára. E kérdés tisztázása érdekében folytattunk kutatásokat a BME Építőanyagok Tan-szék laboratóriumában.

### 2. A falazóblokk alapvető anyagtani, mechanikai jellemzői

A laboratóriumi kísérletekbe a Thermoton–H 1/19 (Devecser) falazóblokkot vontuk be (lásd 1. ábra).



1. ábra  
Thermoton H–1/19 kézi falazóblokk

Abból a célból, hogy megismerjük a falazóblokkok alapjellemzőit, azokon elvégeztük a szabványos vizsgálatokat.

Az eredményeket az 1. táblázatban közöljük.

1. táblázat

Jellemző		Megjegyzés
Nyomószilárdság [N/mm <sup>2</sup> ]		
sz. közép	17,37	I. o.
legkisebb	11,22	
Alak és méret		„b” méret kisebb a megengedettnél
Üregtérfogat [%]	52,5	kicsit nagyobb, mint a megengedett
Térfogati tömeg [kg/m <sup>3</sup> ]		nem szabályozott
száraz	748	
vízzel telített	920	
Káros zárványok [cm <sup>2</sup> ]	2,5 3,0	megfelelő
Vízfelvevőképesség [m %]	18,68	megfelelő
Levágási oldalak homorúsága [mm <sup>2</sup> ]		jelentős
„A” oldal	3,23	
„B” oldal	6,24	

A vizsgálati eredmények értékelése alapján megállapítható, hogy a kísérletekbe bevont falazóblokk nyomószilárdsága nagy, több mint kétszerese a követelmény értéknek, kissé mérethiányos, nagy

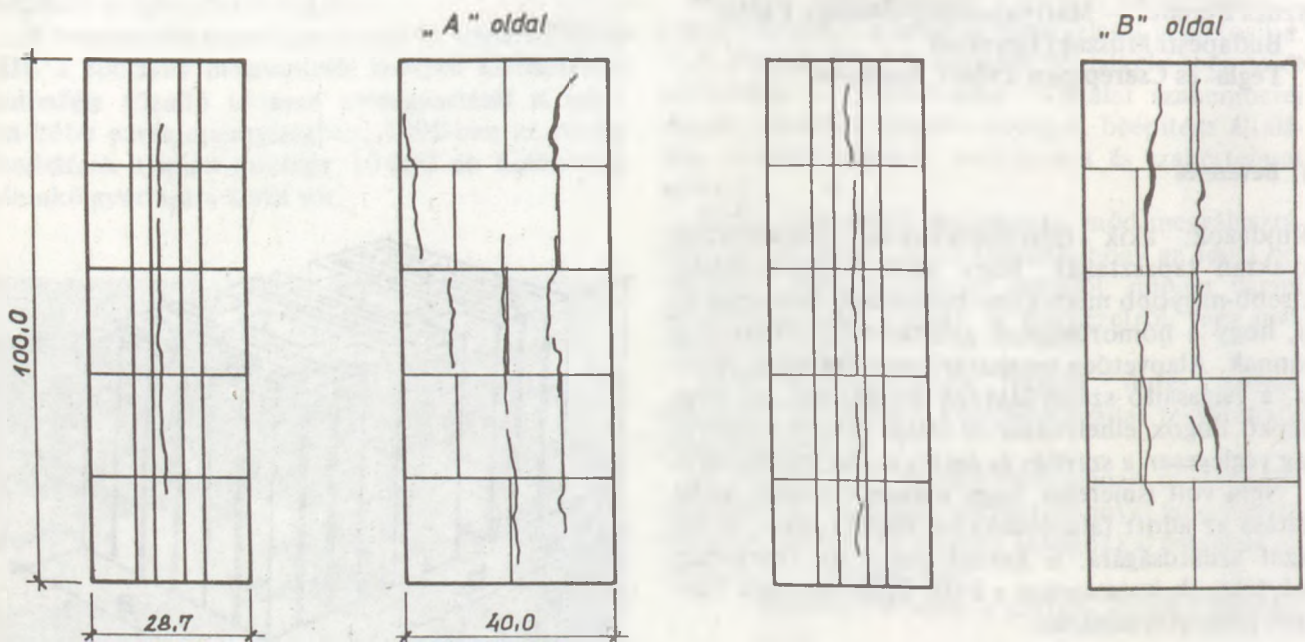
üregtérfogatú (2,5%-kal meghaladja a megengedett értéket) és a levágási oldalak homorúsága jelentős, különösen a „B” oldalon. (A homorúság vizsgálata nem szabályozott. Mi a következőképpen határoztuk meg: 5 db falazóelemet választottunk ki, véletlen jelleggel. Az elemek levágási oldalán átlósan, a sarkokra fektetve acél vonalzót helyeztünk el és az elem közepén tolómérővel mértük az oldal homorúságát 0,1 mm pontossággal. A mérést elvégeztük mindkét átló irányában, az elem mindkét oldalán. Oldalanként a két átló irányában mért értékek számtani középértékével jellemeztük az adott oldal homorúságát.)

### 3. Normál állapotú falazóblokkokból épített pillérek szilárdsági vizsgálata

Normál állapotnak nevezzük a falazóblokk azon állapotát, ahogy a gyárból kikerül.

A kísérleti pilléreket vastag acél lemezeken építettük fel (3 db-ot). Névleges méretük 30x40x100 cm volt. A pilléreket 5 sor falazóblokkból építettük kötésben. Elhelyeztük a falazóblokkok üregeiben a Nikecell dugókat is. A falazóhabarcs jele H 10-es, konzisztenciája 12 cm (kúpsüllyedés) volt. A vízszintes és függőleges fugákban a falazóhabarcs vastagsága 8–12 mm között változott.

A pillér jele : No - 1



Falazóhabarcs : H 10  
Konzisztencia : 12 cm

Repszto erő : 160 kN  
Törőerő : 220 kN

2. ábra  
Normál falazóblokkból épített pillér jellemző törési képe

A pillérek szilárdsági vizsgálatát a 10 MN-os, Amsler gyártmányú nyomógéppel végeztük, a falazástól számított 21 napos korban. A kísérleti pilléreket egymás után az alap acél lapokkal együtt villás targoncával helyeztük a nyomógépbe. A pilléreket gondosan beállítottuk úgy, hogy a nyomóerő azok geometriai tengelyében központosan hasson. A pillérek felső nyomott lapját gipsz-habarccsal simítottuk le. A terhelő erőt fokozatosan növeltük és közben figyeltük a pillérek magatartását. Megfigyeltük az első repedés megjelenését és megállapítottuk az ehhez tartozó ún. repesztő erőt. Meghatároztuk a törőerő nagyságát és lerajzoltuk a pillérek repedési képét a törés pillanatában.

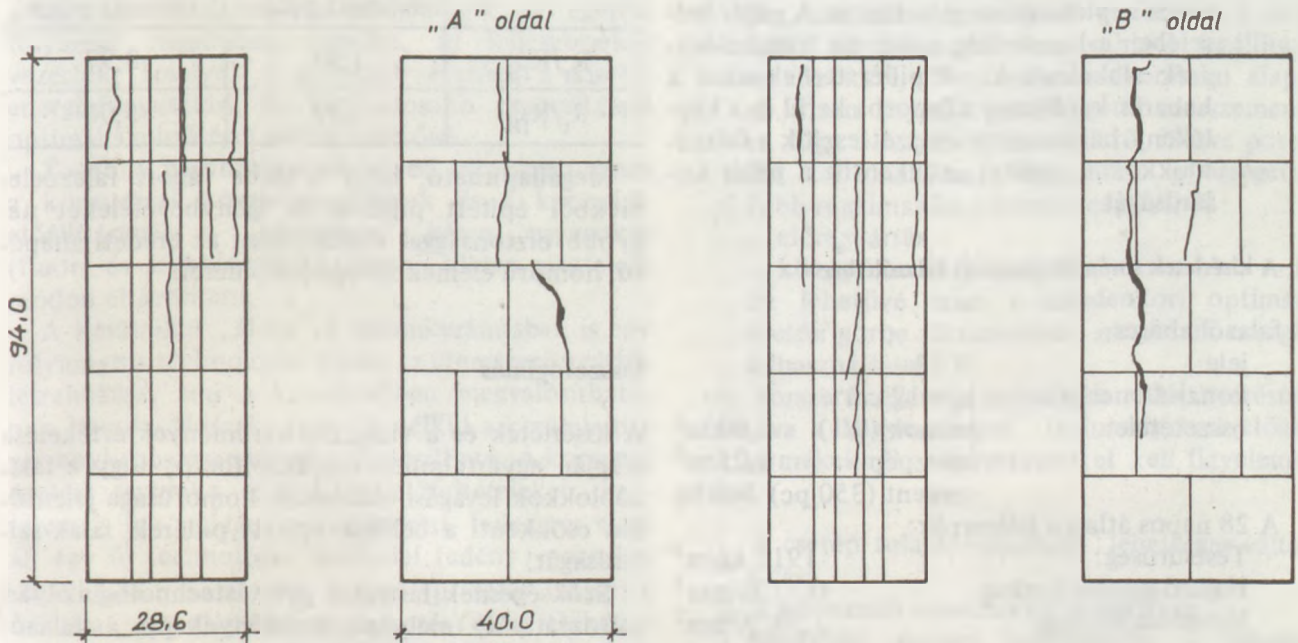
A vizsgálati eredmények értékelésekor kiszámítottuk a repesztő- és törőfeszültségeket. Ezek átlagos értékei:

$$R_r = 1,27 \text{ N/mm}^2$$

$$R_t = 1,93 \text{ N/mm}^2$$

Egy jellemző törési képet mutatunk be a 2. ábrán.

A pillér jele:  $V\check{A} - 1$



Falazóhabarcs : H 10  
Konzisztencia : 12 cm

Repesztő erő : 290 kN  
Törőerő : 389 kN

3. ábra

Síkba vágott falazóblokkból épített pillér jellemző törési képe

#### 4. Síkba vágott falazóblokkokból épített pillérek szilárdsági vizsgálata

Beépítés előtt a falazóblokkokról levágtuk az eredetileg homorú levágási oldalakat, így az üregek merőleges oldalak síkok és egymással párhuzamosak lettek. A síkba vágást gyémántfogas koronggal felszerelt betonvágó géppel végeztük.

A kísérleti pilléreket ugyanúgy készítettük és vizsgáltuk, mint a 3. pontban ismertetett normál pilléreket.

A kísérleti pillérek repesztő- és törőfeszültségeinek átlagos értékei:

$$R_r = 2,61 \text{ N/mm}^2$$

$$R_t = 3,29 \text{ N/mm}^2$$

Egy jellemző törési kép látható a 3. ábrán.

#### 5. A homorúság hatása a pillérek szilárdságára

Azáltal, hogy a falazóblokkok levágási oldalainál síkba fűrészeléssel eltávolítottuk a homorúságot, lényegesen megnőtt a pillérek szilárdsága. A növekedés mértéke:

- Repesztőfeszültség esetén:  
 $R_r = 1,27 \text{ N/mm}^2$ -ről,  $2,61 \text{ N/mm}^2$ -re;  
105%
- Törőfeszültség esetén:  
 $R_t = 1,93 \text{ N/mm}^2$ -ről,  $3,29 \text{ N/mm}^2$ -re;  
70%

A vizsgálati eredményekből egyértelműen megállapítható, hogy a falazóblokkok levágási oldalainak homorúsága csökkentette a belőlük épített pillérek szilárdságát.

Az eredeti, levágási oldalain homorú falazóelemekből épített pillérek kisebb szilárdsága a következőkkel magyarázható:

- Az elemek levágási oldalainak homorúsága miatt a vízszintes fugákban a habarcsréteg vastagsága erősen változó. A pillér terhelésekor a különböző vastagságú habarcsréteg ellenállása a vastagságtól függően különböző. Benne helyenként, különösen a vékony részeken, igen nagy feszültségek, ún. feszültség csúcsok keletkeznek. A feszültség csúcsoknál a tönkremenetel előbb következik be és felgyorsulva tovább terjed.
- Hozzájárulhat a pillér szilárdságának csökkenéséhez a rugalmas-viszkózus falazóhabarcs képlékeny magatartása is. A pillér belsőjében a homorúság miatt ún. habarcs-lencsék alakulnak ki. A pillér terhelésekor a habarcs képlékeny állapotba kerül és a képlékeny habarcs-lencsék szétfeszítik a falazóblokkokat, ezáltal csökkentik a pillér szilárdságát.

#### 6. A kísérletek során alkalmazott falazóhabarcs

A falazóhabarcs:

jele:	H 10
konzisztenciája:	$k_s = 12 \text{ cm}$
összetétele:	homok (0/1) 1,00 m <sup>3</sup> mészpép 0,25 m <sup>3</sup> cement (350 pc) 160 kg

A 28 napos átlagos jellemzők:

Testsűrűség:	1915 kg/m <sup>3</sup>
Hajlító-húzószilárdság:	0,77 N/mm <sup>2</sup>
Nyomószilárdság:	1,98 N/mm <sup>2</sup>

#### 7. A vizsgálati eredmények összehasonlító értékelése

Az MSZ 15023/1 előírásainak figyelembevételével elvégeztük a vizsgálati eredmények értékelését. Keresztük, hogyan változik az ún. biztonsági tényező az eredeti állapotú és a síkba vágott falazóblokkokból épített pillérek, ill. falazatok esetén.

Meghatároztuk a falazat nyomószilárdságának határfeszültségét a következő kiindulási adatokkal:

$T_{min}$	= 5,0 N/mm <sup>2</sup>	– a falazóelem minősítési értéke (szilárdsági jel: 7,0 esetén)
$H_{min}$	= 0,8 N/mm <sup>2</sup>	– a falazóhabarcs minősítési értéke (H 10 min. jel esetén)
t	= 185 mm	– a falazóelem átlagos magassága
h	= 10 mm	– az I. o. falazat habarcsréteg vastagsága
$F_{lyuk}$	= 28 850 mm <sup>2</sup>	– a falazóelemen lévő lyukak keresztmetszeti területe

$F_{teljes} = 54 952 \text{ mm}^2$  – a falazóelem keresztmetszetének teljes felülete

$m_1 = 1,0$  – a falazat minőségétől függő módosító tényező (I. o. fal esetén)

A falazat határfeszültsége:  $R_{FH} = 0,658 \text{ N/mm}^2$

Az ún. biztonsági tényező kiszámítható úgy, hogy a repesztő-, ill. törőfeszültségeket elosztjuk a falazat határfeszültségével.

A következő viszonyszámokat kapjuk:

	Eredeti állapotú elemekből falazott pillér	Síkba vágott elemekből falazott pillér
$R_r/R_{FH}$	1,93	3,97
$R_t/R_{FH}$	2,93	5,00

Megállapítható, hogy a síkba vágott falazóelemekből épített pillérek az igénybevételeket nagyobb biztonsággal viselik, mint az eredeti állapotú, homorú elemekből épített pillérek.

#### Összefoglalás

A kísérletek és a vizsgálati eredmények értékelése alapján egyértelműen megállapítható, hogy a falazóblokkok levágási oldalainak homorúsága jelentősen csökkenti a belőlük épített pillérek, falak szilárdságát.

Szükségesnek tartjuk a gyártástechnológia olyan változtatását, melynek eredményeképp a falazóblokkok levágási oldalai síkok maradnak. Megoldást jelentene a falazóelemek levágási oldalainak síkba vágása is, de ez igen nagy vágógép kapacitást igényelne és többlet-költséget jelentene.

További kísérletekkel tisztázni lehetne, hogyan változik a pillér, ill. falazat szilárdsága a homorúság mértékének változásával és vizsgálni lehetne a különböző minőségű (pl. H 25, H 50, H 80) falazóhabarcsok hatását adott homorúság mellett.

#### Irodalom

Kutatási jelentés Thermoton kézi falazóblokkokból készített pillérek szilárdsági vizsgálatáról. BME Építőanyagok Tanszék Esz.: 206.030/86.

Szűcs, Ferenc – Mattyasovszky-Zsolnay, Eszter: Comparative Compressive Strength of Pillars Built of Walling Blocks

Szűcs, Ferenc – Frau Mattyasovszky-Zsolnay, Eszter: Vergleichende Druckfestigkeit von Pfeilern aus Mauerblöcken

Сюч, Ф. – Маттяшовский, Ж. Э.: Сравнительные испытания прочности при сжатии опор из стеновых блоков

# Gyorségetés mint kiemelt funkció a finomkerámiai technológiában, figyelemmel az energiagazdálkodásra és a környezetvédelemre

Sladek, R.  
Riedhammer Kft, Nürnberg

A technika általános fejlődése – egyes tartományokban erőteljes fejlődésről beszélhetünk – a kerámiaipar korszerűsítési folyamatát is befolyásolta, ha késleltetve is. Megoldások az égetési folyamat rugalmassá tételére, új fejlesztésekre vezettek, amelyek a gyorsabb égetést, a kisebb energiafogyasztást és a pontosabb zsugorítással optimális minőséget tettek lehetővé.

Továbbá párhuzamos törekvési cél: eleget tenni a környezeti követelményeknek és a kerámiák előállításánál a „klasszikus” káros anyagokat (fluor- és szénhidrogén) lekötni, illetve megfelelő módon eltávolítani.

A kerámikus „álma” a finomkerámiában is egy folyamatos technológia, illetve az ütemszerű gyártás létrehozása, ami a közeljövőben megvalósíthatónak látszik. Műszaki fejlődés nélkül a kerámiaipar versenyképessége már nem biztosítható. A korszerű égetési technika ezeket az előfeltételeket megteremti. Így például ez idő szerint fejlesztés alatt áll egy új technológia: szállodai (edény) porcelán előállítására, amelynek fázisai (préselés integrált dekorrall, mázolás és egyszerűégetés) és az előkészítő eljárástól a késztermékig csak 10–16 órát vesz igénybe ez a folyamat.

A gyorségetési elmélet, illetve a korszerű égetési technika a gyakorlatba való átültetéséhez a következő előfeltételeket kellett megteremteni:

- a) Az égetési technika továbbfejlesztése, pl. nagysebességű égő, és ezzel a kemence más keresztmetszete (ez idő szerint 2,5–4,5 m hasznos kemence szélességek mellett folyamatos és periodikus kemencék valósíthatók meg.)
- b) Mikroprocesszoros égetési és szabályozási technika bevezetése.
- c) Kiváló minőségű tűzálló könnyű idomok és nagyhőállóságú szálanyag alkalmazása 1300 °C-ig terjedő hőmérséklet-tartományban, pld. egészségügyi kerámia áruhoz és edényhez, mint agyagáru, kőagyag, Vitreous China és Bone China; ezekhez a megfelelő égetési segéd- és továbbító (szállítási) eszköz-minőségek (Mullit- /oxidkerámiai görgők, görgők SiSiC-ből, azaz infiltrált SiSiC, kordieritalapú égetési segédanyag).

d) Kiváló minőségű tűzálló könnyű idomok és nagyhőállóságú szálanyag alkalmazása 1300 °C felett, pld. porcelánhoz (díszműáru, háztartási és szállodai porcelán), a megfelelő égetési segéd- és továbbító (szállítási) eszközökkel, főleg nem oxidkerámiai alapúak. Ezen anyagok minőségétől messzemenően függ a magas hőmérsékletű, illetve porcelán tartományban végbemenő gyorségetés.

e) Jobb rugalmasság a kemenceépítésben:

- előregyártás
- könnyűszerkezetes építés.

Ez lehetővé teszi a mindenkori optimális égetési görbe alkalmazását, megfelelő energiafelhasználással.

A korszerű égetési technikára való áttérésnél, kiindulva a hagyományos technológiával előállított termékekből, a következőket kell figyelembe venni:

1. A cserép tulajdonságainak lehetséges változtatása
2. A kemencék konstruktív kialakítása
3. Megfelelő égetési segédeszköz – minőség
4. Az égetési segédeszközök csökkentése
5. A gépesítési és automatizálási lehetőségek intenzifikálása
6. A fajlagos energia-felhasználás csökkentése
7. A környezeti ártalmak csökkentése nyers- és kötőanyagokkal
8. Szükség esetén szűrő- és fluorabszorpciós berendezések létesítése, valamint utóégető berendezések a szénhidrogénhez, a füstgáz fluor- és szénhidrogén tartalmának csökkentése.

Az égető berendezések illesztése az égetendő termékek tulajdonságaihoz egy méretre szabott kemence konstrukcióhoz vezet egy optimális szabályozási és égetési technikával.

Az égető berendezéseket mind folyamatosan, mind szakaszosan lehet üzemeltetni, ahol a szakaszos kemenceüzem főleg kisebb üzemegységekre előnyös. Bizonyos, hogy a korszerű, folyamatos (alagút) kemence energetikailag gazdaságosabb, mint egy szakaszos kemence; minden esetre figyelembe kell venni, hogy a személyi (munkabér)

költségek, az összfelhasználás jelentős részeként a gazdaságosságot befolyásolják.

Energiagazdaságos kemencelétesítmények példaként megemlíthetők:

– Egészségügyi kerámia (szaniter) tartományban: A szálasanyag bélésű alagútkemence gyorségetéshez 5000 kJ/kg (1200 kcal/kg)-nál kevesebb, és a görgős kemence 3360 kJ/kg (800 kcal/kg)-nál kevesebb fajlagos energia-felhasználással, (jó árura vonatkoztatva), összehasonlítva a hagyományos kamrás alagútkemencével, ahol az energia-felhasználás 10500–14700 kJ/kg (2500–3500 kcal/kg);

– A mázas porcelán-égetéshez:

A legkorszerűbb görgőskemence 8400–10500 kJ/kg (2200–2500 kcal/kg) nettó áru – összehasonlítva az ismert alagútkemencével 2100–33600 kJ/kg (5000–8000 kcal/kg) nettó áru. Rövid égetési idő – elsősorban periodikus kemencéknél – korszerű bélés technikával volt elérhető. Itt szó van a kombinált kivitelről, tűzálló könnyű idombélésű és a tűzoldali felragasztott („tapétázott”) szálas paplannal; vagy teljes szálasanyag bélésű – homogén kivitelről, főleg 1300 °C hőmérséklet-tartományig terjedő tendenciával. Ezeket a béleket azonban az alagútkemencéknél is alkalmazzák, amelyeket szakaszosan lehet üzemeltetni; vagy a csúcstermelések leépítéséhez, vagy hétvégi leállításához.

Mindezeknél a kemencéknél az elektronika alkalmazása már nélkülözhetetlen, mivel itt idő- (hőmérséklet-) atmoszféra-profil automatikus szabályozásáról van szó, valamint a felfűtés és lehűtés automatikájáról. Továbbiakban bemutatunk néhány korszerű kemencét.

**Tendenciák az egészségügyi kerámia (szaniter) területén**

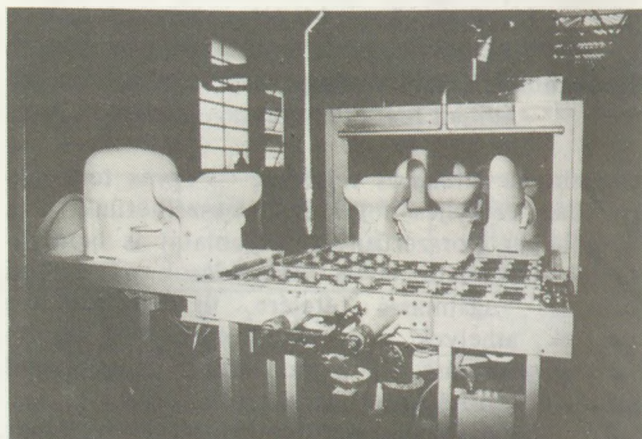
A nyíltlángú égetés óriási előnyei háttérbe szorították a tokos kemencés égetést.

- görgős kemencék 8–10 órás áthaladási idővel és 20–40 t/24 óra teljesítménnyel üzemelnek automatikus körforgással és kívánságra hétvégi tárolós létesítményekkel (1. ábra).
- tejes szálasanyag bélésű alagútkemencék 12–18 órás áthaladási idővel, amelyeket időszakosan is lehet üzemeltetni, igen korszerűek (2. ábra)
- váltókocsis kemencék, mint a friss-égetés változata, főleg azonban a javítóégetéshez, a nagyüzemekben már nem hagyhatók el (3. ábra)

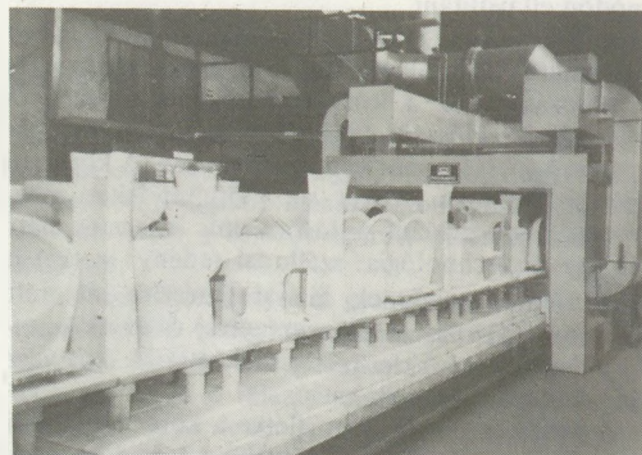
**Tendenciák az edénygyártás területén**

A fajansz és porcelániparban bevezetett gyorségetési technológia lehetővé tette a korszerű gyártási eljárások előfeltételeinek a megvalósí-

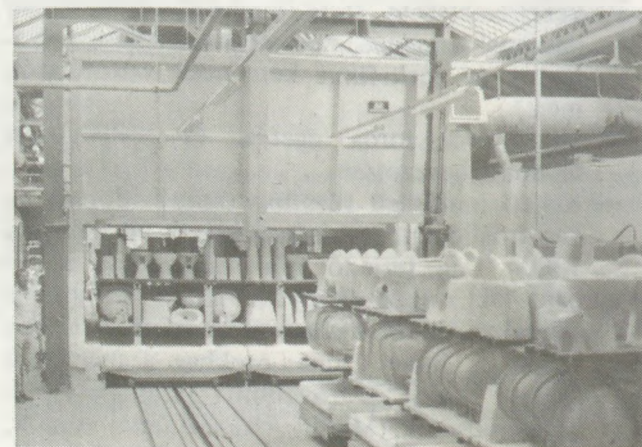
tását. A gépesítési folyamat és a részautomatika fejlődést és gyorsítást eredményeztek a folyamatos és az üzemszerű gyártásban. Egyidejűleg csökkentek a fajlagos energiaértékek egyharmaddal, sőt a felére.



1. ábra  
Görgős kemence egészségügyi kerámiák égetésére



2. ábra  
Szálas szigetelőanyaggal bélelt alagútkemence

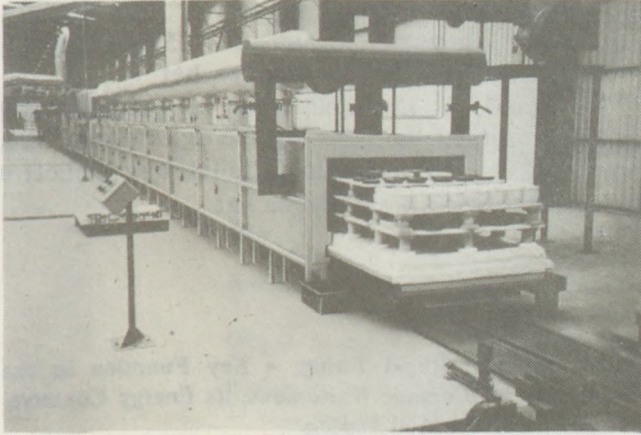


3. ábra  
Váltókocsis kemence



### *Szálasanyag béléstű alagútkeemence*

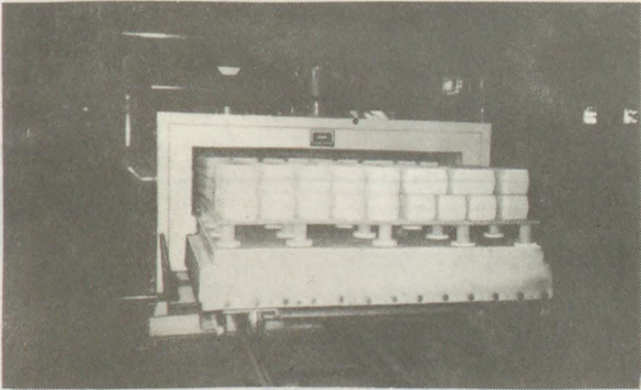
Bemutatjuk a porcelánedény zseugelésére kifejlesztett korszerű szálasanyag béléstű kemencét (4. ábra)



4. ábra  
Zseugelő kemence szálas szigetelőanyaggal bélelve

### *Szálasanyag béléstű alagútkeemence*

Zseugelésre, illetve egyszerégetésre (5. ábra) is alkalmas. Egy korszerű kemence max. 1300 °C hőmérsékletig alkalmazható, kordieritszerű égetési segédeszközökkel felszerelt korszerű forgós (6. ábra Hall China) kemence.

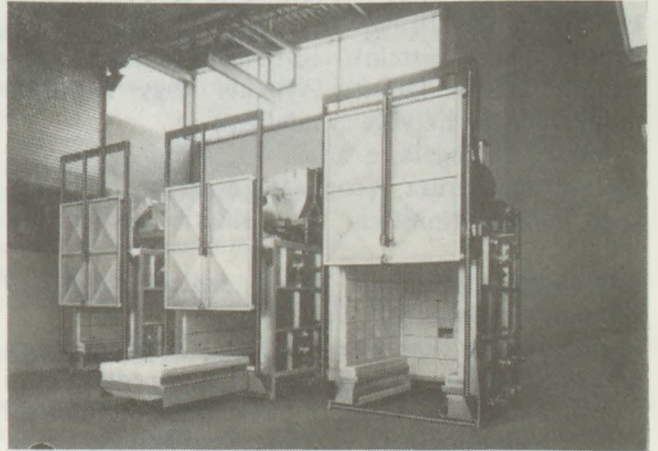


5. ábra  
Szálasanyag béléstű alagútkeemence



6. ábra  
Gönggős kemence edény égetésére

Kisebb termelési egységekre. Szálasanyag-béléstű váltókocsis kemence, gáztüzelésű, Tmax 1420 °C, redukáló atmoszférával (7. ábra)



7. ábra  
Váltókocsis kemence

A gyorségetési technológiának egy további előnye, a káros anyagok emissziós értékének alacsony tartásának lehetősége. Másrészt, a nagyobb mértékű sajtolási eljárás bevezetése a formázási technológiában új követelményeket támaszt „égetési technikában”, elsősorban a zseugelésnél.

A korszerű égetési technika gyakorlatba való átültetésére a következő kemence alternatívák adódnak.

Mázás égetésű porcelánra:

### *Gönggős kemence*

SiC gönggökkel és égetési segédeszközökkel rekristalizált (átkristályosított) SiC-ből max. hőmérséklet 1420 °C, átfutási idő kb. 4 óra, fajlagos energiafelhasználás 10500 kJ/kg (2500 kcal/kg) nettó áru. Hasznos kemenceszélesség: 1350 mm és több. Három-négysoros rakási mód.

Gyorségető csatorna (alagút) kemence, a kocsi lapján történő égetéssel (8. ábra).



8. ábra  
Gyorségető alagútkeemence

– felső és alsó égőkkel, hasznos szélesség 1350 mm és több;

Két-öt soros rakási mód.

Mindkét kemence létesítményre az automatikus körfolyam (szállítólapok, illetve égetés a kocsi lapján – égetőasztalok) biztosított. Mindkét változatra tároló létesítményekkel vagy rugalmas munkaidővel a hétvége áthidalható.

Mind a zselgelésre általában, mind az egyszer égetett agyagárura, kőagyagra és WC-re a következő kemencetípusokat lehet sikerrel alkalmazni:

*Gáz, vagy elektromos fűtésű szálanyag-bélésű váltókocsis kemencék 1300 °C-ig.*

A váltókocsis kemence változat mindenképpen célirányos, főleg hétvégi személyzet-megtakarítási okból, helyigény szempontjából és a különböző égetési technológiákra való rugalmas átállása miatt.

**Összefoglalva:**

Általánosságban három irányzatról beszélhetünk a gyártási eljárás fejlesztésével kapcsolatban:

1. Szakaszos égetési üzem 5, illetve 6 napos heti ritmussal;

2. Folyamatos égetési üzem (alagút-kemencékkel a 60-as évek elejétől), amikor a gyorségetési technika egyre inkább tért hódít;
3. Folyamatos égetési üzem a munkaidő rugalmasságának előfeltételezésével, azaz a gépek jobb kihasználása, ami 20–25%-os teljesítmény növekedést eredményezhet.

Növekszik a kerámiaiparban a gazdaságosság és környezetvédelmi összefüggése és követelménye, amely az égetési technológia fejlesztése mellett a további korszerűsítés irányába hat.

Sladek, Rudolf: *Rapid Firing, a Key Function in the Technology of Ceramic Whitewares, its Energy Conservation and Environmental Aspects*

Sladek, R.: *Schnellbrand als ausgezeichnete Funktion in dem Feinkeramikverfahren mit Rücksicht auf die Energiewirtschaft und den Umweltschutz*

Сладек, Р.: *Ускоренный обжиг, как выделенная функция в технологии тонкой керамики, с учетом экономии энергии и защиты окружающей среды*

## KONFERENCIA HÍREK

### Szilikátok szerkezeti kémiája – szimposium

Az Amerikai Kristálytani Társaság (American Crystallographic Association) 1991. július 21–26 közt nemzetközi szimposiumot rendez. A szimposium helye: Toledo, Ohio, USA., a nagyhirű Wilhelm Eitel Intézet.

A szimposium rendezőbizottsága az ülészakon szeretettel várja a világ valamennyi szilikátszerkezeti szakemberét (ide értve a kristályos szilikátokon túl az üveges vagy amorf szilikátokkal foglalkozókat is).

Részletes információ; Adrian C. Wright, J. J. Thompson Physical Laboratory, Whiteknights, Reading, RG6 AF, Nagybritannia.

## СОДЕРЖАНИЕ

XVI. Объединенное перевыборное собрание делегатов Научного Общества силикатной промышленности . . . . .	201
<i>Дума, Дьердь</i> : Соединения свинца в традиционных гончарных сырых глазурах . 208	
<i>Цветков, Г. – Станцев, И.</i> : Влияние аэродинамических параметров теплоизоляционного и классифицированного перлита на производительность и эффективность перлитового производства . . . . .	216
<i>Некрасов, К. – Жуков, В. – Жданова, Н. – Лютикова, Т. – Кривобородов, А.</i> : Отнеупорный бетон для агрессивных восстановительных сред . . . . .	220
<i>Дунаев, Л. – Живило, Л. – Сидоров, В. – Храмов, В.</i> : Гидрофобизация цементных растворов отходами силиконного производства . . . . .	222
<i>Хумс, Диетер</i> : Прочностные, теплотехнические, акустические и строительно-биологические свойства газобетона на песчаной основе . . . . .	224
<i>Регенхартер, П.</i> : Австрийско – венгерское объединение предприятий по производству огнеупорных бетонов . . . . .	231
<i>Сюч, Ф. – Матгьяшовский, Ж.Э.</i> : Сравнительные испытания прочности при сжатии оттор из стеновых бдоков . . . . .	233
<i>Сладек, Р.</i> : Ускоренный обжиг, как выделенная функция в технологии тонкой керамики, с учетом экономии энергии и защиты окружающей среды . . .	237

### Tisztelt Előfizetők!

Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy 1991-től az Építőanyag előfizetése és terjesztése az Építésügyi Tájékoztatási Központon keresztül történik.

Kérjük éves megrendelésüket címünkre – ÉTK Kiadói és terjesztési osztály 1075 Bp. Rumbach S. u. 15/a. Tel.: 122-7017 – legkésőbb 1991. január végéig szíveskedjenek feladni.

A lap éves előfizetési díja: 156 Ft.

A szerkesztésért felel: Dr. Székely Ádám

ISSN 00 13–970X

Szerkesztőség: Budapest VI., Anker köz 1–3. 1368  
Telefon: 122-6497

Kiadja az Építésügyi Tájékoztatási Központ.  
Felelős kiadó: dr. Hamvay Péter igazgató.  
Készült az Építésügyi Tájékoztatási Központ  
Nyomdaüzemében (900559).  
Felelős vezető: Dancsó Árpád. Budapest, 1990.  
Kiadói szerkesztő: Keszthelyi Imre.  
Műszaki szerkesztő: Bernhardt Pál.  
Azonosság szám: 158/90.  
Megjelent: A/4 alakban, 5 A/5 ív terjedelemben.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a hírlapkézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlap- és Postaszállítási Igazgatóságnál (HPI) Budapest V., József nádor tér 1. közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a Postabank Rt. 219–98636 és a 621–02799 pénzforgalmi jelzőszámra.  
Egy száma ára 26,—Ft.  
Külföldön terjeszti a Kultúra, 1389 Budapest, Pf. 149. és a Magyar Média. 1392 Budapest, Pf. 86–253.

