

302 9351



ÉPÍTŐANYAG

A Szilikátipari
Tudományos Egyesület
folyóirata

3

XXX. ÉVFOLYAM
BUDAPEST 1978. MÁRCIUS
EPITAA 30 (3) 81—120 (1978)

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

Szerkesztőbizottság

elnöke:

Dr. Talabér József

felelős szerkesztő:

Dr. Székely Ádám

tagjai:

Dr. Beke Béla

Bretz Gyula

Csizi Béla

Erdély Imre

Dr. Grofesik Elemér

Hajnal Lajos

Dr. Hinsenkamp

Alfréd

Dr. Jilek József

Dr. Kovács Róbert

Kováts Jenő

Lenkei György

Dr. Lócsei Béla

Riesz Lajos

Száder Rudolf

Szentmártony

Gusztáv

Dr. Tamás Ferenc

Dr. Tóth Kálmán

Träger Tamás

TARTALOM

<i>Röhrs, Manfred</i> : A durvakerámia ipar helye az építőiparban és durvakerámiai termékek gyártásának fejlődési irányai	81
<i>Csordás István</i> : Pilis-környéki hidrotermás hatások által érintett dolomitok termolumineszcenciás vizsgálata	89
<i>Babacsev, Georgi</i> : Gyorsan szilárduló, normál kötésejű cement	97
<i>Balláné Csáki Ida—Sopronyi Gábor</i> : Laboratóriumi kísérletek a téglá és cserép ki-pattogzásának megelőzésére	101
<i>Lehner, J.</i> : Resistex tűzálló szálanyag	105
Egyesületi élet	109
A világ szilikátiparából	88, 100, 104

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Рёрс, М.</i> : Место, занимаемое промышленностью грубой керамики в строительной промышленности, и направления ее дальнейшего развития	81
<i>Чордаш, И.</i> : Термолюминесцентные испытания доломитов, подвергнутых гидротермальному влиянию	89
<i>Бабачев, Г.</i> : Быстротвердеющие цементы, имеющие нормальные сроки схватывания	97
<i>Баллане, Чаки И.—Шопрони, Г.</i> : Лабораторны эксперименты по предотвращению выкрашивания кирпичей и черепицы	101
<i>Ленер, Я.</i> : Огнеупорный волокнистый материал „резистекс”	105

INHALT

<i>Röhrs, M.</i> : Einordnung der grobkeramischen Industrie in das Bauwesen und Entwicklungsrichtungen der Produktion grobkeramischer Erzeugnisse	81
<i>Csordás, István</i> : Thermolumineszenzuntersuchung durch hydrothermale Einwirkungen beeinflusster Dolomitgesteine aus dem Pilis-Gebirge	89
<i>Babatschew, Georgi</i> : Schnell erhärtende Zemente mit normaler Abbindezeit	97
<i>Frau Balla Csáki, Ida—Sopronyi, Gábor</i> : Laborversuche zur Verhütung von Absplitterungen bei Ziegeleiprodukten	101
<i>Lehner, J.</i> : Der feuerfeste Faserstoff Resistex	105

CONTENTS

<i>Röhrs, Manfred</i> : Incorporation of the Heavy Clayware Industry into the Building Materials Industry and Development Trends of Structural Clay Ceramics	81
<i>Csordás, István</i> : Thermoluminescence Study of Hydrothermally Attacked Dolomite Rocks from the Pilis Mountains.	89
<i>Babachev, Georgi</i> : Rapid Hardening Cement of Normal Setting Time	97
<i>Balla-Csáki, Ida—Sopronyi, Gábor</i> : How to Prevent Bursting of Bricks and Tiles? .	101
<i>Lehner, J.</i> : „Resistex” Refractory Fibres	105

A durvakerámia ipar helye az építőiparban és a durvakerámiai termékek gyártásának fejlődési irányai*

RÖHRS, MANFRED

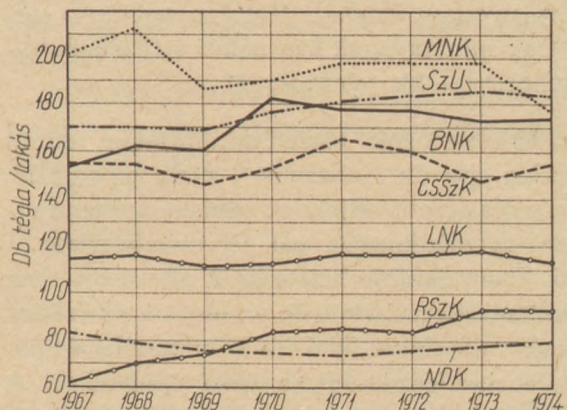
Institut für Bau- und Grobkeramik, Weimar

A mai modern építészetben a betonépületek szerelése az uralkodó, s egyben termelékenység meghatározó tényező. A beton mint építőanyag nélkül korunk építőipara alig képzelhető el. Ennek ellenére a durvakerámiai termékek, magas használati értékük miatt, az építőiparban mégis mindenütt fontos szerepet játszanak. A durvakerámiai építőanyagok legfontosabb képviselői a falazótégla (klinkertől a porotonig), a kőagyag- és csatorna cső, valamint a tetőcserép. Bizonyos szempontból a fal- és padlóburkolólapok, valamint a kályhacsempe is idesorolható, azonban a továbbiakban ezekkel nem foglalkozunk.

Jelentős az a tény, hogy az építőipar nagyarányú gépesítése ellenére az utóbbi tíz évben a durvakerámiai termékek számottevő hanyatlása nem tapasztalható. Ez figyelhető meg egyaránt a KGST-, valamint a nyugat-európai országok téglatermelésében is. A 7 KGST-ország egy főre jutó téglatermelésének alakulását 1967–1974 között az 1. ábra szemlélteti.

Figyelemre méltó az a körülmény, hogy az itt felsorolt országokban a téglablokkos és -paneles előregyártás kismértékű, s ezért ebben a tekintetben is még további fejlődés lehetséges.

Néhány nyugat-európai ország építőiparának alakulása a kerámiai építőanyagok fölényének önkéntelen bizonyítékát adta. Ezekben az országokban a kerámiai építőanyagok visszaesése más építőanyagokhoz képest csak igen kismértékű. Ezt úgy értelmezzük, hogy az építőanyagok



1. ábra. 7 KGST ország téglatermelésének alakulása 1967–1974 között

* A XII. Szilikátipari Konferencián elhangzott előadás

megfelelő választéka esetén a vásárlónak nem az ár, hanem a használati érték a legdöntőbb. Ezt a szemléletet az a tény is megerősíti, hogy bár a falazat nyers építési költsége a lakásköltségnek csupán 10%-át teszi ki, mégis a lakás használati értékét tekintve a falazat értéke 30%-osra tehető. Mindez azt jelenti, hogy a használati érték a nyersanyagárral szemben háromszoros súllyal esik latba.

A kisméretű falazóanyagok távlati igény forrásai a következők:

- vidéki nyaralók vagy bungalók,
- önálló épületek nagy eszköz felhasználás nélkül,
- speciális toldások, ráépítések, átépítések, javítások,
- az a törekvés, hogy a kerámiai építőanyagok használati értékét előregyártással az ipari építkezésben is kihasználják,
- a termékek esztétikai hatásának, az egyhangúság megszüntetésének és a lakások megfelelőbb mikroklímájának (jó közérzet a lakástérben) biztosítása.

Mielőtt a kisméretű, tehát gépierő nélkül be-
dolgozható falazóanyagok körében a megfelelő téglafajta alkalmazásának, ill. kiválasztásának néhány szempontját, a konkurens építőanyagokkal való összehasonlítás tekintetében felsorolnánk, néhány fontos, a földrajzi helyzetből adódó feltételt kell megemlíteni, amelyek az általános alkalmazási alapelveket befolyásolják. Ezek mindenekelőtt a következők:

- a klíma, amely a hőszigetelés és hőtárolás fontosságát meghatározza
- a nyersanyag-előfordulások száma és helyzete, amely a létesíthető üzemek számát és nagyságát, valamint másodlagosan a szállítási lehetőségeket és költségeket megszabja
- az építési szükséglet viszonyának alakulása az építőanyaggyártáshoz (építőanyaghiány esetén az építőanyagok használati értékeinek különbözősége kis jelentőségű).

Az építőanyagok összehasonlításakor szinte lehetetlen egy ún. „abszolút”, azaz legmegfelelőbb építőanyagot kijelölni. Ebben a vonatkozásban az alkalmazási cél figyelembevétele a döntő. Ilyen tekintetben elkerülhetetlenül meg kell különböztetni a külső-, a belső-, a pincefalazatokat, valamint a lakó- és kommunális épületeket, a mezőgazdasági és ipari épületeket. A használati értéket meghatározó legfontosabb tényezők:

nyomószilárdság, hőszigetelőképeség, hőtárolóképeség, hangszigetelőképeség, páradiffúziós tényező, az esztétikai hatás, a karbantartási költség. Tárolás, szállítás és bedolgozás szempontjából a fagyállóság, a sűrűség, az alak, a méretpontosság és a megmunkálhatóság a fontos.

Mindamellet nem minden használati érték egyformán fontos minden egyes felhasználási célra. Az építőanyagok minőségi követelményei a következőképpen alakulnak:

1. az építészeti követelmények szerinti rangsorolásban
kommunális épületek
lakóépületek
mezőgazdasági épületek
ipari épületek
hétvégi házak, garázsok
2. a legfontosabb használati értékek jelentősége falszerkezetek szerint
külső falazatok: hőszigetelőképeség, páradiffúziós tényező, hőtárolóképeség, esztétikai hatás, nyomószilárdság, karbantartási költség
belső falazatok: hangszigetelőképeség, hőtárolóképeség, nyomószilárdság
pincefalazatok: nyomószilárdság

Néhány megjegyzés bizonyos használati érték követelményekhez: hőszigetelőképeség: az energia árak világméretű növekedése ezen használati értéket mértéken túl az építőanyagok általános értékmerőjévé avatta. Az alkalmazási területek kb. 50%-a esetén hőszigetelőképeségi követelmény nincs.

Hangszigetelőképeség: a gázbeton kivételével valamennyi építőanyagból készített 25 cm-es falazat megfelel az általános hangszigetelési előírásoknak, amelyek a különböző országokban $E_T = +2\text{dB}$ -ig terjednek.

Fagyállóság: azon építőanyagok, amelyek a vizsgálati előírásokban meghatározott fagyasztási ciklusokat károsodás nélkül kiállják, egyszerűbb szállítási és tárolási feltételeik mellett, különösen jó esztétikai hatásukkal tűnnek ki (vakolást nem igényelnek). Az építőanyagköltségek teljes megtérülését egyedül az épület külső homlokzatok karbantartási költségeiben jelentkező megtakarítás – az épület élettartamára vonatkoztatva – teszi lehetővé. Az élettartam az épület jellege és a nemzeti sajátosságok szerint különböző, a szerző 50 éves élettartamra utal.

A felsorolt szempontok sokasága alapján nyilvánvaló, hogy a gazdaságos építőanyag felhasználáshoz a kisméretű építőanyagok széles skálájú

kínálata elengedhetetlen. Ezzel az is kifejezésre jut, hogy a kisméretű építőanyagok körében kevesebb, mint egyharmadrésznyi falazótégla felhasználása minőségileg rossz építést eredményez. A falazótégla mellett szólnak a legmagasabb minőségi követelményeket kielégítő épületfizikai jellemzők, a gyártmányok variációs lehetőségeinek sokasága, az építészeti hatás és az adott nyersanyagbázis.

A helyettesíthető épületanyagok között megemlítendő:

- a gázbeton – amely a megfelelő épület típusához jó hőszigetelőképeséssel, $\lambda_r \sim 0,3 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{k}^{-1}$, rendelkezik,
- a mészhomoktégla – különösen figyelemre méltó a kedvező ára miatt,
- az üreges betonblokkok – amelyek gyorsan és nagy beruházás nélkül megvalósítható termelékenységgel gyárthatók. (Szabadban talajragyártás is lehetséges.)

Az NDK Építő- és Durrakerámiai Intézete azt a célt tűzte ki, hogy az országra vonatkozó, s az előbbieken felsorolt minőségi szempontokat 1977. év végéig mennyiségileg is megfogalmazza.

Hasonló összehasonlítások váltak szükségessé a kőagyagcső vonalon a más anyagokkal való helyettesíthetőség tekintetében. Itt a kőagyagcső jelentős fölénye mutatkozott.

Hogyan bizonyítható ez az általánosan elismert fölény a beton- és műanyagcsövekkel szemben? Intézetünk egyik munkatársa, Haage (1975) ebben a kérdésben egy átfogó tanulmányt készített. Összehasonlító használati értéként a következőket vette figyelembe:

- a tömeget, mindenekelőtt a szállítási problémákat
- az alakot, különös tekintettel a nagyobb építési méretek gyártási lehetőségeire
- a méretpontosságot, vonatkoztatva a cső kör alakú méretének pontosságára, ill. kör alakú mértékére
- a szilárdságot, ezen belül a belső-nyomószilárdságot, a csúcs-nyomószilárdságot és a törési érzékenységet
- a hőmérséklet- és speciálisan a fagyállóságot
- az agresszív behatásokkal szembeni ellenállóképességet, ezen belül a savállóságot, a lúgállóságot és kopásállóságot
- a cső belső-felület érdességét.

Az élettartam vonatkozásában, ami igen fontos tényező, pontos összefüggéseket nem találtak, mégis igaz az, hogy egy kőagyag csövet a

lefejtés után akár el is lehet felejteni. A műanyag csövekre vonatkozóan még kevés tapasztalati adat áll rendelkezésünkre.

Az élettartam figyelmen kívül hagyásával, csupán a használati értéket tekintve, a következő rangsor állapítható meg: műanyagcső, kőagyagcső, betoncső. További lényeges szempontok mint

- a nyersanyagok rendelkezésre állása
- nyersanyagárak

figyelembevételével a rangsor így alakul: kőagyagcső, beton- és műanyagcső. Ez a megállapítás 150–500 mm csőátmérő esetén érvényes. Kisebb átmérőjű csövek [$< 150 \text{ mm}$] esetén a rangsor a műanyagcsövek, nagyobb csőátmérő [$> 500 \text{ mm}$] esetén a betoncsövek felé tolódik el.

Mindezekből az a megállapítás adódik, hogy a kőagyagcső helyettesítése műanyaggal elsősorban az alagcsövezésben vehető figyelembe, mielőtt még a kőagyagiparban egy nagyobb beruházás szóba kerül.

Azonban éppen az alagcsövek vonalán a kerámiai termékek gyártása csökkenésének határt szab az a tény, hogy a műanyagcsövek nyersanyagárai egyidejűleg emelkedtek.

A kőagyagcső ipar továbbfejlesztése vonalán a csövek mázazását nem tekintjük fontosnak. Az ezzel elérhető csekélymértékű használati érték-növekedés nincs arányban a technológiai ráfordítással.

A kőagyagcsövek gyártása és fektetése terén a nagyobb termelékenység felé a karmantyú nélküli és a rátolókarmantyús csövek vezetnek, melyeket más, ismert megoldásokkal kell összehasonlítani.

A kisméretű tetőfedőanyagok terén különösen a kerámiai- és a betoncserep konkurrenciája jelentős. Véleményünk szerint, a kerámiai tetőcserep a különleges alakja, értékállósága miatt a beton tetőcsereppel szemben előnyösebben alkalmazható.

A 2,8-as egység-lap egyenértékű beton tetőcserepet a kerámia tetőcsereppel összehasonlítva a következők adódnak:

A beton tetőcserep előnyei:

- tető újraléceztést nem igényel, mivel a cserep hosszirányban korlátlanul eltolható
- élettartama 50 év (a kerámiai cserep élettartama igen változó, átlagosan 25–30 év)
- csaknem minden igényelt színben gyártható
- méret-tolarenciája csekély és abszolút alaktartó

- gyártása kevesebb munkaerő- és energiáráfordítást igényel
- gyártásának egy adott nyersanyaghelyzettől nagyobb függetlensége van.

A kerámiai tetőcserép előnyei:

- kedvező a légáteresztőképessége, a tető lélegzik, míg betoncserép esetén levegőzónyílásokat kell beépíteni
- a vevők egyéni kívánságai könnyen teljesíthetők.

Ezen összehasonlítás alapján a betontetőcserép a kerámiai cseréppel szemben versenyképes.

A durvakerámiai termékek gyártástechnológiájának értékelése: A durvakerámiai termékek gyártásának közismert, sok évszázados hagyománya, főbb vonalaiban jól bevált technológiát eredményezett. Ezért első helyre tudatosan a durvakerámiai termékek építőiparba való besorolásának kérdését állítottam és a továbbiakban a technológiai kérdéseknek csak néhány kiválasztott szempontját tárgyalom.

A technológiai folyamat további javításának fő iránya: az energiaköltségek és az élőmunka ráfordítás csökkentése.

Az energiaköltségek csökkentése ösztönzőleg hat

- a massa adalékanyagok használatára
- a csökkentett nedvességtartalmú és a melegformázásra
- a gyorszáritók bevezetésére
- a kemence és szárító hőtechnikai összekapcsolására
- a kemencék és szárítók termikus hatásfoka növelésére

Az élőmunka ráfordítás csökkentése ösztönzőleg hat

- a termékek alakjára
- méretpontosságára
- egyenletes minőségére.

Néhány megjegyzés a felsorolt tényezőkhöz:

A massa adalékok használata mindenütt bevált, ahol alkalmas anyag, rövid szállítási távolság és kedvező nyersanyag ár adódott. Ipari hulladékanyagok, mint pl. porszénhamu, használatával a massa térfogatának jelentős része helyettesíthető. További szempont a pórusképző adalékanyagok használata, melynek kettős célja van, egyrészt az energiafelhasználás csökkentése, másrészt a hőszigetelőképeség javítása. További kutatásokat igényelnek azon kémiai adalékok, amelyek meghatározott masszatulajdonságok, mint pl. a száraz hajlítószilárdság, s az égetési csúcshőmérséklet, kialakításában ill. szabályozásában eredményesen alkalmazhatók. Ismeretes,

hogy a különböző nyersanyagokra nem minden adalék fejt ki ugyanazt a kedvező hatást. Számos esetben a szemcseösszetétel mellett a hidrogénionkoncentráció lényeges szerepet játszik. Általánosságban az alkalmazható ipari hulladékok körébe sorolhatók olyan különböző anyagok, mint a kloridok, mészsapok, a kőzetfeldolgozás és megmunkálás savas- és egyéb melléktermékei. Igen gyakran a siker az adott nyersanyag homogén bekeverésének gyakorlati megvalósításán múlik.

A csökkentett (14–16%) nedvességtartalmú sajtolást nem csupán egyoldalúan a magasabb energiafelhasználásnak a szárítás során jelentkező energiamegtakarítással való szembeállítás alapján kell megítélni. Döntő az egész technológiai koncepció és ezen belül az a lehetőség, hogy a nyersgyártmányokat közvetlenül a kemencekocsira lehet rakni. Ezenkívül lehetségessé válik az a Magyarországon használatos megoldás, hogy a műszáritót és az alagútkemencét közvetlenül egymáshoz kapcsolják.

Hasonlóan, miként a szárítóból az égetőberendezésbe való közvetlen átmenet, ugyanígy a formázás és szárítás összekapcsolása a melegformázás segítségével technológiai és energetikai előnyöket eredményez.

A Lengyelországban kifejlesztett gyorszáritó segítségével ez a közvetlen átmenet már előfeltétellé vált, a nyersgyártmányok 80 °C feletti hőmérséklettel a présből a műszáritóba kerülnek. Az ismert fűvókás szárító-berendezéssel ugyancsak jó hatásfok érhető el, amennyiben az agyagszalag kilépési hőmérséklete legalább 60 °C.

Nagyon érdekes, azonban a fajlagos energiafelhasználás szemszögéből még nem teljesen problémamentes technológiát valósítanak meg jelenleg a csehszlovákiai Osenicében. Itt azt a célt tűzték ki, hogy a massa egyharmadának forgócsőkemencében végzett hőkezelése és a csökkentett nedvességtartalmú sajtolás miatti magasabb fajlagos energiafelhasználás árán a gyártás folyamatosságát és a termékminőséget javítsák. Természetesen egy ilyen technológia könnyebben automatizálható.

Ezen fejezet összefoglalásaként megállapítható, hogy a gyártás folyamatosságának növelése az egyes technológiai fázisokban a hatékonyabb energia felhasználás feltételeit javítja és a téglagyártás automatizálási fokának emelési lehetőségeit növeli.

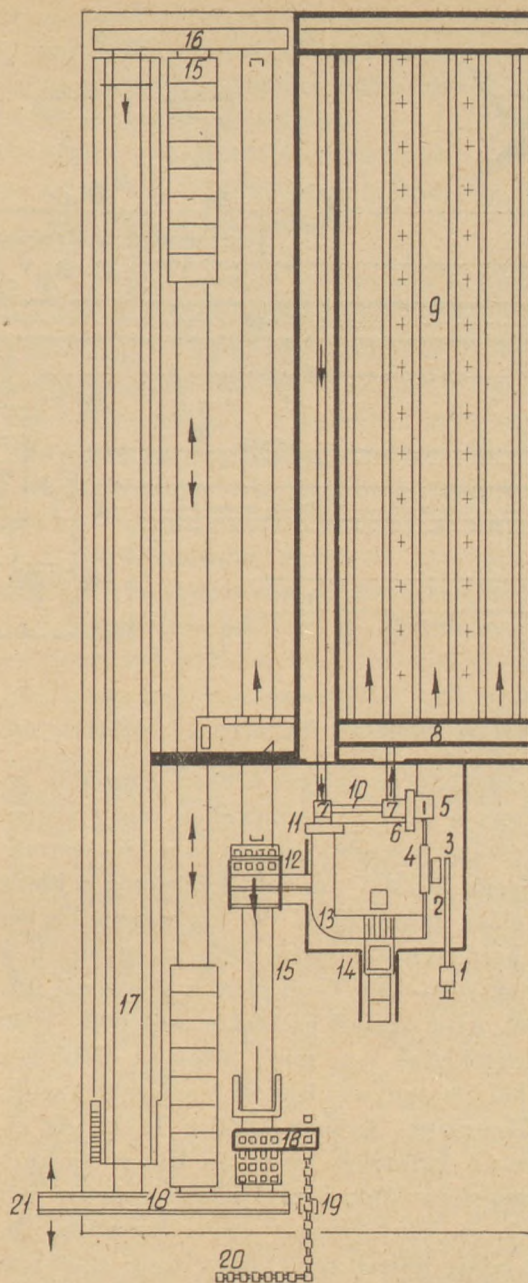
Az alagútkemence vonatkozásában leszögezhető, hogy ez az égetőberendezés egy variálható és jól kifejlesztett berendezésnek tekinthető. Vi-

ták támadnak sokszor abban a kérdésben, hogy milyen messzire lehet a kemence és szárító hőtechnikai összekapcsolása terén elmenni – például szélsőséges esetben a kazánház teljes elhagyásáig – és vajon az impulzus – vagy elgázosító égők kerülnek-e alkalmazásba. Véleményünk szerint a hatékony megoldás az előtűzben az elgázosító égők kombinációja az ehhez kapcsolódó impulzus égőkkel. Az elgázosító égők alkalmazása szükségszerűen egy jól meghatározott kemence – szárító hőkapcsolattal jár.

Mindamellett a jól meghatározott hőkapcsolat alatt a szárító kemencemeleggel való teljes hőellátását kell érteni. Általánosságban a teljes hőtechnikai összekapcsolás nem minden ország számára a leghatékonyabb megoldás, mivel minden más feltétel mellett az energiahordozó árak szerkezete, a szilárd/folyékony tüzelőanyagok árviszonya – igen döntő tényezők. Ez a megállapítás olyan érdekes és energetikailag kedvező megoldásokra is érvényes, amelyek mint pl. a Német Szövetségi Köztársaságban a Cremer-eljárás, a kemence és szárító közötti kétkörös melegvizes hőcserélő közbeiktatásával tökéletes hőkihasználást jelentenek. Ráadásul ott van a beruházási költség alakulása az energia megtakarításhoz viszonyítva.

Az alagútkenyere és a csatornaszáritó tökéletes hőtechnikai összekapcsolásának megoldását mutatja be a 2. ábrán látható Lingl-rendszer, amely szabadalom alapján jelenleg a csehszlovákiai téglagyárakban évi 30 millió normáltégla kapacitású üzemek formájában valósul meg. Az első ilyen téglagyár Kostelečben és a második Novosedlyben nagyméretű üreges téglát gyárt, s a szárítás és égetés együttes hőenergiaigénye $\cong 450$ kcal/kg égetett áru. Kiegészítésül meg kell jegyezni, hogy a kedvező fajlagos hőtechnikai mutatókhoz a nyersanyag 900 °C-os égetési hőmérséklete, a massa relatív magas durvaszemcsetartalma, a különösen intenzív légkeringtetés és a szárítócsatorna keresztmetszetének egyenletes klímája is nagymértékben hozzájárul.

A fejlődést és a jövőt meghatározó téglagyártási technológia további példája, ugyancsak Csehszlovákiában található, egy évi 20 millió normáltégla kapacitású üzemben. Az első ilyen téglagyár amelynek vázlatát a 3. ábrán látható – 1976-ban Pesinokban kezdte meg termelését. Ennek a gyártási technológiának is a szárító és a kemence tökéletes hőtechnikai kapcsolata az alapja, hasonló fajlagos mutatókkal, mint az előbbi üzemeké. Ez a gyártástechnológia azzal tűnik ki, hogy egy további számítógépes auto-

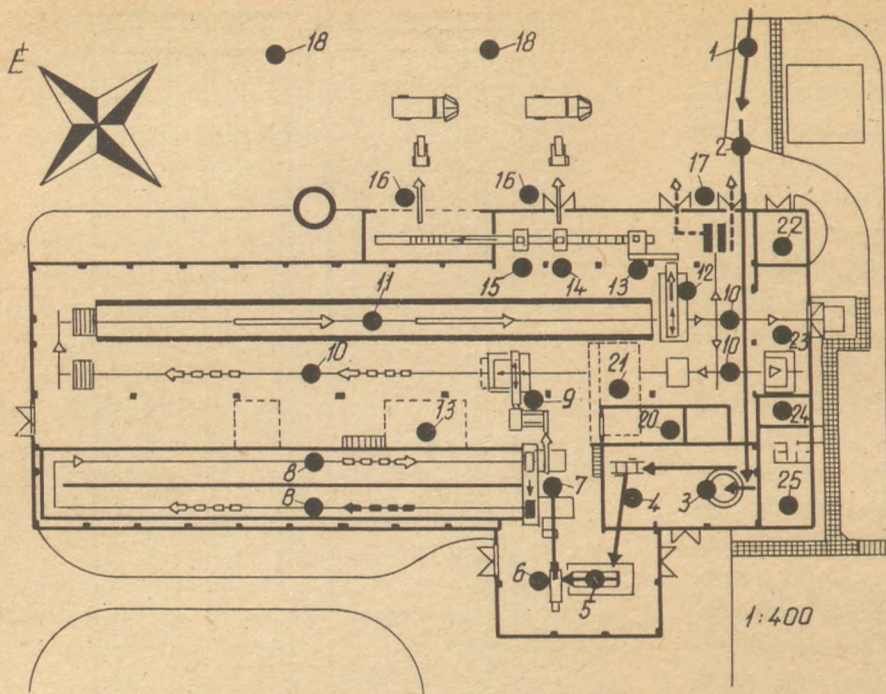


2: ábra. Lingl-rendszerű automatizált téglagyár technológiai vázlat

1. Prés, 2. Agyagszalag levágó, 3. Téglalevágó (huzalsoros), 4. Univerzál nyersátrakó, 5. Kocsisátrakó (nyers), 6. Szárítókosci vonszoló, mű (nedves oldal), 7. Tartalékvágnány-töltő pad, 8. Szárítókosci tolop, 9. Lingl csatornaszáritó, 10. Szárítókosci mozgató, 11. Szárítókosci vonszoló (száraz oldal), 12. Lingl száraz oldali átrakó, 13. Léc visszavezetés, 14. Lécakó és tároló, 15. Kemencekosci mozgató, 16. Kemencekosci tolop, 17. Linglalagutkemence, 18. Automatikus kocsisűrítő, 19. Zsugorfoliás csomagoló berendezés, 20. Egys. csomag levétel, 21. Rakodó-űrités

matizálás segítségével a fajlagos munkaerő (létszám) szükséglet fokozatos csökkentésére, 1 fő/millió normáltégla érték elérésére, lesz képes.

A jövőbemutató téglagyártási technológiának egy harmadik példáját az NDK-ban kifejlesztett hidriteljárással mutatom be. Ez az eljárás azon alapszik, hogy az égetési hőmérséklet mellett második lényeges égetési paraméterként a gázfázis parciális vízgőznyomását veszi fel. A



3. ábra. A csehszlovákiai Pezinoki Téglagyár gyártástechnológiai vázlatja

1. Nyersanyag előkészítés, 2. Nyersanyag szállítás, 3. Nyersanyag tároló, 4. Finomhenger, 5. Szekrényes adagoló, 6. Csigaprés (gőzfeltárással), 7. Nyersátrakó automata, 8. Csatornaszáritó, 9. Rakóautomata (száraz), 10. Sínzállítópálya, 11. Alagútkenecs, 12. Úritó automata, 13. Palettázógép, 14. Pántológép, 15. Fóliázógép, 16. Kiszállítás, 17. Segéd kiszállítás, 18. Tárolótér, 19. Levegő fűtő berendezés, 20. Magas feszültségi kapcsoló helyiség, 21. Ellenőrző pult, 22. Tárolótér, 23. Kemencekocsi javítótér, 24. Műhely, 25. Szociális létesítmény

vízgőz magában az égetett áruban képződik, az áru égetése a saját gáztermékében megy végbe. A hagyományos oxidáló égetés és a hidrotermális hőkezelés közötti alapvető különbség a kötés (szilárdulás) mértékében és végbemenetelében van. A hidrotermális égetés során az agyag, ill. a téglá már 700–800 °C-on eléri a megfelelő szilárdságot, amit oxidáló égetéskor csak 900–1000 °C hőmérsékleten kap meg, tehát az előbbihez 200 °C-kal alacsonyabb égetési hőmérséklet szükséges (Hohmann, Krüger, Geilich 1971). Az eltérő égetési feltételek az eddig ismert technológiai megoldásokhoz képest eltérő gyártási feltételeket és lehetőségeket eredményeztek. Az eljárást odáig fejlesztették, hogy azzal 1976-ban egy nagyüzemben 1 millió normáltégla egyenértékű üreges falazó- és födémtéglat gyártottak. Ezzel a durvakerámiai termékek 750 °C-os égetése meggyőzően bebizonyosodott. A kísérleti eredmények azt is mutatják, hogy a téglaiiparban szokásos valamennyi szilárdsági érték elérhető. További előnye az eljárásnak, hogy a kalcium-karbonát-tartalmú agyagok feldolgozásának lehetőségét egyértelműen igazolta.

A téglaiipar számára olyan hidriteljárás – technológiai megoldást választottak ki, amely a szakaszosan működő kemenceegységeknek, anyag-, energia- és információs áram szempontjából, folyamatosan üzemelő kemence rendszerekké való összekapcsolását irányozza elő. Ezzel arra törekszenek, hogy a téglagyártásban a magas termelékenységhez szükséges folyamatos-

ságot a szakaszos kemencéknek a gyorsan változó igények miatti rugalmasságával összekapcsolják. A gyártási kapacitás szempontjából min. a 15 millió normáltégla/év kapacitás a kedvező, amikor is a kemenceegységek energetikai összekapcsolása bekövetkezhet. Ezen minimális kapacitási érték felett a termelési nagyság minden további variációja, újabb kemenceegységek hozzácsatolásával lehetséges.

Az eddig összegyűjtött tapasztalatok ellenére a hidriteljárás továbbfejlesztésére és optimalizálására még további lehetőségek vannak.

Különösen nagy jelentőséget tulajdonítunk a téglagyártmányok szállítási költségei csökkentésének.

A hidritkemencét palettákkal töltik meg, amelyeken az áru teljes laza rakási mód szerint, 150 cm-es magasságig helyezkedik el. Ezzel a présnél végzett közvetlen rakás feltételei már adva vannak. A csökkentett nedvességtartalmú sajtolás alkalmazásával és a hidritkemencék azon további előnyének kihasználásával, hogy az áru szárítását is elvégzik, a szárításnak mint technológiai műveletnek rövidítését vagy elhagyását is elérhetjük.

Az említett hidriteljárás tíz országban szabadalmilag védett és kilenc országban már szabadalmat nyert. Az eljárással kapcsolatos munkában a további eredmények felé optimizmussal tekintünk.

Néhány további megjegyzés arról, amit ma környezetvédelemnek nevezünk és ami a téglá-

ipart mint a környezeti szennyeződés egyik okozóját közvetlenül érinti.

– A fejlődő iparosítás és a lakosság növekvő érdekei és ezzel összefüggően a környezetvédelem politikai jelentősége az elmúlt években a durvakerámiai iparra is nagyobb nyomást gyakorolt. Ez a jelenség földrajzilag és országonként változó, azonban tendenciájában általános érvényű és egyértelmű.

A durvakerámiai ipar a környezetet lényegében SO_2/SO_3 emisszióval, „savas” korommal és fluor-emisszióval szennyezi, amelyek lényegében levegő szennyező anyagok. A károsító hatást itt nem kívánom részletezni, csupán a károsító hatás csökkentési lehetőségeinek néhány szempontját említem meg. A megengedettnél nagyobb SO_2/SO_3 emisszió okozója a nyersanyag vagy a tüzelőanyag kéntartalma. Amennyiben magas kéntartalmú nyersanyagot vagy tüzelőanyagot használnak, abban az esetben a tüzelőanyagot, vagy amennyiben lehetséges, a nyersanyagot kénszennyre kell kicserélni. Az egyéb befolyásoló tényezők: kemence atmoszféra, égetési hőmérséklet, a tüzelőanyag tartózkodási ideje a kemencében, termékfajta. A kemence atmoszféra magas kéndioxid koncentrációjának gyakori velejárója a „savanyú” korom képződése. A korom képződés oka a helyi vagy időszakos levegőhiány és a túl alacsony hőmérséklet. Az olajtüzelésű (impulzuségők) esetén például a következő ellenintézkedések lehetségesek:

- az olajbefűvási impulzusok növelése, ill. differenciálása
- az előmelegítő zóna hőmérsékletének emelése
- a tűztéri légáramlás egyenletessé tétele és többletlevegő bevezetése
- az olaj porlasztási határfokának növelése, ill. cseppnagyság csökkentése
- az előmelegítő zóna (3 – 6 tüzelősor) elgázosító égőkkel való felszerelése.

Ezen intézkedések, módosítva, érvényesek más energiahordozók és más fűtési módok esetén is. A „savanyú” korom képződés csökkentésére még a következő intézkedések lehetségesek:

- kellő magas füstgáz hőmérséklet tartása
- hamis levegő kiküszöbölése
- a téglarakat laza ill. hézagos elhelyezése.

A fluoremisszió, amely a már említett károsítóanyagokkal teljesen egyenértékű, a következő intézkedésekkel csökkenthető (amennyiben ezek megvalósíthatók):

- a magas hőmérsékletű zónákban a tüzelőanyag tartózkodási idejének csökkentése
- az égetési hőmérséklet csökkentése
- a CaO -tartalom növelése
- az SO_2 koncentráció csökkentése
- az égetési folyamat során lehetőleg a vízgőz jelenlétét el kell kerülni.

A károsító anyagok csökkentésére felsorolt lehetséges intézkedésekből a gyártás technológiával különösen a égetési folyamattal való szoros kapcsolat ismerhető fel. Mindamellett szem előtt kell tartanunk, hogy a téglaiipar, mint egyébként más iparágak is, csak a kezdetnél áll és éppen ezen a területen még jelentős kutatások szükségesek.

A durvakerámiai termékek gyártástechnológiája helyzetismertetésének kezdetén főirányként az energiaköltségek- és az élőmunkaráfördítés csökkentését jelöltem meg. Befejezésül szeretnék utalni egy a jövő szempontjából különösen jelentős eszközre, a gyártási folyamat komplex vezérlésére és szabályozására. Napjainkban joggal állapíthatjuk meg, hogy a legfontosabb gyártási folyamatok, a szárítás és az égetés automatikus vezérlése már megoldott kérdés. A megfelelő gyártóberendezéseket az állandóan változó masszatulajdonságokhoz igazítani, ill. szabályozni kevés sikerrel jár. Döntőbb az a törekvés, hogy állandó masszatulajdonságokat biztosítsunk. A legfontosabb szabályozási tényezőként (Sirhal, 1976) a massa szemcseösszetétele és konzisztenciája vehető figyelembe. A nyersanyag kitermeléshez és adagoláshoz szükséges többletráfördítés így különösen azért is jogossá válik, mert a gyártástechnológiában a törés és selejt, mint zavaró tényező, kevesebb munkaráfördítással kiküszöbölhető. Ily módon a kerámiatechnológia hosszú távú fejlődéséhez a masszatulajdonságok szabályozása igen fontos utat és eszközt jelent.

IRODALOM

- [1] Geilich, J. – Hohmann, H. – Krüger, H. G.: Die hydrothermale Verfestigung toniger Massen nach dem Silikattechnik, 22 (1971) 4. S. 115 – 120.
- [2] Haage, R.: Substitutionsmöglichkeiten für kanalisations steinzeug, Unveröffentlicher Bericht – 1975 – Institut für Bau- und Grobkeramik, Weimar
- [3] Müller, W.: Die Emission von Luftschadstoffen durch Betriebe der grobkeramischer Industrie Wissenschaftlich – technische Informationen für Bau- und Grobkeramik, Heft 2 und Heft 3, 1976.
- [4] Sirhal, H.: Die Beherrschung des technologischen Prozesses als Grundlage der automatischen Regelung einschliesslich höheren Formen der Steuerung Vortrag auf der Konferenz der CS S R, „Automatisierung in der Ziegelindustrie der CS S R und RGW-Länder“ vom 1 – 3. Dezember 1976, in Brno

Röhrs, M.: A durvakerámia ipar besorolása az építőiparba és a durvakerámiai termékek gyártásának fejlődési irányai

A durvakerámiai terméket – falazótéglat, kőagyagcsöveket, tetőcserepeket – a különféle országokban különféle mértékben alkalmazzák, s ezért az alkalmazásukra vonatkozóan nemzetközileg érvényes szempontokat dolgoztak ki. Alkalmazási jellemzőiket más szilikátipari építőanyagokéval hasonlították össze.

Falazótéglat gázbetonnal, mészhomoktéglaival és betonblokkal, kőagyagcsövet beton és műanyagcsövekkel, égetett agyag tetőcserepet beton tetőcsereppel hasonlítottuk össze.

Az értékelés meghatározott alkalmazási területeken kedvező használhatóságot és minőségi jellemzőket mutatott. A durvakerámiai termékek iránti igényekből kiindulva a tanulmány második részében a gyártmányokra vonatkozó követelményeket és fejlesztési irányzatokat tárgyalják. Röviden utalnak az egyes technológiai folyamatokra. Ezek középpontjában a szárítás és égetés legkedvezőbb energiafelhasználásának kialakítása szerepel. Megemlítik, hogy az NDK-ban kidolgozott hidrit-eljárással 1 millió normál téglaival egyenértékű függőleges üregű és födémteglát gyártottak eredményesen.

Рёрс, М.: Место, занимаемое промышленностью грубой керамики в строительной промышленности, и направления ее дальнейшего развития

Исходя из различного использования изделий грубой керамики таких, как строительный кирпич, гончарные трубы, дренажные трубы, черепица — были разработаны единые международные аспекты их применения. Характеристики применения этих изделий сравнивались с другими силикатными строительными материалами, а именно — строительный кирпич с газобетоном, силикатный кирпич и пустотелые блоки, изготовленные из бетона; гончарные трубы с трубами из бетона и пластмассы, кровельные черепицы с покрытиями из бетона. Дается оценка наиболее выгодных областей применения и качества изделий для определенных областей использования.

Исходя из требований, предъявляемых к изделиям грубой керамики, во второй части доклада обсуждаются направления развития ассортимента изделий грубой керамики. Кратко останавливаются на отдельных технологических переделах. В центре внимания стоит вопрос наиболее выгодного использования энергии при сушке и обжиге. Отмечают, что на основе метода гидрогенизации, разработанного в ГДР, было получено около 4 млн. пустотелых кирпичей перекрытий, которые по качеству аналогичны традиционному кирпичу.

Röhrs, M.: Einordnung der grobkeramischen Industrie in das Bauwesen und Entwicklungsrichtungen der Produktion grobkeramischer Erzeugnisse

Vom unterschiedlichen Stand des Einsatzes grobkeramischer Materialien, wie Mauerziegel, Steinzeugrohre, Dränrohre und Dachziegel in den verschiedenen Ländern ausgehend, wurden international gleichermaßen gültige Gesichtspunkte zum Einsatz grobkeramischer Erzeugnisse ausgearbeitet. Dabei wurden ihre Anwendungsmöglichkeiten mit jenen anderer Baustoffe verglichen.

Es wurden Mauerziegel mit Gasbeton, Kalksandstein und Betonhohlblocksteinen, Steinzeugrohre mit Beton- und Plastrohren, sowie Dachziegel mit Betondachsteinen verglichen.

Die Untersuchungen zeigten für bestimmte Anwendungsgebiete günstige Einsatzmöglichkeiten und Güteeigenschaften. Vom Bedarf an grobkeramischen Stoffen ausgehend wird im zweiten Teil auf die Erfordernisse und Entwicklungsrichtungen der Produktion grobkeramischer Erzeugnisse eingegangen. Es wird kurz auf einzelne technologische Vorgänge verwiesen. Im Mittelpunkt stehen Ausführungen über den günstigsten Energieeinsatz bei dem Trocknungs- und dem Brennprozess. Es wird darauf hingewiesen, daß nach dem in der DDR entwickelten Hydritverfahren über 1 Mill. Normalformateinheiten von Hochloch- und Deckenziegel hergestellt wurden.

Röhrs, Manfred: Incorporation of the Heavy Clayware Industry into the Building Materials Industry and Development Trends of Structural Clay Ceramics

Structural clay products (walling bricks, stoneware tubes, drain tubes, roof tiles, etc.) are utilised to different measures in various countries. This initiated the elaboration of internationally applicable viewpoints and comparisons of their application characteristics with those of other silicate-base building materials (e. g. walling bricks with cellular concrete, sandlime bricks and concrete blocks; stoneware tubes with concrete and plastic tubes; fired clay roof tiles with concrete roof tiles). Evaluation data show advantageous utilisation and quality characteristics at definite application places. Development trends of products and technology are briefly discussed. Optimum energy consumption of drying and firing are considered as the most important problems. Vertical-cavity and ceiling bricks, equivalent to 1 million normal bricks were manufactured annually in the GDR by the locally developed „Hydrite” process

A világ szilikátiparából

Új társaság alakult Indiában a dolomit fejtésére

A Hindustian Steel (HSL) és a West Bengal Mineral Development and Trading Corporation (WBMDTC) a Himalája térségében levő Jajantiban dolomit fejtésére megalkotják a North Bengal Dolomite vállalatot. A termelés első fázisában dieselgenerátorokkal termelik a villamos energiát. A létesítmény megvalósíthatósági tanulmányát a HSL készítette. Míg a végleges tervtanulmány elkészítésére a WBMDTC és MECON (Metallurgical and Engineering Consultance Ltd.) vállalatokat kéri fel. A létesítmény első fázisában

200 et dolomit/év teljesítményű lesz és 1977. végén vagy 1978. elején kezdi meg a termelést. A bányája teljes kapacitása 1 millió t/év lesz, ezt az értéket 6 év, alatt kívánják elérni. A társaság 20 millió rupiás kezdőtőkijéhez a kormány segítségére is számítanak.

(*Industrial Minerals* 1977. nov.)

Az üvegpalack és a környezetvédelem

A svájci Vetropack céget a legutóbbi Swissspack Nemzetközi Csomagolástechnikai konferencián kiűztették azért a bemutatott pa-

lack típusáért, amelyet 80%-ban válogatás nélküli hulladéküvegből olvasztanak. A cég a svájci palackfogyasztás 95%-át fedezi, és Svájc egész területén megszervezte a hulladéküveg begyűjtését.

A nyugatnémet sörnagykereskedők szakmai egyesülése a többutas söröspalackok használata mellett foglalt állást a Cuxhaven-ban tartott éves közgyűlésen, mert véleményük szerint az egyutas palack drágább és jelentősen terheli a környezetet.

Az USA élelmezés- és gyógyszerügyi hatósága megtiltotta, hogy szörpöket műanyagpalackokban forgalmazzanak. Állatkísérletekkel megállapították ugyanis, hogy a lágyítók kioldódása súlyos egészségügyi károkat okozhat.

(*Glastechnische Berichte*, 1977. 11.)

Pilis-környéki hidrotermás hatások által érintett dolomitok termolumineszcenciás vizsgálata

CSORDÁS ISTVÁN

Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc

Bevezetés

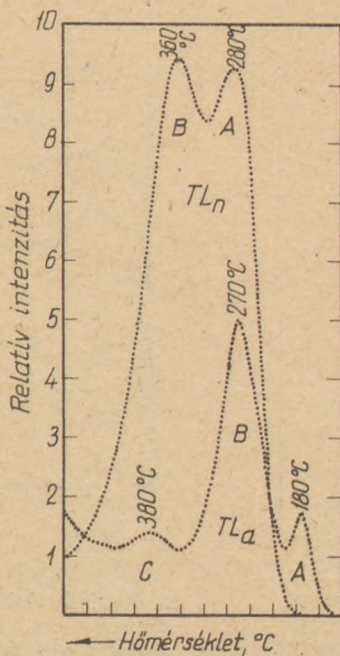
Az országos dolomitkataszter elkészítésének kapcsán lehetőség nyílt ezen kőzetek termolumineszcenciás (TL) vizsgálatára. Ez a közetfizikai sajtóság, jellemző paramétere az egyes kőzetváltozatoknak. Kapcsolatba hozható azok genetikájával, földtani korával és előéletével, fizikai és kémiai változásaival. A TL vizsgálati módszer közettani alkalmazása nálunk még kevéssé elterjedt, hasznosítása kutatási stádiumban van. A miskolci NME Ásvány- és Kőzettani Tanszéken folynak jelenleg ilyen irányú vizsgálatok. A SZIKKTI-vel kooperációban végzett dolomitvizsgálatok egyik részletéről nyújt tájékoztatást jelen közleményünk.

A karbonátkőzetek termolumineszcenciája és mérési metódusa

A TL mérések lehetőségét elsősorban a kőzetekben mindig jelenlevő, kismennyiségű sugárzó elemektől származó, akkumulálódó gerjesztési energiák biztosítják, melyek kedvező körülmények között, hosszú földtani időn át fennmaradhatnak. Ezek a kőzetminták felmelegítése során szabaddá válva, az anyagban jelenlevő aktivátor ionokat (Mn, Pb, Ag, Sr) fénykibocsátásra gerjesztik. Természetesen mechanikai behatásokból, kémiai reakciókból származó energiák is jelentős járulékot szolgáltathatnak a világításhoz. A kőzetekben akkumulált gerjesztési energiákat más, elsősorban termikus hatások, jelentősen csökkenthetik, ha azok túllépik a normál hőmérsékleti változásokat.

A kőzetminták folyamatos felmelegítése során, a fénykibocsátás időbeli változásait egy fotoelektronsokszorozó érzékeli, melynek erősített

elektromos impulzusait egy folyamatosan író kompenzográf rögzíti (thermoluminographia). Az ily módon kapott világítási görbe (glow-curve), több jellegzetes hőmérsékleti csúccsal rendelkezik. Ezek relatív intenzitása, mintánként és kőzetnemenként változik. Minden kőzetre általában két termolumineszcenciás adat jellemző, az ún. természetes, vagy természetes TL_n és a mesterséges, vagy artificial TL_a. Az utóbbit ugyanazon mintának meghatározott dózissal történt röntgenbesugárzása után mérik. Az egyes kőzetekre a világítási csúcsok száma, relatív intenzitása, a görbe alakja és a görbe alatti területek jellemzők. Az egyes görbék parciális területeinek összegzése alapján nyerjük egy mintára a világítás teljes fényösszegét (Σ_r). A karbonát kőzetek TL-járaként (TL_n), illetve három (TL_a) fő hőmérsékleti csúcs jellemző, melyeket a növekvő hőmérsékle-



I. ábra.
Egy dolomitkőzet TL_n (A, B), ill. TL_a (A, B, C) világítási görbéje

tek sorrendjében A (170 °C), B (270 °C), C (380 °C) betűjelzésekkel különböztetünk meg. A TL_n felvételeken az A csúcs rendszerint hiányzik. Egy dolomitközetre vonatkozó TL_n és TL_a görbék az 1. ábrán láthatók.

A karbonátközetek kémiai összetétele és a TL csúcsok kapcsolata

Az észak-magyarországi anizuszi dolomitok TL vizsgálata során felfigyeltünk arra a jelenségre, hogy a TL_n görbék kifejlődésében a két fő csúcs közül a C csúcs intenzitása nagyobb, mint a B-é. Mészkövek esetében viszont ennek fordítottja volt tapasztalható, mint azt a 2. ábra mutatja. Mészkö és dolomit 50–50%-os elegyénél B és C csúcsok intenzitásában jelentős eltolódást tapasztaltunk. Ezen megfigyelés alapján, laboratóriumi TL méréseket végeztünk, egy világos ladini mészkő és egy világos anizuszi dolomitközetre különböző arányokban elegyített porkeverékein. Az adatok 100 mg összsúlymennyiségre vonatkoznak, 1 °C/sec felfűtési sebesség mellett. A csúcsintenzitás változásokra vonatkozó értékeket különböző %-arányokra a 3. ábra foglalja össze. Az ábra alapján jól követhető a 270 °C-os B, és a 380 °C-os C csúcsok inverz csúcsmagasság változása, mely 17%-os dolomit-tartalomnál következtetett be. Az ábrán szaggatott vonallal feltüntetettük az X arányokhoz tartozó CaO/MgO hányados értékek változásait is. Közel 30%-os

dolomit-tartalom növekedésig minimális eltérésekkel, B csúcs meredeken csökken, ugyanakkor C csúcs meredeken emelkedik. Ennél nagyobb dolomit %-oknál mindkét csúcs enyhébb emelkedést mutat, de B csúcs emelkedése mérsékeltebb. A C csúcsra vonatkozó emelkedés csaknem lineárisnak tekinthető, az illeszkedési pontok eltérései, elegyítési tökéletlenségekből adódhatnak. Mindenesetre megállapítható, hogy a CaO/MgO hányados értékváltozásának megfelelően, a két csúcs intenzitása folyamatosan változik.

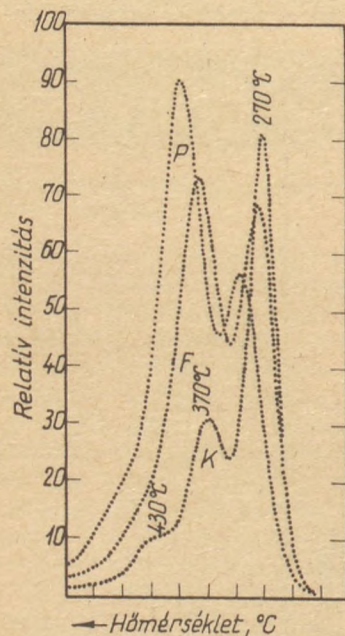
A mérésekre alapozott megfigyeléseink alapján, a TL_n görbék egyik változásának okát, a CaO–MgO arányok eltolódásában láttuk, fel-

1. táblázat

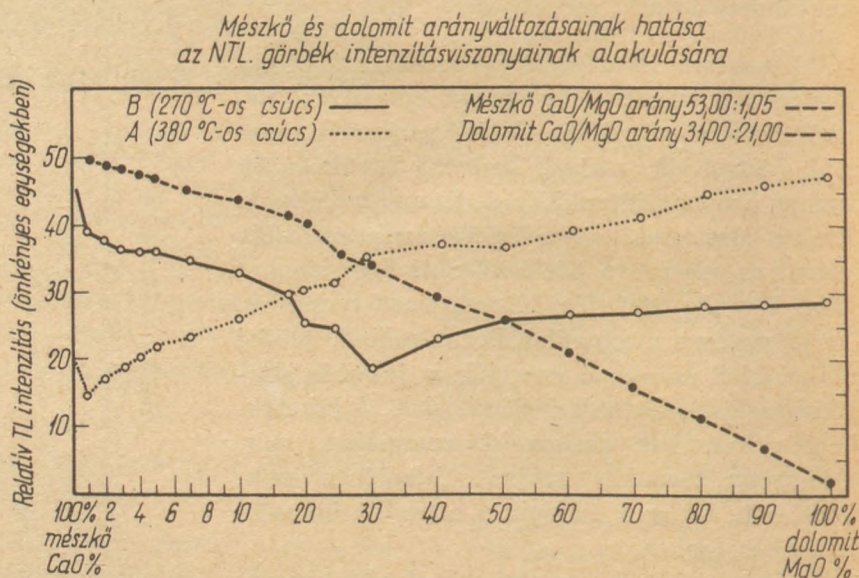
A vizsgálatra kiemelt minták környezetenkénti csoportosításban, a földtani kor, mintaszám és kifejlődés megjelölésével

Származási hely	Minta száma	Földtani kor	Kifejlődés
Csolnok	5, 6	nóri	RT
Pilisszentlélek	1, 2, 28	nóri	T
	29	karni	T
Pilisszántó	19, 19a, 19b, 8	nóri	m
Pilisvörösvár	17, 18a, 20	karni	T
Nagykovácsi	15a, 16	ladini	T
Csobánka	21, 23	nóri	T
Vác-Naszály	24	karni	m
	31, 32	nóri	m
Pilisliget	12	karni	T
Pilisscaba	13	karni	T
Pilisszentiván	14	ladini	T
Üröm	22	nóri	T
Csővár	25	karni	T

Megjegyzés: RT = réteges tengeri, T = tengeri, m = metasomatikus eredetű



2. ábra. Világos mészkő (P) és dolomit (K), valamint azok 50–50%-os elegyeinek TL_n görbéi (F)



3. ábra. Ladini világos mészkő és anizuszi világos dolomit különböző %-os elegyein mért TL_n B és C csúcsokra vonatkozó intenzitásváltozások a CaO/MgO arányok feltüntetésével

tételezve, hogy a karbonát ásványok egyik TL_n csúcsa a Ca^{+2} , a másik, Mg^{+2} ionokkal kapcsolatos befogó központokkal hozható összefüggésbe. Várakozással tekintettünk a Pilis-hegységből származó dolomitok TL -vizsgálata elé, hogy ezek alapján sikerül-e hipotézisünket megerősíteni. A vizsgálatokra kiválasztott 25 mintát, környezetenkénti csoportosításban, a földtani kor és genesis megjelölésével az 1. táblázat összesíti.

Pilis környéki dolomitok TL_n és TL_a vizsgálatára vonatkozó eredmények

A minták vizsgálatát egységesen 14 mm Ø-jű és 1,5 mm vastag, kör alakú, szilárd kőzetlemezekon végeztük, 1 °C/sec felfűtési sebesség mellett. A kőzetlemezeket 500 °C-ig hevítettük. A TL_a mérések előtt, a mintákat 35 kV, 20 mA-rel üzemeltetett molibdén-anódos röntgensóval 1/2 órás röntgenbesugárzásnak vetettük alá oly módon, hogy a lemezeket közvetlenül a cső kilépő nyílása elé helyeztük olyan távolságra, hogy a szórt nyaláb a minta átmérőjének megfelelően. A mintákat 24 óra várakozási idő elteltével mértük.

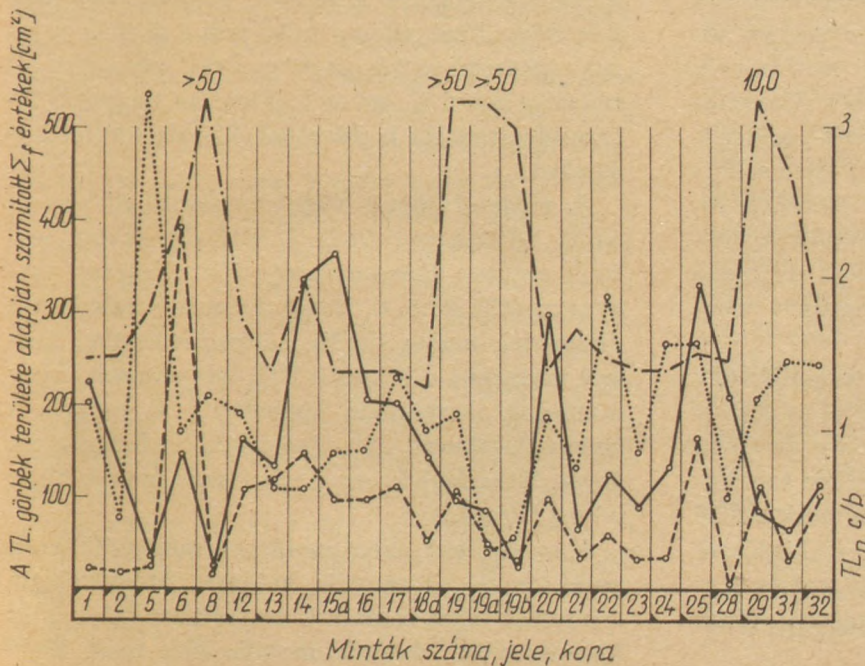
A következőkben tekintsük át a TL_n és TL_a mérések alapján kapott görbék teljes fényösszegeire (Σ_f) vonatkozó adatokat a 4. ábra alapján, melyen folytonos vonallal a $TL_n \Sigma_f$, szaggatott vonallal a $TL_a \Sigma_f$, intenzitásértékeket tüntettük fel, területegységekben kifejezve, remélve, hogy ezáltal pontosabb összehasonlító adatok birtokába jutunk. A Σ_f értékek mellett feltüntettük a minták CaO/MgO hányadosait (eredményvonal-

lal) és a csúcsok intenzitás arányait mutató C/B hányadosokat (pontozott vonallal). Egynél nagyobb C/B hányados esetén a korábban bemutatott dolomit típusgörbével, egynél kisebb hányados esetén, mészkő típusgörbével számolhatunk.

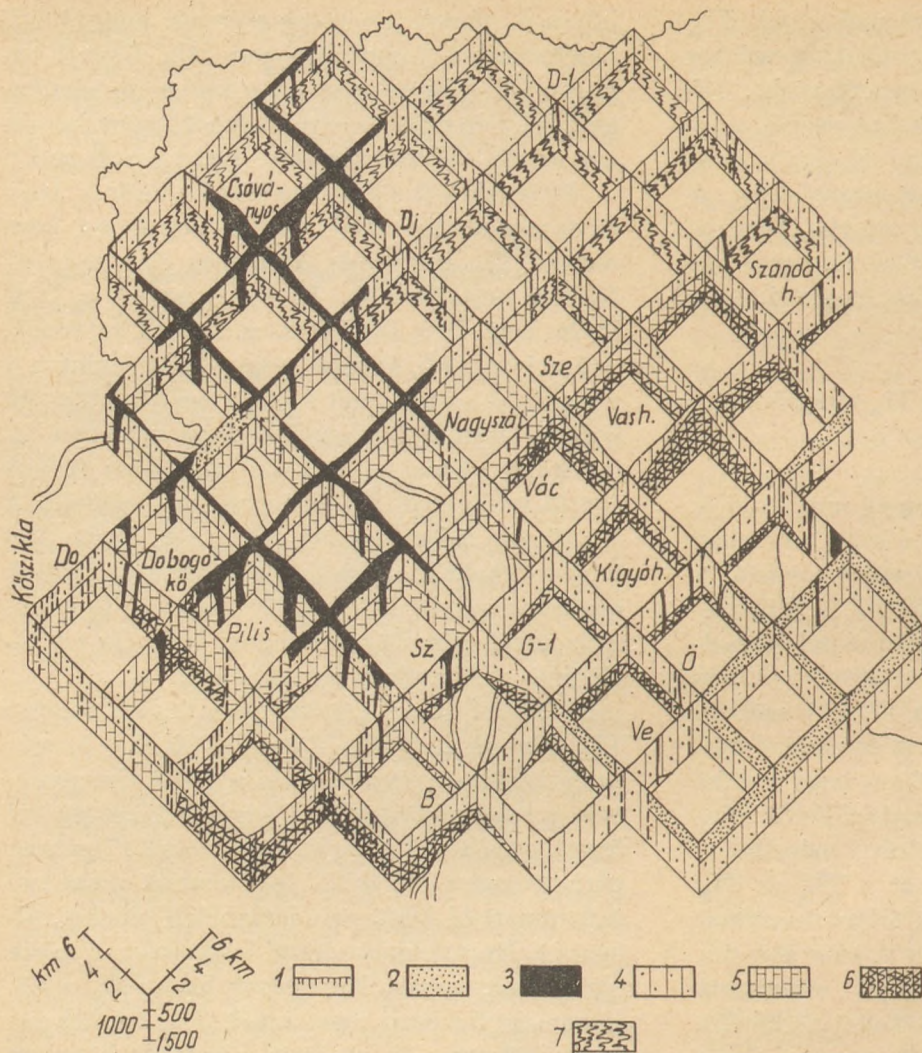
Mindenekelőtt a grafikon alapján kitűnik, hogy az azonos környezetből vett, esetleg azonos korú minták TL_n intenzitás értékeiben elég nagy eltérések mutatkoznak. Kivételt csupán a D19, D19a, D21, D23, D31, D32. sz. minták képeznek.

A minták kor szerinti megoszlását tekintve a vizsgált 15 nóri dolomit átlag intenzitása 108-nak adódik (számkockákban bal felső sarokban jelöltek). A 7 karni minta átlag intenzitása viszont 180 (a kockákban bal alsó sarokban jelöltek). A legidősebb ladini minták intenzitás átlaga 290 (kockasarkokban jelöltenek). Ezek az adatok a kőzetek növekvő korával összefüggő, TL_n intenzitás növekedésről tanúskodnak, bizonyítva a TL időarányos kumulatív növekedését.

A laboratóriumi körülmények között végzett TL_a mérések Σ_f értékei jól megfelelnek a természetes körülmények mellett kifejlődött viszonyoknak, a kőzetminták eltérő sugárérzékenységevel összefüggésben. A vizsgált 25 eset közül 17 esetben párhuzamos a TL_n és TL_a intenzitások változása. A fennmaradó 8 esetben ellenkező előjelűek a változások. Ez utóbbiakra legtöbb esetben a 1/2 órás röntgenbesugárzás elégségesnek bizonyult, a kőzetben reziduálisan fennmaradt TL_n értékek reprodukálására. Az említett kivételek könnyen értelmezhetők, ha tekintetbe vesszük a mintavételi helyek földtani környezetét (5. ábra). A vizsgálat tárgyát képező területen számos helyen ta-



4. ábra. Pilis környéki dolomitmintákon mért TL_n és TL_a intenzitások Σ_f értékei a Ca/Mg hányadosok és a C/B hányadosok értékeinek feltüntetésével



5. ábra. A Dunazug-hegység környezetének földtani többszélvénye fúrások alapján (Dr. Vitális Gy. közlése után): 1. Alluvium (Kvarter), 2. Iszap, homok, homokkő, agyagmárga, mészkő (Neogén), 3. Andezit és tufái (Miocén), 4. Homokkő, agyagmárga, mészkő (Paleogén), 5. Mészkő (Triász), 6. Dolomitos összlet (Triász), 7. Agyagszillám, pala-gneisz (Paleozoikum)

Ha a TL_n intenzitás értékeit a csúcs arányokat kifejező C/B hányadosokkal egybevetjük, 13 esetben > 1 , 2 esetben ≈ 1 , viszont 10 esetben < 1 hányados értéket találunk, mely utóbbiakhoz mészkő típus görbék rendelhetők.

Ha a CaO/MgO hányadosokat tekintjük, számos mintánál 1,5 körüli hányados értékek mellett találunk < 1 C/B hányadosokat, ami a mészkővekre jellemző típusgörbék nagyobbszámú megjelenéséről tanúskodik. Ezek alapján azt kell mondanunk, hogy a Pilis környéki dolomitok típusgörbéi több esetben nem felel-

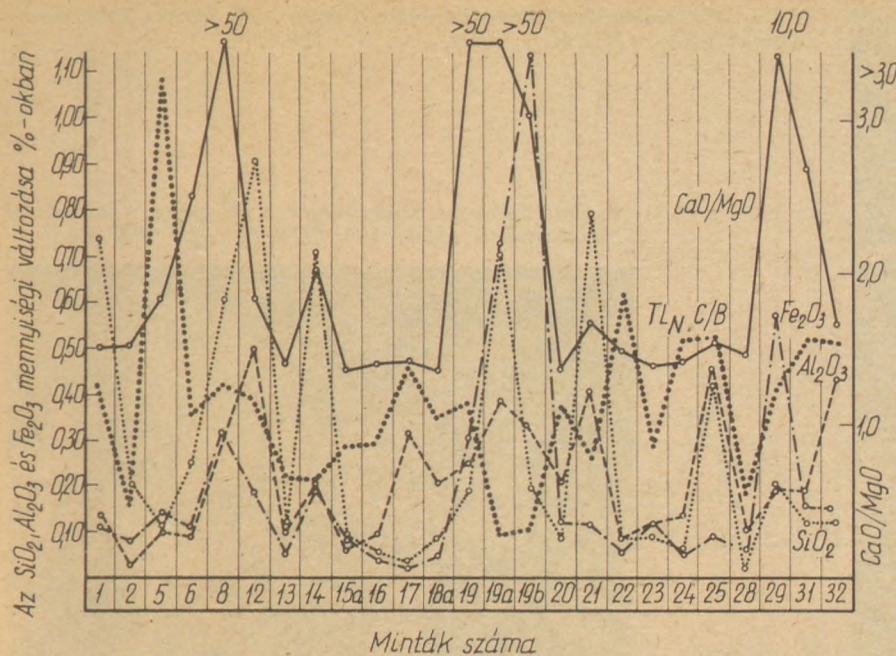
lálkozunk a miocén andezit vulkánosság felszíni vagy felszínközeli nyomaival, mely andezit láva áttörésekkel tarkított tufa felhalmozódásokban mutatkozik. Ezen vulkáni tevékenységhez intenzív posztvulkáni, hidrotermális tevékenység is társult, melynek kapcsán szekundér dolomitoidosodás, rekrisztallizáció, kalcit-, ankerit-, szideritképződés, helyenként kovásodás jött létre a karbonátos összletekben. Az említett termális folyamatok hővezetés útján, a karbonátokban felhalmozódott, gerjesztési folyamatokból származó energiakészleteket helyenként jelentősen megcsapolták.

Ennek ékes bizonyítékai, hogy a termális vagy metasomatikus folyamatok által érintett kőzetminták (m-mel jelzettek) TL_n értékei a grafikon minimum pontjain, vagy azok közelében található. Így érthető a TL_n és TL_a értékek megközelítő azonossága, míg a többi esetekben a kisdózisú röntgenbesugárzás a jelenleg fennálló természetes állapotok, csak részleges helyreállítására voltak elégségesek.

nek meg az észak-magyarországiaknak. Ugyanakkor azt is meg kell említeni, hogy ezen összehasonlításban a görbe területek alapján számított intenzitásokkal számoltunk, ami a görbék egyes szakaszaihoz húzott szögcsúcsok meredekségétől függően a C csúcsok látszólag nagyobb intenzitása mellett is jelenthet kisebb területegységeket.

A megmutatózó ellentmondások ellenére a nyert adatok az elméleti feltételezésekkel legtöbb esetben összeegyeztethetők. Nehezen magyarázható az 5, 8, 19, 29 dolomitos mészkővek viszonylag magas Ca/Mg hányados értékei mellett mutatkozó, 1 körüli C/B hányadosok, mely mintáknál lényegesen kiemeltebb B csúcsokat kellene találnunk. De mint a később bemutatott ábrán látni fogjuk, ez a várakozás csak a 29-re nézve teljesül.

A mutatkozó ellentmondások magyarázhatóak azzal, hogy a termális hatások intenzívebben érintették egyes minták C csúcsait azáltal, hogy a hidrotermális oldatok mobilizálták azok Mg^{+2}



6. ábra. A vizsgált minták SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 tartalom változásai a CaO/MgO , valamint a C/B hányadosokkal összefüggésben

iontartalmát. Feltehető az is, hogy a C görbecsúcsokhoz tartozó ionspárákból eltávozó energiakészletek egy része alacsonyabb energia tartalmú csapda szintekre vándorolt (újra befogás), s e miatt a B csúcs relatív intenzitását növelte.

Aktivátor és koaktivátor elemek hatásai

Mivel a TL szempontjából nem közömbös a minták aktivátor és koaktivátor elemeinek koncentráció változása, továbbá a szilikátos komponensek mennyiségi változásai, ezek is magyarázattal szolgálhatnak a csúcsok intenzitás arányeltolódásaira. Bár a vizsgált mintákra vonatkozó részletes nyomelem vizsgálatok hézagosak, kiemelhető néhány kimutatott elem mennyiségi változásának jelentősége. Az átlagosnál nagyobb Fe tartalom méregként hat a TL-ra Mn^{+2} ionok jelenlétében. Ugyanez áll fenn a Co, Ni elemek jelenlétére. Viszont a Pb, Ag, Cu, Zn, Sr, Ba koaktivátorokként hatnak a Mn^{+2} ionok mellett. A rendelkezésre álló elemzési adatok alapján megemlíthető, hogy a magasabb kovasav tartalmú dolomitoknál az Ag koncentrációja 1 ppm-ről 30 ppm-re növekszik, míg a Cu-tartalom 5–10 ppm-ről 50 ppm-re. Hasonló a Ba növekedése 6–50 körüli értékről 200 ppm-re. A hidrotermálisan összecementált dolomitoknál jelentős a Cu, Pb, Sr dúsulása. A hidrotermálisan átalakított szekunder dolomit változatoknál a Cu (50 ppm), Zn (100 ppm), Pb (13 ppm), Sr (70 ppm), Ba (500 ppm) jelentős mennyiségi növekedése mutatkozik.

Az Al_2O_3 , Fe_2O_3 és SiO_2 tartalom termolumineszcenciás vonatkozásai

A vizsgált minták Fe_2O_3 , Al_2O_3 és SiO_2 tartalmára vonatkozó kémiai elemzési adatokat a CaO/MgO , valamint a C/B hányadosokkal összefüggésben a 6. ábrán tüntetjük fel. Ennek alapján néhány TL-val kapcsolatos összefüggést ki kell emelni.

Az átlagosnál nagyobb Fe_2O_3 tartalom mellett mutatkozó alacsony TL intenzitások tapasztalhatók a 8, 19b, 29 jelű mintáknál. Nagyobb mennyiségű szabad SiO_2 tartalom kedvező Pb koaktivátor koncentráció mellett jelentősen emeli a TL intenzitásokat. Ezt jól példázzák az 1, 6, 14, 25 jelű minták. A nagyobb vastartalommal együttjáró TL intenzitás csökkenés érvényesül, nagyobb Pb koncentráció mellett a 8, 19a, 29 jelű mintáknál. A szilikátos alkotók (agyagásványok) nagyobb mennyisége általában kedvezőtlenül hat a TL-ra. Az átlagnál kisebb Al_2O_3 és SiO_2 tartalom mellett viszonylag magasabb $\text{TL}_n \Sigma_f$ értékek tapasztalhatók a 13, 15a, 22, 23, 24, 28 számú minták esetében. A 25 jelű mintánál megnövekedett Al_2O_3 és SiO_2 tartalom mellett kiugró TL intenzitás értékkel találkozunk, ami a szilikátos alkotókban mutatkozó kedvező koaktivátor hatással függhet össze (lásd 6. és 4. sz. ábrákat).

A kémiai elemzési adatok tükrében, 14 esetben összefüggés mutatkozik, az Al_2O_3 változása és a C/B hányadosok változása között.



7. ábra. Metaszomatikus hatásra bekövetkező infiltrációs fészkes kalcitosodás dolomitmátrixban. (Mikrofotó: POL. N ×, Nf: 300 ×)

8. ábra. Idiopátos sziderit-ankerit kristályok a dolopátitos alapanyagban. (Mikrofotó: POL. N ||, Nf: 450 ×)



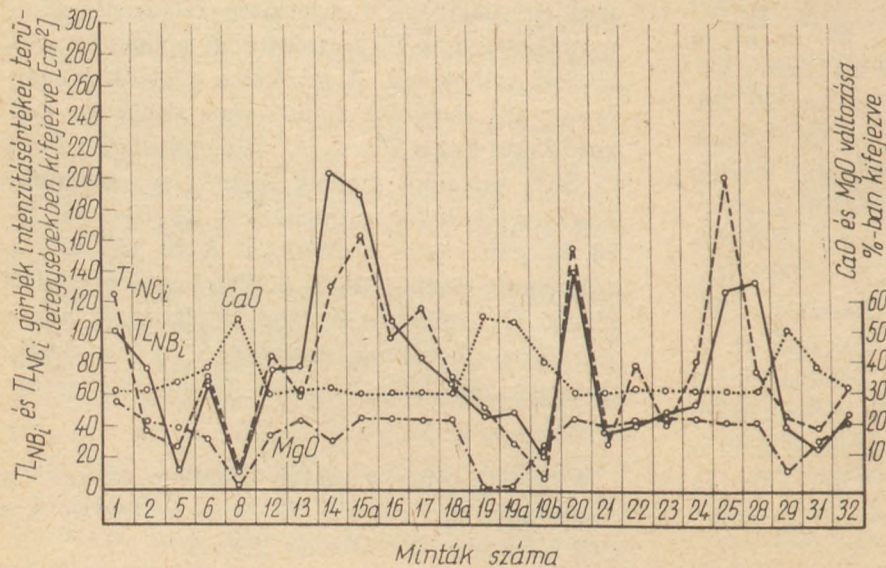
Metaszomatikus hatások

A metasomatikus hatásokat elszenvedett mintákon (m-mel jelzettek) is jelentős kémiai és ásvány összetétel változások figyelhetők meg. Az 5 jelű mintánál, enyhe vastartalom növekedés mellett, 20% körüli MgO tartalom mutatkozik (6. és 9–10. ábrák). A 8m-nél az Fe_2O_3 , SiO_2 és Al_2O_3 növekedése jelentős, ugyanakkor a Mg mobilizációja és intenzív kalcitosodás tapasztalható (7. ábra). A 19m és 19am esetében ugyanez a jelenség észlelhető, viszont a 19bm-nél a Ca/Mg hányados 50-ről 3-ra esett vissza és az SiO_2 - Al_2O_3 csökkenése mellett a MgO tartalom 2%-ról 17%-ra

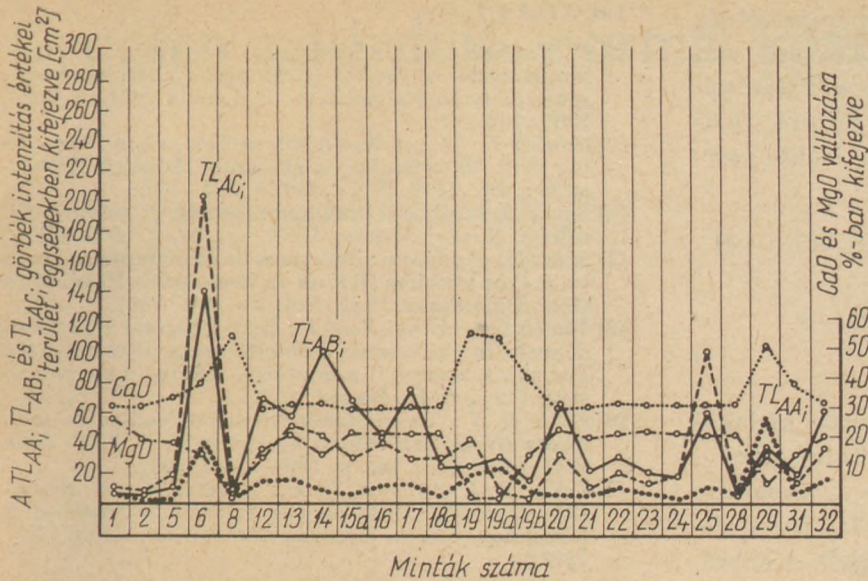
növekedett. A 29-es mintánál, a mikroszkópi vizsgálatok alapján, sziderit és ankerit képződés volt megfigyelhető (8. ábra), a Ca/Mg hányados 10-re történő emelkedése mellett, míg a 31m és 32m mintáknál a Ca/Mg hányadosok további csökkenése mellett az MgO tartalom 18, ill. 21%-ra emelkedett (9–10. sz. ábrák).

A TL_n és TL_a csúcsintenzitások kapcsolata a CaO-MgO mennyiségi változásaival

Összehasonlítást kívántam tenni a CaO-MgO mennyiségek változásai és a TL_n , ill. TL_a egyes



9. ábra. A TL_n B és C parciális csúcsintenzitásváltozásai a CaO-MgO változásaival összefüggésben



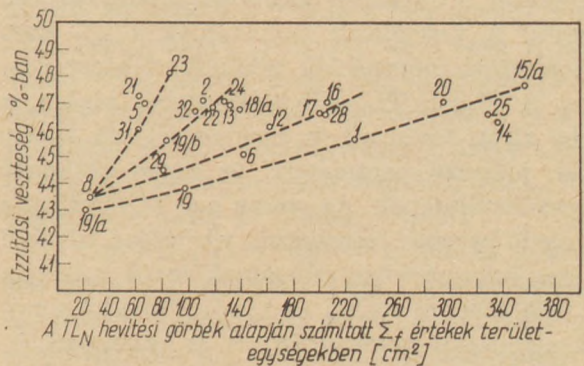
10. ábra. A TL_n A, B, C parciális csúcsintenzitás-változásai a CaO-MgO változásaival összefüggésben

csúcsainak parciális intenzitás változásai között. Ezeket az összefüggéseket a TL_n csúcsokra a 9., a TL_a csúcsokra a 10. ábrák mutatják. Ezek alapján megfigyelhető, hogy a CaO-MgO mennyiségek változásaival legtöbbször nem arányos a csúcsintenzitások változása. Általában a kisebb Ca-Mg változásokkal jelentősebb csúcsváltozások, nagyobbarányú Ca-Mg arányeltolódásokkal, csökkentebb csúcsintenzitás változások járnak együtt, ami megfelel a bevezetőben említetteknek. Ugyancsak megfigyelhetők a széthúzódozó CaO-MgO mezőkben, mindkét csúcsra (B és C) az inverz intenzitás változások. A 10. ábrán egy harmadik alacsony hőmérsékletű csúcs is megjelenik, a 170 °C-nál mutatkozó A csúcs. Mivel intenzitásmenete leginkább a CaO változásaihoz illeszthető, feltehető, hogy megjelenése, Ca^{+2} ionközpontokkal kapcsolatos csapdáknak tulajdonítható. Valószínűleg diszlokációk elektromos potenciáalterében képződött, olyan csapdatípusnak felelnek meg, melyek átlagosan alacsony energiaértékeiknél fogva (0,87 eV) természetes kőzetekben nem igen maradhatnak meg betöltött állapotban. Besugárzásakor viszont a leggyorsabban töltődnek fel, a várakozási idővel viszont exponenciálisan adják le töltéseiket. Ezért átlagosan a legalacsonyabb csúcsintenzitásokat mutatják. Laboratóriumi kísérletek igazolták, hogy az A csúcsokról energiaátmenetek lehetségesek a B csúcsokra (újrabefogások révén), miáltal azok relatív intenzitásnövekedése következhet be. Emlékeztetünk arra, hogy a bemutatott ábrákon feltüntetett parciális csúcsintenzitások is területszámítások alapján vannak megadva, ami nem pontosan fedti a görbék tényleges csúcsmagasságait. A TL_n és TL_a -ra vo-

natkozó B és C csúcs változások általában párhuzamba állíthatók. Szigorúan egyértelmű illeszkedés azonban sem a CaO, sem az MgO változásaihoz, egyik csúcsra nézve sem áll fönn. Ezt még ugyanis számos, eddig nem említett körülmény befolyásolja, többek között az átlagos szemcseméret, szöveti jellegek, heterogenitások stb.

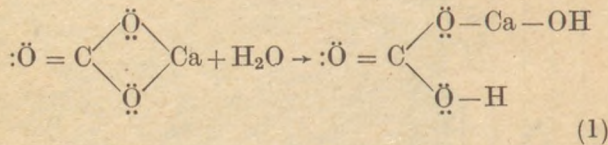
Az izzítási veszteségekből adódó TL növekedés

Még egy gondolatébresztő összefüggésre kell felhívni a figyelmet (11. ábra), ami az izzítási veszteségek és a $TL_n \Sigma_f$ értékek paralell növekedésében megmutatkozik. Különböző meredekséggel felfutó egyenesekhez jól illeszthetők az egyes minták említett adatai. Erről a kapcsolatról tudnunk kell, hogy az izzítási veszteségek hevítési folyamatok révén bekövetkező, H_2O és CO_2 fázisok eltávozásával függnek össze. A TL méréseknel szokványos 500 °C-ra történő felfűtés során, a karbonátok bomlásával még kevésbé számolha-



11. ábra. Összefüggések a $TL_n \Sigma_f$ értékek és az egyes mintákra vonatkozó izzítási veszteségek között

tunk, annál inkább a kőzet mikropórusaiból és annak agyagásvány tartalmából eltávozó víz-vesztéssel. Az atmoszferikus víz a kutatások szerint, a szemcsék mikropórusain és azok felületein egy CaOH réteget képez az alábbi szerkezeti képlet szerint:



Hevítéskor ezek a rétegek felbomlanak, kialakul egy vízmentes CaCO₃ felület (vízdeszorpció). Ezen a ponton reakció megy végbe, a levegőben levő molekuláris oxigénnel a kalcit felületén, létrehozva elektronok kivonását a rácsból. A következő lépés az oxigén atomokon befogott elektronok (O⁻) újraegyesülése a rácsban helyet foglaló pozitív ionizált központokkal (Mn⁺³ → Mn⁺² vagy Pb³⁺ → Pb²⁺), illetve ⊕ lyukakkal. Ez a rekombináció a rács mélyebb részeibe történő O⁻ diffúzió útján megy végbe. A rekombinációk folytán felszabaduló energiák a Mn⁺² ionok gerjesztett állapotát hozzák létre, melyek alapállapotra jutva létrehozzák az ún. gázadszorpciós termolumineszcenciát, mely annak sugárzás által keltezt fajtájától semmiben nem különbözik. Így játszhat közre az izzítási veszteségek növekedése a TL_nΣ_r értékek arányos növekedésében.

Összefoglalás

A Piliskörnyéki dolomitok TL vizsgálata eredményeket hozott a karbonát kőzetek genetikai kapcsolataira, korviszonyaikra vonatkozóan. Összefüggéseket igazolt a termolumineszcencia egyes csúcsainak a kémiai összetétellel fennálló kapcsolatában. A karbonátos kőzetek két fő TL csúcs ingadozásának okát a vizsgálatok alapján elsősorban a CaO-MgO arányváltozásokban kell keresni. A vizsgálatok rámutatnak a TL által szolgáltatott információk többirányú hasznosságára. A TL_n és TL_a világítási görbék alakja, a görbe alatti területek és azok összegzett Σ_r értékei, jellemző paraméterei az egyes karbonát kőzetváltozatoknak. Az ország más tájegységeire kiterjedő hasonló vizsgálatok, várhatóan további értékes információval szolgálnak majd másfajta dolomit kőzetek fizikai és kémiai tulajdonságainak alaposabb megismeréséhez és hasznosan segítik elő a hazai, termolumineszcenciával kapcsolatos kőzettani vonatkozású kutatásokat.

[1] *C. Bettinali and G. Ferraresso*: Adsorption Thermoluminescence of CaCO₃. (McDougall: Thermoluminescence of Rock Materials. A. P. London et New York, 1969. 143 – 152.)
 [2] *Csordás I.*: Thermoluminescence Analysis in Prospecting Raw Materials for the Silicate Industry. (Építőanyag, Bp. 1973. XXV. évf. 6. 235 – 239.)
 [3] *Lewis D. R.*: The thermoluminescence of dolomit and calcite. (I. phys. Chem., USA, vol. 60, p. 698 – 70)
 [4] *Michelin d'Albissin*: Les traces de la déformation dans les roches calcaires (Revue de Geographia Phys. et de Géol. Dynamique. Paris. vol. V. (1962 – 63).
 [5] *Vitális Gy. – Hegyi-Pakó I.*: Hydrothermal alterations of rocks in the triassic dolomite areas adjacent to the Danubian andesite mountains. (Acta universitatis szegediensis T 16, Szeged, 1976.
 [6] *Zeller E. J.*: Thermoluminescence of carbonate sediments (Nucl. geol. edited by Henry Faul, N-Y) John Wiley and Sons, inc. p. 180 – 188. (1954).
 [7] *Zeller E. J. et Ronca, L. B.*: Reversible and irreversible thermal effects on the thermoluminescence of limestone. (Earth Sci. and Meteoritics, Chap. XV. 1963.)

Csordás István: Pilis-környéki hidrotermás hatások által érintett dolomitok termolumineszcenciás vizsgálata Pilis-hegység környezetéből származó, hidrotermális dolomitkőzetváltozatokat vizsgáltuk termolumineszcenciás módszerrel. A módszer információkat szolgáltat a TL világítás görbék adatai alapján a dolomitkőzetek korviszonyairól, kémiai összetétel változásairól, genéziséről és utólagos elváltozásairól. A karbonátkőzetek termolumineszcenciájának kémiai és ásványos összetétel alakulásával kapcsolatos változásairól ad tájékoztatást e közlemény, kiemelve az észak-magyarországi és Pilis-hegységi dolomitkőzetek TL tulajdonságaiban rejlő sajátosságokat és rokonkapcsolatokat.

Чордаш, И.: Термолуминесцентные испытания доломитов, подвергнутых гидротермальным влияниям С помощью термолуминесцентных методов были испытаны доломиты, подвергнутые гидротермальным влияниям, месторождения гористости-Пилиш. Данный метод дает информацию на основе данных кривых освещения-ТЛ — о возрасте доломитовых пород, изменениях химического состава, генезисе и последующих изменениях. Данная статья дает информацию об изменениях, связанных с формированием термолуминесцентии химического и минералогического состава карбонатных пород, обращая при этом особое внимание на особенности доломитовых пород месторождения-Пилиш, находящихся свое отражение в ТЛ-свойствах, а также о родственных связях.

Csordás, István: Thermolumineszenzuntersuchung durch hydrothermale Einwirkungen beeinfluster Dolomitgesteine aus dem Pilis-Gebirge Hydrothermale Dolomitgesteinsarten aus dem Pilis-Gebirge (Ungarn) wurden mit dem Thermolumineszenzverfahren untersucht. Das Verfahren liefert anhand der Daten der TL-Beleuchtungskurven Angaben über die Zeitaltersverhältnisse, Änderungen der chemischen Zusammensetzung, Genetik und nachträgliche Umwandlungen der Dolomitgesteine. Es wird über die Änderungen der Thermolumineszenz karbonatischer Gesteine im Zusammenhang mit der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung berichtet, wobei die Eigenheiten und Zusammenhänge der TL-Eigenschaften von Dolomitgesteinen aus Nordungarn und dem Pilis-Gebirge besonders hervorgehoben werden.

Csordás, István: Thermoluminescence Study of Hydrothermally Attacked Dolomite Rocks from the Pilis Mountains The glow curve of the title method and material gives information on geological age, chemical composition, genesis and later changes. Connexions between thermoluminescence and chemical and mineralogical changes of carbonate rocks are comparatively discussed with other dolomite rocks from N-Hungary.

Gyorsan szilárduló, normál kötésiidejű cement

B A B A C S E V, G E O R G I

Építőipari Tudományos Intézet, Szófia

A vasbeton elemek gyártásánál, akár gőzöléses technológiáról, akár normál szilárdulásról van szó, az építéshelyi betonozásnál, akár nagyméretű lapzsalt, vagy a födém emeléses eljárást alkalmazták, mindenképpen szigorú követelményeket támasztanak a beton korai szilárdságával (normál szilárdulás esetén az 1, 3 és 7 napos, gőzölés esetén pedig a hőkezelés utáni szilárdságával) szemben. Ezt a sablonforduló csökkentése, illetve a különböző építési rendszereknél a munkák ütemezésének pontos betartása indokolja.

A feladatot manapság egyrészt jóminőségű cement alkalmazásával, másrészt az 1 m³ betonhoz felhasznált cement mennyiségének növelésével oldják meg. Gyorsan szilárduló (nagy kezdőszilárdságú) és nagyszilárdságú cementeket használnak. A B 300-nál nagyobb szilárdságú betonok esetében ezek az intézkedések beváltak, de nem így áll a helyzet a B 200-as és kisebb szilárdságú betonok esetében. Itt nem indokolt a nagyszilárdságú és nagy kezdőszilárdságú cementek felhasználása, tekintettel ezek jelentős előállítási költségeire.

A nagy kezdőszilárdságú cementek rendszerint gyorsan is kötnek, ami korlátozza a betonkészítés és bedolgozás időtartamát, emellett a gyors kötéskor romlik a cementkő szerkezete és emiatt csökken a cementkő, illetve a beton későbbi szilárdsága. Gyakorlati tapasztalatok szerint a B 200 és kisebb szilárdságú betonnál, ha az szokványos, pl. 350-es portlandcementből készül, a 28 napos szilárdságok meghaladják a tervezett értékeket, ugyanakkor azonban a korai szilárdságok – mind normál szilárdulás, mind gőzölés esetén – nem elég nagyok, ami az ismert kellemetlen következményekkel jár: túlzott cementfelhasználáshoz, a gőzölési idő növeléséhez vagy az építkezés ütemének lassulásához vezet.

A szakirodalom már sokszor foglalkozott nagyszilárdságú és gyorsan szilárduló cementek előállításának kérdéseivel (1). Általában a nagyszilárdságú cementek gyorsan is szilárdulnak, nagyobb a kezdőszilárdságuk. A SZU-ban, USA-ban, Japánban, NSZK-ban és más e téren fejlett országokban a nagyszilárdságú cementeket megnövelt fajlagos felületre való őrléssel, különleges ásványi összetétel megválasztásával, a klinkerégetésnél mineralizátorok alkalmazásával, illetve a cementőrlésnél szilárdulásgyorsító javítóanyagok hozzáadásával állítják elő.

Az ilyen cementek valóban nagyobb szilárdságúak, de százalékosan ez a szilárdságnövekedés 7 napos korban nem olyan jelentős, mint 28 napra. Ugyanakkor e cementek előállításához jóminőségű nyersanyagra van szükség, a klinkerégetés fokozottabb figyelmet és hőfelhasználást, a cementőrlés pedig megnövelt villamosenergiárfordítást igényel.

Az esetek többségében az aktív ásványi kiegészítő anyagokat nem tartalmazó cementek gőzölés utáni 28 napos szilárdsága alacsonyabb, mint a normál szilárdulás esetén.

Feladatul tűztük ki olyan gyorsanszilárduló, de normál kötésiidejű 350-es és 450-es cement-összetétel kidolgozását, mely lehetővé teszi a szakirodalomból ismert nagy kezdőszilárdságú cementek hiányosságainak kiküszöbölését és a gőzölés után normál szilárduláshoz 1 napos korban biztosítja a 28 napos szilárdság 30%-ának, 7 napos korban pedig 90%-ának elérését.

Ez viszonylag nem nagy – pl. 350-es – 28 napos szilárdság mellett is nagy korai szilárdságot nyújthatna mind gőzölés, mind normál szilárdulás esetén. Az ilyen cementet a cementgyárak jelenleg meglévő berendezéseivel is elő lehet állítani.

A laboratóriumi és fűlüzemi körülmények között elvégzett kísérletek során tisztáztuk e kérdést és sikerült megtalálnunk optimális megoldását. Az előállított cement főbb jellemzői a következők:

C_3S	—	58–63%	
C_3A	—	5–9%	
SO_3	—	2,5–3,5%	normál szilárduláshoz, illetve
	—	2,5–4,5%	
CaO_{sz}	—	max. 1%	
MgO	—	max. 4%	

aktív ásványi kiegészítőanyag tartalom:

trasz vagy erőmű pernye	—	max. 10%
granulált kohósalak	—	max. 15%
hidrofil felületaktív anyag (száraz)	—	max. 0,1%
fajlagos felület (Blaine szerint)	—	3800–4300 cm^2/g .

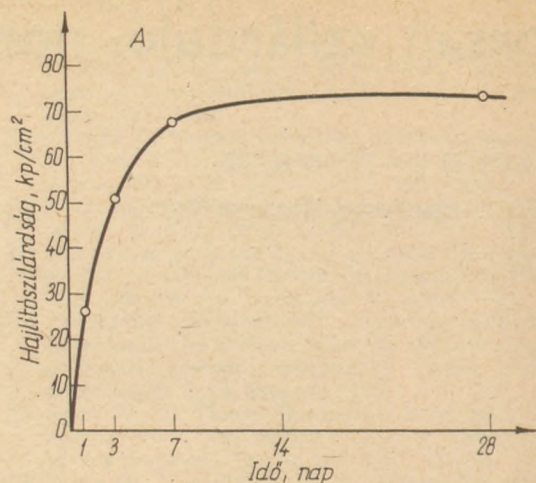
A forró cement okozta káros következmények megelőzése érdekében, különösen a gőzölési célra szolgáló cementnél, a kiszállított termék hőmérséklete nem haladhatja meg az 50 °C-ot.

Az ismertett ásványi és anyagi összetétel az előfeltétele a kitűzött feladat megvalósításának, biztosítja a cement térfogatállandóságát, a gipsz szilárdulási folyamatra gyakorolt pozitív hatásának maximális kihasználását, a normál kötési időt, a gőzölt betonnak a normál szilárdulásával azonos, vagy nagyobb szilárdságát.

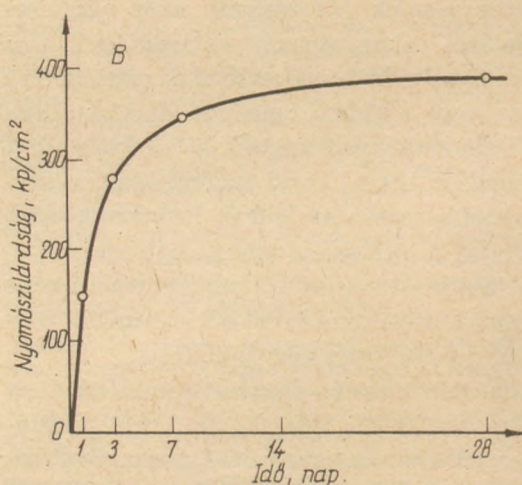
A kedvező eredmények alapján szabványtervezet készült, mely jelenleg jóváhagyás alatt van. Az egyik bolgár cementgyárban legyártottak néhány ezer tonna ilyen kísérleti cementet, melyet üzemi körülmények közötti kipróbálás céljából eljuttattak a különböző építőipari vállalatokhoz és vasbetonelem gyárakhoz. A kapott eredmények teljes mértékben megfeleltek a várakozásnak.

Az 1a és 1b ábrákon a cement nyomó- és hajlítószilárdságának a szilárdulási idő függvényében való változását tüntettük fel. A szilárdságot a BDSz 72–74 bolgár szabvány szerint (plasztikus habarcsból, 0,5 vízcement tényezővel készített próbatesteken) határoztuk meg. Az ábrákból látható, hogy a cement 28 napos szilárdságának jelentős részét a korai időszakban eléri: a hajlítószilárdság 1 napra kb. 35%, 3 napra kb. 70%, 7 napra kb. 90%. A nyomószilárdságok megfelelően kb. 25, 70 és 95%.

A kísérleti próbatestek 85 °C hőmérsékleten történő, 2 + 2 + 2 + 2 órás gőzölési görbe sze-



1/a ábra. A hajlítószilárdság és a szilárdulási idő összefüggése. Szabványos habarcs, $v/c = 0,50$

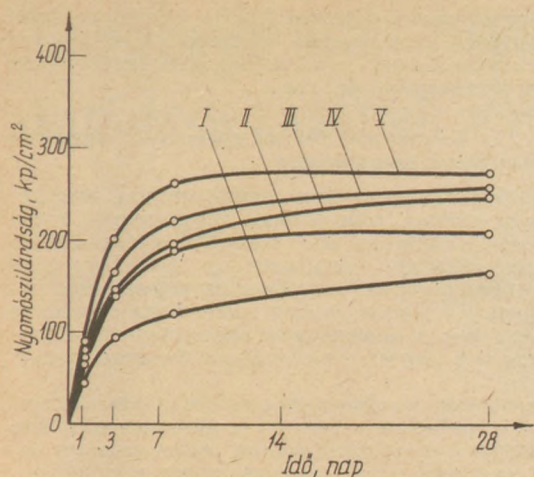


1/b ábra. A nyomószilárdság és a szilárdulási idő összefüggése. Szabványos habarcs, $v/c = 0,50$

rinti gőzölés, majd levegőn való további szilárdulás után a készítéstől számított 24 óra elteltével eléri a 28 napos szilárdság kb. 70%-át. A nyomó- és hajlítószilárdság növekedés kinetikája ugyanolyan, mint a nagy kezdőszilárdságú cementeké.

A kapott eredmények igen jelentősek. A cement emellett normális kötésiidejű, ami nagy előny a többi nagy kezdőszilárdságú cementfajttal szemben. Viszonylag alacsony — 350-es — cementszilárdság mellett a szilárdulás kezdeti időszakában és közvetlenül a gőzölés után meglehetősen nagy a szilárdságok abszolút értéke, ami lehetővé teszi, hogy e cementből B 200 és alacsonyabb szilárdságú betont készítsenek a bevezetőben említett káros hatások nélkül.

A 2. ábrán grafikusán ábrázoltuk a beton nyomószilárdságának változását a szilárdulási idő függvényében különböző cementadagolás és betonkonzisztencia mellett. (Normál szilárdulás vizsgálat a BDSz 505–74 szerint.) Ebből meg-



2. ábra. A beton szilárdságának és a szilárdulási időnek az összefüggése eltérő cementadagolás és betonkeverék-konzisztencia mellett

Normál szilárdulás

Jelölés	Cementadagolás	Konzisztencia
1	270 kg/m ³	S = 4,0 cm
2	320 kg/m ³	S = 2,5 cm
3	370 kg/m ³	S = 3,5 cm
4	370 kg/m ³	S = 8,5 cm
5	420 kg/m ³	S = 4,0 cm

A gőzölt beton próbatestek nyomószilárdsága, kp/cm²

1. táblázat

A keverék jele	Cementadagolás kg/m ³	Kúp-roskadás S, cm	Hőkezelési paraméterek					
			2 + 3 + 3 + 1 óra, t _{iz} = 90°C		2 + 3 + 6 + 1 óra, t _{iz} = 90 °C		2 + 3 + 6 + 1 óra, t _{iz} = 75 °C	
			gőz. után	28 napra	gőz. után	28 napra	gőz. után	28 napra
1	270	4,0	—	—	83,6 64	139 100	89,1 56	158,0 100
2	320	2,5	116,4 58	207,0 100	127,7 64	201,0 100	134,2 64	211,0 100
3	370	3,5	129,0 52	247,8 100	128,9 63	206,0 100	158,8 61	259,3 100
4	370	8,5	106,3 53	199,0 100	109,0 55	199,6 100	128,1 60	213,6 100
5	420	4,0	—	—	145,5 63	229,3 100	171,3 64	265,6 100

Megjegyzés: A nevezőben a gőzölés utáni 28 napos szilárdsághoz viszonyított százalékos értékeket tüntettük fel.

figyelhető, hogy 1 napra a szilárdság a 28 napos szilárdságnak 30 – 35%-át teszi ki 2,5 – 8,5 cm-es betonkonzisztencia és 270 – 420 kg/m³ cement adagolás mellett. A 3 napos szilárdság 60 – 70%, a 7 napos 75 – 95% között van, a betonösszetétel függvényében. Ezek az adatok majdnem megegyeznek a cementhabarcs vizsgálatok során kapott eredményekkel.

Ha növeljük a cementadagolást a betonban – azonos konzisztencia mellett – a vizsgált határok között nemcsak a különböző korosztálynak

megfelelő szilárdságok növekszenek, hanem azoknak a 28 napos szilárdsághoz viszonyított százalékaránya is. A cement teljesen kielégíti azokat a követelményeket, melyeket a kezdeti szilárdsági mutatók növekedési kinetikájával szemben támasztottunk.

A cement tehát jól felhasználható betonozáshoz olyan építési rendszereknél, ahol közönséges pl. 350-es cement B 200-as és alacsonyabb szilárdságú betonba való felhasználása mellett meglehetősen nagy kezdeti szilárdságra van szükség. A cement elemgyártási célra is alkalmas, de a sablonforduló gyorsítása érdekében célszerű ez esetben hatékony kémiai betonjavító (például az Uszkoritel 5) felhasználása is.

Az 1. táblázatban a különböző gőzölési paraméterek mellett hőkezelt betonok nyomószilárdságát közöljük a gőzölési időtartam és hőmérséklet, illetve a betonkonzisztencia függvényében. Ebből kitűnik, hogy azonos betonszilárdságok mellett a 90 °C-os gőzölésnél a cement

alkalmazásával a gőzölési idő 12 órától 9 órára volt csökkenthető. Emellett a 28 napos szilárdság a rövidebb gőzölési idő esetén még magasabb is. Ez azzal magyarázható, hogy a nagyobb alítartalmú cementek magas hőmérsékletű gőzöléskor nem igényelnek túl hosszú gőzölést. Ugyancsak ezzel magyarázható a beton közvetlenül a gőzölés utáni, illetve további, 28 napos normál szilárdulás utáni nagy nyomószilárdsága az alacsonyabb (75 °C-os) hőmérsékletű gőzölés esetén is.

Az ilyen cement felhasználásával rövidíthető a vasbetonelemek gyártási ciklusideje és gőzmegetakarítást is el lehet érni. Ezen felül a gőzölt beton 28 napos szilárdsága felülmúlja a normál szilárdítású betonét, ami ugyancsak kedvező az ilyen célú felhasználás szempontjából.

A laboratóriumi körülmények között kapott jó eredmények, melyeket a 2. ábrán és az 1. táblázatban mutattunk be, nagyüzemi feltételek mellett is beigazolódta. A házgyárban többféle betonszerkezet készült ilyen eljárással. Ennek alapján várható, hogy a közeli jövőben egyes cementgyárak ráállnak e cementfajta rendszeres gyártására. A cementet az új építési módszerek szerint végzett munkáknál és gőzölt, illetve normál szilárdítású vasbeton elemek előállításánál fogják felhasználni.

Ez a cement — megfelelő kémiai betonjavító anyagokkal kombinálva — 0 °C alatti hőmérsékleten történő betonozásra is alkalmas. Ásványi és anyagi összetételénél fogva javítja a beton és habarcs szulfátállóságát, lágy vizekkel szembeni ellenállóságát és fagyhatással szembeni ellenállóképességét, amit az építéstechnikai tulajdonságok értékelésénél szintén figyelembe kell venni.

I R O D A L O M

[1] VI. Nemzetközi Cementkémiai Kongresszus. Moszkva, Sztrojizdat, 1976.

Babacsev, Georgi: Gyorsan szilárduló, normál kötéseidőjű cement

Meghatározott klinker ásványi összetételű, gipsztartalmú, előírt mennyiségű és fajtájú ásványi kiegészítő anyagot tartalmazó gyorsan szilárduló, de normál kötéseidőjű cement-összetételt dolgoztunk ki, mely 350-es szabvány szilárdság mellett a szilárdulás korai szakaszában — mind normál körülmények, mind gőzérlelés esetén — nagy szilárdságot biztosít.

Ez a cement jól felhasználható mind a vasbetonelemek gyártásához, mind pedig a csúszószaluzatos, vagy nagyméretű lapzsalus építési technológiákhoz.

Szabványtervezetet dolgoztunk ki e cement műszaki követelményeire és vizsgálati módszereire, melyet az érdekelt szervezetekkel és főhatóságokkal egyeztetünk és jelenleg jóváhagyás alatt van.

Бабачев, Г.: Быстротвердеющие цементы, имеющие нормальные сроки схватывания

Был разработан вид цемента определенного минералогического состава, содержащий определенное количество гипса, а также добавки с определенным минералогическим составом, являющегося быстротвердеющим, но имеющим сроки схватывания нормального цемента марки 350. Такой цемент может быть с успехом использован как в производстве железобетонных элементов, так и в других строительных бетонных технологиях.

Была разработана рекомендация по стандартизации на технические требования к цементу и методы испытания, согласованные с соответствующими вышестоящими органами и находящиеся в настоящее время в стадии утверждения.

Babatschew, Georgi: Schnell erhärtende Zemente mit normaler Abbindezeit

Es wurde eine Zementzusammensetzung bei bestimmter mineralogischer Zusammensetzung des Klinkers, bestimmtem Gipsgehalt und vorgeschriebenen mineralogischen Zugaben erarbeitet, die rasch erhärtet, aber über eine normale Abbindezeit verfügt und bei einer Normfestigkeit von 350, im Anfangsstadium der Erhärtung — sowohl unter normalen Verhältnissen, als auch bei Dampfbehandlung — eine hohe Festigkeit gewährleistet.

Diese Zementart kann sowohl bei der Fertigung von Stahlbetonelementen, als auch bei Bauausführungen mit Gleitverschalung oder Großplattenverschalung gut angewandt werden.

Hinsichtlich der technischen Anforderungen und Prüfverfahren dieser Zementart wurden Normentwürfe ausgearbeitet, mit den zuständigen Organisationen und Behörden abgestimmt und zur Genehmigung eingereicht.

Babachev, Georgi: Rapid Hardening Cement of Normal Setting Time

A new cement sort was elaborated of title properties. The mineralogical composition of its clinker and the gypsum content are described. The specifications of Brand 350 are met, and an additional high early strength attained both under normal — and steam curing conditions. This cement can be well used for reinforced concrete prefabrication and building technologies employing sliding moulds or large size plate moulds. A new standard for this cement is under preparation.

Azbeszthulladékból nikkelt

A kanadai Quebec tartományban a Nyersanyagügyek Minisztériuma a Johns — Manville Ltd. céggel együttműködve kísérleti üzemet kíván létrehozni, hogy a hányón összegyűlt azbeszthulladékok nikkeltartalmát kinyerjék. A kísérletre bevonják a Johns — Manville cég Asbestos-ban működő kutatóközpontját is. Ha a kísérlet sikerül, akkor a quebeci három nagyobb azbeszthánya meddőjéből tonnánként 40 — 54 kg nikkeltartalmat tudnak majd kinyerni.

(Stahl und Eisen, 1977. 19.)

A világ szilikátiparából

100 éves a Német Cementgyárak Egyesülete (VDZ)

Az 1948-ban alapított VDZ az 1877 óta fennálló Német Portland-cementgyárak egyesülete, és 1902-ben alapított német Vasportland-cementgyárak Szövetsége és az 1913-ban létesített Német Nagyolvasztó-cementgyárak jogutódjaként működik.

Az évforduló alkalmából megrendezett kongresszuson az ipar

szakemberei megvitatták legfontosabb problémáikat: az energiafelhasználás csökkentését, a por-kibocsátás megszüntetését és a munkakörülmények javítását.

A német cementipar az elmúlt 15 évben több mint 500 millió DM összeget fordított környezetvédelemre, és a környezetvédelmi intézkedések költségei elérték a bruttó beruházási érték 15%-át.

(Stahl- und Eisen, 1977. 22.)

Laboratóriumi kísérletek a téglá és cserép kipattogzásának megelőzésére

BALLÁNÉ CSÁKIIDA – SOPRONYI GÁBOR

Tégla- és Cserépipari Tröszt Központi Laboratóriuma

I. Bevezetés

A durvakerámiai késztermékek anyagtulajdonosságait hátrányosan befolyásoló alkotórészek az anyag egyneműségét megzavaró káros zárványok és oldható sók.

A kvarc, mészkő, a kemény márga és a kövület-héj (csiga- és kagylóhéjak) az agyagok leggyakoribb szennyeződései. A mészkő tiszta kalciumkarbonát, a márga a kalciumkarbonát mellett 20–80 % agyagot is tartalmaz. A különböző kövületek zömmel CaCO_3 -ból állnak.

A kalciumkarbonátból égetéskor kalciumoxid keletkezik, amely – ha le nem kötött alakban van – nedvesség hatására másfélszeres térfogatnövekedés közben méshidráttá alakul. Ez a térfogatnövekedés kipattogzást, repedést vagy szétmállást okozhat [1].

A durvakerámiai termékeknél gyakori probléma a kipattogzás. A korszerű téglaiipari termékeknél jelentősége még fokozottabb. Ezeknél a minőségi követelmények – a felület épségére vonatkozóan is – szigorúbbak, mint a hagyományos gyártmányoknál. Ezért is került napjainkban különösen előtérbe az égetett termékek felületi károsodásának, kipattogzásának kérdése.

Az égetett áruk kipattogzását legnagyobb mértékben befolyásoló tényezők:

1. a szennyeződés mennyisége és összetétele
2. a káros zárványok mérete, alakja
3. az égetési hőmérséklet

1. Az agyagban előforduló mész- és márgakonkréciók mennyisége és összetétele van legjobban hatással a téglá kipattogzására. Érvényes az a megállapítás, hogy minél nagyobb mennyiségben vannak jelen a szennyeződések és minél nagyobb

azok kalciumkarbonát-tartalma, annál nagyobb az esély a kipattogzásra.

2. A finomelőzlású ($< 20 \mu\text{m}$) kalciumkarbonát helyes égetésnél még 25–30 %-os mennyiségben sem fejt ki káros hatást, mert a tégláégetés 900–1050 °C-os hőmérsékletén a kalciumoxid az agyagalkatrészekkel reakcióba lépve ártalmatlanná válik. A képződő kalcium-szilikátok minőségére és mennyiségére vonatkozó általános érvényű megállapítások nincsenek. Dikalciumszilikát, $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, monokalcium-szilikát, $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ és trikalcium-diszilikát, $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ egyaránt és különböző arányban előfordulhat a reakciótermékben [2].

Ha azonban 1–2 mm-nél nagyobb szemcséjű a szennyeződés, úgy már 1,0–1,5 %-nyi, 1 mm-nél kisebb vastagságú, de nagyfelületű, lemezalakú szemcsékből pedig már 0,5 %-nyi mennyiség is előidézheti a kipattogzást.

Abban az esetben, ha a szennyezőanyag alakja nem lemezes, az őrlési finomság növelésével hatásosan lehet csökkenteni a kipattogzás veszélyét.

A vékony, lemezalakú alkotórészek, mint pl. a kagylóhéjak, sok esetben átcsúsznak a finomhengeren, még akkor is, ha azokat 1,0 mm-es réstávolságra állítják. Ilyen esetben az égetési hőmérséklet emelésével lehet segíteni némiképpen a készárú felületi károsodásának megelőzésében.

3. Az égetési hőmérséklet növelésével a káros szennyeződések hatása általában csökkenthető. Viszont a 60 %-nál nagyobb kalciumkarbonát-tartalmú mészkőszemcséket magasabb hőmérsékleten történő égetéssel sem lehet ártalmatlanná tenni, mert ezek agyonégetéséhez 1100–1150 °C-ot meghaladó hőmérséklet szükséges; ilyen magas hőmérsékleten azonban a téglaiipari termékek deformálódnak [3].

A vizsgált agyagok fontosabb nyersanyagjellemzői

Az agyag megnevezése	Csillaghegy	Hódmezővásárhely	Tata
Iszapolási maradék, %	2,1	0,8	0,5
CaCO ₃ tartalom, %	13,2	10,1	22,8
Szemcseösszetétel, %			
d > 63 μm	7	3	1
63 – 25 μm	16	11	9
25 – 10 μm	14	16	14
10 – 5 μm	9	9	20
d < 5 μm	54	61	56
A kiformázott próbatestek			
a) zsugorodása, %	3,6	7,3	5,0
900 °C-on égetve	4,0	7,3	5,4
950 °C-on égetve	3,4	7,7	5,6
1020 °C-on égetve	3,6	9,3	6,9
b) Vízfelvevőképessége, %			
900 °C-on égetve	17,0	15,7	21,8
950 °C-on égetve	18,4	12,2	22,2
1020 °C-on égetve	15,8	10,8	22,8
c) hajlítószilárdsága			
kp/cm ² szárazon	102	120	92
950 °C-on égetve	142	198	206

c) A tatai agyag képlékeny, finomszemszerkezetű 2.a. típusú meszes agyag. Iszapolási maradéka 0,5%, túlnyomórészt kagylóhéjtörmeléből és kisebb mennyiségben kvarcból áll.

Az alacsony iszapolási maradékok ellenére mindhárom agyagból a 3 mm-es szemcsefinomságúra őrlött, formázott, majd 950 °C-on kiégetett próbatestek nedvesség hatására erősen kipattogzottak. A kipattogzás mértékét az őrlési finomság és az égetési hőmérséklet függvényében a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

Az őrlési finomság és az égetési hőmérséklet befolyása a kipattogzás mértékére a vizsgált agyagoknál

Az agyag megnevezése		Csillaghegy	Hódmezővásárhely	Tata
Őrlési finomság	Égetési hőmérséklet			
3 mm	900 °C	+++	++	++
	950 °C	+++	++	+
	1020 °C	++	+	-
1 mm	900 °C	+	+	-
	950 °C	-	-	-
	1020 °C	-	-	-

+++ nedvesség hatására a próbatestek mállanak
 ++ nedvesség hatására a próbatestek erősen kipattogzanak
 + nedvesség hatására a próbatestek kipattogzanak
 - kipattogzás nincs

A kipattogzás tehát számos tényezőtől függ. Ha a megelőzésének feltételeit vizsgáljuk, akkor a tényezők összetett hatását kell figyelembe venni és gyakran az eljárások kombinációit kell alkalmazni.

II. Kísérleti rész

Laboratóriumi kísérleteket végeztünk a

- csillaghegyi
- hódmezővásárhelyi és
- tatai agyagokkal.

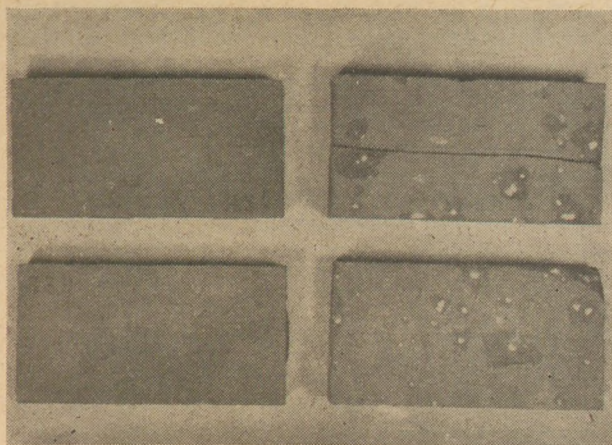
Vizsgáltuk a kipattogzás jellegét és megelőzésének, valamint csökkentésének, ill. megszüntetésének módszereit, lehetőségeit. Fenti agyagok az üzemi gyártástechnológiában is mutatnak kipattogzást, tehát indokoltnak láttuk a probléma behatóbb vizsgálatát.

Az agyagok kerámiái-technológiai tulajdonságainak meghatározására a Központi Laboratóriumban használt vizsgálati módszereket alkalmaztuk. A kipattogzás mértékének megállapításához szükséges próbatestek a következőképpen készültek: A bányanedves agyagot megszáritottuk, laboratóriumi hengerezken 3 mm-es réstávolság alkalmazásával aprítottuk, majd vízzel átnedvesítve összegyúrtuk és 24 órán keresztül nedves ruhával letakarva szobahőmérsékleten pihentettük. Az így kapott masszából plasztikus vákuumprésszel 100 × 50 × 25 mm-es próbatesteket formáztunk. A kipattogzási hajlam megállapításához a különböző (900, 950 és 1020 °C) hőmérsékleten kiégetett próbatestekből 2–2 db-ot dróthálóra helyeztünk és azokat 2 órán át forrásban levő víz feletti gőztérben tartottuk és megfigyeltük a kipattogzási, ill. mállási jelenségeket [4].

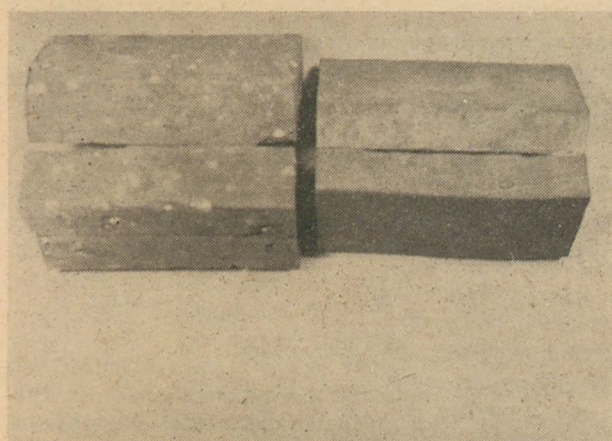
A vizsgált agyagok kerámiái-technológiai jellemzőit az 1. táblázat tartalmazza. Ez alapján az egyes agyagokat a következőképpen lehet jellemezni:

a.) A csillaghegyi agyag finomszemszerkezetű, közepesen képlékeny, 2. a. típusú márgás agyag. Iszapolási maradéka (0,2 mm-nél nagyobb szemcsék mennyisége) 2,1%, túlnyomórészt karbonátos homokkő-törmeléből, márgából és kvarcból áll.

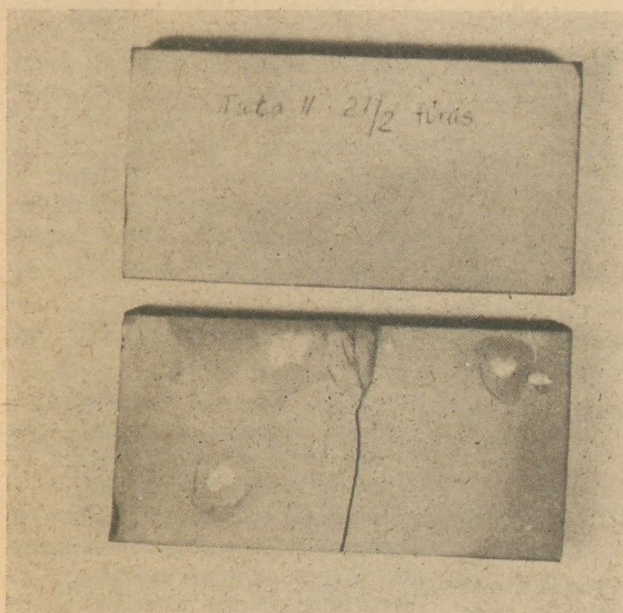
b.) A hódmezővásárhelyi agyag 2.a. típusú földal-kálikarbonátdús, finomszemszerkezetű, nagyképlékenységgű agyag. Iszapolási maradéka 0,8%, túlnyomórészt kvarcból, márgából és kagylóhéjtörmeléből áll.



1. ábra. Csillaghegyi agyagból készült testek kipattogzása 1 ill. 3 mm-es őrlési finomság mellett



2. ábra. Hódmezővásárhelyi agyagból készült testek kipattogzása 1 ill. 3. mm-es őrlési finomság mellett



3. ábra. Tatai agyagból készült testek kipattogzása 900 és 950 °C-on

A hódmezővásárhelyi és csillaghegyi agyagoknál 1 mm-es finomőrléssel kipattogzás nem jelentkezett már 950 °C-os égetés mellett sem, míg a 3 mm-es maximális szemcseméret esetén az 1020 °C-on kiégetett próbatestek is kipattogztak (1., 2. ábra).

Érdekes tapasztalatra tettünk szert a tatai agyag feldolgozása során. Mint már említettük, a káros alkotórészek mennyisége itt általában 0,5% alatt volt. Ennek ellenére sok 900 és 950 °C-on kiégetett próbatesten mutatkozott kipattogzás. Okát kutatva megállapítottuk, hogy bár mennyiségében kevés a szennyeződés, de kalciumkarbonát-tartalma 52–62 % között volt.

Vizsgálataink szerint egyes esetekben az égetési hőmérséklet emelésével (900 °C-ról 950 °C-ra) a próbatesteken a kipattogzás mértéke csökkent, melyet a 3. ábra jól szemléltet. A laboratóriumban szokásos őrlési mód változtatásával – porcelán mozsárban szárazon őrlve és 1 mm lyukbőségű szitán átszítva – elértük, hogy az égetett próbatesteken egyáltalán nem észleltünk kipattogzást.

Ez utóbbi megmunkálás természetesen csak laboratóriumi körülmények között valósítható meg, de levonható belőle az a következtetés, hogy üzemgyártás során – hasonló szennyeződéseket tartalmazó agyagok esetében – biztosítani kell:

- az optimális égetési hőmérsékletet és
- hőntartást,
- max. 1 mm őrlési finomság technológiai feltételeit, továbbá
- vékony, lemezes szerkezetű szennyeződések esetén a két hengersizékes megmunkálást 0,6 mm-re beállított résmérettel, ill. röpitőtörő, vagy dezintegrátorhengermű beállítását.

Ily módon lényeges mértékben csökkenthető a téglaiipari készárúk felületi károsodása, kipattogzása.

IRODALOM

- [1] *Grofcsik J.*: A kerámia elméleti alapjai Akadémiai Kiadó, Budapest 1955.
- [2] *Albert J.*: Téglagyagok és felhasználásuk a durva-kerámiaiparban Akadémiai Kiadó, Budapest, 1967
- [3] *Lipinszky F.*: Tonindustrie Ztg. 67, 254 (1943)
- [4] *Dr. Tamás F.*: Szilikátipari laboratóriumi vizsgálatok Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1970.

Balláné Csáki Ida—Sopronyi Gábor: Laboratóriumi kísérletek a téglá és cserép kipattogzásának megelőzésére

Csillaghegyi, hódmezővásárhelyi és tatai agyagmintákon vizsgáltuk a kipattogzás jellegét és megelőzésének, ill. csökkentésének lehetőségeit. Megállapítottuk, hogy az égetési hőmérséklet emelésével, valamint a finomőrléssel a kipattogzás jelentős mértékben csökkenthető, ill. megszüntethető.

Баллане, Чаки И.—Шопрони, Г.: Лабораторные эксперименты по предотвращению выкрашивания кирпичей и черепицы

На образцах чиллагхельской, ходмезевашархедьской и татской глин были исследованы характеры выкрашивания, а также возможности его предотвращения или же снижения. Было установлено, что путем повышения температуры обжига, а также за счет тонкого помола выкрашивание может быть существенно снижено или же устранено.

Frau Balla Csáki, Ida—Sopronyi, Gábor: Laborversuche zur Verhütung von Absplitterungen bei Zeigeleiprodukten

An Tonproben von Csillaghegy, Hódmezővásárhely und Tata (Ungarn) wurde der Charakter und die Verhütungsmöglichkeit, bzw. Verminderungsmöglichkeit der Absplitterungen untersucht. Es wurde festgestellt, daß die Absplitterungen durch die Erhöhung der Brenntemperatur, sowie mit Hilfe der Feinmahlung erheblich vermindert, bzw. beseitigt werden können.

Balla-Csáki-Ida — Sopronyi Gábor: How to Prevent Bursting of Bricks and Tiles?

The characterisation, prevention (or at least decrease) of bursting was studied by laboratory tests in case of three Hungarian clays. The goal can be achieved by increasing firing temperature or by a finer grinding.

A világ szilikátiparából

Líbiában újabb cementgyár épült

Souk el Khamis-ban, Tripolisztól 70 km-re délre nemrég helyezték üzembe a nyugatnémet KHD által kulcsrakészen felépített 1 millió tonna klinker/év kapacitású cementgyárat. A gyártól 3 km-re új települést építenek, hogy a munkásgárdát letelepíthessék.

(Fördern und Heben 1977. 10. sz.)

Értékesítési problémák az osztrák magnezitiparban

Míg az osztrák magnezitgyártás az 1975-ös évet a világméretű recesszió ellenére jól zárta, 1976-ban erős visszaesés következett be. A kapacitáskihasználás romlását nem sikerült mindezideig megállítani, ezért a Veitscher Magnezit AG-nél több, mint 100 dolgozóval csökkentették a létszámot és előrehozták egyes nagyobb berendezések javítási munkáit.

Rosszabb a helyzet az ÖAMAG-nál, ahol az 1975-ös év eleji 15 000 t/hó termelésről 1976-ban 10 000 t/hó termelésre estek vissza.

1975-ben 400, 1976-ban további 200 dolgozóval csökkentették a létszámot, és 1977-ben további elbocsátások várhatók.

(Sprechsaal, 1977. 3. sz.)

Kedvezőek India kilátásai a csillám értékesítésre

Az 1976/77-es pénzügyi évben India 15,2 millió £ értékű feldolgozott csillámot és 6,6 millió £ értékű feldolgozatlan csillámot kívánt exportra értékesíteni. A ténylegesen kivitelre került csillám mennyisége 14 433 t volt 12 millió £ összértékben (20,88 millió \$) szemben az előző pénzügyi évben értékesített 17,287 tonnás mennyiség 10,5 millió £-os összértékével (18,27 millió \$).

A MITCO (Csillám Kereskedelmi Egyesülés) volumenbeli piaci részesedését a korábbi 6,7%-ról 11,5%-ra növelte. (Értékben 23%-ról 34%-ra). Az indiai csillámexport növekedése elsősorban a feldolgozott csillámtermékek kivitelének 5,66 millió \$-ról 9,22 millió \$-ra való emelkedésének volt köszönhető. Hírek szerint Japán és Dél-Korea is növekvő érdeklődést mutat az indiai csillám iránt, emellett az USA is jelentős mennyiséget vásárol készletezésre.

(Industrial Minerals 1977. szept.)

Brazília ásványvagyonának hasznosítása

Az 1973. évi olajválság után Brazília hatalmas erőfeszítéseket tett, hogy az ország gazdaságát újra feléldítse. A Minas Gerais-i lelőhely-

ről 1 millió t/év ércet bányásznak, de a Trombetas és Paragominas környékén talált érc bányászata is felfut, Brazília a világ egyik legnagyobb termelője lesz.

Az ország azonban timföld- és alukohókapacitások létesítésével a teljes vertikum kiépítésére törekszik.

A gazdag foszfátlelőhelyek a műtrágyaipar létesítésének biztosítékai. További jelentős természeti kincsek a magnezit, kaolin és kyanit. A magnezit kiváló minőségű tűzállóanyag gyártását teszi lehetővé, a kaolin minősége pedig a papírgyártás igényeit is kielégíti. A kyanit előfordulások kevésbé jelentősek (Minas Gerais és Goiás), de elegendők, hogy a nemzetközi piacon is befolyást gyakoroljanak. További értékes kincsek a barit, felpánt, titánásványok, talkum és bantónit. A CVRD és CPRM brazil vállalatok az elkövetkező ötéves időszakban számos új létesítmény indítását tervezik, a beruházásokhoz azonban tőkerésztételre és szakmai közreműködésre is számítanak.

(Industrial Minerals, 1977. 10. sz.)

Az NDK Dessau-i Cementkutató Intézete többcélú szárazhabarcsot fejlesztett ki, amely különösen kisebb javítások elvégzéséhez, valamint alapok, falak és pillérek vakolásához alkalmas. A cementet, mészhidrátot és homokot tartalmazó habarcs a helyszínen keverhető el vízzel és azonnal használható.

(Silikattechnik, 1977. 7. sz.)

RESISTEX tűzálló szálanyag*

LEHNER, J.

Állami Üvegkutató Intézet, Hr. Králová, CSSZK

A folyamatos áremelkedés és az egész világ alapanyag- és energiahiánya egy új progresszív anyag – a tűzállószálak – alkalmazására adtak lehetőséget.

Eddig a tűzállószálakat, ezt a magas hőmérsékleten kiváló hő- és hangszigetelő anyagot, kizárólag az űrrepülés, a rakétatechnika területén alkalmazták. Ezért minden információ titkos volt, csak kereskedelmi adatok és az alkalmazás egyes lehetőségei voltak ismeretesek.

Az ipari alkalmazásnál elért igen jó eredmények következménye volt, hogy a nagyfejlettségű technika a szálak anyag új típusát követelni kezdte. A sürgető szükség az energetika és az anyagok legigénybevevőbb területén – a kohászatnál, a szilikátiparban, a vegyiparban stb. – jelentkezett.

Bevezetés

A tűzálló szálanyagok csoportjához tartoznak a kvarcszálak, úgy a megolvasztott kvarcból gyártott, mint a kilúgozással nyert szálak. A kvarcszálak kiváló fizikai-kémiai tulajdonságaik ellenére általában nem terjedtek el, mivel nagyobbarányú alkalmazásukat magas árak korlátozza. Ezért a főfigyelem olyan szálak gyártására irányult, amelyeknek kedvező előállítási feltételük van és a kapott szálak tulajdonságai épp olyan jók, mint amilyen a kvarcszálé, de lényegesen olcsóbbak. Ezeknek a feltételeknek legjobban a kerámiai tűzálló anyagok felelnek meg.

A kerámiai massa heterogén keverék és megolvasztásánál nagy változások következnek be. A hőmérséklet növelésével részben megváltoznak az egyes komponensek maguk, másrészt ezek egy-

mással reagálnak és pedig szilárd és folyékony állapotban is. Az izzón folyós kerámiai masszának előnye, hogy a szálképzés meghatározott feltételek mellett történhet.

Technológiai feldolgozás alapelvei

A nehezen olvadó kerámia nyersanyagokból tűzállószálak gyártásához olyan speciális típusú olvasztóberendezés szükséges, amelyben 2100 °C feletti olvasztási hőmérsékletet lehet elérni. Az olvadáknak jól ki kell olvadnia és egyenletes hőmérsékletelosztásúnak és kémiaiilag teljesen homogénnek, azonos adagolásúnak kell lennie. Az olvadék szálalítása igen kényes művelet, mivel magas a hőmérséklete és üveg szempontjából nézve „igen rövid” és agresszív. Az olvasztáshoz általában grafit vagy molibdén elektrodás elektromos kemencéket alkalmaznak. A kifolyónyílást a kemence fenekén vagy a kemence oldalán csatorna formájában helyezik el. Az olvadék szálalítása csak pneumatikus vagy centrifugás eljárással lehetséges. Első esetben különböző szálhúzó fúvókákat – gőz- vagy levegőfúvókákat – alkalmaznak. Mindkét közegnek meghatározott hőmérsékletre felmelegítése szükséges. Centrifugás szálhúzásnál több konstrukciót alkalmaznak. A legmegfelelőbb a többtárcsás centrifuga. Eddig még nem sikerült ennél az olvadéktípusnál a mechanikus szálhúzást alkalmazni és végtelen szálakat gyártani. Tehát a kereskedelmi célra gyártott tűzállószálak minden típusa rövid szál.

Nyersanyagok

A kerámiai tűzállószálakat többnyire természetes nyersanyagokból, pl. palából, kaolinból, alumíniumoxid-szilikát samottból, üveghomok + tim-

* A XII. Szilikátipari Konferencia anyagából

földből stb. gyártják. Szálak gyártásához csak speciálisan kiválasztott és különlegesen tiszta nyersanyagokat lehet felhasználni. A tűzállószálak általános kémiai összetétele

Al ₂ O ₃	42 – 48 tömeg%	CaO	0,1 – 1,0 tömeg%
SiO ₂	48 – 55 tömeg%	MgO	0,2 – 1,0 tömeg%
FeO ₂	0,2 – 2 tömeg%	Na ₂ O	0,1 – 1,5 tömeg%
TiO ₂	0,5 – 4 tömeg%		

Az 1260 °C-ig ellenálló csehszlovák gyártású tűzállószálak kémiai összetétele a megadott értékhatárokon belül van. Amint az a kémiai elemzésből adódik a főkomponenseket a SiO₂ és Al₂O₃ alkotja. De a két fő oxid más arányából vagy más járulékos komponensekkel is gyártanak tűzálló szállasanyagokat.

Nagyobb (60 – 65%) SiO₂-tartalmú szálak hosszúságú filcet képeznek alacsony átlagos testsűrűséggel. Az átlagos szálátmérő aránylag nagyobb és a szálak hosszabbak. Az anyag olvasztása nehezebb, az olvadék elektromos vezetőképessége, valamint viszkozitása alacsonyabb. Ebből a szálhalmazból készített file jobban tömöríthető és 1260 °C hőmérsékletnél kismérvű a file relaxációja.

Nagy (60 – 75%) Al₂O₃-tartalmú szálak nagyobb testsűrűségű filcet adnak. A szálak rövidek és nagymennyiségű kisméretű szennyezést – gyöngyöt – tartalmaznak. Az anyag olvasztása általában instabilis és alacsonyabb feszültség alkalmazása szükséges. A nagyobb Al₂O₃-tartalmú szálakból készített filcnek kisebb a tömöríthetősége és jobb a relaxációja, mint a nagy SiO₂ tartalmú filcnek. Ipari méretben három főalkotós – Al₂O₃ – SiO₂ – Cr₂O₃ – szál as anyagot gyártanak, a Cr₂O₃-tartalom 3 % felett van és a főoxidok aránya 0,6 – 1,6. Ennek az anyagnak kicsi a tömöríthetősége és jó a hőállósága. A Cr₂O₃-tartalom növelésével csökken a szálak minősége, a szálak elvesztik szilárdságukat, törékenyek és keményebbek lesznek. A szálak rövidebbek lettek és nagymértékben nőtt a gyöngytartalom. A gyöngyök mennyiségének növekedése sötét színük révén is észrevehető. Igen jó a szál as anyag minősége 1,5 – 3,0 tömeg % Cr₂O₃-tartalomnál és igen tiszta alapanyagok (SiO₂ és Al₂O₃) alkalmazásánál, amikor ezek aránya 0,7 – 0,9. Ezek a szálak 200 °C-al magasabb hőmérsékletre alkalmasak, mint az alapanyagokból készült szállasanyagok. A Cr₂O₃-tartalmú keverék jól olvasztható és alacsonyabb áramfeszültség szükséges olvasztásához. A szálak puha, hajlékonyabb filcet adnak jó relaxációval 1400 °C hőmérsékletig.

Az alapkomponensek további oxidokkal, pl. TiO₂, ZrO₂, MgO, MnO, B₂O₃, Na₂O egészíthetők

ki. Kis mennyiségű alkália (1 súly%-ig) és B₂O₃ (3 súly%-ig) alkalmas olyan esetben, amikor az olvasztást kívánják könnyebbé tenni. TiO₂ adagolásával nő a szálak kémiai ellenállóképessége, csökken az olvaszthatóság, a gyöngytartalom növekszik. Kis mennyiségű – legfeljebb 2 tömeg% MnO a szálak hőállóságának rontása nélkül javítja az olvasztási folyamatot.

A szálak struktúrájának változása

A tűzállószálak a megolvadt és magas hőmérsékletű kerámiai olvadék gyors lehűlésével keletkeznek és struktúrájuk üveges.

Minden tűzálló szálnál 970 – 1000 °C hőmérséklettartományban határozott exoterm effektus lép fel. A 840 °C-nál jelentkező határozatlan pedig a transzformációs pontnak felel meg. Ez a dilatometrikus görbén a hőtágulási együttható változásában is kifejezésre jut. A dilatometrikus görbén a mullitképződés következtében határozott térfogatnövekedés észlelhető.

1. táblázat

Egyes tűzálló szálak mullit tartalma

Minta megnevezése	Hőmérséklet °C						
	1000	1100	1150	1200	1250	1300	1350
MULLIT tartalom %							
Resistex AS	amorf	27	27	26	28	37	40
Resistex LM	amorf	16	–	20	–	–	–
Kaowool	amorf	24	–	37	–	–	–
Fibrerfrax	amorf	25	–	25	26	–	36

A szálak struktúrájának változását a különböző hőmérsékleten hőkezelt mintákon végzett röntgenvizsgálatok is igazolják. A vizsgálati eredmények szerint a 950 – 1000 °C hőmérsékletig minden tűzálló szál amorf, 1050 °C körüli hőmérsékleten minden szálaban mullit van jelen, 1250 °C feletti hőmérsékleten a szálaban mullit mellett krisztobalit is jelentkezik. De a krisztobalittartalom a mullittartalomhoz viszonyítva lényegesen kisebb. Az 1. táblázat egyes száltípusok mullittartalmát foglalja össze.

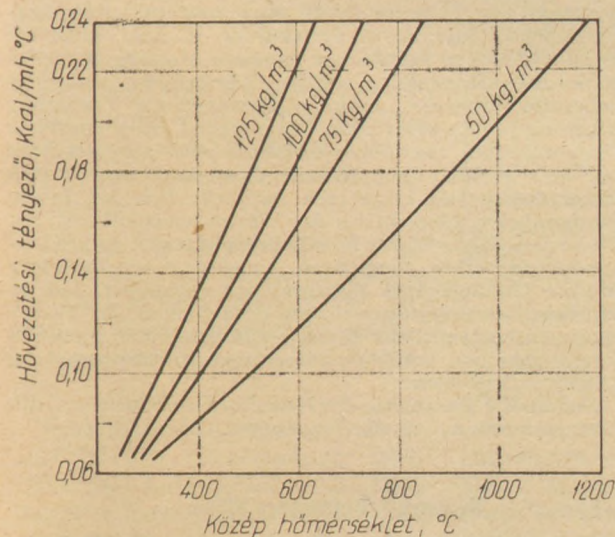
A szálak fizikai tulajdonságai

A rövid szálak, illetve az ezekből a szálabból gyártott filcek színe többnyire fehér. Egyes gyártmányoknál az alapanyag gyenge színárnyalata állapítható meg. A szálak teljesen körkeresztmetűek és ezért a közepes vastagságuk a szálkeresztmetszet mérésével jellemezhető. A szálak

igen finomak és átlagos vastagságuk 2–5 mm között van.

A tűzállószál termékek minden esetben tartalmaznak bizonyos százalékban nem szálal részt is. Ezeknek golyó alakjuk van, üvegesek és átmérőjük 10 μm és 1 cm között van. A termékben jelenlévő gyöngytartalom az alkalmazott technológia következménye. Az összes gyöngytartalom (0,2–2,0 μm) 10–40 % között van. A gyöngyök általában sötétebbek, mint a szál. Az alapanyagokból gyártott egyedi szál testsűrűsége 2,55–2,57 g/cm^3 között van és változó. A szálal terméknek testsűrűsége 40–400 kg/m^3 . A rövid szál halmazsűrűsége – tömörítetlen állapotban – 40–60 kg/m^3 . A zsákolt szálalanyag testsűrűsége 60–90 kg/m^3 . Az optimális szerelési testsűrűség 90–260 kg/m^3 . Ezt a relatív bő tartományt megkívánja a szigetelésnek módja, célja, hőmérséklete, amelyen azt alkalmazni kívánják.

A szálalanyag fajhője 980 °C hőmérsékletnél 0,255 kcal/kg °C. Tartós alkalmazási hőmérséklete 1200–1300 °C; a szálal egyes típusait még magasabb hőmérsékletnél is lehet alkalmazni. Különböző közepes hőmérsékletnél és különböző testsűrűségeknél a termék hővezetőképességét az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra. Különböző testsűrűségű tűzálló szál termékek hővezetési tényezője

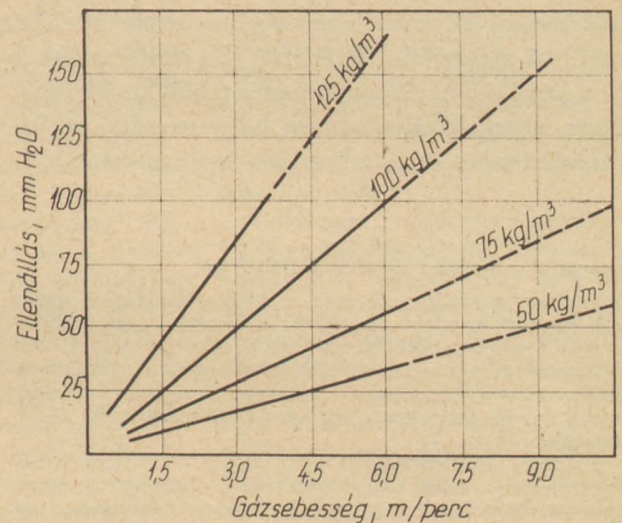
A tűzálló szálalanyagok kiváló hőszigetelő anyagként alkalmazása mellett egyidejűleg a hangszigetelő anyag funkcióját is betöltik. A 2. táblázatban megadjuk a tűzállószálal hangelnyelőképességét.

Igen jó a tűzállószál termék szűrőképessége is. A tűzállószálalokból készített szűrőbetétekkel ellátott, magas hőmérsékleten és korróziós környezetben alkalmazott szűrők hatásfoka és felvevő-

50 kg/m^3 testsűrűségű tűzálló szál termék hangelnyelése

Frekvencia Hz	Szigetelés rétegvastagsága mm		
	25	50	75
	Hangelnyelési tényező		
125	0,35	0,60	0,52
250	0,65	0,62	0,65
500	0,85	0,76	0,83
1000	0,88	0,94	0,97
2000	0,83	0,92	0,96
4000	0,80	0,85	0,91

képessége nagy és 1 μm -nél kisebb részecskék leválasztására alkalmas. A különböző sebességű portartalmú közeg nyomásesését a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra. Nyomásesés tűzálló szál töltésű szűrőben

A tűzállószálal alkalmazása sokrétű. Ezt a szálalanyagot elsősorban akkor kell alkalmazni, amikor magas hőmérsékleten tartós, igényes, könnyű hőszigetelés és jóminőségű hangszigetelés a követelmény. A tűzállószálal szerelési munkák kivitelezésénél magas hőmérsékleten az összes termék: a rövid szál, a matrac, merev vagy félmerev lemez, különböző papírfajta, idomdarab, sík idomdarab alkalmazható. A technológiai feldolgozás megválasztása és a megfelelő termék kiválasztása függ az alkalmazás módjától, de a végtermék együttesen tartalmazza jótulajdonságait: igen kedvező hővezetőképesség, kis testsűrűség, 1300 °C és e feletti alkalmazhatóság, jó relaxálás, ütéssel szembeni jó ellenállás, nagy kémiai ellenállóképesség, fémekkel szembeni közömbösség, hőlökéssel szembeni nagy ellenállóképesség, a jó hangelnyelés és nem utolsósorban az olcsó és egyszerű szerelhetőség, valamint a beruházási költségek jelentős csökkenése.

Összefoglalás

A tanulmány a tűzálló szálanyagokkal foglalkozik, amelyek alkalmazása számos iparágban előrehaladást jelent. A tűzállószálak gyártásához az alapanyagok általában olcsó hazai nyersanyagok. A szálanyag gyártásához természetesen követelmény a nagy tisztaságú nyersanyag. A tanulmány ismerteti a fő komponensek és a korrekciós komponensek befolyását a gyártástechnológiára, valamint a szálastermékekre. A dilatometrikus vizsgálatok eredményei és a röntgenanalízisek igazolják, hogy az üveges jelleg 950–1000 °C-ig megmarad. Ezen hőmérséklet felett mullit, majd később krisztobalit kristályok keletkeznek. A rekrisztallizációt a szálak merevsége kíséri. A tűzállószálakból készült terméknek kiváló a hőállósága, hővezetőképessége és hangelnyelése, továbbá magas hőmérsékleten jó a szűrőhatása és jó a kémiai ellenállása, valamint hőlökésállósága. Ezen anyagok alkalmazása nagy energia- és beruházási költségmegtakarítást eredményez.

Lehner J.: Resistex tűzálló szálanyag

Nemrégben a tűzállószál még kizárólag stratégiai anyag volt és ezért minden információ korlátozott volt és alkalmazási területe szűkkörű volt. Ezt az igen magas hőmérsékletekre alkalmas kiváló hőszigetelő és akusztikai anyagot korábban kizárólag – többek között az űrepülés területén, az irányított fegyvereknél, rakétáknál alkalmazták.

Az ipari alkalmazásánál elért igen jó eredmények következtében a világ nagyfejlettségű technikája új típusú szálanyagot kezdett igényelni. A növekvő igény az energiával és az anyagokkal szemben a kohászatban, a szilikátiparban, a gépiparban, a vegyiparban stb. lépett fel.

A Hradec Králové-i Állami Üvegkutató Intézet prágai részlege ipari méretben kifejlesztette és kipróbálta a csehszlovák Resistex tűzállószálát. A tűzállószálak új és igen korszerű anyagok, amelyeknek gyártása az iparilag fejlett országokban rohamosan fejlődik. Előállítására hazai természetes anyagokat alkalmaznak, amelyek általában rendelkezésre állnak és olcsók. A tűzállószálak fiziko-kémiai tulajdonságai kiválóak és az összes eddig alkalmazott szilikátszálak minőségét túlhaladja. Ez az előny főképpen magas hőmérsékleten a hőállóság, a hővezetőképesség, a hangelnyelő- és szűrőképesség, valamint a vegyi ellenállás és hőlökésekkel szembeni állékonyság területén jelentkezik. A tűzállószálak a fő alkalmazási területükön nagymérvű energia, térfogat és beruházási megtakarítással és a munkakörnyezet általános javulásával járnak.

A Resistex-szálak műszaki paramétereit és alkalmazásával elért eredmények.

Ленер, Я.: Огнеупорный волокнистый материал „резистекс”

Совсем не так давно все огнеупорные волокнистые материалы были стратегическими, получение информации о них было затруднено, а область применения была ограничена. Волокнистые материалы, обладающие оптимальными тепло- и звукоизоляционными свойствами, применялись только в космической технике, управляемых снарядах и ракетах.

В результате положительного опыта применения эти материалы начали распространяться и в промышленной практике: в металлургии, химической промышленнос-

ти, силикатной промышленности и т.д. Пражское отделение Хадец-Краловского Государственного Института стекла в промышленных масштабах разработало и опробовало волокнистый материал „резистекс”.

Огнеупорные волокнистые материалы являются новыми прогрессивными материалами, производство которых промышленно развитых странах непрерывно растет. Для их производства применяют легкодоступное отечественное сырье. Физико-химические свойства огнеупорных волокон – такие, как теплопроводность, теплоизоляция, фильтрующие свойства, химическая стойкость, термостойкость – намного лучше свойств традиционных силикатных материалов.

В основных областях применения огнеупорные волокнистые материалы приводят к большой экономии, экономии объема конструкций, капиталоэкономии и улучшению условий работы. В статье дается обзор технических параметров материала „резистекс”, а также освещаются результаты его промышленного применения.

Lehner, J.: Der feuerfeste Faserstoff Resistex

Die Feuerfestfasern galten bis vor kurzem als ein strategischer Werkstoff, darum waren die Informationen darüber begrenzt und ihr Anwendungsgebiet eingeengt. Früher wurde dieser, auch bei sehr hohen Temperaturen ausgezeichnete Wärme- und Schallsolierungsstoff ausschließlich auf dem Gebiete der Kosmonautik, der Lenkwaffen, der Raketen angewandt.

Infolge der sehr guten Ergebnisse, die bei ihrer industriellen Anwendung erzielt wurden, wurde für die hochentwickelte Technik weltweit ein neuer Typ der Faserstoffe beansprucht. Die neuen Ansprüche gegenüber der Energetik und der Faserstoffe wurden von Seiten der Hütten-, der Silikat-, der Maschinenbau-, der chemischen Industrie, u. a. erhoben.

Das Staatliche Glasforschungsinstitut Hradec Králové, Zweigstelle Prag entwickelte und überprüfte unter industriellen Bedingungen die tschechoslowakischen Faserstoffe Resistex. Die Feuerfestfasern sind neue und sehr fortschrittliche Stoffe, deren Herstellung in den industriell hochentwickelten Ländern in raschem Aufstieg begriffen ist. Zu ihrer Herstellung werden einheimische natürliche Rohstoffe verwendet, die im allgemeinen zur Verfügung stehen und nicht teuer sind. Die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Feuerfestfasern sind ausgezeichnet und ihre Qualität übertrifft die aller bisher verwendeten Silikatfasern. Das zeigt sich hauptsächlich bei hohen Temperaturen hinsichtlich der Wärmebeständigkeit, der Wärmeleitfähigkeit, der Schallsorbierungsvermögen und Filtrationseigenschaften, sowie bzgl. der chemischen Resistenz und der Beständigkeit Wärmestößen gegenüber. Auf ihren Hauptanwendungsgebieten ermöglichen die Feuerfestfasern beträchtliche Energie-, Raum-, und Investitionseinsparungen und eine allgemeine Verbesserung der Arbeitsbedingungen.

Technische Parameter der Resistex Faserstoffe und mit ihrer Anwendung erzielte Ergebnisse.

Lehner, J.: „Resistex” Refractory Fibres

Refractory fibres were considered for a long time as strategic materials; this explains the scarcity of informations. Such materials of high refractoriness, heat- and sound insulation capacity were used primarily in space technology, guided missiles and rocketry. The excellent results obtained in these fields showed the possibility of other applications, primarily connected with energy conversion in metallurgy, the chemical and silicate industries, in machinery, etc. In Czechoslovakia a novel type refractory fibre was developed by the State Glass Research Institute, in Hradec Kralové, under the trade name „Resistex”. The physical and chemical properties (refractoriness, heat insulation, sound insulation and filtering, chemical resistivity, thermal shock resistance) of Resistex fibres exceeded those of all competitive materials. This results in considerable savings in energy, volume, and in investment costs, not to speak on a general improvement in the working environment.

Választmányi ülés az Egyesületünknel

A Szilikátipari Tudományos Egyesület 1977. december 20-án tartotta rendszeres évi választmányi ülését. Az ülésen a választmány tagjain kívül részt vettek a jogi tag építőanyagipari vállalatok képviselői is. Az Építő Fa- és Építőanyagipari Dolgozók Szakszervezetének képviselőjében Horváth Béla osztályvezető és Nagy Lászlóné elvtársak vettek részt az ülésen.

Napirenden szerepelt az Egyesület Cselekvési Program-javaslatának megvitatása, illetve jóváhagyása, valamint az 1978. évi munkaterv és a Gazdasági Bizottság beszámolója.

Szokup Lajos elvtárs elnöki megnyitóját dr. Grofcsik Elemér főtítkárról szóbeli kiegészítést fűzött az írásban kiadott Cselekvési Program és munkaterv javaslatához.

Felszólalásában ismertette az MSZMP KB titkárságának 1977. márc. 28-i határozatát a MTESZ, illetve a tudományos egyesületek munkájára vonatkozóan. A párt-határozat méltatja a tudományos egyesületek eddigi tevékenységét és feladatokat tűzött ki a jövőre vonatkozóan. Javasolta a határozat, hogy az egyesületekkel szemben támasztott magasabb követelmények kielégítése érdekében készítsenek cselekvési programot, mely tartalmazza a legfontosabb célkitűzéseket, feladatokat ütemezését, a folyó és a VI. ötéves terv időszakra vonatkozóan. Az Egyesület elkészítette ennek megfelelően Cselekvési Program javaslatát és en-

nek alapján az 1978. évi munkatervét. A cselekvési program, illetve a munkaterv alapja az Egyesület azon feladata, hogy a társadalmi munka lehetőségeinek, eszközeinek minél jobb felhasználásával segítse az építőanyagipart abban, hogy az építőipar részére zavartalan anyagellátást biztosítson. Fejlődjön az építőanyagipari termékszerkezet korszerűsége a szilikátipari üzemekben, növekedjen a termelés hatékonysága és biztonsága. Ezen alapvető célkitűzéseken belül az egyes szakosztályok, melyek egy-egy iparágat képviselnek, az iparág jellegének megfelelően szabták meg a konkrétabb tennivalókat. A Cselekvési Program foglalkozik a szilikáttudomány fejlesztési feladataival, a környezet- és munkavédelem technikai kérdéseivel is.

Az egyesületi társadalmi munka hatékonyságának növelése érdekében fejlesztik az egyesületi munkamódszereket is, olyan irányban, hogy az jobban támaszkodjon az üzemi egyesületi csoportok tevékenységére. Ahol ez célszerű újabb üzemi csoportokat kívánnak létesíteni és így az egyesületi munkát jelentős részben a termelés közelébe áthelyezni. Az egyesületnek ilyen irányú eddigi tevékenysége pozitív volt és jelenleg a szilikátipar minden ágában, a legfontosabb gyárakban, illetve területeken megalakultak, illetve szerveződnek az üzemi csoportok. E csoportok jó kapcsolatokat alakítottak ki a helyi szakszervezeti és társadalmi szervekkel és a műszaki társadalmi munka lehetőségeinek felhasználásával segítik ezen szervek tevékenységét. Az ÉFÉDOSZ-szal a Szilikátipari Tudományos Egyesületnek együtt-

működési szerződése van, melyből az egyesületre háruló feladatokat igyekeznek az egyesület aktívái a legjobban megvalósítani. A kiegészítés foglalkozott továbbá a szilikátipari értelmiség szerepével az ötéves tervek feladatainak vonatkozásában és az egyesület nemzetközi kapcsolataival.

A vitában a szakszervezet részéről Horváth Béla elvtárs vett részt, kifejtette a szakszervezet és a tudományos egyesület együttműködésének fontosságát, utalt azokra a lehetőségekre, melyek az üzemi csoportok és a helyi szakszervezeti szervek együttműködéséből, a közös feladatok megoldásából adódnak. Az elismerés hangján szólt a cselekvési program, valamint az 1978. évi egyesületi munkaterv javaslatáról, mely véleménye szerint jól szolgálja az építőanyagipar előtt álló feladatok sikeres megoldásának társadalmi segítését. A szakszervezet törekedni fog arra, hogy a tudományos egyesület szerveit és aktívait a jövőben még jobban bevonja a közös munkába. Arra fog törekedni, hogy az együttműködés a jövőben még hatékonyabb legyen. A főtítkárról szóbeli kiegészítéssel és javaslataival egyetértett és javasolta a választmánynak a cselekvési program és a munkaterv elfogadását.

Az Egyesület választmánya alapos vita után a Cselekvési Programot és a munkatervet elfogadta. A Szilikátipari Tudományos Egyesület programjainak sikeres végrehajtása esetén az Egyesület hozzá tud járulni a szilikátipar, az építőanyagipar további fejlődéséhez és ezen keresztül az ipar termékeit felhasználók, elsősorban az építőipar célkitűzéseinek teljesítéséhez.



EGY SIKERES KOOPERÁCIÓ EREDMÉNYE

VDW műanyagbevonatok a CHEMICAL legújabb termékei

A CHEMICAL Építővegyianyagokat Gyártó Vállalat NSZK kooperáció révén új termékcsoporthoz ajánl az építőipari szakemberek számára.

A VDW padlóburkolatok talán nem egészen ismeretlenek szakmai körökben, hiszen a kooperációs partner már hosszabb ideje gyártja. A Chemical eredményes kereskedelmi tárgyalásai lehetővé tették, hogy ez a termékcsalád a magyar fogyasztók, a magyar építőipar rendelkezésére is álljon.

A termékek bármelyikének felhasználása esetén a vállalat ill. a kooperációs partner díjtalan helyszíni tanácsadással, művezetéssel segítségére van az alkalmazóknak. A szállítási határidők rövidek, sőt az ÉPTEK egyes termékeket raktártól is szállítani tud.

A VDW termékcsoporthoz tagjai:

1. VDW 105 U önterülő padlóbevonat
2. VDW 105 W műanyag bevonat
3. VDW 107 ipari padlóburkolat
4. VDW 150 ipari padlóburkolat
5. VDW szikramentes vezetéképes padlóburkolat

A termékcsoporthoz eddigi magyarországi referenciái:

- a) Erősáramú Szakközépiskola, Klubhelyiség 50 m² VDW 105
- b) Lenfonó és Kötöttárugyár, akkumulátor helyiség VDW 105

- c) Habselyem és Kötöttárugyár, Török Flóris u-i gyáregysége 150 m² VDW 107
- d) Láng Gépgyár, gépalapok 300 m² VDW 107
- e) Szeszipari Vállalat, Ceglédi úti gyáregység Ecet üzem 250 m² VDW 107
- f) Mechanikai Művek 600 m² VDW 107
- g) Pestvidéki Gépgyár Festőüzemei 5000 m² VDW 107
- h) Pestvidéki Gépgyár Festőüzemei 150 m² VDW szikramentes vezetéképes padlóburkolat.

A következőkben mind az öt termékről részletes szakmai információt adunk. Az esetleges további felvilágosítással rendelkezésre áll a CHEMICAL Marketing Osztálya. (Bp. VII. Kazinczy u. 10. Tel: 221-066)

Áruforgalmi Információ: CHEMICAL Kereskedelmi Igazgatóság. Tel: 224-646.

VDW 105-U ÖNTERÜLŐ PADLÓBEVONAT

Műszaki alkalmassági bizonyítvány száma:
A-98/77

ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

Oldószermentes, pigmentált, kétkomponensű, epoxigyanta alapú bevonati rendszer.

Súly szerinti keverési arány:

VDW 105-U gyanta: VDW 7009 = 1:1

ALKALMAZÁSI TERÜLET

A színes bevonati anyag tartós, kopásálló, dekoratív padlóburkolatként alkalmazható különböző kommunális épületekben, üzletekben, lakóépületek vizes helyiségeiben, egészségügyi létesítményekben, mint pl. kórházakban, rendelőintézetekben, ahol a könnyű tisztíthatóság és hézagmentesség követelmény. A jó vegyszerállóság lehetővé teszi eredményes alkalmazását laboratóriumokban, raktárakban, ipari csarnokokban.

MŰSZAKI TULAJDONSÁGAI

Kötési idő

(20 °C-on) 2—3 óra

Szilárdulási idő: 7 nap

Keverési arány

(súly szerint) VDW 105 gyanta: VDW 7009 = 1:1

Bedolgozhatósági idő: 30 perc

Bedolgozási hőmérséklet: min. +10 °C

Fajlagos anyagfelhasználás: 2,0 kg/m²/mm

VDW 105-U BEVONATRA VONATKOZÓAN

Külső: megfelelő színű, fényes, egyenletes szerkezetű

Nyomószilárdság (28 napos korban) 500—600 kp/cm²

Hajlítószilárdság (28 napos korban) 300—450 kp/cm²

Zsugorodás (28 napos korban) 0,1%

Kopásállóság (MSZ 7764-70) 20—30 g/m²

Tapadószilárdság (betonfelületen) 15 kp/cm² felett

Vízzáróképesség (3 att. 24 óra után) vízzáró

Páradiffúziós ellenállás 500 m² ó Torr/g

Felületi vízfelvétel 0,003 l/m²/nap

Fagyállóság 25 ciklus után meghibásodás nem tapasztalható

Tartós hőigénybevétel határa +80 °C

Vegyszerállóság:

+ ellenálló

± átmeneti behatások

— nem ellenálló

○ elszíneződés lehetséges

Napraforgó olaj + Formaldehyd 5%-os +

Gépolaj + Aceton —

Telített NaCl oldat + Lyzoform (4%-os) +

Telített cukoroldat + Tejsav 5%-os + ○

Zsír + Citromsav 10%-os + ○

víz	+	nátriumsulfát	+
tengervíz (mesters.)	+	hidrogénperoxid 3%-os	+ ○
Hypo (5%-os oldat)		dibutilftalát	+
	+ ○		
Alkohol 96%-os	—	fenyőolaj	+
Marhavér	+ ○	könnyű főtűolaj	+ ○
Disznóvér	+ ○	motorolaj	+ ○
ammóniák 10%-os	±	Diesel üzemanyag	+
Kálilúg 10%-os	+	Szuperbenzin	+
Kálilúg 20%-os	+	Kerosin	+
Nátronlúg 10%-os	+	Könnyű benzin	+
Nátronlúg 20%-os	+	Toluol	±
Nátronlúg 70 °C-os		Xylol	+
40%	±		
Sósav 10%-os	+	Metanol	+
Ecetsav 5%-os	+ ○	Metilénklorid	—
Ecetsav 10%-os	± ○	Etilacetát	—
Perklóretilén	±		

FELHASZNÁLÁS

Az alappal szemben támasztott követelmények:

A betont mindenféle szennyeződéstől meg kell tisztítani, az anyag felhordása csak portalanított aljazaton történhet. Ajánlatos a drótseprős tisztítás. Egyéb szennyeződések, mint olajfolt, gumikopás, stb. vegyszeres kezeléssel, lángsugárral, vagy homokszórással történő tisztítással kell eltávolítani.

A laza, sérült részeket az ép, szilárd betonfelületig kell eltávolítani és célszerű a felületet kiegyenlíteni, tekintve, hogy az önterülő bevonat esztétikai minősége az alap minőségétől függ.

A beton minősége min. B 200 legyen, nedveségtartalma max. 3% lehet.

Az alap hőmérséklete min. +10 °C legyen.

ALAPOZÁS

A VDW 105-U bevonat alapozója a VDW 101 impregnáló anyag. A beton és a bevonat jó tapadását biztosítja a VDW 101 impregnáló alapozó, ami oldószeres epoxigyanta alapú, alacsony viszkozitású anyag.

A VDW 101 alapozó csomagolása olyan megoldású, hogy a komponensek mérése szükséges-telen, mert a kettősfedelű, ónozott dobozban súlyarányosan található a gyanta és a térhálósító. Felhasználáskor csavarhúzó segítségével a felső

doboz átszűrhető és a térhálósító a gyantába folyik. A felső doboz kiürülése és eltávolítása után a két komponens az alsó dobozban megkeverhető. A keveréshez legcélszerűbb kényszerkeverőt alkalmazni, így jól használható egy alacsony fordulatszámú, keverőszárral ellátott fúrógép.

A megkevert anyag teddy-henger segítségével hordható fel. Célszerű a teddyhengerszárazakat úgy meghosszabbítani, hogy az alapozási munkát álló helyzetből lehessen végezni.

Anyagfelhasználás: 0,25—0,35 kg/m² az alaptól függően.

Bedolgozási idő: 20 °C-on, 30 perc

Az alapozást követően 1 óra várakozási idő szükséges a VDW 105-U bevonat felhordása előtt. Ez alatt a magas oldószertartalom miatt állandó szellőztetést, vagy légcserét szükséges biztosítani.

A VDW 105-U BEVONAT KÉSZÍTÉSE

A VDW 105-U habarcs készítésénél a következő keverési arányt kell figyelembe venni:

VDW 105-U: VDW 7009 = 1:1

A VDW 105-U gyantakomponens és a VDW 7009 térhálósító komponens a súlyaránynak megfelelő csomagolásban kerül forgalomba, így mérés nem szükséges. A két komponens összekeverése az alapozónál leírt keverőberendezés segítségével történik. Fontos a komponensek gondos összekeverése!

Az összekeveréstől számított 30 percen belül a padlóhabarcsot fel kell használni. A habarcs elsimítása glettvassal történik az alapozott felületre.

A műanyaghabarcs önterülő, így a szerszám okozta simítási nyomok rövid időn belül összefolynak, a padlóbevonat teljesen sima lesz.

Fajlagos anyagfelhasználás: 2,0 kg/m²/mm

A munkaeszközök tisztítását az anyag megkötése előtt kell elvégezni. Tisztításhoz szerves oldószerek használhatók (pl. Xylol, aceton, stb.)

CSOMAGOLÁS

VDW 101 7,5 kg

VDW 105-U 7 kg

VDW 7009 7 kg

VDW 105 W MŰANYAGBEVONATI ANYAG

Műszaki alkalmassági bizonyítvány száma:
A-89/77

ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

Oldószertmentes, pigmentált, kétkomponensű, epoxigyanta alapú bevonati rendszer.

Súly szerinti keverési arány:

VDW 105 W gyanta: VDW 7010 = 2:1

ALKALMAZÁSI TERÜLET

A színes bevonati anyag tartós, kopásálló, dekoratív falburkoló anyagként alkalmazható különböző kommunális épületekben, üzletekben, lakóépületek vizes helyiségeiben, élelmiszerfeldolgozó üzemekben, konzervgyárakban, egészségügyi létesítményekben, mint pl. kórházakban, rendelőintézetekben, ahol a könnyű tisztíthatóság és hézagmentesség követelmény.

A jó vegyszerállóság lehetővé teszi eredményes alkalmazását laboratóriumokban, raktárakban, ipari csarnokokban. Felhasználható, mint padlóbevonati anyag is.

MŰSZAKI TULAJDONSÁGAI

Kötési idő

(20 °C-on) 2—3 óra

Szilárdulási idő: 7 nap

Keverési arány

(súly szerint) VDW 105 W gyanta: VDW 7010 = 2:1

Bedolgozhatósági idő: 30 perc (20 °C-on)

Bedolgozási hőmérséklet: min. +10 °C

Fajlagos anyagfelhasználás: 1,5 kg/m²/mm

VDW 105 W BEVONATRA VONATKOZÓAN

Külső: megfelelő színű, fényes, egyenletes szerkezetű



Nyomószilárdság (28 napos korban) 500—600 kp/cm²

Hajlítószilárdság (28 napos korban) 300—450 kp/cm²

Zsugorodás (28 napos korban) 0,1%

Kopásállóság (MSZ 7764-70) 20—30 g/m²

Tapadószilárdság (betonfelületen) 15 kp/cm² felett

Vízzáróképeség (3 att. 24 óra után) vízzáró

Páradiffúziós ellenállás 500 m² ó Torr/g

Felületi vízfelvétel 0,003 l/m²/nap

Fagyállóság 25 ciklus után meghibásodás nem tapasztalható

Tartós hőigénybevétel határa +80 °C

Vegyszerállóság:

+ ellenálló

± átmeneti behatások

— nem ellenálló

○ elszíneződés lehetséges

Napraforgó olaj	+	Formaldehyd 5%-os	+
Gépolaj	+	Aceton	—
Telített NaCl oldat	+	Lyzoform (4%-os)	+
Telített cukoroldat	+	Tejsav 5%-os	+ ○
Zsír	+	Citromsav 10%-os	+ ○
Víz	+	Nátriumszulfát oldat	+
Tengervíz		Hydrogénperoxid	
(mesterséges)	+	3%-os	+ ○
Hypo (5%-os oldat)		Dibutilftalát	+
	+ ○		
Álkohol 96%-os	—	Fenyőolaj	+
Marhavér	+ ○	Könnyű fűtőolaj	+ ○
Disznóvér	+ ○	Motorolaj	+ ○
Ammóniák 10%-os	±	Diesel üzemanyag	+
Kálilúg 10%-os	+	Szuperbenzin	+
Kálilúg 20%-os		Kerosin	+
Nátronlúg 10%-os	+	Könnyű benzin	+
Nátronlúg 20%-os	+	Toluol	±
Nátronlúg 70 °C-os		Xylol	+
40%	+		
Sósav 10%-os	+	Metanol	+
Ecetsav 5%-os	+ ○	Metilénklorid	—
Ecetsav 10%-os	± ○	Etilacetát	—
Perklóretilén	±		

FELHASZNÁLÁS

Az alappal szemben támasztott követelmények

A betont mindenféle szennyeződéstől meg kell tisztítani, az anyag felhordása csak portalanított felületen történhet. Ajánlatos a drótseprős tisztítás. Egyéb szennyeződések, mint olajfolt, gumikopás, stb. vegyszeres kezeléssel, lángsugárral, vagy homokszórással történő tisztítással kell eltávolítani.

A laza, sérült részeket az ép, szilárd betonfelületig kell eltávolítani és célszerű a felületet kiegyenlíteni, tekintve, hogy a bevonat esztétikai minősége az alap minőségétől függ.

A beton minősége min. B 200 legyen, nedvességtartalma max. 3% lehet.

Az alap hőmérséklete min. +10 °C legyen.

ALAPOZÁS

A VDW 105 W bevonat alapozója a VDW 101 impregnáló anyag. A beton és a bevonat jó tapadását biztosítja a VDW 101 impregnáló alapozó, ami oldószeres epoxigyanta alapú, alacsony viszkozitású anyag.

A VDW 101 alapozó csomagolása olyan megoldású, hogy a komponensek mérése szükséges, mert a kettősfedelű, ónozott dobozban súlyarányosan található a gyanta és a térhálósító. Felhasználáskor csavarhúzó segítségével a felső doboz átszúrható és a térhálósító a gyantába folyik. A felső doboz kiürülése és eltávolítása után a két komponens az alsó dobozban megkeverhető. A keveréshez legcélszerűbb kényszerkeverőt alkalmazni, így jól használható egy alacsony fordulatszámú, keverőszárral ellátott fúrógép.

A megkevert anyag teddy-henger segítségével hordható fel. Célszerű a teddyhengerszárakat úgy meghosszabbítani, hogy az alapozási munkát álló helyzetből lehessen végezni.



Anyagfelhasználás: 0,25—0,35 kg/m² az alaptól függően.

Bedolgozhatósági idő: 20 °C-on 30 perc

Az alapozást követően 1 óra várakozási idő szükséges a VDW 105 W bevonat felhordása előtt. Ez alatt a maga oldószertartalom miatt állandó szellőztetést, vagy légcserét szükséges biztosítani.

A VDW 105 W BEVONAT KÉSZÍTÉSE

A VDW 105 W habarcs készítésénél a következő keverési arányt kell figyelembe venni:

VDW 105 W: VDW 7010 = 2:1

A VDW 105 W gyantakomponens és a VDW 7010 térhálósító komponens a súlyaránynak megfelelő csomagolásban kerül forgalomba, így mérés nem szükséges. A két komponens összekeverése az alapozónál leírt keverőberendezés segítségével történik. Fontos a komponensek gondos összekeverése!

Az összekeveréstől számított 30 percen belül a műanyaghabarcsot fel kell használni.

A falbevonat készítése teddyber henger segítségével, két rétegben történik. A második réteg felhordása, az első réteg megkötése után történhet. A VDW 105 W felhasználása szóróberendezés segítségével is történhet. A VDW 105 W-t, mint vékony padlóbevonatot is lehet alkalmazni. Felhordása teddyber hengerrel, vagy glettvasal történhet.

A műanyaghabarcs önterülő, így a szerszám okozta simítási nyomok rövid időn belül összefolynak, a padlóbevonat teljesen sima lesz.

Fajlagos anyagfelhasználás: 1,5 kg/m²/mm

Amennyiben vastagabb 2—3 mm padlóburkolat készítése a cél, megoldható F-32 töltőanyag bekeverésével, vagy a VDW 105-U padlóhabarccsal. Keverési arány VDW 105 W (térhálósítóval megkevert gyantahabarcs) F-32 töltőanyag = 4:1 (súlyrész)

A munkaeszközök tisztítását az anyag megkötése előtt kell elvégezni. Tisztításhoz szerves oldószerek használhatók (pl. xylol, acetone, stb.)

CSOMAGOLÁS

VDW 101 7,5 kg

VDW 105 W 10 kg (gépi feldolgozáshoz 30 kg-os is)

VDW 7010 5 kg (gépi feldolgozáshoz 30 kg-os is)

VDW 107 IPARI PADLÓBURKOLAT

Műszaki alkalmassági bizonyítvány száma:

A-90/77.

ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

Oldószertmentes, pigmentált, sűrűn folyó, két-komponensű, epoxi gyanta alapú rendszer.

Súly szerinti keverési arány: 5:1

ALKALMAZÁSI TERÜLET

Az ásványi anyagokkal jól tölthető VDW 107 epoxigyantából nagy nyomó- és hajlítószilárdsággal, valamint nagy kopás és jó vegyszerállósággal rendelkező burkolat alakítható ki. Műszaki paraméterei lehetővé teszik olyan területeken történő felhasználását, mint hid és útépitésben a betonkitörések javítása és koptatóréteggé váló alkalmazása, különböző ipari létesítmények, szerelőcsarnokok, raktárak, stb. padlóburkolatának kialakítása. A jó kémiai ellenálló képessége alkalmassá teszi még az olyan agresszív környezetben történő alkalmazását is, mint vágóhidak, húsfeldolgozó üzemek, konzervgyárak, stb.

MŰSZAKI TULAJDONSÁGAI

Kötési idő

20 °C-on — — 3 óra

Szilárdulási idő — — 7 nap

Keverési arány 5:1 = A:B komponens

(súly szerint) 4:1 = töltőanyag: A+B gyanta habarcs

Bedolgozási idő: 45 perc

Bedolgozási hőmérséklet: +10 °C felett

Fajlagos anyagfelhasználás: 25 kg/m²/10 mm (töltőanyaggal) (5 kg/m² VDW gyantafelhasználás)

Töltőanyag minőségi előírásai és összetétele:

mosott és szárított homok: 25% finom kvarchomok (F 32)

50% közép kvarchomok (0,3—0,7 mm)

25% durva kvarchomok (1—3 mm)

A VDW 107 BEVONATRA VONATKOZÓAN:

Külső: okkersárga színű, egyenletes szerkezetű

Hajlítószilárdság: 200—300 kp/cm²

Nyomószilárdság: 500 kp/cm²

Tapadószilárdság: 15 kp/cm² felett a VDW 104-el alapozott B 200-as betonfelületen
 Zsugorodás: 0,043% 14 napos korban
 0,052% 28 napos korban
 Brinell keménység HB/5/50/60 1600 kp/cm²
 Páradiffúziós ellenállás (10 mm rétegvastagság-nál) 440 m² h Torr/g
 Kopási ellenállás (Böhme szerint 352 fordulat után) 3 mm
 Vízáró képesség (3 atm. 24 óra) (VDW 104-el alapozott B 200-as betonfelületen vízáró
 Vízáróképesség (3 atm. 24 óra) alapozás nélkül vízáró
 Csúszásellenállás SRT érték 41
 Fagyállóság 25 ciklus után meghibásodás nem tapasztalható

Vegyszerállóság:

- + ellenálló
- ± átmeneti behatások
- nem ellenálló
- elszíneződés lehetséges

Napraforgó olaj	+	Formaldehyd 5%-os	+
Gépolaj	+	Aceton	—
Telített NaCl oldat	+	Lyzoform (4%-os)	+
Telített cukoroldat	+	Tejsav 5%-os	+ ○
Zsír	+	Citromsav 10%-os	+ ○
Víz	+	Nátriumszulfát oldat	+
Tengervíz		Perklóretilén	±
(mesterséges)	+	Hydrogénperoxid	
Hypo		3%-os	+ ○
(5%-os oldat)	+ ○	Dibutilftalát	+
Alkohol 96%-os	—	Fenyőolaj	+
Marhavér	+ ○	könnyű fűtőolaj	+ ○
Disznóvér	+ ○	Motorolaj	+ ○
Ammoniak 10%-os	±	Diesel üzemanyag	+
Kálilúg 10%-os	+	Szuperbenzin	+
Kálilúg 20%-os	+	Kerosin	+
Nátronlúg 10%-os	+	Könnyű benzin	+
Nátronlúg 20%-os	+	Tolnol	±
Nátronlúg 70 °C-os		Xylol	+
40%-os	+	Metanol	+
Sósav 10%-os	+	Metilénklorid	—
Ecetsav 5%-os	+ ○	Etilacetát	—
Ecetsav 10%-os	± ○		

FELHASZNÁLÁS

Az alappal szemben támasztott követelmények

A betont mindenféle szennyeződéstől meg kell tisztítani, az anyag felhordása csak portalanított aljzaton történhet. Ajánlatos a drótseprős tisztítás. Egyéb szennyeződéseket, mint olajfolt, gumikopás, stb. vegyszeres kezeléssel, lángsugárral, vagy homokszórással történő tisztítással kell eltávolítani.

A laza, sérült részeket az ép, szilárd betonfelületig kell eltávolítani.

A beton minősége min. B 200 legyen, nedveségtartalma max. 3% lehet.

A padlóburkolat készítésekor 50—60 m²-enként dilatálni kell, a tágulási hézagok képzéséhez fém lécek előkészítése ajánlatos. Amennyiben az alap előzetesen dilatált, a régi fugaanyagot el kell távolítani. Az alap hőmérséklete +10 °C-nál nem lehet kevesebb.

ALAPOZÁS: VDW 104-el

A beton és a bevonat közötti jó tapadás elérése érdekében, az oldószermentes VDW 104 alapozóval ún. tapadóhidat kell képezni. A VDW 104 alapozó csomagolását úgy oldották meg, hogy a komponensek mérése szükségtelen, mert a kettős-fedelű ónozott dobozban súlyarányosan található a gyanta és a térhálósító. Felhasználáskor egy csavarhúzó segítségével a felső doboz átszűrhető, a térhálósító ekkor a gyantába folyik. Ezután a felső doboz eltávolítható és a két komponens a dobozban megkeverhető. A keveréshez legcélszerűbb kényszerkeverőt alkalmazni, így jól használható egy keverőszárral ellátott fűrógép (alacsony fordulatszámú). A megkevert anyag teddyhenger segítségével hordható fel. Célszerű a teddyhengerek szárait úgy meghosszabbítani, hogy az alapozási munkát álló helyzetből lehessen végezni.



Anyagfelhasználás: 0,35—0,50 kg/m² az alaptól függően.

A bedolgozhatósági idő: 30 perc, ezért az összekevert anyagot a lehető legrövidebb időn belül kell használni. Első munkafázisban max. 50 m² alapozást célszerű elvégezni, majd ezt burkolattal ellátni. Csak ennek elkészülte után szabad a további 50 m² alapozást elkészíteni. Amennyiben a munkanap végén alapozott, de még habarcsbevonattal el nem látott felület marad, úgy azt durva homokkal be kell szórni. A következő nap a beszórt felületre lehet közvetlenül a habarcsot felhordani.

VDW107 HABARCSBEVONAT ELKÉSZÍTÉSE

a VDW 107 habarcs receptúrája

13 kg (1 csomagolási egység) VDW 107 gyanta
1 zsák + 12 új VDW töltőanyag

kb. 10 perc keverés

2,6 kg (1 csomagolási egység) VDW 7001 térhálósító
kb. 5 perc keverés

Keverési súlyarány: 4 súlyrész töltőanyag

1 súlyrész gyanta + térhálósító

Anyagfelhasználás: 25 kg/m²/10 mm VDW 107 habarcs

A bekevert habarcsot 20 percen belül be kell dolgozni.

Az előkészített alapon a síneket 1,2—1,5 m-es távolságban kell elhelyezni. Az összekevert habarcsot glettvasak, simítókanalak segítségével kell a felületen elosztani, majd simítóléccel a vezetősínek fölött lehúzni. Az anyag tömörítése és végleges simítása simítógéppel történik. Ügyelni kell arra, hogy a simítógép az egész felületen egyenletesen mozogjon és egy helyen ne maradjon túl sokáig.

A fugákat fa vagy acéllécek elhelyezésével kell kiképezni, amiket még az anyag teljes kikeményedése előtt kell eltávolítani. A munkaeszközök tisztítását az anyag megkötése előtt kell elvégezni. Tisztításhoz oldószerek használhatók (pl. xylol, acetone)

CSOMAGOLÁS

VDW 104 7,5 kg, VDW 107 gyanta 13 kg VDW 7003 térhálósító 2,6 kg

VDW 150 IPARI PADLÓBURKOLAT

ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

Oldószermentes, pigmentált, sűrűn folyó, két-komponensű, epoxigyanta alapú rendszer.

Súly szerinti keverési arány: 2:1

ALKALMAZÁSI TERÜLET

Az ásványi anyagokkal jól tölthető VDW 150 epoxigyantából nagy nyomó- és hajlítószilárdsággal, valamint nagy kopásállósággal rendelkező burkolat alakítható ki.

Műszaki paraméterei lehetővé teszik olyan területeken történő felhasználását, mint szerelőcsarnokok, hangárok, raktárak, üzemsarnokok ipari padlóburkolata, lépcsők és egyéb sérült betonfelületek javítása, valamint minden olyan helyen, ahol a burkolattal szemben támasztott mechanikai követelmények magasak, de tartósan nedvesség, folyadék hatásának a burkolat nincs kitéve.

MŰSZAKI ADATOK

Keverési arány: 2 súlyrész VDW 150 gyanta
1 súlyrész VDW 7003 térhálósító

Keverési arány a töltőanyaggal: 8 súlyrész töltőanyag

1 súlyrész VDW 150 + VDW 7003 gyantahabarcs

Töltőanyag minőségi előírásai és összetétele:

Mosott és szárított homok

25% finomhomok (F 32 0,1—0,4 mm)

50% közép kvarchomok (0,3—0,7 mm)

25% durva kvarchomok (1—3 mm)



Fajlagos anyagfelhasználás

2,2 kg/m² (10 mm töltőanyaggal)

2,8 kg/m² (gyantafelhasználás)

Bedolgozási idő: 45 perc (20 °C-on)

Kötési idő (20 °C-on) 3 óra

Bedolgozási hőmérséklet: +10 °C felett

A VDW 150 burkolat könnyen terhelhető: 12 óra után (20 °C hőmérsékleten)

Teljesen terhelhető: 7 nap után (20 °C hőmérsékleten)

VDW 150 BURKOLATRA VONATKOZÓAN:

Hajlítószilárdság: 300 kp/cm²

Nyomószilárdság 550—600 kp/cm²

Kopási ellenállás 5 cm²/50 cm²

FELHASZNÁLÁS

A betont mindenféle szennyeződéstől meg kell tisztítani, a burkolóanyag felhordása csak portalanított aljazaton történhet. Ajánlatos a drótseprős tisztítás. Egyéb szennyeződéseket, mint olajfolt, gumikopás, stb. vegyszeres kezeléssel, lángsugárral, vagy homokszórással történő tisztítással kell eltávolítani.

A laza, sérült részeket az ép, szilárd betonig el kell távolítani.

A beton minősége min. 8200 legyen, nedvességtartalma max. 3% lehet. A padlóburkolat készítésekor 50—60 m²-enként dilatálni kell, a tágulási hézagok képzéséhez fém lécek használata célszerű. Amennyiben az alap előzetesen dilatált, a régi fugaanyagot el kell távolítani.

Az alap hőmérséklete +10 °C-nál alacsonyabb nem lehet.

ALAPOZÁS: VDW 104-el

A beton és a bevonat közötti jó tapadás elérése érdekében, az oldószermentes VDW 104 alapozóval ún. tapadóhidat kell képezni. A VDW 104 alapozó csomagolását úgy oldották meg, hogy a komponensek mérése szükségtelen, mert a kettős-fedelű ónozott dobozban súlyarányosan található a gyanta és a térhálósító. Felhasználáskor egy csavarhúzó segítségével a felső doboz átszűrhető, a térhálósító ekkor a gyantába folyik. Ezután a felső doboz eltávolítható de a két komponens a dobozban megkeverhető. A keverés-

hez legcélszerűbb kényszerkeverőt alkalmazni, így jól használható egy keverőszárral ellátott fűrőgép (alacsony fordulatszámú). A megkevert anyag teddyhenger segítségével hordható fel. Célszerű a teddyhengerszárakat úgy meghosszabbítani, hogy az alapozási munkát álló helyzetből lehessen végezni.

Anyagfelhasználás: 0,35—0,50 kg/m² az alaptól függően.

A bedolgozhatósági idő: 30 perc, ezért az összekevert anyagot a lehető legrövidebb időn belül fel kell használni. Első munkafázisban max. 50 m² alapozást célszerű elvégezni, majd ezt burkolattal ellátni. Csak ennek elkészülte után szabad a további 50 m² alapozást elkészíteni. Amennyiben a munkanap végén alapozott, de még habarcsbevonattal el nem látott felület marad, úgy azt durva homokkal be kell szórni. A következő nap a beszórt felületre lehet közvetlenül a habarcsot felhordani.

VDW 150 HABARCSBEVONAT ELKÉSZÍTÉSE

A VDW 150 habarcs receptúrája:

7,5 kg (1 csomagolási egység) VDW 150 gyanta
62,5 kg VDW töltőanyag (a megadott arány szerint keverve és papírzsákban csomagolva)

Keverési súlyarány: 8 súlyrész töltőanyag

1 súlyrész gyanta + térhálósító

Keverési idő: kb. 10 perc

Anyagfelhasználás: 22 kg/m²/10 mm VDW 150 bevonat

Az előkészített, lealapozott felületen a síneket 1,2—1,5 m-es távolságban kell elhelyezni. Az összekevert habarcsot glettvasak, simítókanalak segítségével kell a felületen elosztatni, majd simítóléccel a vezetősínek felett lehúzni. A bur-



kolat végleges felületképzése úgy történik, hogy a már léccel lehúzott felületet, időnként oldószerbe mártott glettvas segítségével lesimítják.

A fugák kialakításához használt léceket az anyag teljes kikeményedése előtt el kell távolítani.

A munkaeszközök tisztítását az anyag megkötése előtt kell elvégezni. Tisztításhoz oldószerek (pl. xylol, aceton stb.) használhatók.

CSOMAGOLÁS

VDW 104 7,5 kg ózozott, kettősfedelű fémdobozban

VDW 150 7,5 kg ózozott, kettősfedelű fémdobozban

VDW SZIKRAMENTES VEZETŐKÉPES PADLÓBURKOLAT

ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

Epoxigyanta alapú padlóbevonatú rendszer, mely elektromos vezetőképességgel rendelkezik.

A rendszer felépítése:

1. VDW 101 impregnáló anyag
2. VDW 105 U aljzatkiegyenlítő anyag (amennyiben szükséges)
3. Öntapadó rézszalag
4. VDW 114 EA vezetőképes lakk
5. VDW 115 EA bevonat

ALKALMAZÁSI TERÜLET

Alkalmazható „A” és „B” tűzvesélyességi osztályba tartozó helyiségek padozatának burkolására, így vegyipari üzemekben, laboratóriumokban, festőüzemekben, stb.

Alkalmazása szükséges olyan üzemekben is, ahol gyorsan forgó gépek működnek, az elektrosztatikus feltöltődés (hiányos földelés és a szigetelő padozat miatt) és ezt követő hirtelen potenciál-kiegyenlítő baleset- és tűzvesélyt jelent. Fontos alkalmazási területe még kórházakban a műtőhelyiségek padozata.

MŰSZAKI TULAJDONSÁGOK

VDW 101 impregnáló:

Fajsúly: 1,0 g/cm³

Keverési súlyarány: 4:1 = VDW 101:7003 térhálósító

Bedolgozhatósági idő: 4 óra (20 °C-on)

Felhasználási hőmérséklet: min. +10 °C (az alap hőmérséklete is)

Anyagszükséglet: 0,25 – 0,35 kg/m²

VDW 105 U gyantahabarc:

Fajsúly 1,95 g/c³

Keverési súlyarány: 1:1 = VDW 105 gyanta: VDW 7009 térhálósító

Bedolgozhatósági idő: 30 perc (20 °C-on)

Felhasználási hőmérséklet: min. +10 °C (az alap hőmérséklete is)

Anyagszükséglet: 2,0 kg/m²/mm

VDW 115 EA bevonat

Keverési súlyarány: 100:18 = VDW 114 EA: VDW 5063

Bedolgozhatósági idő: 4 óra (20 °C-on)

Felhasználási hőmérséklet: min. +10 °C (az alap hőmérséklete is)

Anyagszükséglet: 0,25—0,35 kg/m²

VDW 114 EA vezetőképes lakk:

Keverési súlyarány: 100:15 = VDW 115 EA: VDW 7003

Bedolgozhatósági idő: 30 perc (20 °C-on)

Felhasználási hőmérséklet: min. +10 °C (az alap hőmérséklete is)

Anyagszükséglet: 4—4,5 kg/m²



A VDW szikramentes, elektromos levezető képességű bevonat:

(ÉMI T-176/76)

Elektromos ellenállás: $4-6 \cdot 10^3$ Ohm
Éghetőség: „nehéz éghető” besorolású
Hajlítószilárdság: 300 kp/cm^2
Nyomószilárdság: 650 kp/cm^2
Kopási ellenállás $3,9 \text{ cm}^2 \cdot 30 \text{ cm}^2$

FELHASZNÁLÁS

Az alappal szemben támasztott követelmények:

A betont mindenféle szennyeződéstől meg kell tisztítani, az anyag felhordása csak portalanított aljazaton történhet. Ajánlatos a drótseprős tisztítás. Egyéb szennyeződéseket, mint olajfolt, gumikopás, stb. vegyszeres kezeléssel, lángsugárral, vagy homokszórással történő tisztítással kell eltávolítani.

A laza, sérült részeket az ép, szilárd betonfelületig kell eltávolítani és célszerű a felületet kiegyenlíteni, tekintve, hogy az önterülő bevonat esztétikai minősége az alap minőségétől függ.

A beton minősége min. B 200 legyen, nedvességtartalma max. 3% lehet.

Az alap hőmérséklete min. $+10 \text{ }^\circ\text{C}$ legyen.

ALAPOZÁS

Az alapozás a VDW 101 impregnáló anyaggal történik. A beton és a bevonat jó tapadását biztosítja a VDW 101 impregnáló alapozó, ami oldószeres epoxigyanta alapú, alacsony viszkozitású anyag.

A VDW 101 alapozó csomagolása olyan megoldású, hogy a komponensek mérése szükséges, mert a kettősfedelű, ónozott dobozban súlyarányosan található a gyanta és a térhálósító. Felhasználáskor csavarhúzó segítségével a felső doboz átszúrható és a térhálósító a gyantába folyik. A felső doboz kiürülése és eltávolítása után a két komponens az alsó dobozban megkeverhető. A keveréshez legcélszerűbb kényszerkeverőt alkalmazni, így jól használható egy alacsony fordulatszámú, keverőszárral ellátott fúrógép.

A megkevert anyag teddy-henger segítségével hordható fel. Célszerű a teddyhengerszárazakat úgy meghosszabbítani, hogy az alapozási munkát álló helyzetből lehessen végezni.

Anyagfelhasználás: $0,25-0,35 \text{ kg/m}^2$ az alaptól függően.

Bedolgozhatósági idő: $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on 30 perc

Az alapozást követően 1 óra várakozási idő szükséges a következő réteg felhordása előtt. Ez alatt a magas oldószertartalom miatt állandó szellőztetést, vagy légcserét szükséges biztosítani.

Amennyiben az aljzat egyenetlen, kiegyenlítése VDW 105 U anyaggal történhet.

A VDW 105 U BEVONAT KÉSZÍTÉSE

A VDW 105 U habarcs készítésénél a következő keverési arányt kell figyelembe venni:

$$\text{VDW 105-U:VDW 7009} = 1:1$$

A VDW 105 U gyantakomponens és a VDW 7009 térhálósító komponens a súlyaránynak megfelelő csomagolásban kerül forgalomba, így mérés nem szükséges. A két komponens összekeverése az alapozónál leírt keverőberendezés segítségével történik. Fontos a komponensek gondos összekeverése!

Az összekeveréstől számított 30 percen belül a padlóhabarcsot fel kell használni. A habarcs elsimítása glettvassal történik az alapozott felületen.

A műanyaghabarcs önterülő, így a szerszám okozta simítási nyomok rövid időn belül összefolynak, a padlóbevonat teljesen sima lesz.

Fajlagos anyagfelhasználás: $2,0 \text{ kg/m}^2/\text{mm}$

A munkaeszközök tisztítását az anyag megkötése előtt kell elvégezni. Tisztításhoz szerves oldószerek használhatók (pl. xylol, aceton, stb.)



VDW 114 EA VEZETŐLAKK

Felhasználásakor mérés nem szükséges, mert a kettősfelületű doboz a megfelelő súlyarányban tartalmazza a komponenseket. Csavarhúzó segítségével a felső doboz átszűrhető és a térhálósító a gyantába folyik. A felső doboz kiürülése és eltávolítása után a két komponens az alsó dobozban megkeverhető. A keveréshez lassú fordulatszámú kényszerkeverő alkalmazása javasolt.

A megkevert anyag teddyhenger segítségével hordható fel. Célszerű a meghosszabbított szárú teddyhenger alkalmazása.

Anyagfelhasználás: $0,3 \text{ kg/m}^2$

A következő réteg felhordása 24 óra után történhet $20 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten.

Célszerű a már így elkészített bevonatot ellenőrző méréseknek alávetni, hogy az esetleges földelési hibákat még korrigálni lehessen.

VDW 115 EA BEVONAT

Kettősfedelű edénybe csomagolt, így keverésekor a VDW 114 EA-hoz hasonlóan járunk el.

A két komponens összekeverése után glettvas segítségével hordható fel.

Az anyag felhordásakor az egyenletes $4\text{--}4,5 \text{ kg/m}^2$ előírt anyagfelhasználás betartására feltétlenül ügyelni kell, mert nagyobb anyagfelhasználás a vezetőképességet károsan befolyásolja.

MUNKAVÉDELEM

A térhálósító maró hatású anyag, ezért gumi-kesztyű, védőruha használata kötelező. A bőrre

fröccsent anyagot szappanos vizes lemosással el kell távolítani. Amennyiben az anyag szembe fröccsen, azonnal vízzel ki kell mosni és orvoshoz fordulni, közölve, hogy az anyag aminosavat tartalmaz.

CSOMAGOLÁS

VDW 101 7,5 kg (térhálósítóval együtt)
VDW 103 U 12 kg ehhez tartozik 12 kg VDW 7009 térhálósító

VDW 114 EA 10 kg (térhálósítóval együtt)
VDW 115 EA 30 kg (térhálósítóval együtt)
Öntapadó rézszalag 50 vagy 25 fm kiszerezésben



PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

a Szilikátipari Tudományos Egyesület „Petrik Lajos” pályadíjára

A Szilikátipari Tudományos Egyesület pályázatot hirdet az alábbi témakörökben:

1. A termelékenység növelése az üzem és munkaszervezés útján. Különös súllyal az anyag- és árumozgatás terén elérhető létszám-megtakarításra.
2. A gazdaságos termék szerkezet kialakítását elősegítő technológiai fejlesztésre vonatkozó javaslat.
3. Anyag- és energiatakarékosságra vonatkozó javaslat.
4. Hazai nyersanyagok fokozottabb mérvű használata a tőkés import csökkentése érdekében.
5. A termékek minőségét javító, esztétikai megjelenését növelő technológiai változásokra vonatkozó javaslat.
6. Javaslatok kidolgozása a jelenlegi technikai felkészültségünk mellett gazdaságosan alkalmazható folyamatszabályozási és automatizálási módszerekre.
7. Környezetvédelmet szolgáló javaslatok.

Az Egyesület elnöksége az alábbiakra hívja fel a pályázók figyelmét:

1. A pályázaton a Szilikátipari Tudományos Egyesület tagjai vehetnek részt.
2. Pályázni csak „Petrik Lajos” pályázatra készített, önálló, eddig nem publikált munkával lehet.

3. A publikálás elsődleges joga az Egyesületet illeti meg.
4. Pályázni mind egyéni, mind csoportosan (kollektíva által) kidolgozott pályaművekkel lehet.

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

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

Pályadíjak:

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

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

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

A pályamű beküldési határideje:

1978. augusztus hó 15.

A szerkesztésért felel:

Dr. Székely Ádám

Szerkesztőség:

1368 Budapest VI., Anker köz 1–3.

Telefon: 226-497

Felelős kiadó:

Siklósi Norbert

Kiadja:

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

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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI 1900 Budapest, V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 25–96162 pénzforgalmi jelzőszámára. – A folyóirat külföldre előfizethető: „Kultúra” P.O.B. 140. Budapest 62. Előfizetési díj: negyedévre 22,50 Ft, félévre 45, – Ft, egyes számára 7,50 Ft.

Megjelenik havonként

78/5233. Franklin Nyomda, Budapest

Felelős vezető: Vágó Sándorné igazgató

HU ISSN 0013–970 X

