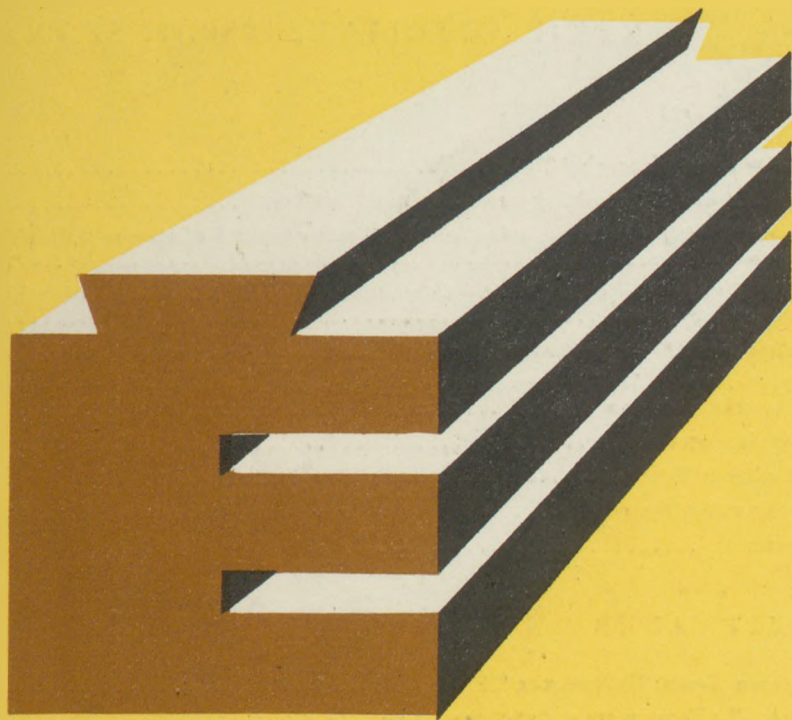




ÉPÍTŐANYAG

A Szilikátipari
Tudományos Egyesület
folyóirata

7

XXXII. ÉVFOLYAM
BUDAPEST 1980. JÚLIUS
EPITAA 32 (7) 241—280 (1980)

ÉPÍTŐANYAG

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

Szerkesztőbizottság:

elnöke:

Dr. Talabér József

felelős szerkesztő:

Dr. Székely Ádám

tagjai:

Dr. Beke Béla

Bretz Gyula

Csizi Béla

Erdély Imre

Dr. Grofcsik Elemér

Hajnal Lajos

Dr. Hinsenkamp Alfréd

Dr. Jilek József

Dr. Kovács Róbert

Kováts Jenő

Lenkei György

Dr. Lőcsei Béla

Riesz Lajos

Száder Rudolf

Szentmártony Gusztáv

Dr. Tamás Ferenc

Dr. Tóth Kálmán

Träger Tamás

A rajzokat készítette:
Lósz Józsefné

XXXII. ÉVFOLYAM, 1980. 7. SZÁM, JÚLIUS

TARTALOM

Sárközy Dezső: Integrind '79	241
Vöröss Lóránd: Kerámiák gyorségetésének lehetőségei	246
Kincsem Rudolf – Opoczky Ludmilla: Az azbeszt nedves foszlatásának újabb eredményei	251
Balázs György – Zsigovics István – Ostermann Lajos: Heterogéncementek hidegérzékenysége	255
Terényi Olga: A csiszolótestek égetési görbéinek számítása	263
Klespütz János: Az Északmagyarországi Kőbánya Vállalat bányauzemeinek fedőmeddő viszonyai	267
Könyvismertetés	270, 280
Szabadalom figyelő	271
A világ szilikátiparából	272
Lapszemle	274

СОДЕРЖАНИЕ

Шаркози Дежо: Интергринд '79	241
Береш, Л.: Возможности ускоренного обжига керамики	246
Кинчем, Р. – Нпоцки, Л.: Бояные результаты в области мокрой распушки насбеста	251
Балаж, Дь. – Жигович, И. – Остерманн, Л.: Чувствительность к холоду гетерогенных цементов	255
Терени, О.: Расчет режима обжига шлифовальных дисков на керамической связке	263
Клешпütz Я.: Условия залегания вскрышного слоя горных предприятий Треста Нерудной промышленности северной Венгрии	267

NHALT

Sárközy Dezső: Intergrind '79	241
Vöröss, Lóránd: Schnellbrandmöglichkeiten keramischer Produkte	246
Kincsem, Rudolf – Opoczky, Ludmilla: Neuere Ergebnisse de nassen Aufschlusses von Asbest	251
Balázs, György – Zsigovics, István – Ostermann, Lajos: Die Kälteempfindlichkeit heterogener Zemente	255
Terényi, Olga: Berechnung der Brennkurve keramisch gebundener Schleifscheiben ..	263
Klespütz, János: Abraumverhältnisse der Steinbruchbetriebe des Nordungarischen Steinbruchunternehmens	267

CONTENTS

Sárközy, Dezső: Intergrind '79	241
Vöröss, Lóránd: Rapid Firing of Ceramics	246
Kincsem, Rudolf – Opoczky, Ludmilla: New Results in the Wet Shredding of Asbestos Sensitivity of Blended Cements against Cold Environment	251
Balázs, György – Zsigovics, István – Ostermann, Lajos: Sensitivity of Blended Cements against Cold Environment	255
Terényi, Olga: Calculation of Firing Programs for Grinding Wheel Manufacture	263
Klespütz, János: Overburden Dead-rock Conditions in Quarries of the North Hungarian Quarry Co.	267

Intergrind 79'

SÁRKÖZY DEZSŐ

Finomkerámiaipari Művek, Budapest

A Szilikátipari Tudományos Egyesület, a Gépipari Tudományos Egyesület és a Finomkerámiaipari Művek 1979. október 22–24 között rendezte meg a Budapesti Technika Házában az INTERGRIND 79' nemzetközi konferenciát. Ennek a 3 évenként megrendezésre kerülő konferenciának az a célja, hogy tapasztalatcserére adjon alkalmat az abrazív anyagok és szerszámok gyártói és felhasználói, továbbá az e területen dolgozó kutatók, fejlesztők számára.

Az INTERGRIND konferenciák sorában ez a budapesti a hatodik alkalom, amikor az abrazív anyagok és technológiák nemzetközileg ismert professzorai, műszakijai és más képviselői találkozhatnak egymással. A korábbi konferenciákra visszatekintve (Prága, Győr, Innsbruck, Maribor, Stockholm) egyre növekvő érdeklődés tapasztalható. Most 20 országból több mint 170 műszaki külföldi, hazánkból pedig 200 szakember vett részt a konferencián.

Ez a konferencia az előzetes elképzelések szerint jelentős állomása a további fejlődésnek, elősegíti a köszörűszerszámok hazai gyártásának fejlesztését, valamint a ma még jelentős (többmillió dollár/év) tőkés import kiváltásának meggyorsítását.

A konferencialépéseket tett annak érdekében is, hogy jövőbeni tevékenységébe bekapcsolódjanak a fejlődő országok szakemberei is, és tevékenysége és szervezése felett gesztorságot vállaljon az UNIDO is.

Résztvevő országok: Ausztria, Jugoszlávia, Olaszország, Svájc, Német Szövetségi Köztársaság, Belgium, Hollandia, Nagy-Britannia, Luxemburg, Finnország, Svédország, USA, Argentína, Bulgária, Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, Német Demokratikus Köztársaság, Románia és a Szovjetunió.

Néhány gondolat az abrazív technológia fontosságáról és alkalmazásáról:

Az 1979. évi INTERGRIND Konferencia, amelynek Budapest ad otthont, már a hatodik olyan alkalom, amikor az abrazív anyagok, az abrazív technológiák szakemberei túllépnek hazájuk határain, szélesebb körben beszélnek meg szakmájuk aktuális kérdéseit, tájékoztatót adnak egymásnak eredményeikről, sőt a fejlődés gyorsítása érdekében is véleményt cserélnek.

Az emberiség gyors ütemű szaporodása és igényeinek növekedése a földünk élelmiszer, energia- és nyersanyag vagyonának legcélszerűbb felhasználására kötelez. Ezen stratégiai területekhez szorosan kapcsolódó feladatok megoldásánál az abrazív anyagok és abrazív technológiák meghatározó fontosságúak.

Az egyes népek, országok gazdasági fejlettsége, műszaki eredményei, az egy főre eső nemzeti jövedelem nagymértékben függ attól, hogy a gaz-

daságukon belül milyen szellemi és anyagi potenciált képvisel az abrazív technika. Az abrazív anyagok előállítása, az abrazív technológiák ma főleg az iparközpontos országokban foglalnak csak el olyan helyet, melyet fontosságuknál fogva megérdemelnek.

Nagyon kevés, csak a legfejlettebb államoknak vannak ezen alkalmazott tudományágnak jelentőségével összhangban álló, megfelelő szintű, e széles problémakört átfogó kutató intézetei, felsőoktatási bázisai.

Ezek a tényezők az egyes gazdaságok között vagy növelik a különbségeket, vagy jelentős ösztönző erőként mozgósítanak. Magyarországon ezt a kérdést a viszonylag kevés acél és nyersvastermelés, néhány nagyobb ágazati fejlesztési program vetette fel és néhány olyan jelenség erősítette, amely a legtöbb olyan gazdaságban jelentkezik, amelynek központi kérdése az iparfejlesztés. Ezeket a fejlődés hozta követelményeket tetézi ma az egyre nehezebb energiakérdés is.

Egy ország területén a fejlődés — amely az abrazív megmunkálás fejlesztésére ösztönöz — hozta feladatok megoldása sokrétű problémát vet fel. Ezek közül legszembetűnőbb, hogy az egyes, a köszörülés területein jelentkező részkérdések megoldására — legtöbbször egymástól függetlenül — jelentős szellemi erők halmozódhatnak fel, amelyek inkább az abrazív megmunkálási technológiák és szerszámok fejlesztésével foglalkoznak, mintsem a gyakorlat problémáival. Ezek a problémák minden országban felvetődhetnek, ahol az ipar eljutott a kibontakozáshoz. Hazánkban az egyetemek, főiskolák, a köszörülési technológiákat fejlesztő, köszörűkorong szerszámfejlesztő és a köszörüléssel a mindennapi termelő munkában, a gyakorlatban foglalkozó szakemberek munkáját igyekeztünk közelebb hozni egymáshoz. Az abrazív megmunkálási eljárás fejlesztési eredményeinek jövőbeni felhasználására nyújt garan-

ciát, hogy a magyar egyetemeken, főiskolákon egyre nagyobb szerepet kap a megmunkálási technológiák, eljárások oktatása, a köszörülés, sőt évente több hallgató e területről választ témát diplomadolgozatához.

Magyarországon a fejlődés hozta aránytalanságok felszámolását segítette olyan szemináriumok rendezése, ahol több intézet, főiskola, egyetem, tudományos egyesület, termelő üzem témában érdekelt szakemberei, oktatói, tudósai felvethették, megbeszélhették az abrazív technológiák, abrazív anyagok területéről származó kérdéseiket.

A szemináriumok a köszörülés határterületi problémáinak megoldásához is segítséget nyújthatnak, orientálhatnak az újdonságok irányába, így az abrazív technológiák átfogó fejlődését segíthetik a szakma részterületein elért sikerek. Az ismeretek széles körű hasznosítása csak a részterületeken elért szakmai újdonságok összegyűjtése, szintetizálása útján hozhatja azt a fejlődést, amely a köszörülés hatékonyságában — a felület jó minősége, az alacsony szerszám-energia- és időráfordítás — jut kifejezésre.

A fejlett társadalmi rendszerek a kulturális és anyagi igények magasfokú kielégítésére kialakított programjaikban messzemenően támaszkodnak arra, amit a fejlett abrazív technológiák és a jóminőségű abrazív anyagok biztosítanak. Az anyag, energia és az időmegtakarítás lehetőségei nagymértékben függnék az abrazív technológiák és szerszámok színvonalától.

Az abrazív technológiák és szerszámgyártás szakemberei élenjáró ismereteik közkinccsé tételével, újabb ismeretek elterjesztésével az egész emberiség javát szolgálják. Aki ebben részt vesz, büszke lehet humánus cselekedetére.

Azok a törekvések, amelyek Magyarországon gyorsították a fontos szakma fejlődését, más területeken, más formában jelentkeztek.

Amennyiben áttekintjük azokat a kezdeményezéseket, amelyek a köszörülés kapcsán a világ egyetemes fejlődését szolgálták, láthatjuk, hogy az igények vezérelte ember tudatosan is és ösztönösen is a hatékonyabb, korszerűbb ismeretek elterjesztésén fáradozott.

A műszaki haladás, a fejlődési tendenciák megismerése utáni igény az abrazív technológiák és szerszámgyártás területén is felvetette azt a gondolatot, hogy az egymástól egyébként elszigetelt gyárak szakmai kapcsolatot teremtsenek egymással. A nyugat-európai országok ezen gondolatok jegyében létrehozták a Federation of European Producers of Abrasive Products-t (FEPA), amely-





nek keretében közös szabványokat, minősítő eljárásokat, vizsgálati módszereket dolgoznak ki. Ajánlásokat fogadnak el a csiszolóanyag és szerszám minősítésére, forgalmazására, alkalmazási, illetve biztonságtechnikájára.

A szocialista országok a köszörűszerszámgyártás és felhasználás területén elért eredmények hasznosítására — Csehszlovákia és Magyarország javaslatára — két évenkénti konferenciák megtartását kezdeményezték.

A köszörűanyagokkal, szerszámokkal és ezek felhasználási technológiájával foglalkozó nemzetközi konferenciák sora 1963-ban kezdődött.

A csehszlovákiai KARBORUNDUM—ELEKTRIT Benátky, Európa egyik legrégebbi mestersége köszörűszerszám gyára indította 1963. októberében, akkor még csak a KGST országok keretein belül. E konferencia legfőbb eredményének — a kezdeményezés érdemén túlmenően — azt tekintjük, hogy személyes szakmai kapcsolatok jöttek létre, közelebb kerültek egymáshoz a köszörűszerszámok gyártói és felhasználói, megjelentek a szakmai együttműködésre való készség jelei.

A következő konferenciát Magyarország rendezte 1965. júliusában Győrött, a Gépipari, és

Szilikátipari Tudományos Egyesületek, valamint a GRÁNIT Csiszolókorong és Kőedénygyár szervezésében. Ez a konferencia már túllépte a KGST-országok kereteit, lehetővé tett egy európai szintű eszme- és véleménycserét az érdeklődő szakemberek között. Szóba került a köszörülés egyre nagyobb, az újabb anyagok megmunkálásánál nélkülözhetetlen térhódítása, valamint az, hogy a köszörülés a szerszám- és gépgyártás gazdaságosságának egyre inkább meghatározó tényezője. Itt szó esett már a köszörűszerszámok „funkcionális” minősítéséről, szemben a hagyományos pl. ZEISS—MACKENSEN-féle minőségvizsgálattal. A konferencia zárszavából az is kitűnik, hogy a következő konferenciákon nagyobb súlyt kell fektetni a felhasználó iparágak sajátos problémáira. Mint másodszor rendezők ezt vettük alapul most, amikor a jelenlegi, 1979-es, konferencia II/B. szekciójának programja — első látásra — túlméretezettnek tűnik.

A harmadik konferenciát 1970-ben a TYROLIT rendezte Innsbruckban. Itt megjelentek az ún. ötvöztött abrazív anyagok eredményes alkalmazásáról szóló beszámolók, a nagysebességű köszörülés jelentősége, általában annak korong- és gépoldali következményei és ezek kielégítésének le-

hetőségei. Újszerű korundokról hallottunk („Abstich” azaz folyamatos öntésű alapanyaggyártó eljárásról, monokristályos, keramizált, silanizált, üreges és zirkontartalmú korundokról. Az 1979-es konferenciákon már ezek egy részének gyakorlati alkalmazásával ismerkedhettünk). Ezen a konferencián került ismertetésre a műgyanta kötőanyagok termoanalitikus értékelése, a köszörülés biztonsága az európai szabványok szemszögéből, a vibrációs felületmegmunkálás mint egyre nagyobb tért hódító technológia.

1973-ban a SWATY – Maribor rendezte a sorrendben negyedik konferenciát, melyen nagy teret kapott a köszörüléstechnológia minősítése, megjelentek az „ELBOR”-t és a „BORAZON”-t mint új, mesterséges és nagyhatékonyágú abrazív anyagot ismertető előadások.

1976-ban a svéd SLIP – MAXOS rendezésében, Stockholmban zajlott az ötödik konferencia. Ez tíz témakört felölelve taglalta az abrazív technológiák helyzetét. Megkülönböztetett figyelmet kapott ezek közül a lépegető mélyköszörülés, a csi-szolópapír és vászon korszerű alkalmazása, a gyémánt és bórnitrid szerszámok fejlődése és alkalmazása. Új témaként jelentkezett a köszörűgépnek a megmunkálás szempontjából egyáltalán nem mellékes szerepének hangsúlyozása.

Az eddigi konferenciákon elhangzott előadások a szakemberek emelkedő száma azt igazolja, hogy az előadásokat az Intergrind által nyújtott egyéb információs és kritikai lehetőségeket az abrazív anyag és szerszámgyártással foglalkozó szakemberek, valamint a szerszámok felhasználói nagyra értékelik.

A konferenciasorozat eddigi sikerét a jót tenni akarás, a szakmai fanatizmus és a szakemberek lelkesedése biztosította. Ennek tulajdonítható, hogy ma már az Egyesült Államoktól Franciaországig, Svédországtól Olaszországig érdeklődés van iránta. Megítélésünk szerint fejlődésében

elérkezett ahhoz a ponthoz, hogy egy nagytekin-télyű, az emberiség egyetemes fejlődését elősegítő sajátos fórummá váljék. Az a véleményünk, hogy ezt az emberiség jóléte szempontjából nagyon fontos műszaki ismeretterjesztést azon keresztül tehetnénk szervezettebbé és szélesebb körűvé, ha részvételi lehetőséget biztosítanánk és munkánkba bevonnánk a fejlődő országok szakembereit is.

Az abrazív technológiák és az ehhez szükséges szerszámok előállításával foglalkozó tudományos ülésszakok megszervezése a jövőben meghaladja egy-egy köszörűszerszám gyártó cég lehetőségeit. Ezért is, valamint, hogy a konferencia munkájában a fejlődő országok szakembereit is be tudjuk kapcsolni – hisz ezek fejlődését segítené az INTERGRIND leginkább – szükségesnek tartjuk, hogy a konferenciákat a jövőben egy nemzetközi szervezet pártfogása mellett rendezzük meg.

A jelenlegi konferenciákon négy szekcióban hangzottak el az előadások. Az egyik szekció az abrazív anyagok előállításával és fejlesztésével, a másik a köszörülés elméletével, a harmadik a köszörülés technológiájával és fejlesztési irányával, a negyedik a köszörűszerszámok gyártásával, vizsgálati módszereivel és a fejlődés irányai-val foglalkozott.

A felsorolásból látható, milyen hatalmas területet foglal magába az abrazív anyagokkal, technológiával kapcsolatos problémakör.

A konferencia irányt szabott a következő évek fejlesztéseinek, az itt szerzett információk és ismeretek gazdagították a jelenlevő szakemberek ismereteit, segítséget adtak további munkájukhoz és ezen keresztül is tökéletesedtek az abrazív technológiák és szerszámok, amelyek a békében élő emberiség fejlődéséhez szükséges anyagi javak megteremtésének hatékony eszközei.

SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET XII. TISZTÚJÍTÓ KÖZGYŰLÉSE

Értesítjük Egyesületünk tagjait, hogy a Szilikátipari Tudományos Egyesület
XII. Tisztújító Közgyűlését

1980. december 1-én

tartjuk meg a MTESZ Kossuth téri székháza kongresszusi termében.

A Közgyűlés részletes programját tagságunknak megküldjük.

Szilikátipari Tudományos Egyesület Elnöksége

Az építésügyi és városfejlesztési miniszter, az Építő- Fa- és Építőanyagipari Dolgozók
Szakszervezete Elnöksége
az 1979. évi eredmények alapján a következő jogi tag vállalatainknak a

”KIVÁLÓ VÁLLALAT”

kitüntető címet adományozta:

**ALFÖLDI TÉGLAIPARI VÁLLALAT
CEMENT- ÉS MÉSZMŰVEK
FINOMKERÁMIAIPARI MŰVEK**

A kitüntetett vállalatok vezetőinek és egész kollektívájának további eredményes,
sikeres munkát kíván a

Szilikátipari Tudományos Egyesület Vezetősége

Kerámiák gyorségetésének lehetőségei

VÖRÖSS LÓRÁNT

Épületkerámiaipari Vállalat, Budapest

A kerámiai égetés fejlődése. Napjainkban az égetési technológia fejlődése a gyorségetési eljárások számos megoldását eredményezte. A gyorségetéssel foglalkozó kutatók zöme a technológiai berendezések korszerűsítésével, alakításával foglalkozik. Kétségtelen, hogy a felhasználásra kerülő alapanyagok egy-egy területen többnyire adóttak, a berendezések viszont általános elvek alapján is fejleszthetők és a korunkban zajló tudományos technikai forradalom a technológiai gép-sorok rendszeres fejlesztését a kerámiaipar területén is megköveteli.

A fejlődés iránya a kerámiai termékek területén kettős. Más fejlődést mutat a fogyasztási és más az ipari kerámia. Esetünkben a padlóburkoló kerámiai termékek fejlődési tendenciáit vizsgáljuk, ahol a fenti megállapítás szintén igaz. A fogyasztási kerámiák, amelyeknek a fő felhasználási területei a háztartások, kisebb követelményeket elégitenek ki, továbbá az anyag- és energia takarékoság érdekei egybevágunk a fogyasztók érdekeivel, a viszonylag olcsó árral. Ezek alapján egyre vékonyabb burkolólapok gyárthatók, amelyek ideális feltételeket teremtenek a gyorségetési eljárásoknak. A gyorségetés fogalmának meghatározásához figyelembe kell venni, hogy a kerámiaipar ma már jelentősen differenciálódott és újabb ágazatai alakultak ki. Így lényeges eltérések mutatkoznak a porózus, a tömörre égetett a mázatlan és a mázas fal- és padlóburkoló lapok gyártási technológiáiban.

A gyorségetés a különböző termékek esetében más és más jelent. A kerámiai anyagok égetési sebességének fokozása a gyorségetés fogalmát eredményezte a szakirodalomban, ezt azonban egyenlőre széles égetési időtartományra alkalmazzuk, mert éles határ különböző okok miatt nem vonható. Elsősorban a hőtani folyamatok okozzák a legfőbb gondot, hiszen a hőátadásnak és a hővezetésnek fő szerepe van az égetés technológiai műveleteiben. A nagyméretű termékek viszonylag hosszabb égetési ideje is lehet gyorségetés, ugyanakkor fordítva apró testek égetése-

kor nem okoz gondot a rövidebb idők elérése. A kőagyag burkoló lapok fejlődési iránya az egyre nagyobb méretű lapok felé tolódik el, ugyanakkor az égetési sebesség fokozása ennek az ellenkezőjét kívánja. A fejlődés tehát megköveteli azokat a törekvéseket, amelyek mind két kívánság teljesítését célozzák. A hőtani folyamatok mellett szükség-szerű megvizsgálni a gyorségetés összes feltételeit és megfelelő utakat keresni a korlátozó tényezők kiküszöbölésére, vagy a lehetőségek bővítésére. Az égetési folyamatok jelentősen függenek az égetésre kerülő termékek nyersanyagainak a tulajdonságaitól. A feladat, megtalálni a nyersanyagok összetételében azokat a komponenseket, amelyek a felfűtés sebességének korlátot szabnak, majd kidolgozni a káros összetevők kiküszöbölésének a módjait. A kerámiaiparban a gyorségetést a gyártás-technológia egyéb részeinek rohamos fejlődése előzte meg, a termelékenység robbanásszerűen emelkedett, az automatizálás jelentős tért hódított.

Rohamosan fejlődött a belső szállítás. W. Harms¹ szerint a technológiai egységek szoros illeszkedése, amely a termelés hatékonyságának elengedhetetlen feltétele, megköveteli az égetési folyamat fejlesztését. A technológiához illeszkedő, megfelelő égetési ütem vezetett ahhoz a fejlesztéshez, amely a gyorségetés kidolgozását hozta magával és a gyorségetés fogalmát bevezette.

A gyorségetés fogalma és fajtái. A különböző szerzők véleménye sokszor eltér a gyorségetés fogalmának a megfogalmazásában, de abban csaknem valamennyien megegyeznek, hogy éles határ nem határozható meg. A. Baudran² szerint a gyorségetés kezdete az iparban az 1965-ös évre tehető és elsősorban az ipar maga oldotta meg a meglévő kemencék égetési folyamatainak gyorsításával. D. Harkort³ szerint azonban az égetési technológiában a jelentős változás már mintegy 60 éve megindult, ami az 50-es években gyorsult fel és ekkor kezdtek kialakulni azok a megoldások, amelyek a gyorségetés alapját szolgálták. Ezek alatt elsősorban azt érti, hogy a hagyomá-

nyos magas rakatról kezdtek áttérni az alacsony rakatokra, majd az egysoros égetési mód is megjelent. A. Baudran² felveti a kérdést, hogy egyáltalán, miért kell gyorségetésről beszélni, miért nem beszélünk egyszerűen az égetés fejlődéséről. Az égetés gyorsítása nem csupán műszaki, hanem gazdasági, kereskedelmi, sőt szociális problémákat is vet fel. D. Harkort³ utal arra, hogy egyes szaniter árut gyártó üzemek az 50 órás égetést gyorségetésnek nevezik, ugyanakkor a csempegyártók, amikor a 20–30 órás égetési időt 8 órára csökkentik, szintén gyorségetésről beszélnek. A rakatok további csökkentésével máshol az egysoros égetéshez is eljutottak, így itt még rövidebb égetési időket sikerült elérni. Ezekre az égetési módokra Harkort a fokozott gyorségetési eljárás kifejezést alkalmazta. Véleménye szerint a gyors és a fokozott gyorségetés határait konkrétan meghatározni nem lehet, azonban az optimális határok tanulmányozása eredményre vezet, de ezeket csak a vizsgált esetekre lehet vonatkoztatni. Az optimális határok meghatározásakor az időnek, a hőmérsékletnek, az anyagnak, a termék alakjának, nagyságának a termék tulajdonságaira gyakorolt hatását kell vizsgálni, de nem hagyható figyelmen kívül a kemenceszerkezet és az alkalmazott égetési segédeszköz sem. Harkort az idő, a hőmérséklet, az anyag és az alak hatását összefoglalóan hőterhelésnek nevezi.

Olyan különleges masszák kidolgozását tartja fontosnak, amelyek jelentős sebesség növelést tesznek lehetővé amellet, hogy a végtermék tulajdonságai még jobbak, mint a hagyományos masszákból, lassú égetéssel készült termékeké. Szerinte a kerámiaipar különböző szektoraiban az optimális gazdaságosság elérése érdekében esetenként kell meghatározni a termék lehető leggyorsabb égetési sebességének feltételeit. A szerzők többsége arra a megállapításra jut, hogy az alapanyagok helyes megválasztása az egyik útja az égetési sebesség gyorsításának, de más utak választása esetén is feltétlenül foglalkozni kell a masszával. W. Harms¹ kiemeli, hogy feltétlenül figyelembe kell venni a fizikai és kémiai reakciókat a technológiai fejlesztés mellett.

C. Baurdil – M. Joumas⁴ a gyorségetéshez alkalmas égőkkel és hőszigetelő anyagokkal foglalkoznak és megjegyzik, hogy a gyorségetés során felépő nehézségek közé tartozik a termék érzékenysége a hőmérséklet változásával szemben, épp úgy mint az újfajta kemence béléanyagoké és az égetési segédeszközöké. Fontosnak tartják a massa

összetétel meghatározását, kiemelve az alkáli tartalmat. Az anyag lágyulási viszonyait, a dilatometrikus viselkedését, a zsugorodását és a DTA analízis eredményeit is meg kell határozni ahhoz, hogy az égetés során elérhető sebességre következtetni lehessen. D. Cabanes⁵ a massa összetételét szintén elengedhetetlen feltételként említi a gyorségetéssel kapcsolatban és kiemeli, hogy az Egyesült Államokban, ahol 1930-ban kezdődött a gyorségetés bevezetése, a hagyományos masszát jelentősen megváltoztatták, talkumot és Wolasztonitot alkalmaztak, s az agyagtartalmat kb. 30%-ra csökkentették

Ezzel elérték, hogy a massa hőtágulása csaknem lineáris lett az égetés során. Az égetési zsugorodás jelentősen csökkent és a massa égetés alatt csak minimális mértékben adott le gázt. D. Harkort – U. Hoffman⁶ arra a megállapításra jutottak, hogy a gyorségetés elnevezés önmagában nem elég pontos meghatározást nyújt és ez alatt három fokozatot különböztettek meg. Az egyik fokozat a hagyományos masszák gyorsított égetése, a másik a tényleges gyorségetés, amelyhez külön kifejlesztett massa összetételeket tartanak fontosnak és harmadikként alkalmazzák a fokozott gyorségetés kifejezést. Fontosnak tartják a tökéletes szárítást az égetés előtt. Egy kőagyaglap gyorségető gyártósorban 165 °C-os egysoros szárítót említenek, amely a szokásosnál intenzívebb szárítást jelent. Egy másik esetben háztartási köedény gyártásnál a hagyományos alagútkemence minimális megváltoztatásával mellett 20%-al sikerült az égetési időt csökkenteni, a massa összetételének megváltoztatásával. Különösen a felfűtési időt tudták jelentősen csökkenteni. A hőntartási idő csökkentését a földpátnak nefelines szienittel történő részbeni helyettesítésével tudták megoldani. A hűtési idő rövidítésére a kvarctartalom csökkentését alkalmazták. Megállapítják, hogy a massa további változtatásával az égetési idő még rövidebb időre is csökkenthető. Végso megállapításuk, hogy a kerámiák gyorségetése az egyrétegben való égetéssel a legelőnyösebb. Fokozódik az igény a massa hőigénybevételi ellenállásában és hővezetőképességében, s a termékekben feszültségek elkerülése miatt fontos a hőtágulási együttható és a zsugorodási tulajdonságok alakulása.

A. Baudran – R. Duccare⁷ a különböző mázas lapok égetési technológiájával foglalkoznak, de a gyorségetést fejtegetve érdekes véleményt alkotnak, amikor kijelentik, hogy az egyszeri égetés és a gyorségetés egymást kiegészítő technológiák.

Ezzel jelentősen csökkentik a gyorségetés fogalmának a terjedelmét.

Azt azonban ők is elismerik, hogy a termék formája és a méretei döntő tényezők, amelyekkel az égetési módok kiválasztásakor számolni kell, de a választásra vonatkozó megfontolás során az anyagtényezőt kell előnyben részesíteni. Olyan masszák kidolgozását tartják szükségesnek, amelyek az égetés alatt szabályos dilatometrikus tulajdonsággal és széles tömörreágási hőmérséklet-tartománnyal rendelkeznek, továbbá minimális zsugorodásúak és jól bírják a gyors felmelegedést. Ennek elérésére javasolják az agyaghányad csökkentését a masszában.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a gyorségetés fogalma széles körű és egy paraméterrel, mint az idővel önmagában nem jellemezhető. Szükséges megadni a termék méretét, alakját, anyagát, valamint az égetőberendezés ismertetését is. Közelítő meghatározással a gyorségetés három elkülöníthető fokozatáról beszélhetünk.

Ezek:

- A hagyományos égetési folyamatok gyorsítása „gyorsított égetés”
- A korszerű égető berendezésekkel megvalósított égetési folyamatok „gyorségetés”
- Az égetési folyamatban szerepet játszó valamennyi vagy döntő többségű tényező javításával megvalósított, „fokozott gyorségetés”

Ezzel mintegy kirajzolódnak a gyorségetés korlátozó tényezői, amelyeket a cél érdekében alakítva jutunk el az optimálisan gyorsított égetési megoldáshoz. A legtöbb esetben azonban meg kell elégednünk a részleges eredményekkel, amelyek így is sokat jelentenek, elsősorban a gazdaságosság szempontjából.

A gyorségetés alkalmazhatóságát meghatározó tényezők

- A termék: anyaga
alakja
méretei
- Az alkalmazott; égetőberendezés
égetési hőmérséklet
égetési segédeszköz
anyagelőkészítési és formázási technológia

Láthatóan a terület igen nagy, szerteágazó. Az eddig ismertetett irodalomból is kitűnik, hogy valamennyi kutató a massa tulajdonságait döntő tényezőnek tekinti az égetési folyamat gyorsításában. Ha feltételezzük, hogy létezik minden paraméterében ideálisan viselkedő anyag, akkor azt mondhatjuk, hogy az alkalmazott berendezések tökéletessége másodlagos, de nem állíthatjuk, hogy a berendezések fejlesztése elhanyagolható. A gyorségetést befolyásoló jelenségek tehát egymástól függetlenül nem vizsgálhatók. A kerámiai masszák döntő fontosságú összetevője az agyag, amely minden esetben megtalálható az összetételben és talán éppen ez felelős az égetési sebesség korlátozásában. Az agyakok minősége a bennük lévő agyagásványok és kísérő ásványok, valamint szennyező anyagok adta nagy variációs lehetőségek miatt rendkívül különböző. Természetesen a massa más összetevői is befolyásolják az égetési folyamatot, tehát az ideális massa elérése érdekében valamennyi nyersanyaggal és azok egymásra hatásával is kell foglalkozni. Jellemző a nyersanyag viselkedésének az elsőségére G. Drago⁸ cikke, ahol hosszasan fejtegeti a különböző égető berendezések előnyös tulajdonságait, majd végül megjegyzi, hogy a gyorségetés minden problémája közül a nyersanyag megválasztása és a megfelelő előkészítése a legdöntőbb.

R. Hermann – P. Herzig⁹ hangsúlyozzák, hogy mindenekelőtt a massa ásványi anyagainak változását, a bomlási jelenségeket és a szennyeződéseket az égetéskor számításba kell venni. Különösen nehéz a hibamentes tömörreágatás a nagyméretű testek esetében, amikor az égetési idővel a gazdaságosságon belül akarunk maradni. Megállapításaik szerint igen fontos a felmelegítési zónában a helyes, pontos tűzvezetés, mert itt a cserép anyagában szénberakódások keletkezhetnek, de ez a veszély fenn áll a nagyobb hőmérséklettartományban is, amikor a redukáló gázok szénmonoxid-tartalma nagy vagy ingadozik. Ennek az elkerülésére hosszúra nyúló felfűtési szakaszt kell kialakítani és a 900 °C körüli hőmérsékleten hosszabb hőtartási időt tartani. Ennek ellenére különösen vastag (kl. 20 cm) darabok esetén a hólyagosodás, az elszíneződés, az üreg- és a buborékképződés nem elkerülhető. A nyersanyag megmunkálás rejtett hibái is jelentkeznek. Véleményük szerint az égetés alatt lejátszódó reakciók közül szerepet játszik a nedvesség leadása, az agyagásványok bomlása, amelyek szintén vízleadással járnak, s különösen jelentős a kaolinit és az illit bomlási reakciója, majd a további kristályosodási folyamatok. Fontos, hogy ezek

a folyamatok a tömörreégés előtt játszódjanak le, sőt még a mullitképződés is a zsugorodás és az ömledék megjelenése előtt végbemenjen. A gyors hőmérséklet-emelkedés kb. 500 °C-ig csak akkor valósítható meg, ha a szárítást intenzíven végezték és ekkor is igen jelentős szerepet játszik a termék vastagsága. Minden esetben 500–700 °C között a legkisebb felfűtési sebességet javasolják, hogy a kezdődő kaolinbomlás számára az endoterm körülmények és a zsugorodás megindulása mellett elegendő idő álljon rendelkezésre a reakció nyugodt lefolyásához. Ha ebben a szakaszban túl meredek a hőmérséklet emelkedése, akkor az anyagban olyan feszültségek keletkeznek, amelyek repedéseket okoznak. Véleményük szerint elsősorban az erőltetett égetés okozza a belső repedéseket, és csak másodlagosan nyilvánulnak meg a formázás hibái. Kísérleteik során a nyersanyag megmunkálásából eredő inhomogenitási hibák mellett is megfelelő égetésvezetés esetén kifogástalan készterméket kaptak. Foglalkoztak a massza szemcse összetételével is, s azt tapasztalták, hogy az égetési tulajdonságokat jelentősen befolyásolja. Végül az alábbi befolyásoló tényezőket javasolják figyelembe venni:

- a plastikus nyersanyagok aránya és minősége
- a nem plastikus anyagok aránya és minősége
- a kísérő ásványok és szennyeződések aránya és minősége
- a massza szemcseösszetétele
- a gyártástechnológia
- a kemencetípus és hőmérsékleti görbe

A gyorségetés szempontjából nem közömbös, hogy a kerámiai masszák égetés alatti átalakulása a különböző égetési paraméterek változtatásával milyen összefüggésben van. A kutatók döntő többsége azon a véleményen van, hogy a termékek igen rövid égetési idők alkalmazása mellett is elérik a megkívánt jó minőséget, ugyanakkor, a gyorségetéshez elengedhetetlen a megfelelő korszerű massza kidolgozása. Ez ellentmondásnak látszik, azonban mielőtt ezt kimondanánk külön kell választani a minőségromtó tényezőket. Ide tartoznak a feszültség okozta hibák, a repedés, a visszamaradt belső feszültség, a vetemedés, az égetés alatt a termék részleges túlégése, egyenlőtlen kiégése, a lepedékképződések, s a foltképződések. Ezek a hibák nem zárják ki a végtermék jó fizikai és kémiai minőségi mutatóit, de selejtezedést okoznak. Abód L.¹⁰ közli, hogy a termék ásványtani összetétele a gyorsított égetés után

is jó lett, azonban a minőség jelentősen romlott, mert az I. oszt. termék kihozatala 18–20%-ra esett, a II. oszt. termék is csak 42% volt, a többi gyakorlatilag selejt.

A kerámiai tulajdonságokat mint pl. a késztermék porozitását, fagyállóságát, hajlítoszilárdságát, kopásállóságát és más, a felhasználás szempontjából fontos tulajdonságokat befolyásoló tényezőket H. Schmidt–G. Piltz¹¹ három különböző masszán vizsgálta. A három massa égetési zsugorodását, porozitását, a pórus átlagos sugarát, a testek hajlítoszilárdságát és az ásványi anyagok képződését vizsgálták a felfűtési sebesség és a hőtartás idejének a függvényében, 960 °C és 1120 °C között. A felfűtés 700 °C-ig minden esetben kiméletes volt, csak ezt követően alkalmazták a különböző felfűtési sebességeket (10–150 °C/ó). A hőtartási időt 4–40 óra között változtatták. Megállapították, hogy a három különböző anyag eltérő, de tendenciájában egyező viselkedést mutatott. Az alacsonyabb hőmérsékleteken a hőtartási idő változása különbségeket alig okozott, majd 1020 °C-tól felfelé már az eltérések fokozódtak, minél magasabb volt a hőmérséklet. A hőtartási idő és az égetési hőmérséklet nagysága egymással kölcsönhatásban van. A felfűtési sebesség változtatása tapasztalataik szerint észrevehető változást nem okozott. H. Schmidt és G. Piltz¹¹ kutatásai az elmélettel teljes mértékben összevágának, s bemutatják annak szükségességét, hogy a helyileg alkalmazott nyersanyagokra minden egyes esetben el kell végezni a kísérleteket. D. Gerozsikov¹² ugyan csak az égetési folyamat gyorsításával foglalkozott s vizsgálta az optimális égetési görbe számítás útján történő meghatározását, majd az empirikus utat, végül mind két módszer alkalmazását javasolja.

A számítási eljáráshoz számos irodalmat dolgozott fel, de az a megállapítása, hogy az alkalmazhatósága nem általánosítható. A felfűtés sebességét és az égetés időtartamát két alapvető tényezőben határozza meg:

- a fizikai és kémiai folyamatok lezajlásához szükséges idő, amely jelentős a termék anyagszerkezeti tulajdonságai szempontjából.
- hőfeszültségek, amelyek a terméket tönkreteszik.

Az égetési sebességet meghatározó tényezőket az 1. táblázatban foglaltam össze.

Nyersanyag	Alak	Méret	Nyersgyártás	Égető-berendezések	Égetési segédeszközök	Késztermék fajtái
– hővezetés – dilatáció – zsugorodás – tömörreágási hőmérséklet-tartomány – porozitás – vízleadási tulajdonság – gázképződés és leadás – agyagásványok bomlása – olvadékképződés – nullitképződés – kristályosodási hajlam – kvarcátalakulás – szerves anyagok reakciói – egyéb szennyyezések reakciói	– gömbszerű – tömbszerű – lapok mérete – üreges – testek – falvastagság – egyenetlenségek	- kis vagy nagy méret hatásai – diffúzió – dilatációs feszültségek – zsugorodás okozta feszültség – hőmérséklet-különbség okozta feszültség – homogenitási hibák	– őrlési fok – zagyvizkozítást csökkentő – adalékok – a présor homogenitása – a présor nedvességtartalma – préselési nyomás – a szárítás – a préselhetőséget segítő adalékanyagok	– hatékony hőátadás – a megfelelő hőmérséklet-görbe beállíthatósága – egyenletes hőátadás – tolási sebesség – megfelelő atmoszféra beállíthatósága – a termék rétegvastagsága – az égetési hőmérséklet	– hőlökés-állóság – tűzállóság – hővezető képesség – terhelés alatti léggyulás – alakki képzés	– porózus matt – porózus mázas – tömör matt – tömör mázas

R O D A L O M

- [1] W. Harms: Keramische Zeitschrift 26. évf. 3. sz. 131 – 134 o. 1974.
- [2] A. Baudran: Atti del primo convegno sulle moderne tecnologie ceramiche 1970, Faenza. 25 – 32 old.
- [3] D. Harkort: Atti del primo convegno sulle moderne tecnologie ceramiche 1970, Faenza. 69 – 82 old.
- [4] C. Bourdül – M. Joumas: Industrie Ceramique, Párizs, 1978. 3. sz. 171 – 178 old.
- [5] D. Cabanes: Ceramic y vidrio, Madrid. 1977. 16 köt. 8. sz. 63 – 71 old.
- [6] D. Harkort – U. Hoffmann: Atti del primo convegno sulle moderne tecnologie ceramiche, Faenza. 1970. 16 – 24 old.
- [7] A. Baudran – R. Duccare: Keramische Zeitschrift, Freiburg. 1974. 26. évf. 3. sz. 136 – 140 old.
- [8] G. Drago: Atti del primo convegno sulle moderne tecnologie ceramiche, Faenza. 1970. 49 – 51 old.
- [9] R. Hermann – G. Herzig: Keramische Zeitschrift, 28. évf. 1976. 3. sz. 109 – 112 old.
- [10] Abód, L.: Szilikástechnika, 1966. 2. sz. 37 – 39 old.
- [11] H. Schmidt – G. Piltz: Keramische Zeitschrift, 1976. 28. évf. 3. sz. 113 – 117 old.
- [12] D. Gerozsikov: Sztoitelni Materiali i Szilikátnata Promislenoszt, Szófia. 1975. 16. évf. 12. sz. 18 – 21 old.

Vörös Lóránt: Kerámiák gyorségetésének lehetőségei

A kerámia égetés fejlődése, különböző gyorségetési eljárások kidolgozását eredményezte. Ez a fejlődés a padló és falburkoló, mázatlan és mázas kerámiai lapoknál is bekövetkezett. A gyorségetés fogalma, valamint a határai még nem tisztázottak. Az optimális határok elérésére hatása van az időnek, a hőmérsékletnek, a nyersanyag-nak, a termék alakjának, nagyságának és a kemence típusának.

A gyorségetés három csoportja különböztethető meg: a „gyorsított égetés”, a „gyorségetés” és a „fokozott gyorségetés”.

Vizsgálni kell a nyersanyagok tulajdonságait, az égetés alatt lezajló fizikai és kémiai átalakulásokat, amelyek hatásai befolyásolják az égetési sebességet.

Вереш, Л.: Возможности ускоренного обжига керамики

Развитие керамического обжига привело к разработке различных ускоренных методов обжига. Это развитие распространилось также и на обжиг глазурированных и неглазурированных керамических плиток для облицовки стен и полов. Значение понятия ускоренный обжиг, а также его границы еще точно не выяснены. На достижение оптимальных границ оказывают влияние время, температура, сырьевые материалы, форма продукции, размеры и типы печей.

Можно выделить три группы ускоренного обжига: „ускоренный обжиг”, „быстрый обжиг” и „очень быстрый обжиг”.

Необходимо испытывать свойства сырьевых материалов, физические и химические превращения, происходящие во время обжига, которые влияют на скорость обжига.

Vörös, Lóránt: Schnellbrandmöglichkeiten keramischer Produkte

Die Entwicklung des keramischen Brennprozesses führte zur Ausarbeitung verschiedener Schnellbrandverfahren. Diese Entwicklung zeigte sich auch bei dem Brand glasierter und unglasierter Boden- und Wandfliesen. Der Begriff, sowie die Grenzen des Schnellbrandes sind noch nicht eindeutig geklärt. Die Erzielung der optimalen Grenzen wird durch die Zeitdauer, die Temperatur, dem Rohstoff, die Form und Größe der Produkte und durch die Ofentype beeinflusst.

Man unterscheidet drei verschiedene Gruppen des Schnellbrandes: den „beschleunigten Brand”, den „Schnellbrand” und den „besonders schnellen Brand”.

Die Rohstoffeigenschaften und die sich während dem Brennprozeß abspielenden physikalischen und chemischen Umwandlungen müssen untersucht werden, da deren Auswirkungen die Brenngeschwindigkeit beeinflussen.

Vörös, Lóránt: Rapid Firing of Ceramics

Rapid firing of ceramics can be an effective method of energy savings. The experiences gained with rapid firing of glazed and unglazed, wall- and floor tiles are described. Optimum firing times can be reached only by taking several parameters in consideration, as time, temperature, raw material and ware properties and kiln type, as these all affect firing velocity.

Az azbeszt nedves foszlatásának újabb eredményei*

KINCSEM RUDOLF* – OPOCZKY LUDMILLA**

* Nyergesújfalui Eternitgyár

** Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

Bevezetés

Az azbesztcementgyártás egyik fontos művelete az azbeszt foszlatása, mely általában két lépcsőben történik:

- az azbeszt mechanikai kezelése, feltárása kollerjáratban, valamint
- az azbeszt tulajdonképpeni foszlatása, általában vizes közegben, hidrofoszlatóban, hollandikádban vagy más – erre a célra alkalmas – berendezésben.

A foszlatás célja az azbeszt szálai közötti kohéziós, ill. adhéziós kötések meggyengítése, valamint az azbeszt ún. „aktív” – azaz az azbeszt és cement közötti kapcsolatot biztosító – felületének létrehozása, ill. növelése. Az azbeszt előkészítési ill. foszlatási technológiának optimalizálása alapvető kérdés az azbesztcementgyártásnál.

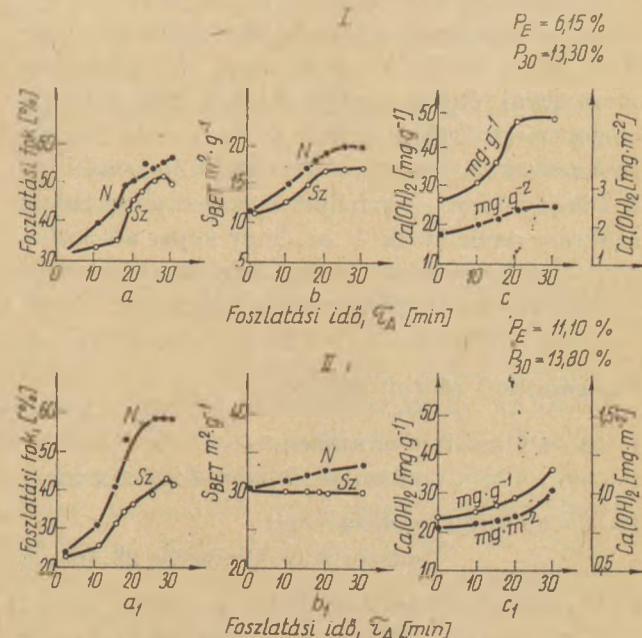
Azbeszt feltárása kollerjáratban

A feltárás berendezései az általánosan használt törő és őrlő gépekből fejlődtek ki, melyek ütiő, nyomó és dörzsölő erők alkalmazásával végzik aprítót, foszlatót munkájukat. Tapasztalat szerint a felsorolt erőhatások közül azbeszt foszlatására legcélravezetőbb a nyomás alatt fellépő dörzsölő, elcsúszó erőhatás. A nyomó erőhatásokra az azbesztszálak elválnak egymástól, emellett azonban a szálhosszak rövidülése, azaz a szálak aprózódása is bekövetkezik. Ez utóbbi jelenség, az azbesztgyártás-technológia, a kész gyártmány szempontjából egyáltalán nem előnyös.

A dörzsölő, elcsúszó erőhatás alkalmazásával végzett azbesztfoszlatásnál a szál-rövidülés, ill.

az aprózódás jelensége minimálisra csökken. Az alábbiakból ez könnyen érthetővé válik. Helyezzünk egy azbesztröst köteget két érdesített kőlap közé. A két lapot a megfelelő erő nyomja egymáshoz. Ha a lapokat egymáson elcsúsztatjuk, a közöttük levő azbesztröst, a kialakuló erőhatásokra gördülni fog. A rostokat összetartó erő sokkal kisebb, mint az elemi szál húzószilárdsága, így a nyomás alatti gördülésnél az egymáshoz tapadás megszűnik, illetve a rostköteg erősen felazul. Ez a jelenség zajlik le elsősorban a kollerjáratban, mely kezdettől fogva az azbesztcementipar jól bevált azbesztfeltáró gépe.

Az azbeszt kollerjáratában való feltárása szárazon és nedvesen (kis mennyiségű víz jelenlété-



1. ábra. Az azbeszt egyes jellemzőinek változása kollerjáratban történő száraz és nedves feltárás során

a és a_1 – az azbeszt foszlatási foka

b és b_1 – az azbeszt „összes” (BET) fajlagos felülete

c és c_1 – az azbeszt adszorpciós képessége

* MTESz SzTE II. Tudományos-műszaki azbesztcement kollokviumon elhangzott előadás

ben) is elvégezhető. A hazai kutatások bebizonyították, hogy az optimális mennyiségű víz adagolása az azbeszt feltárását nagy mértékben befolyásolja, ilyenkor a víz felületaktív anyagként hat.

A víz (adott esetben 33%) az azbeszt foszlatásakor kifejtett pozitív hatását az 1. ábra szemlélteti. A bemutatásra P-5-50 uráli és P-5-50 dzsetigarinszki lelőhelyről származó azbesztet választottunk ki. A hazai kutatások, ill. tapasztalatok szerint az optimális víz mennyisége azbesztfajtától, ill. azbesztkeveréktől függően 20-35% között is változhat. Igen fontos az optimális foszlatás idejének megállapítása is, mivel az azbeszt túlfoszlatása a szál aprózódásához vezet.

A kollerjáratban történő mechanikai kezelés során azonban nemcsak az azbesztkötegek fellelőzése megy végbe, hanem változnak az azbeszt felületi tulajdonságai is. Közismert, hogy az azbesztcementgyártás valamennyi technológiai és szilárdulási folyamata, így - az azbesztcement-szuszpenzió szűrése, az azbesztcementrétegek víztelenítése, tömörítés stb. - az azbeszt és cement fázishatárain megy végbe, és így ilyenkor az azbeszt felülete és felületi tulajdonságai fontos szerepet játszanak. A Hatschek-féle, merítési elven alapuló nedves azbesztcementgyártási technológia alkalmazásánál (amikor is igen nagy víz felesleggel dolgozunk), a cementszemcsék és azbesztszálak közötti kapcsolat kialakulása, a cementrézecskeknek az azbesztszálakra való tapadása egyik feltétele annak, hogy az azbesztcement elemi réteget meríteni tudjuk, hogy a finom cementrézecskek a szűrés során a vízzel el ne távozzanak. A krizotilazbeszt egyik fontos felületi tulajdonsága - amellyel egyetlen mesterséges szál sem rendelkezik - az, hogy képes adszorbeálni a cementhidratáció során keletkező kalciumhidroxidot és más hidratációs termékeket.

Vizsgálataink szerint például

P-3-60 (uráli) nyersazbeszt	adszorpciós-képessége 60,5 mg/g
P-5-65 (uráli) nyersazbeszt	adszorpciós-képessége 28,5 mg/g
P-6-45 (uráli) nyersazbeszt	adszorpciós-képessége 21,5 mg/g
ML-8	kék azbeszt adszorpciós-képessége 123,8 mg/g
3 Z	kanadai azbeszt adszorpciós-képessége 84,9 mg/g

Az 1. ábrán bemutatott eredményekből látható, hogy a kollerjáratban történő mechanikai kezelés során nő az azbeszt „összes” fajlagos felülete és adszorpciós-képessége, különösen akkor, ha az azbesztfeltárást víz jelenlétében végezzük.

Azbeszt hidraulikus foszlatása hollandikádban

Az azbeszt foszlatására a magyar azbesztcementipar a 70-es évekig kizárólagosan a papíriparban használt berendezést, a hollandikádat használta. A hollandikád elterjedése az üzemeltetés egyszerűségének köszönhető.

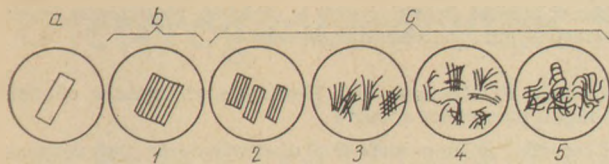
A hollandikád legnagyobb hiányossága az azbesztcementipar szempontjából, hogy funkcióját, mint foszlató berendezés csak korlátozott mértékben tudja teljesíteni.

A hollandikáddal végzett kísérletek során, amelyeknél a foszlatási időket egy adott összetételű azbesztkeverék esetén (42,5% P-5-65 uráli azbeszt + 42,5% P-5-65 dzsetigarinszki azbeszt + 15% P-6-45 uráli azbeszt) 5 és 40 perc között (ötpercenként) változtattuk, a következőket állapítottuk meg:

- az azbeszt hollandikádban való foszlatási idejének növelésével a foszlatási fok (az üledéktérfogat mérése alapján) kb. 10-15 pertig gyorsan, majd ezt követően egyre lassuló ütemben növekszik.
- A 10, ill. 15 perces foszlatási időkhöz tartozó foszlatási fok az alkalmazott keverék esetén 70%, az elért maximális foszlatási fok (30 perc foszlatás után) pedig 85% volt.
- a különböző foszlatási idejű azbesztkeverékből készült azbesztcementlemez szilárdsági értékeiből egállapítottuk, hogy az azbeszt foszlatási idejének 5 perctől 25 percig való növelés az azbesztcementlemez szilárdságnövekedéséhez vezet. Az azbeszt foszlatási idejének további növelése nem jár együtt a késztermék szilárdságnövekedésével, sőt 30 percnél túlfoszlatás szilárdságcsökkenést okoz.

A hollandikádban végbemenő foszlatási folyamat leírására a Bernej (1) által javasolt modell felhasználható (2. ábra).

A hollandikádban a kollerozás után már gyengébb kötésekkel rendelkező azbesztrészek először vékonyabb szálkötegekre esnek szét, majd be-következik ezen kötegek szétfoszlatása (2. ábra 2 és 3).



2. ábra. Az asbeszt foszlatása során végbemenő változások

a) nyersasbeszt

b) kollerjában történt foszlatás után

c) hollandikában történt foszlatás után (1–5 a foszlatás különböző lépcsői)

Ha az asbesztet hollandikában túl sokáig foszlatjuk, akkor a többszöri igénybevétel folytán az egyenes szálak elhajlanak és egymással összetapadnak. (2. ábra; 4). További, azaz hosszabb ideig tartó foszlatás ilyen összetapadt szálak (aggregátumok) növekedéséhez vezet (2. ábra; 5).

Ez a jelenség a cementszemcsék és asbesztszálak közötti kapcsolat kialakulása szempontjából már hátrányos és a kész termék minőség csökkenéséhez is vezethet. Előnyösnek látszik az intenzívebb, és rövid ideig tartó nedves foszlatás.

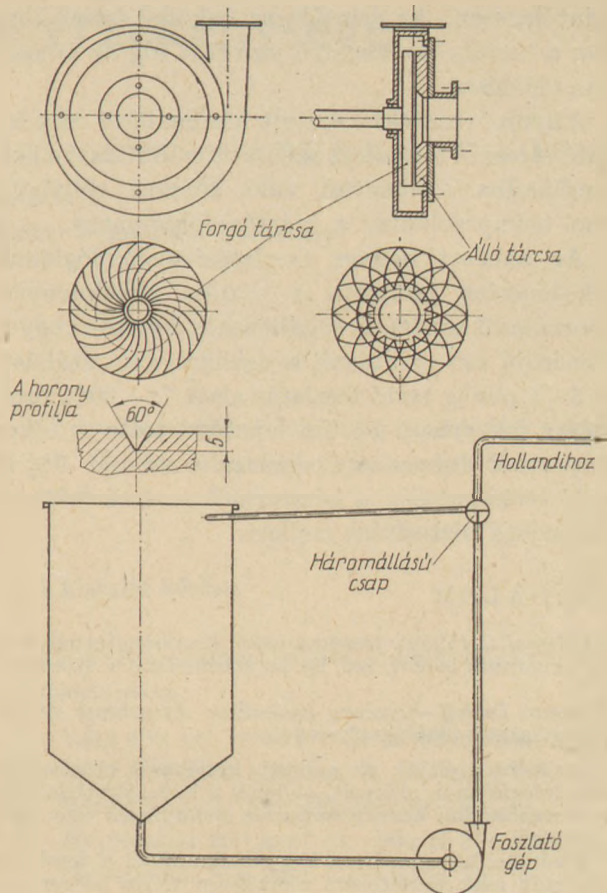
Foszlatás „tárcsás” hidrofoszlatóban

Részben a fent leírt kutatási eredményeknek köszönhető, hogy a Nyergesújfalui Eternitgyár rekonstrukciója során, az asbesztcementlemez gyártósorokon a hollandikád helyett szovjet tervezésű intenzív foszlatást biztosító hidrofoszlatóberendezés került beépítésre.

Az asbeszt nedves foszlatása előnyeinek felismerését felhasználták az Eternitgyár ac nyomócsőgyártó részlegének asbeszt előkészítési technológiának korszerűsítésénél is. A korábban alkalmazott száraz, azaz dezintegrátoros asbeszt előkészítés helyett az üzem dolgozói egy új – a tökéletes foszlatás alapkövetelményeit jobban kielégítő – foszlatóberendezést, ún. „tárcsás” hidrofoszlatót fejlesztettek ki.

A foszlató berendezés kialakításánál a régi időkben használt kőjárt (daráló) adta az alapötletet. (Adva van egy álló korong, homlok lapja érdesített, ezen egy azonos átmérőjű kőkorong forog tengelye körül, melynek ugyancsak érdesített homlok lapja az álló kő homlok lapjára fekszik. A forgó kő általában vagy egyenes, vagy spirális terelő hornyokkal van ellátva. Az őrlendő anyag az egyik megfűrt kötengely vonalába kerül a korongok közé, ahol dörzsölő-morzsoló hatással morzsolódik).

Esetünkben egy csigaházba beépítettünk két acéltárcsát. Az álló tárcsa – melynek furatán



3. ábra. Az asbeszt nedves foszlatási technológia „tárcsás” hidrofoszlató alkalmazásával

történik az őrlendő anyag beadagolása – homlok lapját a 3. ábra szerinti körbe futó hornyokkal láttuk el. A forgó tárcsa ugyancsak az ábra szerinti körív hornyokkal készült.

A foszlató üzemelés közben két feladatot lát el:

1. a tárcsák közötti résben foszlatja az anyagot
2. szivattyúként működik.

A tárcsák egymástól való távolsága 1–1,5 mm. A tárcsa fordulatszáma kb. 3000/min. A forgó tárcsa hornyai a folyadékot szivattyúként sugár irányban kifelé viszik, az álló tárcsa hornyai pedig e folyamatot erősen zavarják, így az áramlás erősen turbulenssé válik. E turbulens hatás az asbesztrostok felbontása szempontjából igen kedvező. Az asbeszt–víz aránya a keverékben 1/30 körül látszik kedvezőnek, kb. 4–5-szöri áthaladás a tárcsák között megadja a megfelelő foszlatottsági fokot.

A folyamat a 3. ábra szerint megoldható. Egy kúpos fenekű, kb. 3,5 m³ tartályba helyezük a keveréket, a tartály fenekét a foszlató gép szívó nyílásával kötjük össze, a foszlató, nyomó nyílást pedig a tartály oldalának felső részébe kötjük

érintőlegesen. Az érintőleges bekötés üzem közben a tartályban keringő mozgást fog az anyagban előidézni.

A nyomóvezetékbe épített háromállású csap lehetővé teszi a foszlatott azbeszt továbbítását a hollandikádba (cementtel való keverés céljából), ahol bekapcsolódhat a gyártási folyamatba.

Az azbeszt nedves foszlatási technológiának alkalmazása javította a munka körülményeit (porzáscsökkenés), és rugalmasabbá tette az egyik átmérőjű cső-gyártásról a másikra való átállást. A 3–5 percig tartó foszlatás alatt 78–80% foszlatási fok érhető el. Ez lehetővé tette a tőkés importból származó hosszúságú azbeszt 5%-al való csökkentését, a késztermék szabványos minőségének biztosítása mellett.

IRODALOM

[1] *Bernež, J.* (1969): Osznovi teorij formovanija azbeszt-cementnih izdelij. Izd. lit. po sztroitelsztvu, Moszkva.

Kincsem Rudolf – Opoczky Ludmilla: Az azbeszt nedves foszlatásának újabb eredményei

gépvezérelt bizonyítják az azbeszt kétlépcsős előkészítési technológiájának előnyeit, melynél a kollerjáratban történő mechanikai kezelés során kis mennyiségű vizet kell adagolni.

f Kísérletekkel igazoltuk, hogy hollandikád a foszlatás eladatát csak korlátozott mértékben tudja teljesíteni.

Ennél sokkal hatékonyabb a cikkben részletesen ismertetett – ún. „tárcsás hidrofoszlató”.

Кинчем, Р. – Опоцки, Л.: Новые результаты в области мокрой распушки асбеста

В статье подчеркиваются преимущества двухступенчатой распушки асбеста, при которой в бегуны необходимо добавлять небольшое количество воды. Экспериментально показана ограниченность эффективности традиционного оборудования-голландеров-применяемых на второй ступени распушки асбеста. Подчеркиваются преимущества интенсивной распушки в течение короткого времени, а также дается описание нового оборудования для распушки, применяемого на заводе Этернит.

Kincsem Rudolf – Opoczky, Ludmilla: Neuere Ergebnisse des nassen Aufschlusses von Asbest

Die Vorteile der zweistufigen Aufbereitungstechnologie von Asbest, bei welcher während der mechanischen Behandlung im Kollergang etwas Wasser zugegeben werden muß, werden erwiesen.

Durchgeführte Versuche bestätigten, daß in der Holländerwanne der Aufschluß nur in begrenztem Maße durchgeführt werden kann. Wesentlich wirksamer arbeitet der ausführlich beschriebene sog. „Planscheiben-Hydrozerfaserer”.

Kincsem, Rudolf – Opoczky, Ludmilla: New Results in the Wet Shredding of Asbestos

The two-stage dressing technology of asbestos is advantageous, as mechanical preagitation in an edgerunner mill requires only small amounts of water. The shredding efficiency of the beater engine – as proved by experiments – is rather low; the disc-type hydroshredder, described in detail, is more efficient.

Heterogéncementek hidegérzékenysége

BALÁZS GYÖRGY* – ZSIGOVICS ISTVÁN* – OSTERMANN LAJOS**

* Budapesti Műszaki Egyetem, Építőanyagok Tanszék

** Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium, Műszaki Fejlesztési Főosztály

Bevezetés

Tanulmányunkban az ÉVM Műszaki Fejlesztési Főosztálya megbízásából a BME Építőanyagok Tanszékén „Heterogéncementek hidegérzékenysége” témakörben végzett kutatásról számolunk be. A kutatást az indokolta, hogy cementgyárainkban döntő többségükben heterogéncementet gyártanak. Ezeket a cementeket úgy kísérletezték ki, hogy megfeleljenek az MSZ 4702–72 előírásainak. Mivel azonban a cementek hidegérzékenységét nem vizsgálták, ezért az ÉSZKMI 19–77 4. táblázata a kis hőmérsékleten ($\pm 5^\circ\text{C}$) végzett betonozáskor csak a tiszta portlandcementek használatát engedi meg. Ez a szigorú előírás cementjeink döntő többségét kirekeszti

a kora tavaszi és a késő őszi betonozási munkákból. Tehát a valós helyzet megítélése országos érdek.

A kísérlet leírása

A kutatás során az alábbi cementekkel végeztünk kísérleteket:

Váci 450 pc; jele: V 450 pc (összehasonlításként)
 Váci 350 kspc 20; jele: V 350 kspc 20
 Váci 350 kspc 40; jele: V 350 kspc 40
 Hejőcsabai 350 kspc 20; jele: H 350 kspc 20
 Hejőcsabai 350 kspc 40; jele: H 350 kspc 40
 Beremendi 350 ppc 10; B 350 ppc 10
 Beremendi 350 ppc 20; B 350 ppc 20

A cementek kémiai és fizikai tulajdonságai

1. táblázat

Tulajdonság	Cementfajták						
	V 450 pc	V 350 kspc 20	V 350 kspc 40	H 350 kspc 20	H 350 kspc 40	B 350 ppc 10	B 350 ppc 20
Izzítási veszteség	3,75	2,30	1,02	1,62	1,83	1,81	2,34
SiO ₂ , %	19,14	21,58	24,36	23,76	25,99	23,88	26,42
Al ₂ O ₃ , %	6,37	6,31	6,80	5,97	7,63	7,72	8,23
Fe ₂ O ₃ , %	3,25	2,89	2,38	3,10	2,70	4,53	5,22
CaO, %	62,62	60,83	57,73	60,19	56,50	56,90	53,80
MgO, %	1,49	1,94	2,99	1,56	2,18	1,02	0,76
SO ₃ , %	2,62	2,25	2,14	2,06	2,31	2,05	2,34
C ₃ S, %	56,73						
C ₂ S, %	14,21						
C ₃ A, %	11,81						
C ₄ AF, %	10,25						
CaSO ₄ · 2H ₂ O	4,62						
Kötésvíz, %	0,306	0,283	0,283	0,253	0,26	0,263	0,273
Kötés kezdete	4615p	46	4615p	3645p	46	4615p	56
Kötés vége	5630p	5630p	5630p	5615p	5630p	5615p	6615p
Sűrűség g/cm ³	3,056	3,043	3,041	3,085	3,061	3,022	2,994
Fajlagos felület m ² /kg	299	283	262	297	314	302	279

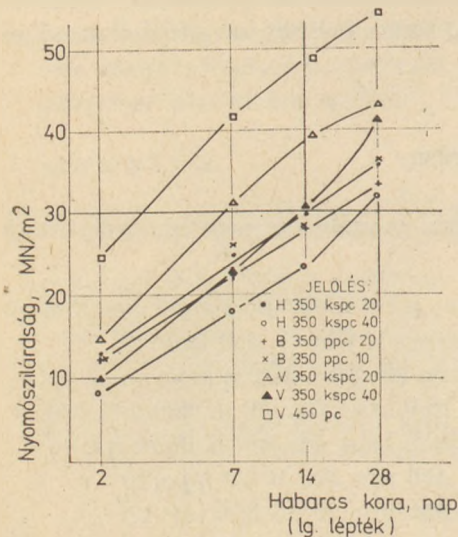
Szítavizsgálat eredménye, %, fennmaradt

0,2 mm-es szitán	0,40	0,30	0,35	0,40	0,40	1,00	0,50
0,1 mm-es szitán	1,20	1,80	2,50	4,50	4,30	5,70	4,60
0,063 mm-es szitán	5,60	9,40	8,95	15,60	14,40	14,20	19,30

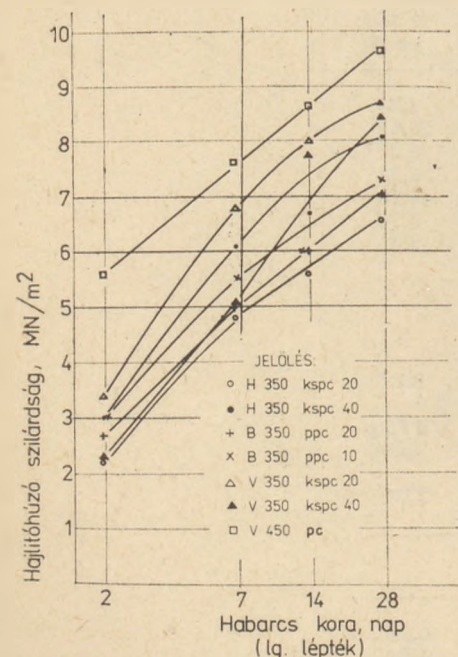
A cementek kémiai összetételét az 1. táblázat tartalmazza. Az ásványi összetételt csak a V 450 pc esetében tudtuk kiszámítani.

A cementek kötővizét, kötési idejét, sűrűségét, fajlagos felületét, valamint a szemmegoszlására vonatkozó szitavizsgálati adatokat szintén az 1. táblázatban tüntettük fel. A cementek a térfogat-állandósági próbának mind a vízpróba, mind a főzőpróba alapján megfeleltek.

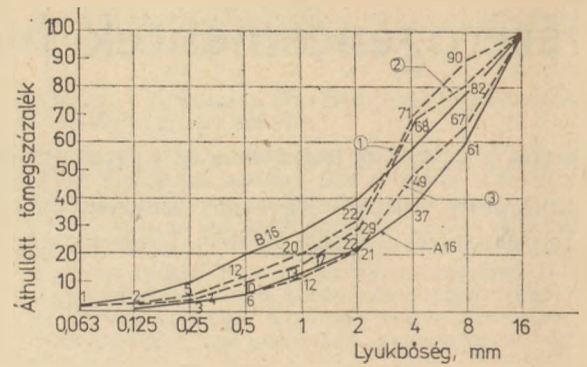
A cementek szabványos szilárdságának időbeni alakulását az 1. és 2. ábrán szemléltettük.



1. ábra. A szabványos cementhabarcsok nyomószilárdsága a habarcs kora függvényében



2. ábra. A szabványos cementhabarcsok hajlítók húzó szilárdsága a habarcs kora függvényében



3. ábra. Az adalékanyagok szemmegoszlási görbéi

Az adalékanyagot a Mélyépítő Vállalat Észak-pesti osztályozójából származó osztályozott és mosott adalékfrakciókból állítottuk elő. Cementfajtánként 4 féle betont készítettünk, felét kb. B 200, másik felét kb B 400 minőségűre terveztük. Betonfajtánként felét Melment L 10 képlékenyítővel állítottuk elő. A betonösszetételt a tájékoztató konzisztencia-mérőszámokkal együtt a 2. táblázatban foglaltuk össze.

2. táblázat

A betonok összetétele és tájékoztató konzisztencia-mérőszámai

Beton jele	Cement kg/m ³	v/c	Folyósító	Szemmegoszl. jele (3. ábra)	Roskadás kb. cm	Terület kb. cm
1	300	0,55	—	1	1 – 2	35 – 38
2	280	0,57	2% Melment L 10	2	1 – 2	35 – 38
3	400	0,4	—	3	1 – 2	35 – 38
4	400	0,45	2% Melment L 10	2	6 – 10	40 – 44

A kézi erővel megkevert betonokból – asztalvibrátoros tömörítéssel – 7×7×25 cm méretű hasáboakat készítettünk. Az adalékanyagot előzetesen a tervezett hőmérsékleten tároltuk. A próbatesteket elkészítésük után sablonostól a megfelelő hőmérsékletű térbe helyeztük, majd kiszaluzás után mésztelített vízben tároltuk. A víz hőmérséklete ±0,5 °C hőmérsékleten belül meg egyezett a tervezett hőmérséklettel. A vízben tárolást azért választottuk, mert így tudtuk biztosítani a hőmérséklet állandóságát és az egyenletes

nedvesentartást. Ennek a hatására kicsi volt a szilárdsági eredmények szórása.

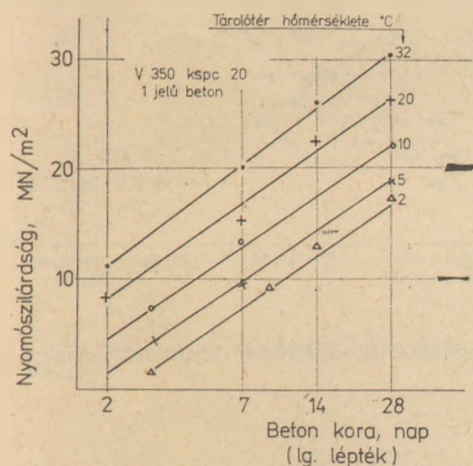
A vizsgálat időpontjában a vízből kivett próbatesteken először 21 cm-es támaszközhöz, harmadpontos erővel terhelve meghatároztuk a *hajlítóhúzó szilárdságot*, majd az elhajlított próbatestek végein, 50 cm²-es nyomólappal terhelve a *nyomó- (test) szilárdságot*.

A kísérleti eredmények és értékelésük

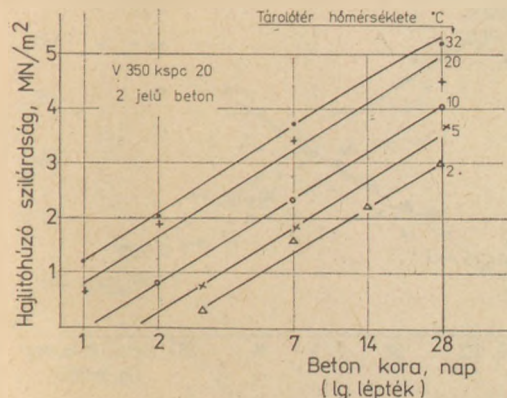
Valamennyi beton esetében először a kísérleti eredményeket a beton kora függvényében ábrázoltuk (4. és 5. ábra). Egy-egy mérési eredménynek nyomószilárdság esetében 6, hajlítóhúzó szilárdság esetében 3 szilárdság átlagát tekintettük.

Második lépésként megrajzoltuk a szilárdságok kiegyenlítő vonalát.

Harmadik lépésként a kiegyenlítő vonalak segítségével elkészítettük a 3. táblázat (példa) szerinti összefoglaló táblázatokat.



4. ábra. Különböző hőmérsékleten tárolt beton nyomószilárdságának időbeni alakulása (példa)



5. ábra. Különböző hőmérsékleten tárolt beton hajlítóhúzó szilárdságának időbeni alakulása (példa)

3. táblázat

B 200-as betonok szilárdulása

Cement jele	Tárolási hőm. °C	A beton nyomószilárdsága, %				
		1	2	7	14	28
		napos korban				
V 450 pc	32	40	56	83	94	100
	20	16	24	65	82	100
	10	5	14	45	66	86
	5	—	4	35	52	73
	2	—	1	24	43	64
V 350 kspc 20	32	30	46	75	92	109
	20	15	32	64	82	100
	10	3	19	49	65	83
	5	—	10	38	55	70
	2	—	1	29	45	60
V 350 kspc 40	32	26	45	77	95	113
	20	10	28	62	80	100
	10	—	12	44	62	80
	5	—	4	32	47	63
	2	—	—	22	38	52
H 350 kspc 20	32	30	47	77	94	110
	20	13	31	64	82	100
	10	3	19	48	64	80
	5	—	10	37	52	66
	2	—	1	27	42	57
H 350 kspc 40	32	17	35	70	88	108
	20	7	26	61	80	100
	10	—	10	44	62	80
	5	—	—	32	50	66
	2	—	—	22	40	55
B 350 ppc 10	32	31	48	77	94	110
	20	16	34	65	82	100
	10	—	15	46	63	79
	5	—	2	32	49	65
	2	—	—	22	40	54
B 350 ppc 20	32	28	45	76	94	110
	20	14	30	63	82	100
	10	—	10	43	60	78
	5	—	—	28	45	62
	2	—	—	18	35	50

E táblázatok alapján az alábbi következtetésre jutottunk:

a) Ha a beton szilárdulási folyamatát a 20 °C hőmérsékleten szilárduló, 28 napos korú betonokéhoz viszonyítjuk, akkor a vizsgált 4 féle beton nyomószilárdságának időbeni alakulása cementfajtánként és tárolási hőmérsékletenként azonosnak tekinthető. Ezzel szemben a hajlítóhúzó szilárdságok időbeni alakulása eltérő lesz B 200 és B 400 betonok esetén.

b) A szakemberek, különösen a hideg időben végzett betonozások esetén, a kizsaluzási és a kiállványozási idő megállapítása során érezték egy olyan összefüggés hiányát, amellyel változó hőmérséklet esetén is jól megbecsülhető a beton szilárdsága.

Ez a törekvés vezetett ahhoz a gondolathoz,

1. Javasolt: $t_{20} = t_i \left[2 \frac{T_i - 20}{15} - 0.15 \left| \frac{T_i - 20}{15} \right|^2 \right]$ (kohósalak pc-hez)
2. RASTRUP: $t_{20} = t_i 2 \frac{T_i - 20}{15}$
3. SAUL: $t_{20} = \frac{T_i + 10}{30} t_i$
4. SECO - C.S.T.C.: $t_{20} = 0.3 \left| 1 + \frac{T_i}{10} \right| t_i$
5. Javasolt: $t_{20} = t_i \left[2 \frac{T_i - 20}{15} - 0.2 \left| \frac{T_i - 20}{15} \right|^2 \right]$ (pernye pc-hez)

6. ábra. Az egyenértékű kor számítása

hogy a beton érettségi állapotát csak egy számmal jellemezzék, illetve csak egy adott hőmérsékleten (pl. 20 °C-on) megállapított szilárdulási görbéhez viszonyítsák. Ennek az elképzelésnek az a kémiai magyarázata, hogy a kémiai folyamatokban, amilyen a cement szilárdulása is, a hőmérséklet növekedése a kémiai reakciók közel arányos meggyorsulását eredményezi. A szilárdság, amely a végbement reakciók bizonyos állapotát fejezi ki, a beton korának és a beton (tárolóter) hőmérsékletének a függvénye:

Az 50-es évek elejétől több kutató is foglalkozott a kérdéssel. Mi is megvizsgáltuk az irodalomban talált Saul, Rastrup és SECO - C.S.T.C. képleteket (6. ábra).

A képletekben

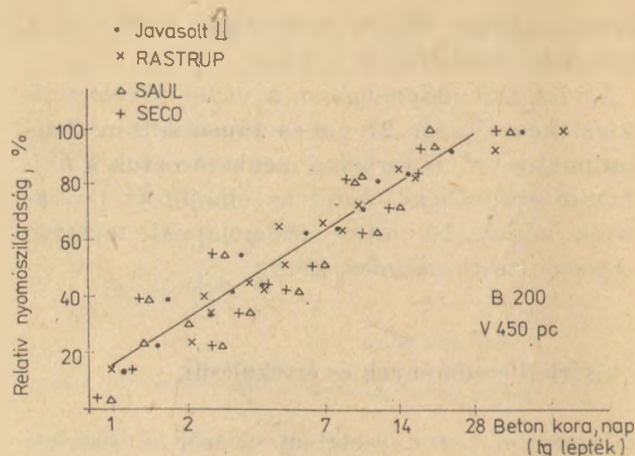
T_i a beton hőmérséklete, °C;

t_i a beton kora, nap;

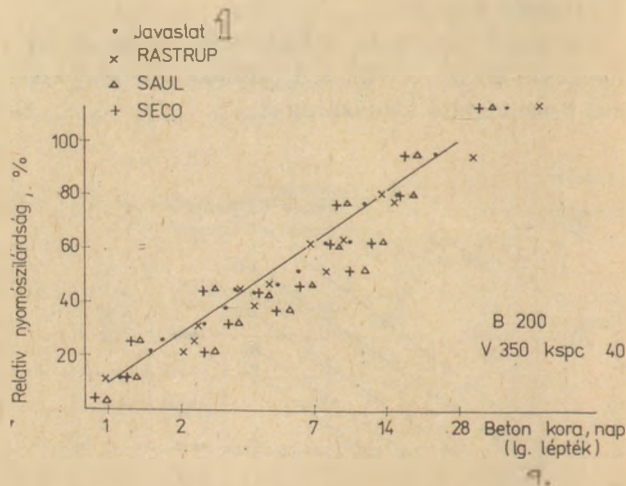
t_{20} az az egyenértékű időtartam (nap),

amely alatt a beton 20 °C hőmérsékleten ugyanakkora szilárdságot ér el, mint t_i idő alatt T_i °C hőmérsékleten. Ha a hőmérséklet változik, akkor az egyenértékű kort összegezéssel kell meghatározni.

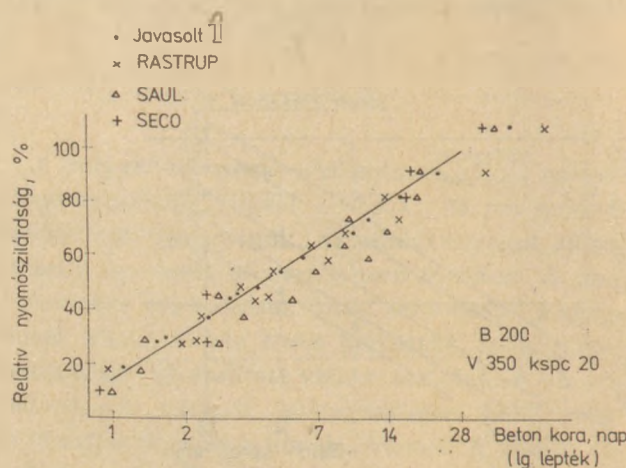
A képletek érvényességét többen ellenőrizték. Nykänen Saul képletét portlandcementre érvényesnek ítélte 0 °C-nál nagyobb tárolási hőmérsékleten. Rastrup saját képlete érvényességi határát a +2 – +45 °C-t adta meg. Brandt 30 féle cementtel végrehajtott kísérletei során érvényesnek találta Saul képletét 5 – 20 °C hőmérséklettartományban 325-ös és 225-ös portlandcementekre. Ugyanakkor a 425-ös pc esetén felfelé, a heterogéncementek esetén lefelé tértek el az 5 °C-os, Saul szerint számított szilárdulási görbék a valóságostól. Ammar – Dutron – Motten és Dubois kísérletei szerint 0 – 10 °C hőmérséklettartományban a SECO - C.S.T.C képlet, 5 °C



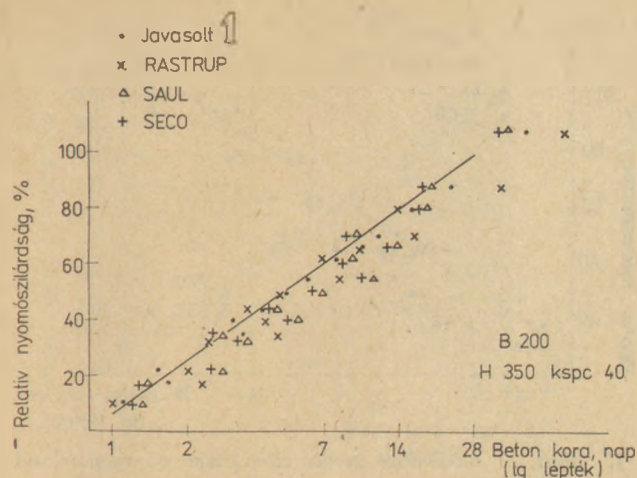
7. ábra. 20 °C tárolási hőmérsékletre átszámított betonszilárdságok



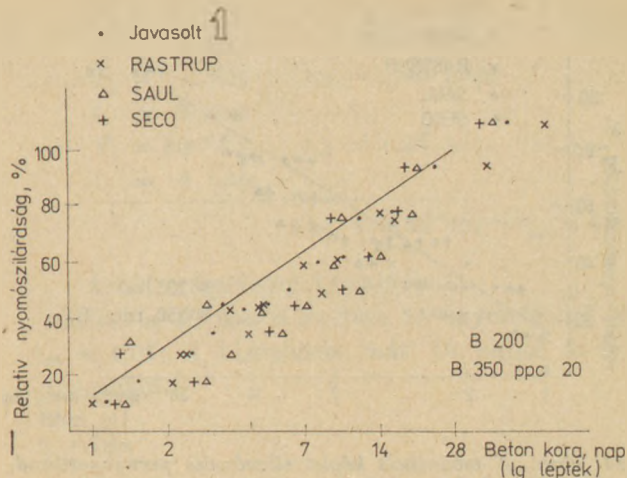
8. ábra. 20 °C tárolási hőmérsékletre átszámított betonszilárdságok



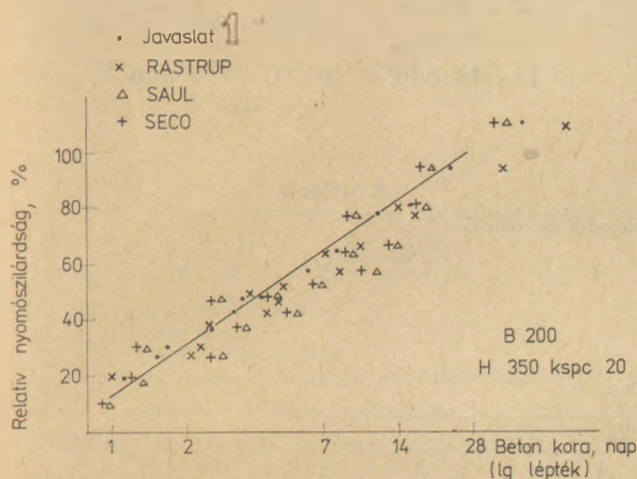
9. ábra. 20 °C tárolási hőmérsékletre átszámított betonszilárdságok



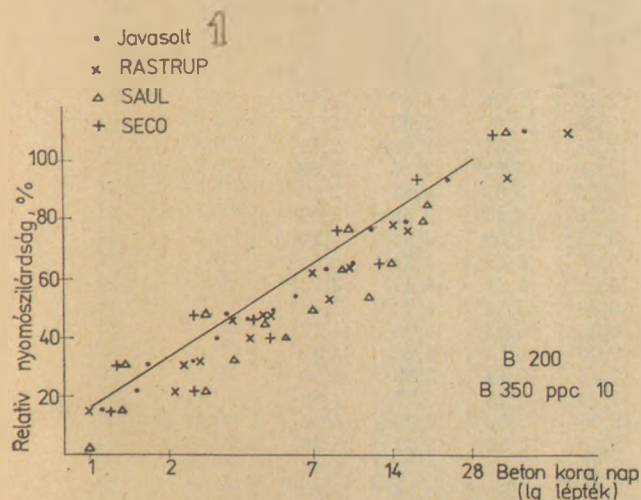
10. ábra. 20 °C tárolási hőmérsékletre átszámított betonszilárdságok



13. ábra. 20 °C tárolási hőmérsékletre átszámított betonszilárdságok



11. ábra. 20 °C tárolási hőmérsékletre átszámított betonszilárdságok



12. ábra. 20 °C tárolási hőmérsékletre átszámított betonszilárdságok

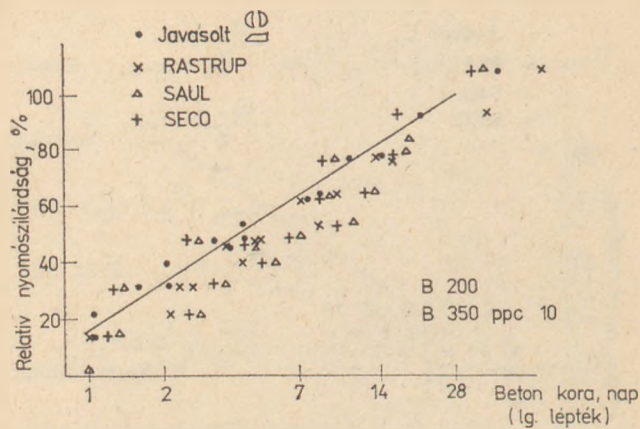
hőmérsékleten a Rastrup képlet adja a jobb közelítést. Megjegyzik azonban, hogy ezek a képletek csak közelítőek, és elsősorban portlandcementre használhatók. Korábban mi is ellenőriztük a képletek érvényességét. Szizov kísérletei és korábbi saját kísérleteink alapján úgy találtuk, hogy a 20 °C-nál kisebb hőmérsékleten tárolt beton szilárdsága a valóságban mindig kisebb volt, mint a fenti képletekkel kiszámított.

Természetesen nemcsak ezeket a kísérleteket végezték, amelyekre hivatkoztunk, hanem sok más is. Ezek közül megemlíjtük még Walz és Bonzel [1961] kísérleteit, akik 9 nyugatnémet cement (köztük voltak kohósalakportlandcementek is) szilárdulását vizsgálták szabványos cementpéptesteken, változtatva a 20 °C hőmérsékleten és kisebb hőmérsékleten tartás időtartamát, de nem vizsgálták az egyenértékű kort.

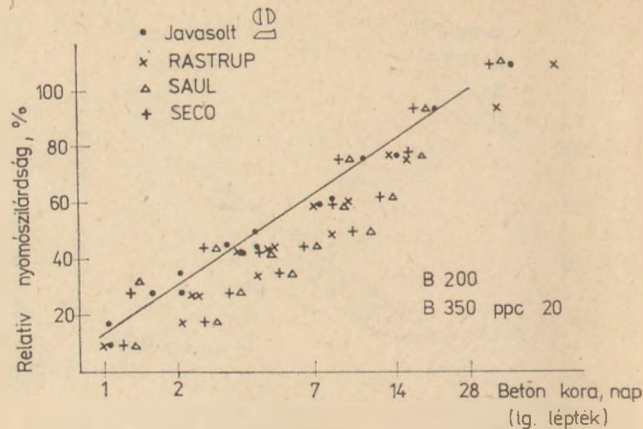
Fenti képletek összesített ellenőrzését a beton nyomószilárdsága esetére a 7–13. ábrákon mutatjuk be. Mivel nem adtak jó közelítést, ezért új képletet javasoltunk. (6. ábra 1. képlet), amely jó közelítésnek fogadható el. Pernyeportlandcementek esetében a képlet módosított alakját célszerű használni (6. ábra 5. képlet), melyet a 14–15. ábrán mutatunk be.

A betontechnológiában ma már elterjedten használt vegyszerek módosítják a beton szilárdulási folyamatát, de ezekkel – kivéve a Melment L 10 folyósítót – nem foglalkoztunk.

c) Az egyenértékű kor becslésére készítettük el a 16. ábrát, valamint a 4. és az 5. táblázatokat. Az alábbiakban példát ismertetünk ezek használatára.



14. ábra. A módosított képlet ellenőrzése pernyeportland-cementek esetén



15. ábra. A módosított képlet ellenőrzése pernyeportland-cementek esetén

1. példa

Zsaluzat eltávolíthatóságának ideje 15–25 °C átlaghőmérsékletre az ÉSZKMI 19–79 30. táblázat alapján 4 nap. A betonozás napjától a következő átlag levegő hőmérsékletet mérték az építkezés helyén

1–2 nap	4 °C	2 nap
3–5 nap	8 °C	3 nap
6–10 nap	6 °C	5 nap
11–14 nap	10 °C	4 nap

4. táblázat

Az egyenértékű kor számítása (kohósalak-portlandcementhez)

$$1) t_{20} = t_i \left[2 \frac{T_i - 20}{15} - 0,15 \left(\frac{T_i - 20}{15} \right)^2 \right]$$

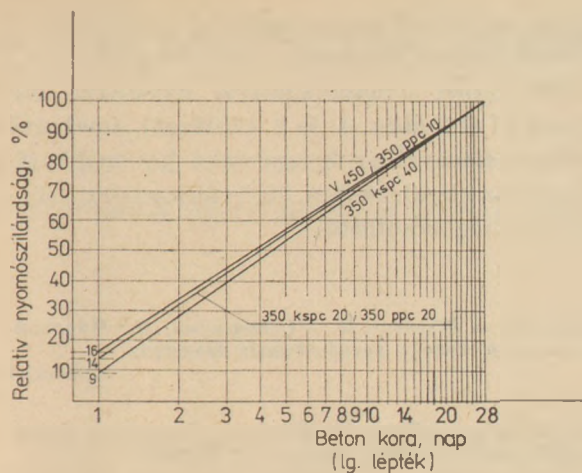
t_{20} egyenértékű kor

t_i beton kora

T_i beton hőmérséklete

2) t_{20} értékeinek táblázatos megadása állandó hőmérséklet esetén

Beton kora, nap	Beton hőmérséklete, °C									
	20	15	10	8	7	6	5	4	3	2
Az egyértékű kor, nap										
1	1,00	0,78	0,56	0,48	0,44	0,39	0,35	0,31	0,26	0,22
2	2,00	1,55	1,13	0,96	0,87	0,79	0,70	0,61	0,53	0,44
3	3,00	2,33	1,69	1,44	1,31	1,18	1,05	0,92	0,79	0,66
4	4,00	3,11	2,25	1,91	1,74	1,57	1,40	1,23	1,05	0,88
5	5,00	3,89	2,82	2,39	2,18	1,96	1,75	1,53	1,32	1,10
6	6,00	4,66	3,38	2,87	2,61	2,36	2,10	1,84	1,58	1,32
7	7,00	5,44	3,94	3,35	3,05	2,75	2,45	2,15	1,84	1,53
8	8,00	6,22	4,51	3,83	3,49	3,14	2,80	2,45	2,11	1,75
9	9,00	6,99	5,07	4,31	3,92	3,54	3,15	2,76	2,37	1,97
10	10,00	7,77	5,63	4,78	4,36	3,93	3,50	3,07	2,63	2,19
11	11,00	8,55	6,20	5,26	4,79	4,32	3,85	3,37	2,90	2,41
12	12,00	9,32	6,76	5,74	5,23	4,72	4,20	3,68	3,16	2,63
13	13,00	10,10	7,32	6,22	5,66	5,11	4,55	3,99	3,42	2,85
14	14,00	10,88	7,89	6,70	6,10	5,50	4,90	4,29	3,68	3,07
15	15,00	11,66	8,45	7,18	6,54	5,89	5,25	4,60	3,95	3,29
16	16,00	12,43	9,01	7,65	6,97	6,25	5,60	4,91	4,21	3,51
17	17,00	13,21	9,58	8,13	7,41	6,68	5,95	5,21	4,47	3,73
18	18,00	13,99	10,14	8,61	7,84	7,07	6,30	5,52	4,74	3,95
19	19,00	14,74	10,70	9,09	8,28	7,47	6,65	5,83	5,00	4,17
20	20,00	15,54	11,27	9,57	8,71	7,86	7,00	6,14	5,26	4,39
21	21,00	16,32	11,83	10,05	9,15	8,25	7,35	6,44	5,53	4,60
22	22,00	17,09	12,39	10,52	9,59	8,65	7,70	6,75	5,79	4,82
23	23,00	17,87	12,96	11,00	10,02	9,04	8,05	7,06	6,05	5,04
24	24,00	18,65	13,52	11,48	10,46	9,43	8,40	7,36	6,32	5,26
25	25,00	19,43	14,08	11,96	10,89	9,82	8,75	7,67	6,58	5,48
26	26,00	20,20	14,65	12,44	11,33	10,22	9,10	7,98	6,84	5,70
27	27,00	20,98	15,21	12,92	11,77	10,61	9,45	8,28	7,11	5,92
28	28,00	21,76	15,77	13,39	12,20	11,00	9,80	8,59	7,37	6,14



16. ábra. A beton szilárdsága 20 °C hőmérsékleten

Kérdés: 14 napos korban kiszaluzható-e a szerkezet 350 kspc 20 esetén? A számítást a 4. táblázat segítségével végezve:

$$T_i = 4 \text{ °C}; \quad t_{20} = 0,61 \text{ nap}$$

$$t_i = 2 \text{ nap};$$

$$T_i = 8 \text{ °C}; \quad t_{20} = 1,44 \text{ nap}$$

$$t_i = 3 \text{ nap}$$

$$T_i = 6 \text{ °C}; \quad t_{20} = 1,96 \text{ nap}$$

$$t_i = 5 \text{ nap}$$

$$T_i = 10 \text{ °C}; \quad t_{20} = 2,25 \text{ nap}$$

$$t_i = 4 \text{ nap}$$

$$t_{20} = 6,26 \text{ nap} > t_{\text{eng}} = 4 \text{ nap}$$

tehát a szerkezet kiszaluzható.

Mivel a 10 napos korban az egyenértékű kor $t_{20} = 4,01$, a kiszaluzás már 10 napos korban elvégezhető.

2. példa

A vasbeton tervezett szilárdsága 28 MN/m². A felhasznált cement Váci 350 kspc 20. Mennyi a beton várható kockaszilárdsága az 1. példában megadott léghőmérséklet esetén 14 napos korban. A beton egyenértékű kora: 6,26 nap. A 16. ábrából a relatív szilárdság 61%. A beton várható kockaszilárdsága

$$K = 28 \cdot 0,61 = 17,1 \text{ MN/m}^2$$

5. táblázat

Az egyenértékű kor számítása (pernye-portlandcementhez)

$$1) \quad t_{20} = t_i \left[2 \frac{T_i - 20}{15} - 0,2 \left(\frac{T_i - 20}{15} \right)^2 \right]$$

t_{20} egyenértékű kor

t_i beton kora

T_i beton hőmérséklete

2) t_{20} értékeinek táblázatos megadása állandó hőmérséklet esetén

Beton	Beton hőmérséklete °C									
	20	15	10	8	7	6	5	4	3	2
Az egyenértékű kor, nap										
1	1,00	0,77	0,54	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
2	2,00	1,54	1,08	0,89	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,29
3	3,00	2,31	1,62	1,34	1,19	1,05	0,90	0,75	0,60	0,44
4	4,00	3,08	2,16	1,78	1,59	1,40	1,20	1,00	0,80	0,59
5	5,00	3,86	2,70	2,23	1,99	1,75	1,50	1,25	0,99	0,74
6	6,00	4,63	3,63	2,68	2,39	2,10	1,80	1,50	1,19	0,88
7	7,00	5,40	3,79	3,12	2,79	2,44	2,10	1,75	1,39	1,03
8	8,00	6,17	4,33	3,57	3,18	2,80	2,40	2,00	1,59	1,18
9	9,00	6,94	4,87	4,02	3,58	3,14	2,70	2,25	1,17	1,32
10	10,00	7,71	5,41	4,46	3,98	3,49	3,00	2,50	1,99	1,47
11	11,00	8,49	5,95	4,91	4,38	3,84	3,30	2,75	2,19	1,62
12	12,00	9,26	6,49	5,36	4,78	4,19	3,60	3,00	2,39	1,77
13	13,00	10,03	7,03	5,80	5,18	4,54	3,90	3,25	2,59	1,91
14	14,00	10,80	7,58	6,25	5,57	4,89	4,20	3,50	2,79	2,06
15	15,00	11,57	8,12	6,70	5,97	5,24	4,50	3,75	2,98	2,21
16	16,00	12,34	8,66	7,14	6,37	5,59	4,80	4,00	3,18	2,36
17	17,00	13,12	9,20	7,59	6,77	5,94	5,10	4,25	3,38	2,50
18	18,00	13,89	9,74	8,03	7,17	6,29	5,40	4,50	3,58	2,65
19	19,00	14,66	10,28	8,48	7,56	6,64	5,70	4,75	3,78	2,80
20	20,00	15,43	10,82	8,93	7,96	6,99	6,00	5,00	3,98	2,94
21	21,00	16,20	11,36	9,37	8,36	7,34	6,30	5,25	4,18	3,09
22	22,00	16,97	11,90	9,82	8,76	7,69	6,60	5,50	4,38	3,24
23	23,00	17,74	12,44	10,27	9,16	8,04	6,90	5,75	4,58	3,39
24	24,00	18,52	12,98	10,71	9,56	8,39	7,20	6,00	4,78	3,53
25	25,00	19,29	13,53	11,16	9,95	8,74	7,50	6,25	4,97	3,68
26	26,00	20,06	14,07	11,60	10,36	9,08	7,80	6,50	5,17	3,83
27	27,00	20,83	14,61	12,05	10,75	9,43	8,10	6,75	5,37	3,98
28	28,00	21,60	15,15	12,50	11,15	9,78	8,40	7,00	5,57	4,12

Összefoglalás

A kutatás során 350-es pernye-portlandcementek és kohósalak-portlandcementek hidegérzékenységet vizsgáltuk 2, 5, 10 és 20 °C hőmérsékleten tárolt B 200 és B 400 esetében.

Az egyenértékű kor meghatározására az alábbi képleteket határoztuk meg:

kohósalak-portlandcementre:

$$t_{20} = t_i \left[2 \frac{T_i - 20}{15} - 0,15 \left(\frac{T_i - 20}{15} \right)^2 \right]$$

pernye-portlandcementekre 0,15 helyett 0,20 helyettesítendő. A képletben T_i a beton hőmérséklete (°C), t_i a beton kora (nap), t_{20} az az egyenértékű időtartam, amely alatt a beton 20 °C hőmér-

sékleten ugyanakkora szilárdságot ér el, mint t_i idő alatt T_i hőmérsékleten.

Fenti képlet felhasználásával segédletet dolgoztunk ki (16. ábra, 4. és 5. táblázat), amelynek a felhasználásával az egyenértékű kor meghatározható és a kizsaluzáshoz, kiállványozáshoz szükséges idő megbecsülhető.

Балаж, Дь. — Жигович, И. — Остерманн, Л.: Чувствительность к холоду гетерогенных цементов

Balázs, György — Zsigovics, István — Ostermann, Lajos: Die Kaltempfindlichkeit heterogener Zemente

Balázs, György — Zsigovics, István — Ostermann, Lajos: Sensitivity of Blended Cements against Cold Environmen

A csiszolótestek égetési görbéinek számítása*

TERÉNYI OLGA

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

Bevezetés

A kerámiai anyagok égetési görbéjének számításával több szerző foglalkozott és számos irodalmi forrás tér ki a teljes égetési görbe vagy egy-egy kritikus szakasz fűtési sebességének számítására.

A köszörűtestek felmelegítési és lehűtési sebességét elsősorban a testben fellépő termikus feszültségek korlátozzák. Ha a hőmérséklet változásából eredő feszültségek elérik vagy meghaladják a köszörűtest szilárdságát, a testben repedések keletkeznek. Így az elméleti égetési görbe számítása azon alapszik, hogy ismerve a test mechanikai tulajdonságait a különböző hőmérsékleten kiszámítjuk azt a felfűtési vagy lehűtési sebességet, (illetve a hőmérséklet gradienst) amely hatására fellépő mechanikai feszültségeket a test még roncsolás nélkül elviseli.

A csiszolótestek égetés alatti viselkedése a fellépő termikus feszültségek szempontjából a következőkben foglalhatók össze:

A kerámiai csiszolótestek felmelegítésénél a kötőanyag plasztikus állapotba megy át, a kötőanyag fajtájától függően más-más hőmérsékleten. Eddig a hőmérsékletig a felfűtés sebességét szabályozni nem szükséges, mivel a hőmérséklet gradienstől vagy az anyag inhomogenitásából eredő feszültségek még nem okoznak repedést. Ez egyrészt azzal magyarázható, hogy a kerámiai kötésű csiszolótestek porozítása nagy, a kötőanyag mennyisége csekély és a kötőképeség felfűtés során romlik. Így a szerves kötőanyag kiegészése után laza szerkezet keletkezik, amely a termikus feszültségek hatására átrendeződik. A plasztikus állapotba való átmenet után a termikus feszültségek kompenzálódnak. Ebben a tartományban az égetési időt nem a termikus feszültségek szabályozzák, hanem a testek egyenletes hőeloszlásához és a testen belüli minimális hőmérséklet esés biztosításához szükséges idő. Különösen fontos ez a közép és nagyméretű köszörűtesteknél, illetve az oszlopos rakás esetén.

A lehűtési szakaszban a plasztikus állapotból rideg állapotba való átmenetig intenzív hűtés alkalmazása célszerű, melynek sebessége a kötőanyag fajtájától függ (frittelt vagy nem frittelt, porcelánszerű, könnyebben vagy nehezebben kristályosodó). A lehűtés kényes szakasza a plasztikus állapot megszűnése és a kötőanyag megszilárdulási tartománya. Ebben a tartományban a lehűtés sebességét célszerű annyira lelassítani, hogy minimumra csökkentsük a már rideg testben termikus feszültségeket okozó hőmérséklet gradienst.

Feladatunk, hogy ebben a szakaszban a hőmérséklet gradiens okozta feszültségek mértékét összehangoljuk az anyag mechanikai tulajdonságaival, úgy, hogy a feszültségek ne haladják meg a test szilárdságát.

A kerámiai kötésű köszörűtestek szerkezeti adottságai figyelembevételével tehát csak a hőntartási idő és a lehűtési szakasz számítása szükséges. A felfűtési szakasz és a lehűtési szakasz első fázisának (a maximális égetési hőmérséklettől addig a hőmérsékletig, amikor a kötőfázis rideggé válik) sebességét nem az égetendő testek tulajdonságai határozzák meg, hanem a kemence konstrukciója, az égetési segédanyagok, a rendszer tehetetlensége.

Számítási alapadatok

Az elméleti égetési görbe hőntartási és lehűtési szakasz számításához szükséges paramétereket az 1. táblázatban foglaltuk össze. A paramétereket a SiC 50 K 5 korongra mértük, illetve számítottuk.

Hőntartási idő számítása

A hőntartási időt a korongok maximális, 1300 °C-os égetési hőmérsékletén határozzuk meg. Ahhoz, hogy kiszámítsuk a felület és a leghidegebb pont közötti megengedhető hőmérsékletkülönbség biz-

* Az Intergrind 1979 (Budapest) anyagából

		1050 – 600 °C	600 – 25 °C
λ	W/m·K	5,12	4,65
C	kJ/kg·K	1,20	1,03
γ	kg/m ³	1,90	1,90
α	1/K	4,2 · 10 ⁻⁶	3,96 · 10 ⁻⁶
k	W/m ² ·K	52	35
E	MPa	39,10 ³	40 · 10 ³
η	r/R vagy h/H	0,114	0,114
a	m ² /óra	8,1 · 10 ⁻³	8,55 · 10 ⁻³
P _a	MPa	5,2	5,4
		0,2	0,2

Az 1. táblázatban megadott értékek az 1050 °C – 600 °C és 600 °C – 20 °C hőmérsékleti intervallumban mért vagy számított átlagos értékek.

- λ W/m·K – az anyag hővezetőképessége, mért érték,
C kJ/kg·K – fajhő, a korong kémiai összetétele alapján számított érték,
 γ kg/m³ – a korong térfogatsúlya,
 α 1/K – az anyag dilatációja, mért érték,
kW/m²·K – a gázkemencék hőátadási tényezője 20 – 600 °C között 35 W/m²·K, 600 – 900 °C között 52 W/m²·K, 900 – 1300 °C között 70 W/m²·K irodalmi empirikusan megállapított érték, a felfűtési szakaszban átlagosan 52 W/m²·K értéket veszünk,
E MPA – az anyag rugalmassági modulusa, mért érték,
 η – mért paraméter, az adott pont és a test jellemző mérete arányát jelzi, az adott esetben vagy $\eta = \frac{r}{R}$ vagy $\eta = \frac{h}{H}$ a korong méretétől függően,
a m²/óra – hőmérséklet vezetési tényező,
P_a MPa – húzószilárdság, mért érték,
 μ – Poisson tényezője,
H, h m – a korong teljes vagy adott pontban mért magassága,
R, r m – a korong külső és belső átmérői.

tosításához szükséges hőntartás idejét, ismernünk kell a hőntartási szakasz elején meglevő hőmérsékletkülönbséget. Ennek meghatározása a felfűtési idő ismeretében történik.

Fogadjuk el, hogy 20 – 1300 °C között a felfűtés 10 óra alatt történik. Ekkor:

$$\tau = 10, \quad b = 128 \text{ °C/óra}$$

A nyers próbatestek átlagos termikus paraméterei felfűtési szakaszban:

$$\lambda = 1,04 \text{ W/m·K}, \quad a = 1,35 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{óra}$$

A teljes felfűtési szakasz átlagos hőátadási tényezője:

$$k = 52 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Meghatározandó: milyen hőmérséklettel rendelkezik a korongoszlop vagy az egyedi korong leghidegebb pontja a felfűtési szakasz végén.

Számítási képletek:

– henger (korongok oszlopba rakása) esetében:

$$t_x = t_0 + \Theta_x \frac{bR^2}{a}$$

– sík lemez (egyedi korong) esetében:

$$t_x = t_0 + \Theta_x \frac{bh^2}{a}$$

ahol: t_x – hőmérséklet a test közepén,
 t_0 – kiinduló, ill. szobahőmérséklet,
 Θ_x – dimenzió nélküli hőmérsékleti paraméter, mely Pehovics, A. szerint grafikusán állapítható meg a Fo, Bi és η ismeretében

$$Fo = \frac{a}{R^2} \text{ vagy } Fo = \frac{a}{h^2}$$

$$Bi = \frac{k \cdot R}{\lambda} \text{ vagy } Bi = \frac{k \cdot h}{\lambda}$$

$$\eta = \frac{r}{R} \text{ vagy } \eta = \frac{h}{H}$$

500 × 100 × 50 mm méretű SiC 50 K 5 korongok esetében:

$$R = 0,25 \text{ m}$$

$$r = 0,025 \text{ m}$$

$$h = \frac{0,1 + 0,03 + 0,005}{2} = 0,0675 \text{ m}$$

(regál lapon egyedileg égetett korong esetében az átmelegedés felülről és alulról történik egyszerre,, a sík lemez vastagsága a korong vastagságából a regállap vastagságából és a homokréteg vastagságából tevődik össze. A leghidegebb pont a rendszer teljes vastagságának közepén lesz).

$$h^2 = 0,455 \cdot 10^{-2}$$

$$Fo = \frac{a}{h^2} = \frac{1,35 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{0,455 \cdot 10^{-2}} = 2,70$$

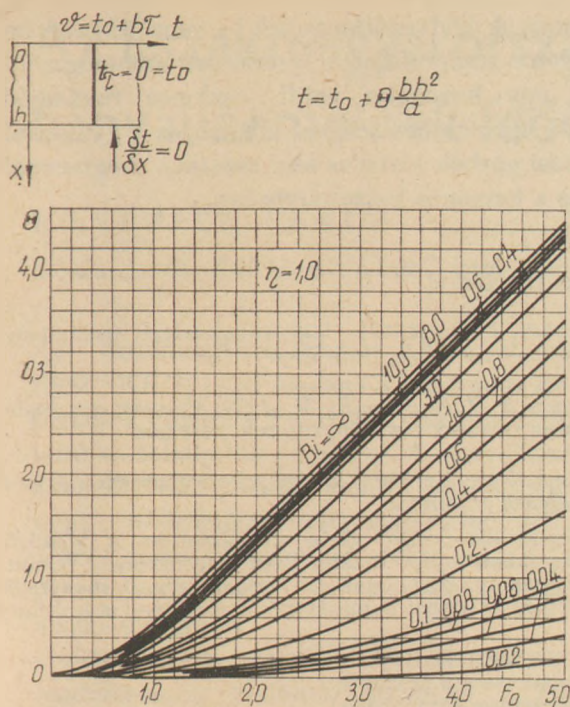
$$Bi = \frac{kh}{\lambda} = \frac{52 \cdot 0,0675}{1,04} = 3,38$$

$$\eta = \frac{h}{H} = \frac{0,0675}{0,0675} = 1$$

Az 1. ábra szerint: ha $\eta = 1$, $Fo = 2,70$ és $Bi = 3,38$, akkor $\Theta = 1,80$

$$t = t_0 + \Theta \frac{b \cdot h^2}{a} = 20 + 1,80 \cdot \frac{128 \cdot 0,455 \cdot 10^{-2}}{1,35 \cdot 10^{-3}} = 795 \text{ °C}$$

$$\Delta t_0 = 1300 - 795 = 505 \text{ °C}$$



1. ábra. Sík lemez hőtechnikai számítási grafikonja (hőntartás ideje).

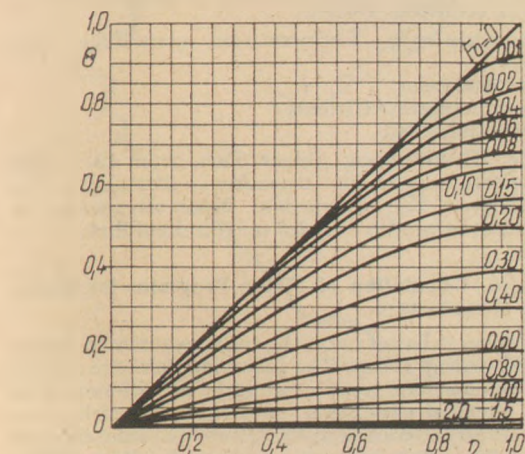
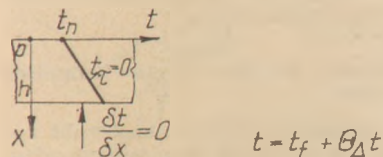
A hőntartási idő végén a legnagyobb hőmérséklet gradiens legfeljebb 10°C lehet: $\Delta t = 10^\circ\text{C}$.

$$1290^\circ\text{C} = 1300^\circ\text{C} + \Theta \Delta t_0 = 1300 + \Theta \cdot 505$$

$$\Theta = 0,02$$

A 2. ábra szerint: ha $\Theta = 0,02$ és $\eta = 1,0$ akkor, $Fo = 1,75$

$$\tau = \frac{Fo \cdot h^2}{a} = \frac{1,75 \cdot 0,455 \cdot 10^{-2}}{8,1 \cdot 10^{-3}} = 0,98 \text{ óra}$$



2. ábra. Sík lemez hőtechnikai számítási grafikonja (lehűtési sebesség)

Lehűtési sebesség számítása $1050 - 600^\circ\text{C}$ között

A rugalmassági modulus meghatározása közben megállapítottuk, hogy a SiC 50 K5 köszörűtest anyaga $1000 - 1050^\circ\text{C}$ -os tartományban megy át plasztikus állapotból szilárd állapotba. Ezért az elméletileg megengedett hűtési sebesség számítását 1050°C -nál kisebb hőmérsékletre végezzük. $1300 - 1050^\circ\text{C}$ tartományban a köszörűtestek hűtési sebességét a termikus feszültségek, az anyag plasztikus állapota miatt nem befolyásolják.

Számítási képletek:

Ha a korongoszlop magassága regállap vastagságával együtt megközelíti a korong átmérőjét, vagy nagyobb annál, a megengedhető hűtési sebesség Campbell szerint:

$$b = \frac{\left(2 + 4,3 \frac{\lambda}{R \cdot k}\right) \sigma \cdot (1 - \mu) \cdot a}{(\Theta_{\text{közép}} - \Theta_{\text{fel}}) \cdot R^2 \cdot E \cdot \alpha}$$

ahol: $1 - \mu = 0,8$ (μ – Poisson tényezője)

$$\Theta_{\text{közép}} - \Theta_{\text{fel}} = \frac{1 - \eta^2}{4}$$

Ha a korong vagy korongoszlop magassága kisebb, mint annak átmérője, a megengedhető hűtési sebesség:

$$b = \frac{\left(2 + 4,3 \frac{\lambda}{R \cdot k}\right) \sigma \cdot (1 - \mu) \cdot a}{(\Theta_{\text{közép}} - \Theta_{\text{fel}}) h^2 E \alpha}$$

ahol: $1 - \mu = 0,8$; $\Theta_{\text{közép}} - \Theta_{\text{fel}} = 0,5$

$500 \times 100 \times 50 \text{ mm}$ SiC 50 K5 korongok esetében a megengedhető hűtési sebesség $1050 - 600^\circ\text{C}$ tartományban:

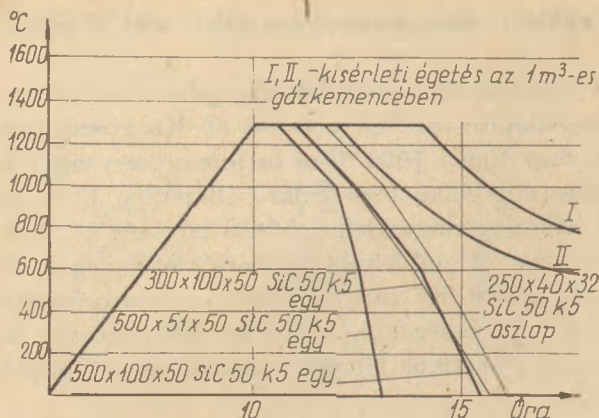
$$b = \frac{\left(2 + 4,3 \frac{5,12}{0,25 \cdot 52}\right) \cdot 52 \cdot 0,8 \cdot 8,1 \cdot 10^{-3}}{0,5 \cdot 0,455 \cdot 10^{-2} \cdot 39 \cdot 10^3 \cdot 4,2 \cdot 10^{-6}} = 332^\circ\text{C}/\text{ó.}$$

A megengedhető hűtési sebesség $600 - 20^\circ\text{C}$ tartományban:

$$b = \frac{\left(2 + 4,3 \frac{4,65}{0,25 \cdot 35}\right) \cdot 54 \cdot 0,8 \cdot 8,55 \cdot 10^{-3}}{0,5 \cdot 0,455 \cdot 10^{-2} \cdot 40 \cdot 10^3 \cdot 3,96 \cdot 10^{-6}} = 441^\circ\text{C}/\text{ó.}$$

A 3. ábrán láthatók a különböző méretű SiC 50 K5 korongokra számított égetési görbék.

A termikus feszültségek számításán alapuló szerkesztési módszer ebben az esetben nem elégséges, mivel itt nem vesszük figyelembe a SiC



3. ábra. SiC csiszolókorong égetési görbéi.

alapú köszörűtest kémiai átalakulásait és a folyamatok időbeni lefutását. A számításokhoz szükséges fizikokémiai és termikus paraméterek (E , α , σ , λ , a) meghatározását a hibátlanul égetett próbatesteken végeztük. Azonban a SiC tartalmú köszörű testben ellentétben a korund szemcséjű korongokkal, nemcsak a kötőanyag változik, de maga a szemcse sem maradt inert, az égetés során felületileg oxidálódik és reakcióba lép a kötőanyaggal. Ahhoz, hogy a megfelelő kötést biztosítsuk a SiC és a kötőanyag között oxidáló atmoszféra szükséges az égetés alatt.

Az 1 m³-es kemencében végzett ellenőrző égetések során (az 500×51×50 és 175×20×20 méretű korongokat égettünk) a felfűtés idejét 1300 °C-ig 10–11 óra között változtattuk. A hőtartás ideje 2–4 óra között változott. A legrövidebb lehűtési idő 12 óra volt, amit csak úgy sikerült elérni, ha a tüzelés beszüntetése után időnként ventilátoros hűtést alkalmaztunk. Így módon az égetési teljes ciklus ideje 26–30 óra volt.

Az 500 és 900 mm átmérőjű korongokat nem homok alászórással égettük, hanem 0,5 cm átmérőjű korund rudakra tettük azért, hogy biztosítsuk az oxidáló atmoszférát a korong alsó felületén is. A kemencén belül a hőmérséklet különbség kb. 20 °C volt, így a korongok jól égtek ki.

A kemence adottságai nem tették lehetővé a 26 óránál rövidebb égetési ciklus alkalmazását. Így a kísérleti égetés valamivel lassúbb volt, mint az elméleti égetési görbe szerint.

Megállapítottuk, hogy a kidolgozott számítási módszerrel lehetőség nyílik a kerámiai kötészű, különböző szemcséjű, recepturájú, méretű és rakási rendszerű korongok elméleti égetési görbe meghatározására.

A gyakorlatban számolni kell azzal, hogy az optimális körülményekhez képest (amelyek betartásával végeztük a vizsgálatokat) az üzemi

viszonyok kedvezőtlenebbek – nem teljesen homogén a hőmérséklettér, szerkezeti inhomogenitások egy korongon belül, oszlopos rakásmód. Ezek figyelembevételével lehetséges a gyakorlati égetési görbék kritikus szakaszainak megtervezése és a kemence beszabályozása.

IRODALOM

Campbell, I. E. (1957): High-temperature technology, 467 old. John Wiley, New York

Пехович А. И. Жидких В. М. 1968: Расчеты теплового режима твердых тел, 190, 265 стр. энергия.

Terényi Olga: Kerámiai kötészű köszörűkorongok égetési görbéjének számítása

Az optimális égetési görbe megállapítása a köszörűkorongokban fellépő maximálisan megengedhető feszültségek számításán alapul. A megengedhető maximális feszültség az alábbi paraméterek segítségével számítható ki:

- különböző hőmérsékleten mért húzószilárdság,
- rugalmassági modulus,
- hőtágulási együttható,
- hővezetőképesség.

A fenti paramétereket néhány köszörűkorong esetében meghatározva számítottuk ki az égetési görbét. A kiszámított égetési görbe szerint ellenőrző kísérleteket végeztünk 1,0 m³-es kamrás gázkemencében.

Терени, О.: Расчет режима обжига шлифовальных дисков на керамической связке

Принцип определения режима обжига основывается на расчете максимально допустимых термических напряжений, возникающих в теле при обжиге. Расчет максимально допустимых термических параметров, как: прочность на растяжение, модуль упругости, коэффициент термического растяжения, теплопроводность при температурах обжига дисков.

Для нескольких дисков были рассчитаны кривые обжига и проведены опытные обжиги согласно рассчитанным в газовой печи объемом 1,0 м³.

Terényi, Olga: Berechnung der Brennkurve keramisch gebundener Schleifscheiben

Die Festlegung einer optimalen Brennkurve beruht auf der Berechnung der, in den Schleifscheiben auftretenden, maximal zulässigen Spannungen. Mit Hilfe der nachstehenden Parameter können die maximal zulässigen Spannungen ermittelt werden:

- bei verschiedenen Temperaturen gemessene Zugfestigkeit,
- Elastizitätsmodul,
- Wärmedehnungskoeffizient,
- Wärmeleitfähigkeit.

Nach der Bestimmung obiger Parameter für einige Schleifscheiben, wurde die Brennkurve berechnet. Mit der berechneten Kurve wurden Kontrollversuche in einem Kammer-Gasofen von 1,0 m³ durchgeführt.

Terényi, Olga: Calculation of Firing Programs for Grinding Wheel Manufacture

The calculation is based upon the max. permissible strain in the wheel during firing. The following data are needed for strain calculation: tensile strengths at different temperatures, thermal expansion coefficient, elasticity modulus and thermal conductivity. These parameters were determined for certain sorts of grinding wheels; calculated firing programs were controlled in a one-cubic-metre gas-fired chamber kiln.

Az Északmagyarországi Kőbánya Vállalat bányaüzemeinek fedőmeddő viszonyai

KLESPITZ JÁNOS

Déldunántúli Kőbánya Vállalat, Budapest

Az északmagyarországi Kőbánya Vállalat (ÉSZAKKŐ) bányaüzemei a Magyar Középhegységnek a Pilistől a Tokaji hegységig húzódó vonulatában találhatók (1. ábra). A bányákban andezitet, dácitot, diabázt, riolitot és riolittufát valamint a földtörténet különböző időszakaiban képződött mészkőfeleségeket művelnek. A vállalat fő tevékenysége az útépitéshez szükséges zúzottkő előállítás.

Kőbányáink igen változatos fedőviszonyokkal rendelkeznek. Fedőnek nevezzük a felszínen, a haszonkő felett települő általában nem, vagy csak kisebb mértékben hasznosítható kőzetet, melyet a bánya művelése előtt le kell fedni (lefedés) vagy művelni.

A fedőkőzetek több szempontból csoportosíthatók, például a keletkezés és a leművelhetőség tekintetében.

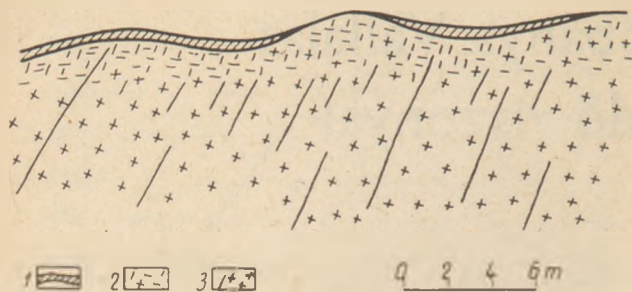
Keletkezés szerint a fedő lehet a haszonkőzettel azonos (2. ábra) és lehet attól eltérő genetikájú, illetve anyagú (3. ábra).

A haszonkőzettel azonos anyagú fedő a művelni tervezett kőzet — pl. andezit — felszínének különböző mértékű mállása következtében jött létre, és a haszonkőtől csak bontottsági fokban tér el. E fedőtípusra jellemző, hogy a humuszos talajtakaró alatt, a meddőnek minősülő, elniállott és elaprózódott kőzet a mélység felé gyengébben bontott és néhány méter után fokozatosan a szálban álló haszonkőzetbe megy át.

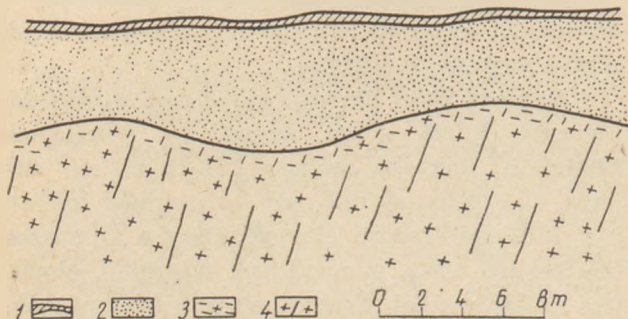


1. ábra. Az Északmagyarországi Kőbánya Vállalat bányaüzemei (1979)

A = andezit, D = dácit, Di = diabáz, R = riolit, Rt = riolittufa, M = mészkő



2. ábra. A haszonkőzettel azonos anyagú fedőtípus
1. Humuszos termelőtalaj, 2. Bontott andezit, 3. Tömbös üde andezit



3. ábra. A haszonkőzettől eltérő anyagú fedőkőzettípus
1. Humuszos termelőtalaj, 2. Löss, 3. Bontott andezit, 4. Üde andezit

A vállalat bányauzemei közül ide sorolhatók a Tállya, Gönc, Bodrogkeresztúr, Sástó, Gyöngyösolymos-Kishegy, Egertihamér, Nógrádkövesd-Fogacshegy, Szob-Csákhegy és Sósút.

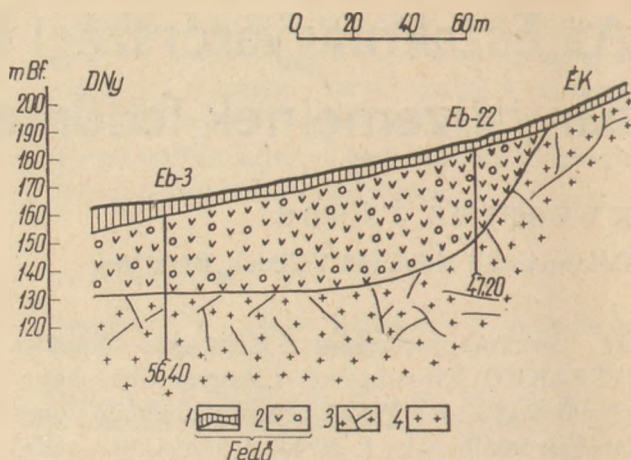
A haszonkőzettől eltérő anyagú fedőkőzet a haszonkőzet keletkezése utáni különböző földtani folyamatok anyagfelhalmozó tevékenysége következtében jön létre. Ez esetben a fedő lehet üledékes (pl. lösz, 3. ábra), vagy vulkáni (pl. tufa) eredetű is.

Például a tarcali andezit és a leányvári mészkőbányák esetében a termelt haszonkő felett úgynevezett másanyagú üledékes fedő települ. Tarcalon a fedő lösz, melynek vastagsága a 10–15 métert is eléri. Leányváron a mezozoós mészkő feletti kavicsos, homokos üledék helyenként 10 méter vastag.

Az említetteken kívül e csoportba tartoznak: Erdőbénye, Egerbakta, Tardosbánya, Nagyvisnyó, Karancs, Gyöngyös-Farkasmáj, Nógrádkövesd-Szanda és Keszeg bányáink.

A két csoport között Sárospatak, Recsk és Cserkőbánya üzeink átmenetet képeznek, melyeknél az azonos és az eltérő genetikájú fedő kb. azonos arányban mutatkozik.

A fedőkőzet leművelhetősége szempontjából bányauzemeinket négy csoportra osztjuk

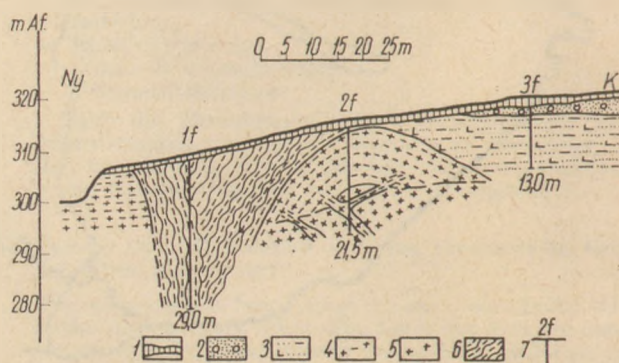


4. ábra. Erdőbénye mulatóhegyi andezitterület nyugati oldalának fedőviszonyai (Az OFKfV jelentése alapján)
1. Humuszos talaj, 2. Horszaköves riolittufa, 3. Repedezett andezit, 4. Andezit.

Az első csoportba (I.) sorolhatók azok az üzemek, ahol jelentősebb lefedés nincs. Ezeknél legfeljebb csak néhány deciméteres humuszos termőtalajt — kibúvás esetén még azt se — kell letakarítani. Ide tartoznak a Tállya, Farkasmáj és Keszeg bányáink.

A második csoportba (II.) tartoznak azok a bányauzemek, melyeknél bár a fedővastagság tetemes, de mivel a fedő viszonylag puha és homogén, a letakarítása nem okoz nehézséget. E csoportba soroljuk Erdőbényét (4. ábra) valamint Gönc, Eregtihamér, Nagyvisnyó és Tarcál III-as bányáinkat.

A harmadik csoportba (III.) az ún. inhomogén fedőkőzetű bányaterületek tartoznak. Itt a puhább fedőkőzetben (pl. lösz) tömbök vagy szabálytalan betelepülések formájában keményebb kőzetek vannak. Ebbe a csoportba tartozó területeken a lefedés nehézségbe ütközik. Esetenként letakarítás előtt lazító robbantásokat is végezni kell. Diabázbányáink esetében Tardosbányán



5. ábra. Vázlatos fedőviszonyok a tardosi diabázbányában
1. Humuszos termőtalaj, 2. Kavicsos homok, 3. Agyagos homok, 4. Bontott diabáz, 5. Diabáz, 6. Agyagpala, 7. Porfuras.

— az itt végzett üzemi kutatás információi alapján — számolhatunk elsősorban ilyen inhomogén típusú fedővel (5. ábra). A Gyöngyössolymos-Kishegyi bánya is ide sorolható.

A negyedik csoportba (IV.) azokat a területeket (üzemeket) soroljuk, ahol a haszonkőzet fedőjét kemény, nagyvastagságú meddőközet képezi, ami már csak lefedési szinttel távolítható el. E csoportnál a fedőmeddőt legtöbbször a haszonkő el-mállott változata alkotja, pl. Nógrádkövesd-Fogacshegy.

Egy bányaüzem fedőmeddője legtöbb esetben nem sorolható egy lefedési csoportba. A változatos anyagú és településű fedőkőzetek egy bányaterületen a lefedési csoportok között átmenetet képeznek. Például a sástói bányában az általában meglévő vékony humuszos termelőtalajon (I-es lefedési csoport) kívül helyenként lencsés településben a nehezen lefedhető vulkáni agglomerátum (III-as lefedési csoport) is települ.

Az egyes bányaüzem lefedési csoportba sorolásának, illetve a fedő anyagának és településének ismeretében a lefedési munka előre megtervezhető. A megadott információk alapján a bányaművelő a lefedési munkák várható nehézségeinek ismeretében kellőképpen fel tud készülni feladatának megoldására.

IRODALOM

- [1] Jugovics L. (1962): Kőbányászatunk fejlesztése céljából 1948–1960 évek alatt végzett geológiai kutatások gyakorlati eredményei. *Építőanyag*, 14. 3. 116–120. és 4. 142–148.
- [2] Jugovics L. (1965): Az útépitési kőbányászat kutatásai 1948–1964 években. *Mélyépítéstudományi Szemle*, XV. 10–11. 515–523.
- [3] Klespitz J. (1963): A magmás kőzetek kutatásának és feltárásának tapasztalatai. *Mérnökgeológiai Szemle*, 13. sz. 27–32.

- [4] Klespitz J. (1978): A kőbányászati ásványvagyon-kutatás módszerei a kőzetek minőségi és meddőviszonyainak figyelembevételével. *Kő- és Kavicsipari Szakmai Tájékoztató*, 11. 3–4. 39–49.

Klespitz János: Az Északmagyarországi Kőbánya Vállalat bányauzemeinek fedőmeddő viszonyai

A tanulmány először a genetika alapján csoportosítja a fedőmeddőt. Megkülönböztet a haszonkőzettel azonos és attól eltérő genetikájú fedőt. Ezt követően a bányauzemek fedőkőzetét leművelhetőség szempontjából négy csoportra osztja.

A fedőtípusok rendszerezésével a szerző a szakmai tájékoztatáson kívül a gyakorlati bányaművelés hatékonyságát is szolgálni kívánja.

Клешпитц, Я.: Условия залегания вскрышного слоя горных предприятий Треста Нерудной промышленности северной Венгрии

В статье дается группировка вскрышных пород на основе их генетики. Дается различие между полезной породой и отличающейся от нее генетической вскрышей. Затем дается группировка горных предприятий на четыре группы на основе возможности их выработки. Путем систематизации типов вскрыш автор-помимо специальной информации — стремится оказать также и эффективную помощь при практической разработке карьеров.

Klespitz, János: Abraumverhältnisse der Steinbruchbetriebe des Nordungarischen Steinbruchunternehmens

Die verschiedenen Abraumvorkommen werden zunächst ihrer Genetik nach gruppiert. Es werden Abraume unterschieden, deren Genetik mit der des Nutzgesteins identisch, oder von dieser abweichend ist. Anschließend werden die Abraumgesteine der Steinbruchbetriebe hinsichtlich Abbaubarkeit in vier Gruppen eingeteilt.

Mit der Einordnung der verschiedenen Abraumtypen soll über die fachliche Orientierung hinausgehend, zum Abbau in den Steinbrüchen wirkungsvolle Hilfe geboten werden.

Klespitz, János: Overburden Dead-rock Conditions in Quarries of the North Hungarian Quarry Co.

Overburden dead-rock can be easily classified by genetical conditions: genetical conditions can be identical with, or different from, that of the utilisable rock. Four further groups can be differentiated from the point stoping. This classification — besides its primary informative value — is of help for practical quarry operation.

Könyvismertetés

POPOVICS Sándor (tanácsadó mérnök, a Drexel University vendégprofesszora a mérnöki fakultácson):

Betonkészítési anyagok

(Concrete-marking Materials, Washington-London, 1979, McGraw-Hill Corporation; 384 oldal, 124 ábra, 29 táblázat, 916 irodalmi hivatkozás)

Popovics professzor tevékenysége jól ismert hazánkban is. Az építőanyagok s ezen belül elsősorban a beton tudományának művelését, szeretetét már fiatal mérnök kora óta hazánkban sajátította el, tette magáévá. Amikor, mint az Építéstudományi Intézet kutató-dolgozója működött, már akkor is szép eredményeket ért el a betontechnológia korszerű fejlesztésében.

Azóta ezt a tevékenységét intenzíven, nagyvonalúan, elmélyülten és igen értékesen fejlesztette tovább, amit az általa publikált számos tudományos dolgozat s tudományos szakkönyv igazol és fémjelez.

Ez a könyv, amelyről a következőkben röviden beszámolok, ugyancsak ezt az előbb vázolt tendenciát mutatja.

A könyv a modern betontechnológia kérdéseivel foglalkozik kiterjeszkedve mindarra, ami ma a kutató, a tervező s a kivitelező számára a korszerű betonelőállítás-hoz elengedhetetlenül lényeges. A könyv a betonkészítés anyagait tárgyalja 15 fejezetben. Az első néhány oldalon, az előszóban és a bevezető sorokban a könyv témája korszerűségét és megírásának indokoltságát, valamint a beton

alapanyagainak felsorolását adja. A második fejezetben a beton egyik legfontosabb alapanyagának, a portlandcementnek típusait, fizikai és mechanikai tulajdonságait, minőségi, ill. minősítő jellemzőit ismerteti, 74 oldalon 51 ábrával és 6 táblázattal. A fejezetben bőséges irodalmi hivatkozást közöl (171 db). A harmadik fejezetben a portlandcement hidratációjának korszerű elméletét tárgyalja 26 oldalon s ezen belül 100 db irodalmi utalással. A negyedik fejezet foglalkozik egyéb portlandcement-alapú cementfajtákkal, az alumínátcementekkel, a rejtett hidraulicitású anyagokkal 29 oldalon, 2 ábrával, 102 db irodalmi utalással. Az ötödik fejezet víznek, mint betonalapagnak tulajdonságait, szerepét vizsgálja. A hatodik fejezet különböző betontulajdonság-javító anyagokat (kiegészítő anyagok, adalékszerek, stb.), azok fajtáit, hatását ismerteti. A hét–tizenhárom fejezeteket a beton adalékanyagaival kapcsolatos kérdéseknek szenteli. Ezek a 161 oldalnyi fejezetek az adalékanyagok minden lényeges tulajdonságainak ismertetését, hatását, szerepét foglalják össze. Előbb a legfontosabb általános tulajdonságokat, majd a fizikai és kémiai tulajdonságokat, s továbbiakban az adalékanyagok geometriai tulajdonságait, szemmegoszlási jellemzőit, az adalékanyag osztályozás, megválasztás és különleges jellemzők fontosságának problémáit részletezi, míg a tizenharmadik fejezetben az adalékanyag minősítésének, értékelésének kérdéseit vizsgálja meg. E fejezetekhez is számos szemléltető ábra (44 db), 17 db

táblázat s összesen 384 db irodalmi utalás található. A tizennegyedik fejezet a különleges – könnyű és nehéz – adalékanyagok jellemzőiről tájékoztat. A záró, tizenötödik fejezet az adalékanyag kezelésének kiválasztásának s a jövő teendőivel kapcsolatos teendőkre mutat rá.

A könyv felépítése, rendszere világos, jól tagolt. Igen helyesen minden fejezet elején a tárgyalandó témakör rövid elemzését, összefoglalását adja, s így az olvasó számára megkönnyíti a megértést és a felhasználást. Nagyon előnyös az, hogy az egyes fejezetek végén bőséges – jóformán az egész tudományos világra kiterjedő – irodalmi jegyzéket közöl, lehetővé téve a szóban forgó témában a további elmélyülést. Az ábrák kiválóan megszerkesztettek, világosak, szépen megrajzoltak s a táblázatokkal együtt nagy mértékben elősegítik a jobb megértést.

A könyvet 16 oldalnyi, jól használható tárgymutató egészíti ki. Úgy vélem nem lett volna célszerűtlen a tárgymutatót névmutatóval is kiegészíteni.

Összefoglalóan megállapítható, hogy *Popovics Sándor professzor könyve a választott témát, amely hazai vonatkozásban is igen értékes tájékoztató, szakmai és tudományos műnek tekinthető, mind az elméleti, mind a gyakorlati szempontokat figyelembe véve, korszerűen, elmélyülten tárgyalja.* A könyv a betontechnológus számára – legyen az kutató, anyagvizsgáló, tervező, kivitelező vagy ellenőrző – kiválóan használható ismeretanyagot szolgáltat s azok munkáját nagy mértékben elősegítheti.

Es még valamit: nagyon jól esett látni a könyv ajánlásában a legszébb szót magyarul: „Anyának”.

(Dr. Palotás László)

Szabadalom figyelő

H/2507 *Berendezés szemcsés és darabos anyagok előmelegítésére és részbeni kalcinálásra*

A találmány berendezés szemcsés és darabos anyagok előmelegítésére és részbeni kalcinálásra. A berendezés előnyösen körgyűrű keresztmetszetű függőleges aknával rendelkezik, amelynek behordó részén üreges, lefelé nyitott szívótest van elrendezve, amely az anyagáramot két párhuzamos ágra osztja. A berendezés továbbá a gáz elvezetésére megfelelő szervvel rendelkezik, és alsó részén kalcinálócsonkként szűkület van kialakítva.

A találmány lényege, hogy a kalcinálócsonk alatt előnyösen körgyűrű alakú féklap van elrendezve, amely belső kerületével egy középső füstcsatorna felső részéhez van csatolva és külső kerületével külső füstcsatornának külső falához. A féklap felső felületefelett kihordólapok vannak elrendezve, amelyeknek a szélessége nagyobb, mint a kalcinálócsonk szélessége és kisebb, mint a féklap szélessége. A kihordólap sugár irányban eltolhatóan van elrendezve. A találmány szerinti berendezés biztosítja az anyagok egyenletes melegítését és részbeni kalcinálását, még nagy nagy keresztmetszetű aknák esetén is.

(Szabadalmi Közlöny, 1980., 85. k., 1. sz., 6. old.)

T/17582 *Eljárás rugalmas, műgyantatartalmú, poliuretán lakk bevonatú padlóburkolat előállítására*

A találmány eljárás rugalmas, gyantatartalmú, poliuretán lakk bevonattal ellátott padlóburkolat előállítására, mely abban áll, hogy valamely gyantatartalmú, habosítható lemezanyagot 10-től 100-ig terjedő viszkozitással uretánlakk-készítménnyel ellenirányban forgó kenőhengerpáron vonnak be, ami mellett 0,8:1-től, 1,1:1-ig terjedő kenési arányt alkalmaznak, majd a lakk-

bevonattal ellátott gyantatartalmú habosítható lemezanyagot az uretánlakk szárítása és térhálosítása, valamint a lemezanyag habosítása végett melegítik, és az uretánlakk-készítmény térhálosítását úgy szabályozzák, hogy az a lemezanyag melegítése és habosítása folyamán legfeljebb 80%-ban menjen végbe.

(Szabadalmi Közlöny, 1980., 85. k., 1. sz., 12. old.)

T/17591 *Flexibilis tartály ömlesztett anyagok szállítására és/vagy tárolására*

A találmány tárgya flexibilis tartály ömlesztett anyagok szállítására és/vagy tárolására, mely célszerűen egyetlen darabból van kiképezve, felső részén emelőeleme és egy töltőnyílása van, adott esetben, egy az ömlesztett anyagot át nem eresztő betéttel van ellátva.

A találmány szerint ezt a feladatot azzal oldjuk meg, hogy célszerűen négyzetszerű talprésze az anyag legalább két, egymást keresztező láncirányú rétegéből van kiképezve és legalább egy varrattal van rögzítve.

(Szabadalmi Közlöny, 1980., 85. k., 1. sz., 14. old.)

T/17595 *Eljárás kén- és nitrogéntartalmú vegyületekkel szennyezett víz és levegő tisztítására*

A találmány tárgya eljárás kén- és nitrogén-tartalmú vegyületekkel szennyezett víz és levegő tisztítására.

A találmány szerinti eljárás lényege, hogy a szennyvizet, illetve szennyezett levegőt alkáli- vagy alkáliföldfém-klorittal kezeljük pH 6 alatti savas közegben.

(Szabadalmi Közlöny, 85. k., 1980., 1. sz., 14. old.)

T/17 596 *Eljárás nagy tisztaságú timföldgyártásra alkalmas önporló klinkeranyag előállítása*

Gyengeminőségű alumíniumhordozókból, így szénsalakból, pernyéből, kis modulusú bauxitból, agyagból stb., mészke hozzáadásával száraz hőcserélő rendszerben és ehhez kapcsolódó csökkenésben való zsugorításos technológia révén a dikalciumszilikát fázisátalakulásával főtömegében dikalciumszilikát és dodekakalcium-hepta-alumínát tartalmú önporló klinkeranyagot, majd ebből ismert módon nagy tisztaságú timföldet és emellett cementet állítanak elő.

Az előporított nyersanyag-keveréket a csökkenés füstgázával ellenáramban lebegtetéses hőcserélődés közben 700–900 °C hőmérsékletre hevítik. A homogén, szivacszerű konzisztenciájú anyag az előkezelés következtében már rövid csökkenésben 5–10 perces zsugorítási hőmérsékleten való tartással is főtömegében dikalcium-szilikáttá és dodekakalcium-hepta-alumínáttá alakul. A zsugorított anyag nagyrészt 20 mikron alatti szemcseméretű szilikát béta-gamma fázisátalakulása következtében. Ennek alumíniumtartalma rövidebb idő alatt lúgozható ki, és kevesebb kovásv oldódik az alumínátlúgba, tehát nagy tisztaságú timföld állítható elő belőle. A kilúgzási maradék pedig a szokásos technológiával cementté dolgozható fel.

(Szabadalmi Közlöny, 1980. 1. sz., 85. k., 15. old.)

174.429 *Gép üvegedények előállítására*

(Szabadalmi Közlöny, 1980., 1. sz., 85. k., 33. old.)

174.491 *Tűzálló anyagként timföldet és grafitot tartalmazó formabevonó anyagok*

(Szabadalmi Közlöny, 1980., 80. k., 1. sz., 38. old.)

174.495 *Szállítólánc-elrendezés, főleg kavicságytisztító gépekhez*

(Szabadalmi Közlöny, 1980., 85. k., 1. sz., 38. old.)

174.530 *Eljárás és berendezés kerámiái anyagok alakítására*

(Szabadalmi Közlöny, 1980., 85. k., 1. sz., 40. old.)

A világ szilikátiparából

Drágul a színes TV-üveg

Az egyetlen, szabadpiacra TV képsőüveget gyártó nyugateurópai cég a Jenaer Glaswerk Schott & Gen. sok éven át nem emelte ezen terméke árát. Most a vállalat bejelentette, hogy kénytelen emelni a speciálüvegek árát a nyers- és fűtőanyagárak növekedése miatt. Japánban és az USA-ban már korábban 15–20%-kal emelték ezen üvegtípusok árát.

(Handelsblatt 1979 december 11.)

Bővülő cementgyártási kapacitás Mexikóban

A mexikói Orizaba-ban a Veracruz SA cég 2400 t/nap teljesítményről 4100 t/nap teljesítményre növeli cementgyártási kapacitását. A bővítés 1981-ben lép üzembe. A munkákkal a Krupp Polysius céget bízták meg. Ezek során új DOPOL kemencét, PREPOL-AT előkalcinálót, 165 t/h teljesítményű nyersanyagörölő és 135 t/h teljesítményű cementörölő malmot helyeznek üzembe.

(Handelsblatt 1979 december 11.)

Újra érdekesek az egyutas műanyagpalackok?

Úgy látszott, hogy az egyutas műanyagpalackok konjunktúrája szűnőben van. Most az üvegyipari alapanyag- és az energiaárak emelkedése újból növelte a műanyag versenyképességét az üveggel szemben.

A gyártás korszerűsítésétől, a műanyagédények falvastagságának további csökkentésétől a műanyagipar reméli, hogy újból megközelítheti a korábbi éves 15–20%-os növekedési hányadot a jelenlegi 4–5%-kal szemben.

(Frankfurter Allgemeine Zeitung 1979 október 13.)

Energiatakarékosági intézkedések az angol üvegyiparban

A Rockware Glass cég Knottingley-ben lévő Bargley üzemében a gáztüzelésről villamos fűtésre

történő átállással 85% energiamegtakarítást ért el. A fűtés átállítása a kormány energiatakarékosági programja keretében történt.

Becslés szerint az angol üvegyiparban a villamos fűtésre való átállás évi kétn millió Gigajoule (= 60 millió kWh) megtakarítást hozna.

(Financial Times 1979. dec. 14.)

Műanyagkötésű homok betont helyettesít

Gralitbeton elnevezéssel új építőanyagot fejlesztettek ki az NSZK-ban. A keverék 96% homokból és 4% vegyi kötőanyagból áll, amelyből a gyártandó elemek méretétől függően 150–200 °C hőmérsékleten történő 10–30 perces kezelési idő után betonhoz hasonló testeket nyernek. Az új termék testsűrűsége 1,6 kg/dm³ szemben a hagyományos beton 2,4 kg/dm³ testsűrűségével. Útöszilárdsága valamivel kisebb mint a betoné, de hajlítószilárdsága közel azonos.

(Financial Times 1979. dec. 12.)

Kvarcszál csillagászati mérésekhez

Az arizonai Steward obszervatóriumban 1979 második felétől az intézet 91 centiméteres tükrös teleszkópjában 125 µm átmérőjű kvarcszál vezeti a főtükörből a primer fókuszba kerülő fényt a többi tükrök megkerülésével a szinképelemző készülékhez. A tükrök optikai jellemzői állandó karbantartás nélkül gyorsan romlanak, ugyanakkor a 20 m hosszú kvarcszál a 4000 Å hullámhosszúságú tartományban az infravörös fény 80%-át a 3200 Å tartományban még mindig közel 60%-át engedi át. A szál vastagsága éppen megfelel egy csillagkép nagyságának (2 ívperc).

(Sterne und Weltraum 1979 9. sz.)

Vegyipari gipszhulladék újbóli felhasználása

Az American Cyanamid vállalat titándioxid üzemében az elfolyó kénsvavas oldatokat mészkővel és

oltott mésszel semlegesítik. Így évi 200–300 et gipszes csapadék keletkezik. Ezt most sikerült értékesíteni a LEMCO Inc. cégnél.

A hulladékeldadás révén a Cyanamid cég hulladékkezelő üzemének költségei 20%-kal csökkentek.

(Industrial Minerals 1979. október.)

Növekvő gipsz- és dolomittermelés Jugoszláviában

A Bosanki Novi-ban (Bosznia-Hercegovina) lévő Japra kőfejtő 60 et/évről 400 et/évre növeli gipsztermelését a következő három év során. A dolomit termelése ugyanezen idő alatt 700 et/év-re nő.

(Industrial Minerals 1979 október.)

Újabb fogyasztót veszít el az üvegyipar?

Az NSZK egyik cége, az OPTIK GmbH Braunschweigben 6 millió DM költséggel 1980-ban üzemet létesít, melyben műanyagból készült szemüveglencsákat gyártanak. Az üzem 120 fős létszámmal évi 12 millió DM termelési értéket tervez évente a gyár teljes felfutása után.

(Sprechsaal, 1979 11.)

Taiföldön hazai csiszolóáru gyártás kifejlesztését tervezik

Taiföld eddig importból (Japán, Norvégia, Kínai Népköztársaság, USA, Egyesült Királyság, Ausztrália, Csehszlovákia, Lengyel Népköztársaság) fedezte évi 1000–1500 t csiszolópapír és csiszolóvászon szükségletét. Az ország beruházási hatósága a Board of Investment nemzeti csiszolóáru gyár létesítésével foglalkozik. A számítások szerint évi 230 000 m² kapacitású üzem már gazdaságos lenne. Tervezik még csiszolólapok gyártását is. Ezekből jelenleg évi 1000 tonnát importálnak. Az ország megfelelő tisztaságú bauxittal és kvarchomokkal rendelkezik, így nincs akadály a karborundum és korund gyártásának, megindításának sem.

Az első lépésben tervezett csiszolópapírüzem 15 millió Baht-ba kerül (1B = 0,09 DM).

(Sprechsaal, 1979. 11.)

Kísérleti üvegszálás telefonkábel Kopenhágában

A Felten és Guillaume Carlswerk AG, Köln 7,5 km hosszú üvegszálás telefonkábelt szállított a Kopenhágai Telefontársaságnak. A haterű kábellel létesítik a város első kísérleti berendezését.

(*Handelsblatt*, 1979. december 12.)

Tűzállóanyag-gyártás diverzifikálása a DIDIER cégnél

Az NSZK-beli DIDIER cég 1979-ben 15–18 millió DM-et fordított tűzállóanyag-termékeinek diverzifikálására és a gyártás racionalizálására. A beruházások révén lehetővé vált a bevételek azonos szinten tartása, ugyanakkor a termelt mennyiségből 5%-kal nőtt az exporthányad és 810 millió DM értéket ért el.

(*Erzmetall*, 1979 október)

Azbesztháló helyett üvegkerámia lap a laborokban

Egyes országokban egészségvédelmi okokból korlátozták vagy teljesen megszüntették laboratóriumi gázegőknél az azbesztháló használatát. AzACHEMA 79 kiállításán a Schott, Mainz cég CERAM elnevezéssel üvegkerámiai hőelosztólapot mutatott be. Ennek használata a cég szerint 20% feletti energiamegtakarítást jelent a hagyományos azbesztszálás hőelosztó háló használatával szemben. Mivel pórusmentes, könnyen tisztítható és hőlékésállósága kiváló (–200–+700 °C).

(*Verfahrenstechnik*, 1979 11.)

Több biztonsági és hőszigetelő üveg

Az NSZK 9000 főt foglalkoztató síküveggyártó csoportjának a Flachglas AG. közlése szerint 1979-ben a termelés közel egyharmadát biztonsági üvegek egyézték. Elsősorban ún. páncélüvegekről van szó, amelyeket nemcsak bankok, ékszerüzletek, hanem múzeumok, közhivatalok, külföldi diplomáciai képviselők épületeihez, sőt még magánházak részére is egyre nagyobb mértékben vásárolnak. A páncélüveg mellett a hőszigetelő üvegek kereslete nő nagyon, amióta az energiatakarékosság elengedhetet-

len követelménnyé válik. A német síküveggyártás 1973-hoz képest 1979-ben csak 10–15%-kal termelt többet, de a drágább különleges üvegek arányának növekedése miatt a termelt érték jóval magasabb.

(*Frankfurter Allgemeine Zeitung* 1980 január 19.)

Irak NSZK-ból rendel téglagyárakat

Iraki megrendelésre 400 millió DM értékben 6 teljesen automatizált téglagyárat szállít a Salzgitter Stahl GmbH, Düsseldorf és a Karl Walter & Co., Hannover cég összesen évi 560 millió téglagyártási kapacitással. Ezzel a rendeléssel Irak összesen 13 téglagyárat vásárolt a német munkaközösségtől 650 millió DM összértékben és 1040 millió db/év téglagyártási kapacitással.

(*Handelsblatt* 1980 január 17.)

Épül Argentína tizennyolcadik cementgyára

90 millió US \$ költséggel 840 et/év kapacitású cementművet épít a Loma Negra SA cég La Calerában (Catamarca). Ezzel Argentína évi 8,7 millió tonna cementgyártási kapacitással Brazília után a második helyen áll Dél-Amerikában.

(*Steinbruch und Sandgrube* 1979 9.)

Olajgondok a karborundumgyártásban is

Megszünteti a szilíciumkarbid gyártását és leállítja a gyárat a Carborundum Co. Jacksonboro-i (Tennessee) telephelyén. A sors különös tréfája, hogy az üzem indításának fő érve az energia volt és most ugyanezért – az energiaköltségek miatt – kell bezárni a gyárat. A Carbundum közlése szerint az energiaköltségek az 1970 évi üzemindítás óta 600%-kal emelkedtek és a legnagyobbak, amit a cég bárhol energiáért fizet. A kiesz kapacitást a konszern a Niagara Falls-i és tengerentúli többlettermelésével kívánja pótolni.

(*Industrial Minerals*, 1979 december)

A Woldemar A. Weyl nemzetközi üvegtudományi díj

A Pennsylvania State University az International Commission on

Glass bizottsággal együttműködve létrehozta a Woldemar A. Weyl nemzetközi üvegtudományi díjat. A díjat a szilárd test kémia és fizika egy nemzetközileg ismert tudósa, egy kiváló tanító és egy valóban jelentős alkotó emlékének tiszteletére nevezték el.

Az adomány célja az, hogy az üvegtudomány területének kiváló tudósait jutalmazza és lehetőséget adjanak ahhoz, hogy az egyik Nemzetközi Üveg Kongresszuson, melyet háromévenként tartanak, külön előadást tarthasson. A díjat bármely fiatal tudós megkaphatja, lehetőleg 35 év alatt, akinek kutatásai és kiadványai az üvegtudomány területén ötletességet, kezdeményezőkézséget és mindenekelőtt innovációs gondolkodást tükröznek.

A díjra jelentkezhet a pályázó, javasolhatja kollégái, tanárai, felettesei vagy más megfelelő személyek. A választást az International Commission on Glass bizottságba delegált amerikai tagok által kinevezett különbizottság végzi együttműködve a Föld- és Ásványi Tudományok Egyetemének dékánja által kinevezett és a Pennsylvania State University Materials Science and Engineering tanszékének aktív vagy nyugdíjas tagjával.

Az adomány elegendő ahhoz, hogy fedezze a Nemzetközi Üveg Kongresszus látogatásának költségeit.

A díj átadása megfelelő ünnepség keretében történik.

Az 1980. évi W. A. Weyl nemzetközi üvegtudományi díj odaítélése

A választási bizottság bejelentette, hogy a díjat Dr. Denis Ravaine-nek, a Grenoble-i Egyetem oktatójának ítélte. A díjazott jelentős munkát végzett az üveg elektromos tulajdonságainak vizsgálatával kapcsolatban és ezen a területen 20 cikket írt. Különös jelentőségű a munkája az „üveg szilárd elektroltként történő felhasználása akkumulátorokban” témával foglalkozik.

Dr. Ravaine a fizika területén szerzett diplomát 1971-ben az „Ecole Normal Supérieure” (St. Cloud) főiskolán és 1976-ban a Grenoble-i egyetemen doktorált. 9 hónapot töltött egy NMR laborató-

riumban Grenoble-ban és 6 hónapig a Xerox Corporation Palo Alto-i Kutató Központjában. 1977-ben díjat kapott az üvegben az ionos vezetés termodinamikai megközelítésével kapcsolatos dolgoza-

táért. A díjat a francia Southeast Scientific Foundation adományozta.

Dr. Ravaine a Weyl díjjal jutalmazott előadását „Az üveg, mint szilárd elektrolit” címmel az Albu-

querque-ben (New Mexico, USA, 1980. július 6–11.) tartandó XII. Nemzetközi Üvegipari Kongresszuson tartja meg.

D. A.

Lapszemle

BETON, Düsseldorf, 1979. 8. sz.

Vidal, J. R.: *Vasbeton túbbingek előállítása földalatti vasútépítéshez.* 276–277. old.

A caracasi földalatti vasúthoz gyártott túbbingek szélessége 0,8 m, hossza 2,932 m, vastagsága 0,22 m. A talaj enyhén szulfátos. A bedolgozási konzisztenciát folyósító szer adagolásával állították be. A Slump O márkajelű vált be. Az elemeket 60 °C-on 12 órán át gőzölik. A gőzölés hatására a szilárdság 80%-kal növekedik. Kizsaluzás 18 óra után. Felületkezelés kőszénkátrány-epoxi kombinációval.

CEMENT WAPNO GIPS, Krakkó, 1979. 8–9. sz.

A fluxomatic — nagyteljesítményű automata csomagológép. 295–297. old.

A fluxomatic — az F. L. Smidth cégnél szerkesztett szuper-korszerű teljesen automatizált nagyteljesítményű csomagológép. E csomagológép bevezetése a korszerű cementgyárakban nemcsak a cement csomagolásával oldja meg a különböző problémákat, hanem folyamatosan tölti az 50 kg-os cementes zsákokat, 3000 db-ot azaz 150 t cementet óránként. Mivel a zsákok automatikusan a töltőszalagokra tapadnak, a kézi munka a csomagológép kezelésénél gyakorlatilag teljesen kiküszöbölődik. A megtöltött zsák mérese elektronikusan történik. A csomagolási folyamat teljesen portalan, mivel az egész csomagológép hézagmentes burkolattal van el látva, melyben alacsonyabbba nyomás, mint a környezetben.

CEMENTBULLETIN, Wildeg, 1979. 21. sz.

A beton tisztítása. 1–8. old.

Látszóbeton felületek tisztítása történhet az idegen anyag eltávolításával — mechanikus úton, mosással vagy feloldással — a foltok, elszíneződések láthatatlanná tételével vagy lefedésével — pl. halványítás, festés. A betonfelület tisztítás általános szabályai. Egyes szennyező anyagok — festék, bitumen, olaj, zsír, grafit stb. — tisztításának módjai. A tisztításhoz alkalmazható vegyi anyagok, oldószerrek — pl. ammóniák, hidrogénperoxid, nátriumnitrát — felsorolása és jellemzése.

CEMENTBULLETIN, Wildeg, 1979. 24. sz.

Színes szalag betonnál. 1–8. old.

Zürich északkeleti részén egy modern iskola és szabadidő központ melletti parkot óriási színes betonszalagokkal díszítettek. A tervezési és kivitelezési munkában építészmérnökök és szobrászművész is közreműködött. Különböző árnyalatú színezőanyagok alkalmazása. A zsaluzatkészítés, vasalás és betonozási munka rendkívüli pontosságot és ügyességet kívánt. Különösen ügyelni kellett a beton előírt konzisztenciájának tartására, a friss beton keverésére és bedolgozására.

IL CEMENTO, Róma, 1979. 3. sz.

Az olasz cementipar termelő kapacitása és szerkezete. 150–151. old.

Összeállítás a cementtermeléssel foglalkozó vállalatok nagyságáról.

Három kategóriát alkalmaznak. 100 000 t éves termelésig, 100 000 és 3 millió t között és 3 millió t felett. Megkülönböztetnek privát és közös tulajdonformát. 107 vállalat termel cementet. 3 millió t éves termelés felett 3 vállalatot tartanak nyilván. Az olasz cementipar 1978. évben 50,4 millió t gyártó kapacitással rendelkezett, azonban annak csak 76,04%-át használták ki. 1980-ban 1 új kemence lép üzembe.

A világ cementtermelése 1978-ban. 151. old.

1978-ban 8,3%-kal nőtt a világ cementtermelése és 841,4 millió tonnát tett ki. Az 1974. évi cementtermeléshez képest 20%-os növekedés tapasztalható. Nyugat-Európában 214,4 millió t cementet termelnek, vagyis 25,5%-ot a világ cementtermeléséből. Kelet-Európa a Szovjetunióval együtt 210,8 millió t cementet, a világ cementtermeléséből 25,1%-ot állított elő. Ázsia a 235,4 millió t cementtermeléssel az élen jár, 28%-os részesedéssel. Ehbe Japán és Kína cementtermelését is beszámították.

Nyugat-Európa cement exportja 1978-ban. 152–153. old.

Nyugat-Európa 1978-ban 28 millió 163 ezer t cementet exportált, ami 24,5%-kal múlta felül az 1977. évi exportot. A legnagyobb exportáló Spanyolország, amely termelésének 30,4%-át exportálja évi 9 millió t mennyiségben. A spanyol export Szaud-Arábiába, Nigériába, Algériába, Marokkóba, Venezuelába irányul. Görögország 4,9 millió, Franciaország 3,25 millió t cementet exportál.

Kína a világ cementelőállítói között a negyedik helyen áll. 153—154. old.

Kína 1978-ban 65—68 millió tonna cementet gyártott, és a Szovjetunió, Japán és USA mögött a 4. helyet foglalja el. A gyártó kapacitás az utóbbi években rohamosan növekedett. 1976-ban 49,1 millió 1977-ben 56,1 millió t kapacitással rendelkeztek. 1977-ben a termelés 64%-a 3 ezer kisüzemből származott. A maradék 36%-ot nagyobb, úgynevezett modern üzemekben állítják elő. A legnagyobb gyár évi 1,2 millió tonnát termel. A termelés messze elmarad az igényektől. Japán importtal igyekeznek az igényeket kielégíteni.

Új klinkerégetési eljárást alkalmaznak Nyugat-Németországban. 161—162. old.

Reha elnevezésű, új zsugorító rostélyos klinkerégetési eljárást alkalmaz a Readymix cement Engineering GmbH egy nyugat-németországi gyárban. A nyersliszt granulátorról kerül egy függőleges előmelegítőn át a kalcináló kamrába. Itt 1100 °C-ra felmelegszik, majd egy tolószerkezet segítségével jut a klinkerizációs zónába, ahol az anyag 1450 °C-ra hevül. Innen egy vertikális hűtőbe kerül az anyag, amely ellenáramú hűtést biztosít.

CERAMURGIA, Faenza, 1979. 4. sz.

Patroni, M.: *A szilikózisveszély értékelésének kritériumai a kerámiaiparban.* 180—188. old.

Az olasz munkaegészségügy által a kerámiaiparban a munkahelyi szilikózis veszély megítélésére alkalmazott analitikai módszerek bemutatása. Az atmoszférában levő szálló, belélegezhető porok koncentrációjának meghatározása. Az atmoszférikus porokban a szabad kvarc aránya. A mintavételi mód. Az előleválasztó részletrajzokon való bemutatása. A kristályos szabad kvarc mikroszkópiai vizsgálata.

Sancuinetti, P.: *Az ólomszennyezés értékelésének kritériuma a kerámiaiparban.* 189—191. old.

Az ólommérgezés biológiai ellenőrzésére kétféle vizsgálati módszert alkalmaznak, az expozíciós és az effektív vizsgálatokat. Az expozíciós vizsgálatoknál az ólmot

a vérben, illetve a vesében mutatják ki. Itt az ólomelnyelést vizsgálják. A vesevizsgálatnál a beteg normál feltételek között, illetve terhelés alatt ellenőrzik. Az úgynevezett effektív vizsgálat során a vesében levő koproporfirint és deltaaminocevulin savat nézik, valamint az Ala-D-t és ZPP-t vörös vér testben. Ezzel az anyagcserében keletkezett károsodásról nyernek információt.

CONCRETE INTERNATIONAL, Detroit, 1979. 9. sz.

Mather, B.: *A beton nem szükségszerűen megy tönkre.* 32—37. old.

Az ACI Committes 201. sz. „Útmutató tartós betonok készítéséhez” című kiadványa öt kategóriába sorolja a betonkárosodást okozó tényezőket, mégpedig fagyás és olvadás, agresszív vegyszerek hatása, kopás, az acél és egyéb beágyazott anyagok korróziója, az adalékanyagok kémiai reakciója. A Committes 201. jelentésben lévő szabályok betartásával e veszélyforrások kiküszöbölhetők. A cikk a jelentésben nem szereplő szempontokra hívja fel a figyelmet.

INTERCERAM, Freiburg, 1979. 3. sz.

Suchowski, K.: *Gyártástechnológia gyengébb minőségű kerámiai nyersanyagok javítására.* 297—299. old.

A kerámiai nyersanyagok gyakran szennyezettek mészkővel, kvarc-kavicsal, frittel, szénnel stb. Megfelelő gyártástechnológiával a szennyezett nyersanyagok is felhasználhatók. Kő kiválasztó, mosó- és finomórlő berendezések, sziták stb. segítségével a nyersanyagminőség javítható. Az eljárás lényeges elemei. A dúsítás és a káros hatások finomórlással végzett csökkentése.

KERAMISCHE ZEITSCHRIFT, Freiburg, 1979. 10. sz.

Bormann, M.: *Labor és kisüzemi kemencék.* 604—606. old.

A Riedhammer, Bickley, Coudamy, Bischitzki, Naber, Rayer cégek max. 1 m³ méretben gáz és elektromos fűtésű kemencéket gyártanak. Alkalmazási hőmérsékletük 800—2300 °C. Az új típusú kemencék falazata vékonyabb, hőszigetelő-

képessége jobb, s az égetés folyamata programszabályozható. Törekednek a fajlagos égetési költségek csökkentésére.

Borman, M.: *Égetési segédanyagok az energiakrízis korában.* 606—608. old.

Az égetési segédanyagok használata beruházási és energiaköltséget igényel. Az Annawerk, a Norton és más cégek új, korszerű anyagokat állítottak elő. Ezek segítségével az égetés gyorsítható és az égetési energia, valamint a tüzelőanyag költségek csökkenthetők. Az új égetési segédanyagok kisebb helyigényük miatt a kemenceteljesítményt növelik, így igen gazdaságosak.

Kiteley, K.: *Szakaszos üzemű gáz és elektromos kemencék összehasonlítása.* 612—613. old.

A kis és közepméretű, max. 5,5 m³ méretű, szakaszos üzemű kemencék beruházási költsége elektromos fűtés esetén, a gáziüzeműhöz képest kisebb. Az üzemeltetési költségek viszont gázfűtés esetén kedvezőbbek. Az elektromos kemencék teljesítménye, azonos térfogat esetén, nagyobb, de a fűtőelemek élettartama erősen korlátozott. A tüzelőanyag minősége a kemence felépítését erősen meghatározza.

SZTEKLO I KERAMIKA, Moszkva, 1979. 8. sz.

Pankova, N. A.: *A buborékképződés feltételei konvekciós áramlású üvegolvadékbun.* 4—5 old.

Konvekciós áramlatú, folyamatos működésű üvegolvasztó kád kemencék üvegolvadékaiban a buborékképződés feltételei. Normál feltételű kemenceüzem esetén a buborékképződési folyamatok főleg az olvadék felületi rétegeiben az olvasztózónában, a kvelpont előtt mennek végbe. A kemence összes többi területén a buborékképződés az olvadékban a helyi hevítés hatására következik be.

Bonderenko, B. J.—Bloh, I. Sz.: *A gázatmoszféra összetételének számítása porcelán tömörítő égetésnél.* 16—17. old.

A gázközeg paramétereinek számítási módszere a porcelán tömörítő égetésének redukáló szakaszában.

A gázatmoszférában egyidőben jelenlévő különböző gázok, a CO – CO_2 , a H_2 – H_2O rendszerek tanulmányozása. A légfeleslegtényező értékének számítása a vasoxid redukciós reakcióihoz és a földgáz égéstermékeinek összetétele 800–1400 °C hőmérsékletintervallumban.

Hariton, Ja. G.—Fridrihszon, V. E.—Jascsenko, O. M.: *Agyagszálás hőszigetelő anyagok felhasználásának perspektívái a kerámiaiparban.* 18–19. old.

Szupervékony — 0,8–1,2 mikrométer vastagságú — bazaltszál alapon készített 2–12 mm vastag kartonok és 20–40 mm vastagságú könnyű és kemény lemezek tulajdonságai és felhasználásuk a kerámiaiparban, görgős kemencék gyorsító kemencék, felületi szigetelése, kemény lemezek alkalmazása kemencekocsiknál könnyű samotégla helyett, szárítók szigetelése stb.

TONINDUSTRIE – ZEITUNG, COBURG, 1979. 10. sz.

Új tűzállóanyagipari korund-nyersanyag a GILOX. 626–626. old.

A tűzálló nyersanyagok minőségének emelkedő követelménye a felhasználókat arra kötelezi, hogy olyan gazdaságos nyers- és segédanyagok után kutassanak, amelyek mind termikus, mind pedig mechanikai és kémiai tulajdonságaik alapján kielégítik az igényeket. Az állandó minőségű, ellenőrzött szemcseösszetételű, kis vastartalmú új korundnyersanyag, a GILOX megfelel az ilyen tűzállóanyagipari céloknak, Scanning elektronmikroszkópiás felvételek a GILOX-ról, a szemszerkezet ismertetése.

ZEMENT-KALK-GIPS, Wiesbaden, 1979. 12. sz.

Hinterkeuser, J.: *Az átállás nedves technológiáról száraz technológiára fokozza a cementgyártás gazdaságosságát.* 598–603. old.

A 32–34% nedvességet tartalmazó nyersliszt iszapot vákuum segítségével vagy mechanikus úton 15–22%-ig vízmentesítik, majd hőcserélőkben száraz nyersliszt hozzáadásával szórható állapotba hozzák. Az energiaigény ezzel az eljárás-

rással 3700 KJ/kg klinkerre csökkenthető. Kis módosításokkal a kapacitás 40%-ig növelhető. 4 különböző eljárás és a velük szerzett gyakorlati tapasztalatok.

Steinbiss, K.: *A futógyűrű játékanak és ovalításának hatása a forgókemence palást deformációjára.* 604–608. old.

A futógyűrű játékanak meghatározására olyan műszert szerkesztettek, ami azt az elfordulási szög függvényében méri. Az ovalitást a Shelltest-készülékkel határozták meg. A futógyűrű játéka van a legnagyobb hatással a kemence ovalítására, de a futógyűrű ovalítása, ami általában nagyon kicsi, szintén befolyással van rá. Nagy futógyűrű játék esetén a kemencepalást a felső tartományban elválik a futógyűrűtől, és önszilárdsága függvényében deformálódik.

Ramamurti, V.: *Deformációk és feszültségek 2, 3 és 4 helyen csapágyazott forgókemenceknél.* 609–612. old.

A futógyűrűk szélességét és vastagságát az átmérő egyharmadának és egyhatodának vették. A fesztávolságot 10–100 m között változtatták. A fogaskoszorú megterhelését, a kemence dőlésszögét és a hőmérsékletét a számításoknál nem vették figyelembe. A kemencetestet egyik módszer szerint vékony héjszerkezetnek, a másik szerint gerendának tekintették. Az előbbi módszert ítélik megfelelőbbnek.

ZIEGELINDUSTRIE, Wiesbaden, 1979. 12.

Sirhal: *A fajlagos hőigény csökkenése a komplex szemléleten alapuló hőgazdálkodás során a téglaiiparban.* 764–767. old.

Szükségesnek bizonyult a hőkezelő berendezések és a tüzelési folyamatok megváltoztatása sok esetben. Az égetési hulladékhő biztosítja a szárítás teljes hőigényét. Energetikai szempontból a jövőben a progresszív szárítóberendezések mellett döntenek. A szárítási hulladékhőt visszavezetik a kemence fűtési rendszerébe. A kutatási eredmények alapján jelölik ki a téglaiipar energiagazdálkodásának további útját.

Rabuel, P.: *Hőcserélők alkalmazása a téglaiiparban.* 767–773. old.

A füstgázokkal a kemencében el-tüzelt energia 40% elvész. A füstgázok visszanyerésével a kemence huzatviszonyai egyenletessé tehető. A hőátadás javítható. A hőcserélők fajtái. A kemencékkel szemben támasztott követelmények Francia kísérleti eredmények. A beépítés műszaki és gazdasági szempontjai.

Targa, R.: *Új rendszer: a cserép a kemencekocsikra kötőhuzal és U-kazetták alkalmazása nélkül rakható.* 800–804. old.

A VOTEX HYDRA cég rakási eljárásával a kemencekocsik rakásánál a legtöbb kézzel végzett munka automatizálható. Előny az egyes gyártási szakaszok biztonságos üzemelése, a cég eddig gyártott berendezései továbbra is alkalmazhatók. A rendszer lényege egy, a kemencekocsi közepén elhelyezett A alakú támasz, melyre a cserép két oldalról feltámaszkodik.

BETON I ZSELEZOBETON, Moszkva 1979. 12. sz.

Beton és vasbetoncsövek gyártásának helyzete és jövője. 2–3. old.

Jelenleg főleg háromlépcsős technológiával és hidraulikus vibropréseléssel gyártják a nyomócsöveket. A jövőben elterjednek az egylépcsős-vibroformázásos, pörgetéses és torkrétes technológiák, valamint az önfeszítő cement alkalmazása. A lefolyócsöveket, vibrálással, pörgetéssel, sugár- vagy tengelyirányú préseléssel, centrifugál hengerléssel fogják készíteni. E technológiák mindegyike meghatározott csőátmérő tartományban optimális.

Kulacsenko, V. B.—Prutkin, F. Z.—Mil'stejn—H. N.: *Nagy átmérőjű beton nyomócsövek előállítása.* 9–11. old.

A 2 m átmérőjű, 0,5 MPa nyomásra méretezett csövek falvastagsága 140 mm. Háromlépcsős technológiát alkalmaznak: a vibrálással előállított csőmagra előfeszített acélspirált tekercselnek, majd a védő betonréteget torkrétozással viszik fel. A technológia fejlesztésére

plasztifikáló adalékokkal és a gőzölés intenzifikálásával kísérleteznek.

Trembickij, Sz. M.—Sumilin, V. I.: *Hidraulikus vibropréssel előállított csövek gőzölése*. 11—12. old.

A hőkezelés jelenleg 14—16 óráig tart, így a sablonforduló legfeljebb 1/nap. A gőzkezelés gyorsítására maximális energia koncentrációt kell elérni, ezt külső gőzköpenyes speciális sablonok révén valósítják meg. Csak belső hőközléses gőzölés esetén jó eredményt ad a sablonok tokozásos hőszigetelése. Szóba jöhet az indukciós hőkezelés is.

Tevelev, Ju. A.—Gorjacsev, V. N.—Smurnov, A. E.: *Acélcső-betétes vasbetoncsövek szerkezeti sajátosságai*. 13—15. old.

A vasbetoncső vasalását acélcső helyettesíti, melynek végeit még külön ráhegesztett acélbetét gyűrűkkel erősítik meg. A 10 m hosszú beton csődarabok vasalása 1,5—2 mm vastag spirálvarratos acélcső, a végtokoknál 4 mm vastag, speciális profilú acélhenger. A belső betonréteg kissé nyomott. A betoncső átmérő 300—600 mm között változhat.

BULL. LIAISON LABORATOIRE DES PONTS ET CHAUSSÉES,
Párizs, 1979. 104. sz.

Garnier, J.—Robert, J.: *Zúzottkő és kavics alakjának jellemzése*. 67—76. old.

Az útburkolatok belső rétegei, valamint az útfelület súrlódási tulajdonságainak meghatározásánál, ill. ezen tulajdonságok javításánál fontos az üledékes kőzetekből származó adalékanyagok alakjának a jellemzése. Erre a célra olyan új eljárást fejlesztettek ki, amelynek alkalmazásával az adalék minősíthető. Az anyag belső súrlódásának mérésén alapuló módszerrel különböző, útépitésben használatos adalékokat vizsgálták meg.

CIMENTS, BÉTONS, PLATRÉS, CHAUX, Párizs, 1979. 720. sz.

Erni, H.—Saxer, B.—Schneider, F.: *Forgókemencék alakváltozásai és azoknak a tűzálló bélésre gyakorolt hatása*. 242—252. old.

A hengeres forgókemencék köpenye és vaspántjai közötti hőmérséklet-különbségek a tűzálló bélés tartósságát befolyásoló alakváltozásokat okoznak.

Ezek mérésére általában a SHELL-TEST ovalitásmérő berendezés alkalmas. Az összefoglaló a készülék leírásával, működési elvével, a mérési eredményekkel, (ovalizációs táblázatok, diagramok, különböző paraméterek összefüggései stb.), az értékelés módjaival foglalkozik. A mérőkészülék előnye, hogy az alakváltozás (mérősaruk behelyezéseivel) folyamatosan észlelhető, a deformáció helye és mértéke automatikusan ellenőrizhető. Így az üzemelés javítható.

GLASTECHNISCHE BERICHTE,
Frankfurt/Main, 1980. 2. sz.

Barklage-Hilgefort, H.—Mergler, K. W.—Voss, H.—J.: *Rekuperatív tüzelésű üvegolvasztó kemence tisztulótérében kialakuló áramlások mérése*. 27—36. old.

A folyamatos üzemű üvegolvasztó kemencében kialakuló áramlások alapvetően meghatározzák az üveg minőségét és a kemence hőszükségletét. Az üvegáramlások sebességének és irányának meghatározására olyan műszert fejlesztettek ki, amely az üvegolvadékba bemerített ingára ható erőt méri. A műszerrel rekuperatív tüzelésű üvegolvasztó kemence tisztulótérében kialakuló áramlásokat vizsgálták, és meghatározták a tisztulótér áramképét, ill. annak időbeli változását.

Tirer, W.: *A vékonyfalú üvegek hőleadása és újramelegítése a présfúvó eljárásnál*. 42—44. old.

Míg a fúvó-fúvó eljárásnál az előformában csak az üveg egyik oldaláról történik hőelvonás, a présfúvó eljárásnál az előformában a présdugó is von el hőt az üvegtől. Azonos hűtést tételezve fel mindkét esetben a présfúvó eljárásnál a formával történő érintkezés ideje kisebb, mint a fúvó-fúvó eljárásnál. A fémformával érintkező üvegfelület az érintkezés megszűnte után újból felmelegszik a belső üvegrészek hőleadása következtében.

L'INDUSTRIE CERAMIQUE,
Párizs, 1979. 733. sz.

Voad, J. R.: *Mésszel stabilizált építő blokkok*. 726—730. old.

A fejlődő országok számára hozzáférhető nyersanyagokból, pl. laterites agyagos talajokból, különböző stabilizáló anyagokkal (mész, emulgált bitumen, gyanták stb.) kísérleteztek olcsó és megfelelő szilárdságú építőanyagok gyártási technológiájának kidolgozására. A stabilizátorként legalkalmasabbnak talált mésszel végzett laboratóriumi vizsgálatokkal megállapították az optimális talajnedvesség—mész—présnyomás arányt s az elérhető nyomószilárdságot (kb. 4,2 MN/m²). A részletes eredményeket táblázatok, ill. diagramok szemléltetik.

Podmore, D.: *Finomkerámiák szárításának optimalizálása*. 748—751. old.

Energiamegtakarítás és minőségjavítás szempontjából gyakorlati hőmérték példájával tárgyalják a jelenlegi és hagyományos szárítási módok előnyeit, ill. hátrányait, a fejlesztés lehetőségeit. Ismertetik a javasolt CASBOUT-DRIMAX infravörös szárító berendezését, ahol a vízgőzpárolgás minimális, a szárítandó darab hőmérséklete ezért gyorsabban szabályosan emelkedik a pórusok teljes bezáródásáig. A sugárzás útján elvesztett hőt visszanyerik, a szárítási ciklus időtartama 15 perc.

INDUSTRIE DER STEINE UND ERDEN, Hannover, 1980. 1. sz.

Bott, W.: *Veszélyforrások és balesetek a transzportbeton gyárakban, valamint elhárításuk lehetőségei*. 21—26. old.

Vízszintes és függőleges elhelyezésű betonkeverők és az üzemeltetésükre vonatkozó NSZK biztonságtechnikai előírások. Silók balesetveszélyének csökkentése szerkezeti megoldásokkal. Veszélyhelyek az adagoló berendezéseken és a balesetmegelőzés módja. A keverőberendezések kezelése. Biztonságtechnikai kiegészítő felszerelések. Megtörtént balesetek elemzése.

ZEMENT-KALK-GIPS, Wiesbaden, 1980. 2. sz.

Ranze, W.: *Áramszünet a cementgyárakban.* 69–76. old.

A folyamatos áramellátás biztosításának szükségessége a cementgyárban. Az áramkiesések pótlása helyi áramellátással. Műszaki feltételek. Áramszolgáltató berendezések. Folyamatos áramellátás a számítógépes rendszerhez. Egyenirányítók, akkumulátortípusok összehasonlítása. A gyártósor szükségáramigénye. A szükségáramellátás építészeti és szerelési igénye. Karbantartás.

Kock, H.: *A cementipari forgókemencék égető zónája lerakódásának vizsgálata a gyakorlathoz hasonló körülmények között.* 77–83. old.

A lerakódás milyenségét, vastagságát, tapadását a nyersanyag és tüzállóanyag minőségen kívül befolyásoló tényzők. Különböző eddig alkalmazott vizsgálati módszerek és azok hiányossága. Az új Holderbank eljárás bemutatása. A vizsgálat elve, a készülék felépítése, a vizsgálati módszer, anyagigény, vizsgálati időtartam. Az eljárással lehetőség nyílik különböző hőmérsékleteken jellemezni a lerakódás-képződést.

AUFBEREITUNGS-TECHNIK, Wiesbaden, 1980. 1. sz.

Van Ginneken, C. M.: *A meglévő cementgyártó berendezések gazdaságosságának javítása.* 11–14. old.

A meglévő holland cementgyárakban viszonylag kis ráfordítással olyan átalakítások végezhetők, hogy ezek kapacitása kb. 10%-kal nő, ugyanakkor az energia és víz költségeinek csökkentésével több mint 3 millió holland forint megtakarítás érhető el. Felhasznált berendezések pl. Schuginix B keverő, Schugi-Flexomix agglomeráló gép.

CEMENTO HORMIGON, Barcelona, 1980. 554. sz.

Reinert, N.: *A szénnek, mint megbízható energiahordozónak felhasználása a cementiparban.* 46–54. old.

A cementiparban a szénhidrogén alapú tüzelőanyagok rohamos ár-emelkedése a megbízható szénpor tüzelés megvalósítását helyezte előtérbe. A szén szállítás, tárolás, halomba rakás és keverés. A szén öngyulladás megakadályozása. A szén előkészítés folyamata, a szénőrlés és a szénpor robbanás veszélyének megelőzése. Széntüzelési rendszerek megelőzése. Széntüzelési rendszerek, közvetlen-, átmeneti- és közvetett elégetés. Vegyes égetőrendszer, szénpor és olaj együttes tüzelése.

CIMENTS, BÉTONS, PLATRES, CHAUX, Párizs, 1979. 719. sz.

Caidot, P.: *Az első, Franciaországban létesített görbevonalú szállítószalag.* 197–198. old.

Az Anhidrite Lorrain cég, a cementiparban kötésszabályozásra használt anhidrit földalatti bányából való kihordására olyan görbevonalú szállítószalag-berendezést terveztetett, ill. építtetett, amellyel a már meglévő 850 m-es egyenesvonalú pályát viszonylag kisebb költséggel 3 hónap alatt 1350 m-re tudták meghosszabbítani és a bányászás helyének tovább haladásával távolabbi munkahelyek is könnyen elérhetők. Megadják a megoldás sematikus rajzait és a műszaki adatokat.

GLASS TECHNOLOGY, Sheffield, 1979. 6. sz.

Stoll, M.: *Háztartási üvegáru gyártása Angliában.* 205–221. old.

Az angol üvegipar 750 millió font értékű termelésében 50 millió fontot képvisel a háztartási üvegáru, amelyet részben kézi, részben gépi eljárással gyártanak. A gépi módszerek a jövőben várhatóan tovább terjednek, elsősorban az ólomkristály gyártása terén, és további új automatikus gyártási eljárásokat fejlesztenek ki. A háztartási üvegáru formatervének szervezete, alkalmazott módszerei és stílusa, valamint a tervező művészek képzésének rendszere.

RIVISTA STAZIONE SPERIMENTALE DEL VETRO, Murano-Venezia, 1979. 5. sz.

Hall, B.: *Üvegipari nyersanyag kilátások 2000-ben az Egyesült Államokban és a világon.* 1–10. old.

Áttekintés az üvegipari nyersanyag üvegipari és egyéb célú felhasználásáról, 1977-ben az Egyesült Államokban és a világon. Az Egyesült Államokban összesen 7,3 millió tonna szódát, ennek 50%-át, vagyis 4 millió tonnát az üvegyártás során használtak fel. A világ többi részében összesen 20,7 millió tonna került felhasználásra. A jövőre vonatkozó becsléseket regressziós analitikai módszerrel végezték, 2000-ig az üvegipari nyersanyag igényeket évi 2,6%-os növekedési ütemmel valószínűsítik.

Ricau, M.: *Az üveghulladék újra-felhasználásának energetikai jelentősége, előnyei és hátrányai.* 215–218. old.

Francia törekvések az újrafelhasználható idegen üvegzúzalék visszanyerésére. 1975-ben 110 ezer, 1977-ben 160 ezer tonna üvegzúzalékot használtak fel. 1983-ban a felhasználás 600 ezer tonnára várható. Az újrafelhasznált mennyiség 66%-a ipari, vagyis palackozó és feldolgozó üzemekből származó üveghulladék, 34% városi gyűjtő központokból származó háztartási üvegzúzalék. A gyűjtéshez 13 földrajzi zónára osztották az országot.

Nebbia, G. — Notarnicola, L.: *Energiafogyasztás az üvegyártásban.* 234–237. old.

1970–76. között az üvegszektor energiafogyasztása 40–50 PJ volt, ami az ipari energiafogyasztásnak 2,9%-át tette ki. A kőolaj termékek felhasználása ebben az időszakban 56-ról 33%-ra csökkent. A földgáz-felhasználás pedig 36-ról 58%-ra emelkedett. Az elektromos energia részaránya változatlanul kb. 6%. Súlyegységnyi üvegre jutó energiafogyasztás. A termékek megoszlása. A síküveg energiafogyasztása 20–25 GJ/t, az öblösüvegé 12–15 GJ/t.

Canzer, C. — Beltrami, G.: *A hő visszanyerés általános szempontjai az üvegyártásban. Gazdaság és műszak; tanulmány üvegolvasztó kemenc e hőjének visszanyeréséről.* 241—249. old.

Az olasz üvegyipar által felhasznált földgázmenyiség. Energiamegtakarítást célzó törekvések a felhasználó és az elosztó szektorban. Lehetőségek: az égési levegő hatékonyabb előmelegítése, az adag előmelegítése, adagolás előtt az elektromos és a mechanikai teljesítménynövelés. Kényszeráramlásos előmelegítéssel, illetve másodlagos hővisszanyeréssel szerzett kedvező tapasztalatok. A füstgáz- és égési levegő közötti további hővisszanyerő berendezés beiktatása.

Hubert, D.: *A svájci Vetropack RT-nek az üvegtörmelék gyűjtésére, előkészítésére és olvasztására vonatkozó know-how-ja. Az ilyen körülmények között gyártott termékek minőségének biztosítása.* 250—258. old.

A Vetropack piaci és termelési politikája. Az üvegtörmelék gyűjtését 1973—75-ben vezették be. Az üvegtörmelékért fizetett összeg. A szállítási költséget a Vetro-Recycling fedezi. Az osztályozási költség 22—25 svájci frank tonnánként. 1978-ban Svájc üveg felhasználásának 35%-át recirkulálták. A felhasznált üvegtörmelék megoszlás. Az osztályozó berendezéseket az üvegyár közelébe telepítik.

Scoglioni, O.: *Észak-Amerika és Nyugat-Európa nyersanyag piaca és ezek hatása az üvegyártási technológiára.* 321—344. old.

A kvarchomok aránya a kereskedelmi üvegárukban 53—80%-t tesz ki. A kvarc után a nátriumkarbonát, majd a kalciumoxid és magnéziumoxid következik. A fő nyersanyagok lelőhelyei, tisztasága, technológiai és piaci vonatkozása. A szennyeződések oldatba mennek és nem kívánatos tulajdonságok hordozói. Földpát, nefelin és timföld tartalmú folyósító szerek. A nefelin szienit fejlesztése. Bór tartalmú termékek nyersanyagviszonyai.

WORLD CEMENT TECHNOLOGY, London, 1979. 10. sz.

Mészkemencék falazása tűzálló torkrétbetonnal. 421—421. old.

A 6 mézégető aknakemence falazására Hobeacast típusú, nagy alumínáttartalmú betont alkalmaztak, melyet torkrétozással hordtak fel. Így kb. 25 t mennyiségű tűzálló beton falazat elkészítése a lehűtést is beszámítva kb. 5 napot vesz csak igénybe, a korábban szükségelt 2 hét helyett. A falvastagság 200—280 mm között változik.

ZEMENT-KALK-GIPS, Wiesbaden, 1980. 1. sz.

Funks, G.: *A környezet károsítás előrejelzése cementgyár telepítési engedélyéhez.* 15—23. old.

Az NSZK-ban meg kell adni a várható por-, gáz-, zaj- és rezgésártalom mértékét. Az előrejelzés módszere. A meglévő káros hatások felmérése. Meteorológiai, topológiai adottságok befolyásoló hatása. Becslés meglévő üzemek tapasztalata alapján. Elméleti és matematikai modellek a káros hatások számítására. Légszennyezés, füstterjedés modellje. A zajforrások és a zaj terjedése. A rezgések terjedésének számítása. A módszerek kritikai értékelése.

Lange, G.: *Cementipari elektrofiliterek belső részeinek korróziós károsodása.* 24—31. old.

Az elektródok korróziójának okai, fellépésének gyakorisága. Statisztikai felmérés alapján régebben a korrózió legnagyobb mértékben a rostélyos előmelegítő után lépett fel, ma az öröve szárító berendezések után. A gáz és por kémiai összetételének hatása a korrózióra. Korrodált felületek mikroszkópiai vizsgálata. A törési felületek tanulmányozása. A rezgő mechanikus igénybevétel hatása. Megelőző intézkedések a tervezéskor, üzemeltetéskor és alapanyag megválasztáskor.

Adam, K.: *A zajemisszió és zajemisszió gyakorlati meghatározása.* 32—35. old.

A hangterjedés törvényszerűségei. VDI útmutatások az ipari épületek zajkibocsátásának és a hang szabadban terjedésének számítására. A DIN 19005 előírásai a városépítés zajvédelmére. Az előírások figyelembe vétele beépítési tervek engedélyezésénél és ipari létesítmények telepítésénél. Csökkentett zajszintű technológiai berendezések. Gyakorlati tapasztalatok a mésziparban.

Funk, K.: *Robbantáskor keltett rezgések hatása.* 36—40. old.

Robbantás keltette rezgések a mésző bányászásakor. A rezgések keletkezésének és hatásának elméleti alapjai. A rezgések csillapítása a robbantástechnika módosításával. A detonációs idő csökkentése. A rezgéshullámok terjedése a talajba. Számítási módszerek a hullámterjedés meghatározására. Az elméleti számításokat gyakorlati mérésekkel kell kiegészíteni. Mérési módszerek. Előírások az NSZK-ban. A DIN 4150 értékelése.

Rüskamp, B.: *Ömlesztett ágyas ellenáramú szűrők fejlesztésének helye.* 41—44. old.

Ezt a porleválasztó típust a mész- és cementiparban alkalmazzák. Az új eljárás szerint a szűrőhomok folyamatosan tisztítható. A szűrőréteg nem szűrő szöveten hanem egymás felett elhelyezett cellákban van. A legalsó cellából kihordó szerkezet viszi el a szennyezett homokot, amit felülről frissel pótolnak. A kihordó szerkezet a szennyezés mennyiségétől függően 10—60 mp-enként 2—10 mp-ig üzemel. A kihordott szűrőközegeből rezgővályóban távolítják el a port. Kísérleti eredmények, üzemi tapasztalatok.

DIE ZIEGELINDUSTRIE, Wiesbaden, 1980. 1. sz.

Tucker, I. F. E.: *Téglaégetés tüzelőanyag-tartalmú nyersanyagból alagút-kemencében.* 9—11. old.

Az éghető anyagok bekeverésének új célja: hulladékhasznosítás, energia- és nyersanyagtakarékoság, jobb hőszigetelés. Megfelelő nyersanyag-tüzelőanyagok keverékből optimális égetés esetén jó, könnyű téglá égethető, célszerű frisslevegő-ellátás és fokozatos füstgázelvonás szükséges. Fűrészpórá bekeverésénél a szalagfűrész után keletkező fűrészpor jobb, mint a körfűrész után megmaradó.

DIE ZIEGELINDUSTRIE,
Wiesbaden, 1980. 2. sz.

Haseltine, B. A.: *Tégla-födém-rendszerek Európában.* 81–83. old.

A tartókat és a téglákat előregyártott födémpanellé dolgozzák fel,

vagy blokkokat a beépítés helyén előre elkészített héjazatra fektetik, vagy kis, gyári készítésű, előfeszített vagy vasalt betonból készült gerendákat helyeznek a falakra és ezekre fektetik a béléstesteket. A téglafödém-rendszerek Európában egyre jobban elterjednek.

Jansen, O. A.: *Tégla-födémek beépített hőszigeteléssel.* 84–85. old.

A födém szerkezet hőszigetelő habarccsal kötött háromlyukú téglából áll, melyek középső üregét kőzetgyapattal töltik ki. A szerkezet számított hőátbocsátási ellenállása $0,6 \text{ m}^2\text{hC}^\circ$ felett van. Előnyei: A szigetelőanyag a terméken belül van, így szállításkor, szereléskor kevésbé sérülékeny, a hőszigetelő

anyagot nedvesség vagy rácsálók nem károsítják, tűz esetén nem keletkeznek mérgező gázok.

Jung, E.: *Növelt hangszigetelésű téglafödémek.* 96–99. old.

Egyes téglafödémek lényegesen jobbak hírüknél. A léghang-gátlás mutatója — R_w — nyersfödémeknél 56 dB, úsztatott aljazatbetonnál 58 dB. Habalátétes padlószőnyegek alkalmazásánál a lépéshang-gátlás mutatója 20 mm-es kiegyenlítő aljazatbeton esetén 18–20 dB. Az eredmények lényegesen jobbak, mint az előírt követelmények.

Könyvismertetés

1980. januárban megjelent az ICG kiadásában az alábbi könyv:

THE CHEMICAL DURABILITY OF GLASS

A bibliographic review of literature. Vol. 3.

Az 1972-ban kiadott 1. kötet az 1965-ben kiadott kötet bővített kiadása és az elméleti kérdések összesítését foglalja magában, ki-

egészítve 563 bibliográfiával. Az 1973-ban megjelent 2. kötet magában foglalja a további 366, 1972. év végéig megjelent munkákat. Mindkét kötetben számítógéppel összeállított különböző szempontú csoportosítás található a KWOC rendszer szerint. A 3. kötet az 1978-ig megjelent további 255 munkát tartalmazza és ugyanolyan szempontok szerint összeállított csoportosítással.

Megrendelhető: The Honorary Treasurer
INTERNATIONAL COMMISSION ON GLASS
c/o Institut National du Verre
Boulevard Defontaine 10
B-6000 CHARLEROI
Belgique

Magyarországon a Kultúra Külker. Vállalatnál keresztül.

Ára: 900 Belga Frank.

A szerkesztésért felel:

Dr. Székely Ádám

Szerkesztőség:

1368 Budapest VI., Anker köz 1 – 3.

Telefon: 226 – 497

Felelős kiadó:

Siklósi Norbert

Kiadja:

Lapkiadó Vállalat. 1072 Budapest VII., Lenin krt. 9 – 11.

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

80/487. Franklin Nyomda, Budapest

Felelős vezető: Vágó Sándorné igazgató

Megjelenik havonként

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál, és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. 1900) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint áttalálással a KHI 215–96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj: negyedévre 45, – Ft, félévre 90, – Ft, egyes szám ára 15, – Ft.

INDEX: 25250

HU ISSN 0013–970 X

Ára: 15,— Ft