

302.935

ÉPÍTŐANYAG

*A SZILIKÁTIPARI
TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA*

5

*XXIII. ÉVFOLYAM
BUDAPEST 1971. MÁJUS*

Főszerkesztő:

Dr. Talabér József

Felelős szerkesztő:

Dr. Hinsenkamp Alfréd

Szerkesztő bizottság:

Dr. Beke Béla
Bretz Gyula
Dr. Déri Márta
Erdély Imre
Dr. Grofcsik János
Dr. Kovács Róbert
Kudelka Dénesné
Lenkei György
Magyar István
Dr. Soltész Gáspár
Szabó Elek
Szentmártony Gusztáv
Dr. Tamás Ferenc
Dr. Tóth Kálmán

Szerkesztőség:

Budapest V., Szabadság tér 17.
Telefon: 124-438

Kiadja:

Lapkiadó Vállalat,
Budapest VII.,
Lenin körút 9—11.
Telefon: 221-285

Felelős kiadó:

Sala Sándor

Megjelenik havonként

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzetszámára. — A folyóirat külföldre előfizethető: „Kultúra” P. O. B. 149. Budapest 62. Előfizetési díj: negyedévre 22,50 Ft; félévre 45,— Ft; egyes szám ára: 7,50 Ft. 71.5., 14424 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16. F. v.: Povárný Jenő.

Index: 25,250

XXIII. ÉVFOLYAM, 1971. 5. SZÁM MÁJUS

TARTALOM

A Szilikátipari Tudományos Egyesület VII. Közgyűlése	161
<i>Szokup Lajos</i> : Elnöki megnyitó	162
<i>Padányi Mihály</i> : Az építőanyagipar feladatai a IV. ötéves terv időszakában	163
<i>Talabér József</i> : A szilikátiparért — önzetlenül	168
A Szilikátipari Tudományos Egyesület VII. Tisztújító Közgyűlésén megválasztott vezetőség	172
<i>Lukics Gyula</i> : Fajlagos energiafelhasználás és kemenceteljesítmény közötti összefüggés	173
<i>Kovács Róbert</i> : Összefüggés a pernyeadalékos cementek szerkezete és tulajdonságai között	180
<i>Flem Zs. L.—Bondar I. J. A.—Udalov J. U. P.</i> : Új fázisok a CaO-Nd ₂ O ₃ -Al ₂ O ₃ rendszerben	182
Épületkerámiai konferencia Bulgáriában	185
<i>Boros Jánosné—Balázs György</i> : C ₃ A-CaSO ₄ -H ₂ O rendszerek hidratációja	186
<i>Csáki Ida</i> : A peptizátorok hatása az agyagásványokra	192

СОДЕРЖАНИЕ

7-ое Общее Собрание Научного Общества Силикатной промышленности	161
<i>Сокуп, Л.</i> : Открытие	163
<i>Пагани, М.</i> : Задачи промышленности строительных материалов в период 4-ого пятилетнего плана	163
<i>Талабер, Й.</i> : Дополнения к докладу председателя	168
<i>Лукич, Д.</i> : Зависимость между расходом энергии и производительностью печи	173
<i>Ковач, Р.</i> : Зависимость между структурой и свойствами цементов с добавкой золы	180
<i>Флем, Ж. М.—Бонбар, И. Я.—Убалов, Ю. П.</i> : Новые фазы в системе CaO-Nd ₂ O ₃ -Al ₂ O ₃	182
<i>Борош, Я.—Балаж, Д.</i> : Гидратация систем C ₃ A—CaSO ₄ —H ₂ O	186
<i>Чаки, Х.</i> : Влияние пептизаторов на глиняны минералы	192

INHALT

VII. Generalversammlung des Wissenschaftlichen Vereins für die Silikatindustrie .	161
<i>Szokup, Lajos</i> : Eröffnungsrede	162
<i>Padányi, Mihály</i> : Die Aufgaben der Baustoffindustrie im Zeitraum des IV. Fünfjahresplans	163
<i>Talabér, József</i> : Ergänzung zum Referat des Vorsitzenden	168
<i>Lukics, Gy.</i> : Zusammenhang des spezifischen Energieaufwands und der Ofenleistung	173
<i>Kovács, Róbert</i> : Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften der Flugasche enthaltenden Zemente	180
<i>Flem, Sch. L.—Bondar, I. Ja.—Udalov, Ju. P.</i> : Neue Phasen im System CaO—Nd ₂ O ₃ —Al ₂ O ₃	182
<i>Frau Boros, Margit—Balázs, György</i> : Die Hydratation von C ₃ A—CaSO ₄ —H ₂ O—Systemen	186
<i>Csáki, I.</i> : Die Wirkung von Peptisatoren auf die Tonminerale	192

CONTENT

Seventh General Convention of the Scientific Society for Silicate Industry	161
<i>Szokup Lajos</i> : Opening Address	162
<i>Padányi, Mihály</i> : Tasks of the Building Materials Industry during the 4. Five Years' Plan	163
<i>Talabér, József</i> : Addenda to the President's Report	168
<i>Lukics, Gy.</i> : Connexion between Specific Energy Consumption and Kiln Output	173
<i>Kovács, Róbert</i> : Connexion between Structure and Properties of Cements Containing Fly Ash	180
<i>Flem, Z.—Bondar, I. Ya.—Udalov, Yu. P.</i> : New Phases in the CaO—Nd ₂ O ₃ —Al ₂ O ₃ System	182
(Mrs.) <i>Boros, Margit—Balázs, György</i> : Hydration of C ₃ A—CaSO ₄ —H ₂ O System	186
<i>Csáki, I.</i> : Effect of Peptizers on Clay Minerals	192

A Szilikátipari Tudományos Egyesület VII. Közgyűlése

Egyesületünk ez év március 15-én tartotta VII. Közgyűlését.

A megnyitót Szokup Lajos, az Egyesület elnöke tartotta.

A Közgyűlés ünnepi szónoka Padányi Mihály ÉVM miniszterhelyettes volt,

aki az „Építőanyagipar feladatai a IV. ötéves tervidőszakában” címmel tartott előadást.

Dr. Talabér József főtitkár kiegészítése az írásban előre kiadott beszámolóhoz.



A közgyűlés elnöksége

SZOKUP LAJOS elnöki megnyitó

Egyesületünk Közgyűlése az egyesület életében kiemelkedő szerepet tölt be. A vezető szervek újjáválasztásán kívül értékelniük kell az elvégzett munkát, hogy jól szolgálta-e azokat a célkitűzéseket, melyeket feladatul szabtuk magunknak annak érdekében, hogy a szilikátipar sokoldalú feladatait, műszaki-tudományos fejlődését az egyesületi munka keretei között elősegítsük.

Útmutatást kell adni a megválasztandó új vezetőség számára, hogy tevékenységét a szilikátipar előtt álló feladatokkal összhangban, hatékonyan tudja ellátni.

Közgyűlésünket olyan időpontban tartjuk — a IV. ötéves népgazdasági terv kezdetén —, amikor ezek a szilikátipari feladatok is megfogalmazásra kerülnek.

Azt hiszem, minden túlzás nélkül elmondhatjuk, hogy ezen feladatok megvalósítása a szilikátipar valamennyi iparágában olyan fejlődést eredményeznek, amilyenre az eddigi ötéves tervek során nem volt példa. Ez nyilván az egyesületi munkára sem marad hatás nélkül.

Az egyesületi munka keretében meg kell találnunk azokat a módszereket, melyek az eddiginél jobban biztosítják a legfontosabb elhatározások alkotó társadalmi bírálatát:

— segítséget kell hogy adjon a tudományos-műszaki kérdésekkel foglalkozó szakemberek nevelésében;

— fórumot teremtsen a legfontosabb műszaki-gazdasági-politikai kérdések megvitatására, segítve ezzel a szilikátipar fejlődését megalapozó nagyjelentőségű döntések előkészítését.

Korunkat a gyors és nagymértékű változások jellemzik a tudomány, a technika, de az élet szinte minden területén. Szükséges, hogy az egyesületi munkán keresztül segítsük a tudományos műszaki és gazdasági értelmiség munkáját, hogy követni tudja e változásokat és munkája megfeleljen a kor követelményeinek.

Ezen gondolatok jegyében a Közgyűlést megnyitóm.

Az építőanyagipar

feladatai

a IV. ötéves terv

időszakában*

PADÁNYI MIHÁLY miniszterhelyettes
Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium



Az Egyesület Elnöksége felkért, hogy tájékoztassam a Közgyűlést az építőanyagipar előtt álló feladatokról. Szívesen teszek eleget e felkérésnek, mivel igen fontosnak tartom ezen fórumot, hogy a szakma műszaki és gazdasági szakembereinek figyelmét ráirányítsam az ágazatfejlesztési célok súlyponti feladataira.

A Közgyűlés időpontja különös aktualitást ad ezeknek a kérdéseknek, hiszen néhány hónapja emelte törvényerőre az Országgyűlés népgazdaságunk IV. ötéves tervét. Pártunk X. Kongresszusa pedig társadalmi-gazdasági fejlődésünk gondos elemzésével iránymutatást adott a szocializmus építésének további feladataihoz. Emlékeztetni kívánom ezzel kapcsolatban a jelenlevőket arra, hogy a Központi Bizottság beszámolója és az azt kiegészítő felszólalások milyen fontosságot tulajdonítottak a beruházási piacon fennálló feszültségek enyhítésének. E célkitűzés megvalósításában az építőiparra és ipari háttérét képező építőanyagiparra az elkövetkezendő öt évben különösen nagy feladatok hárulnak.

A IV. ötéves terv a gazdaságirányítás valamennyi szervével szemben nagy követelményeket támaszt. A társadalmi munkamegosztásból adódó előnyök kihasználása, valamint a szocialista integráció fejlesztése érdekében gazdaságfejlesztési terveinket egyeztetettük a KGST tagállamokkal. Ennek során kijelöltük azokat az együttműködési területeket és a nemzetközi munkamegosztás hatékonyabb formáit, amelyek kölcsönösen előnyösek és hozzásegítenek célkitűzéseink gazdaságos meg-

valósításához. A tervegyeztetés tapasztalatait felhasználva, a külkereskedelem az év I. negyedében hosszúlejáratú megállapodásokban rögzítette az elkövetkezendő öt év export és import áruforgalmát.

A szakemberek széles körének bevonásával kidolgoztuk az építőipar gyorsütemű fejlesztésének követelményeit, amelynek alapján a kormány jóváhagyta az építőipar tervszerű fejlődéséhez szükséges ipari háttér termelő erőinek dinamikus fejlesztését, valamint az új építési technológiát jelentő komplex könnyűszerkezetes építési mód programját. E kormányhatározatok megfelelő iránymutatást adnak a szilikát bázisú építési anyagok fejlesztésének követendő irányára és ütemére. Munkánk során e határozatokat tekintjük irányadónak és kérem Önöket, segítsék elő e célkitűzések tervszerű végrehajtását.

I.

Az építőanyagipari ágazat a III. ötéves terv időszakában termelését 34%-kal növelte, továbbfejlesztette a termelés technikai bázisát és javította a dolgozók munkakörülményeit. Olyan jelentős beruházások fejeződtek be, mint az Alföldi Porcelán- és Edénygyár, a Szolnoki Épületelemgyár, a DCM IV. kemencevonala. A technikai színvonal növelésének hatására a termelésemelkedés mintegy 2/3-át a termelékenység növekedése fedezte.

Az építőanyagipar tehát az elmúlt öt évben jelentős sikereket ért el, de népgazdaságunk fejlődési ütemével nem tudott minden vonatkozásban lépést tartani. Az építőipar terven felüli, mintegy 60%-os termelésnövekedése, valamint az életszínvonal számítottnál gyorsabb emelkedése az építő-

* A Szilikátipari Tudományos Egyesület 1971. március 15-i Közgyűlésén megtartott előadás.

anyagipar termékeivel szembeni igényeket rendkívül megnövelték. Kormányzatunk különös súlyt helyezett arra, hogy ezekben a termékekben a belső piaci szükségletek kielégítést nyerhessenek. Ennek biztosításához a belföldi termelés kiegészítéseként évről évre nagymértékben kellett fokozni az importot. 1970. évben az építőanyagipari termékek importja már meghaladta a hazai termelés 1/4-ét.

A termelékenység javulása ellenére több iparágban a meglévő kapacitások kihasználását munkaerőhiány gátolta. Az elmúlt évben a helyzetet súlyosbította az árvízkarok helyreállításához szükséges építőanyag igények kielégítése. Dicséret illeti az ipar valamennyi dolgozóját, hogy e nehéz helyzetben önként vállalt túlmunkával és jelentős társadalmi segítséggel járultak hozzá a károk helyreállításához.

Kedvezőtlen tendenciák jelentkeztek az állóeszközfejlesztési tevékenységben. A beruházások előkészítettsége sok esetben nem volt kielégítő, megvalósításuk pedig az indokoltnál hosszabb ideig tartott.

Hiányossága volt a beruházási tevékenységnek, hogy több új létesítmény az előirányzott paramétereket nem érte el, beruházási költségeik pedig a tervezettnél indokolatlanul magasabbak voltak.

I.

A IV. ötéves terv fokozott feladataira való felkészülés érdekében már az elmúlt évben több olyan intézkedésre került sor, amelyek célja, hogy meggátolják egyes kedvezőtlen tendenciák további kieleződését. Így néhány építőanyagipari vállalat hitelképességét a saját forrásokat növelő pénzügyi intézkedésekkel kellett helyreállítani; három szakágazat területén pedig rendkívüli bérpolitikai intézkedések kiadására került sor.

Az operatív intézkedések hatására a kedvezőtlen tendenciák fokozódása megszűnt, de az építőanyagipar gazdasági tevékenységének kiegyensúlyozottabb feltételeit csak a IV. ötéves terv adta keretek között lehet biztosítani.

A népgazdaság IV. ötéves tervének egyik alapvető célkitűzése, hogy jelentősen javuljon és kiegyensúlyozottabbá váljék az építőipar és a lakosság építőanyagellátása, az ellátás alapvető forrása pedig a hazai termelés legyen.

E célkitűzés teljesítése az építőanyagipar gyorsított ütemű fejlesztését teszi szükségessé. A népgazdasági terv ezért az ágazati termelés növelését 54—56%-ban írta elő. A termelésnek ezen kiugróan magas növekedése élen jár a népgazdasági ipar valamennyi ágazata között és mértékében meghaladja

olyan dinamikus növekvő ágazat termelésfejlődését is, mint a vegyipar.

A felhasználói igényekhez igazodóan az ágazat különböző iparágaiiban differenciált mértékű termelésnövelési feladatokra kell felkészülni. Addig, amíg például a tégl- és cserépiparban mérsékelt növekedés mellett gyors ütemben kell folytatni az iparág technikai rekonstrukciós programját, addig az átlagot meghaladó mértékű termelésfejlesztést kell biztosítani a mész- és cementipar, az azbesztcementipar, a szigetelőanyagipar, valamint az üvegipar területén.

Termelésfejlesztési célkitűzések néhány alapvető építőanyagból, például cementből, húzottüvegből, burkolóanyagokból, a termelés különösen nagyarányú fejlesztését irányozzák elő. Ennek hatására az egy lakosra jutó termelési kvóta cementből például közel kétszeresére, húzottüvegből több mint kétszeresére, falburkoló csempéből ötszörösére emelkedik. A tervidőszak végére előirányzott termelési volumenek már jobban meg fogják felelni országunk gazdasági fejlettségi szintjének.

A gyorsütemű termelésfejlesztés realizálásához a népgazdasági terv, a termelés-technikai bázis igen lényeges növelését irányozza elő. Az állóeszközfejlesztési feladat közel 80%-kal haladja meg a III. ötéves terv időszakában megvalósult beruházások értékét. Hatására a jelenleg rendelkezésre álló állóeszköz-állomány csaknem megduplázódik, az ágazat résztedése pedig a népgazdaság összberuházásából 2,9%-ról 3,9%-a növekszik. A nagyarányú állóeszköz-fejlesztés módot ad a technikai színvonal számottevő növeléséhez, a munkakörülmények jelentős javításához. Az ágazat meglévő termelés-technikai bázisa jelentős mértékben rekonstruálható és e mellett olyan új nagykapacitású létesítmények helyezhetők üzembe, amelyekben a fejlett technika kerül alkalmazásra.

A beruházások termelésnövelő hatása két szakaszban érvényesül. A tervidőszak első felében a termelésnövekedés üteme nem haladja meg az építőiparét. A tervidőszak első felében belépő beruházások hatására a második szakaszban a termelésnövekedés üteme felgyorsul. Ahhoz, hogy az ágazat termelésnövelési célkitűzését megvalósíthassa, ebben az időszakban 10%-ot meghaladó évi növekedési ütemnek kell megvalósulnia. A cement és süküveggyári beruházásokon túlmenően ebben a szakaszban már jelentkezik a falburkoló csempe, a padlóburkoló lap, az azbesztcement- és vasbetoncső termelést bővítő beruházások importpótló hatása.

Az igen nagy költséggel szállítható tömeg építőanyagok importjának fokozatos kiváltása útján

egyre nagyobb lehetőség nyílik olyan korszerű — például a könnyűszerkezetes építés céljait szolgáló — építési anyagok behozatalára, amelyek megalapozzák az új építési technológiák kialakítását. Az ilyen importpolitika egyidejűleg kettős célt szolgál. Egyfelől elősegíti az új anyagok kockázatmentesebb piaci bevezetését, másfelől lehetővé teszi a hazai termelőkapacitások olyan időpontban történő megvalósítását, amikor a felnövekedett szükségletek megfelelnek az optimális üzemenagyságnak.

Az építőipari termelés magasabb technikai bázison történő bővítése az építőanyagok termékstruktúrájának átalakítását igényli. A korszerű beton-technológiák a magasabb szilárdságú cementek és a mosott, osztályozott adalékanyagok arányának növelését követeli meg; a nagy teherbírású utak építésének elengedhetetlen feltétele a nemes zuzalék arányának növelése és különleges (kubisztikus) zúzottkőfajták előállításának; az esztétikai követelmények fejlesztése az építési üvegek és burkolóanyagok termelésének mennyiségi és választéki bővítését vonja maga után; az iparosított építési eljárások a cementfajták szilárdulási viszonyainak további javítását, valamint a szálas szigetelőanyagok gyorsütemű termelésfejlesztését teszik szükségessé.

A falazóanyagtermelés struktúraváltozása abban nyilvánul meg, hogy az égetett téglatermelés 20 százalékos bővítése lényegesen alatta marad a termékcsoporthoz tartozó átlagnak. A fejlődés nagyobb része ugyanis a házgyári hálózat bővítése és egyéb beton, illetve könnyű falszerkezetek útján valósul meg. Az alacsony növekedési ütem ellenére a falszerkezetek belül a téglaszerkezetek mennyisége a tervidőszak végén is még több lesz, mint az egyéb falszerkezetek együttesen. Az égetett téglára iránt a magán-építők részéről jelentkező élénk kereslet következtében — a téglaiipari üzemek gyorsított ütemű korszerűsítése mellett a gazdaságtalan téglagyárak termelése csak olyan mértékben korlátozható, mint azt a természeti adottságok megkövetelik.

A termeléspolitikai feladatok tehát rendkívül összetettek. Végrehajtásuk a termelőerők nagyarányú fejlesztése és technikai színvonalának jelentős emelésével oldható meg. Az ehhez szükséges eszközöket a népgazdasági terv az ágazat részére biztosítja, de alapvetően az építőanyagipar műszaki-gazdasági szakemberein múlik, hogy e nagyarányú fejlesztési programot hogyan tudják sikerre vinni.

III.

A következőkben két olyan kérdéssel kívánok foglalkozni, amely az ágazatfejlesztési célok sikeres megvalósításának kulcskérdése. Az egyik a beru-

házási tevékenység hatékonyságának javítása, a másik pedig a korszerű technika fogadásának és alkalmazásának követelményrendszere.

A gyorsított fejlesztési programokban az időtényezőnek fokozott szerepe van. Különösen fontos ezért megszüntetni azokat a hiányosságokat, amelyek a beruházások viszonylag hosszú előkészítésében és a létesítmény kivitelezésének elhúzó-dásában jelentkeznek. A beruházások átfutási idejének mérséklése népgazdasági síkon is kulcskérdése lesz a hatékonyság növelésével összefüggő gazdaságpolitikai céljaink teljesítésének. Az építőanyagiparban e kérdésnek ezen túlmenően azért van fokozott jelentősége, mert az új nagylétesítmények üzembe helyezése a tőkés import alakulására hatnak közvetlenül.

Az építőanyagellátás biztonsága és az import mérséklése érdekében egyedileg felülvizsgáltuk a folyamatban levő beruházások előrehozatali lehetőségeit és meghatároztuk ennek realizálását biztosító intézkedéseket. Az e téren folyó munkában eredményt jelent a Beremendi Cementgyár üzembe helyezési határidejének előrehozatala, valamint a selypi azbesztcement csőgyári beruházás tervezettnél korábbi befejezése, ami számottevő importot takarít meg.

A beruházások tervszerű megvalósítása a beruházó — üzemeltető, a beruházást bonyolító, tervezők és kivitelezők igen szoros együttműködését igényli. Különös gondot kell fordítani ezért arra, hogy ez az együttműködés az elkövetkezendő időben kiegyensúlyozottabb és zavarmentesebb legyen.

A beruházási folyamat felülvizsgálata során olyan tapasztalatokat szereztünk, hogy a beruházók nem kielégítő gondossággal vesznek részt az előkészítő munkában. Nem kerülnek alternatív formában feltárássra azok a tényezők, amelyeknek figyelembevétele nélkülözhetetlen az optimális fejlesztési változatok kijelöléséhez. Nem számolnak megfelelően azokkal a kockázati tényezőkkel, amelyek a különböző fejlesztési alternatívákhoz kapcsolódnak. Az állami támogatással megvalósuló beruházások előkészítése sok esetben nélkülözi a szükséges műszaki előtervezést és a kellő mélységű gazdaságossági számításokat. A beruházási programok nem tükrözik megfelelően a mechanizmus reformja és aktuális gazdaságpolitikai céljaink által támasztott követelményeket. Érthetetlen módon a beruházások hatékonyságát és gazdaságosságát a vállalatok még mindig alárendelt követelménynek tekintik, pedig azok a beruházás megvalósítása után sok éven át determinálólólag fognak hatni gazdálkodásuk eredményességére.

Az előkészítési folyamatban a beruházók, tervezők és kivitelezők együttműködési hiányosságai több esetben arra vezetnek, hogy a kiviteli technológia nem kerül előzetesen egyeztetésre. E hiányosság a későbbiekben gyakori áttervezésekhez, többletköltségekhez és nem utolsósorban a beruházások elhúzódásához vezet.

Mivel az építőanyagiparban az előirányzott termelésnövelés több mint 2/3-át az állami egyedi nagyberuházások, valamint az állami támogatással megvalósuló beruházások kapacitásbővítései alapozzák meg, a minisztérium irányító és ellenőrző tevékenységét ezekre a fejlesztésekre koncentrálnia.

A Gazdasági Bizottságtól kapott felhatalmazás alapján gondoskodtunk arról, hogy az állami támogatással megvalósuló vállalati beruházások kivitelezőit, az egyedi nagyberuházásoknál alkalmazott gyakorlathoz hasonlóan már a fejlesztési akció elfogadása során kijelöljük. Ez a gyakorlat módot ad arra, hogy a beruházásban résztvevő szervezetek közötti tervszerű együttműködés biztosítható legyen.

Mint említettem, az ágazatfejlesztési célok egy másik igen fontos, a jelenlegi felkészültséget alapul véve problematikusnak ítélni feladatköre a fejlett technika fogadása.

Olyan fejlett technikai szint megvalósításáról kell gondoskodni, amely például a téglaiipari új gyáraknál egy millió téglá gyártásához 2–3 főt igényel, a jelenlegi 6–7 fős fajlagos iparági felhasználáshoz viszonyítva. Új cementgyárainkban egy tonna cement előállításához egy munkaeget igényel, amely a régi gyárak fajlagos óraszükségletének egyharmada. Ezeknek az igen hatékony technológiáknak alkalmazásával lehet majd teljesíteni a terv azon célkitűzéseit, hogy az előirányzott termelésnövekmény 75–80%-át a termelékenység emelkedése fedezze.

A korszerű technika az előkészítés és az üzemeltetés során fokozott gondot és körültekintést igényel a szilikátipar valamennyi műszaki és gazdasági szakemberétől. Nem elegendő a technikai forradalom fejlődési irányának folyamatos nyomon követésével jól kijelölni az új létesítményekben alkalmazandó gyártástechnológiai rendszereket. Ez a sikernek csupán egyik, de önmagában nem elégséges feltétele. Amennyiben nem történik gondoskodás arról, hogy a korszerű technika fogadásához szükséges feltételek rendelkezésre álljanak, az új termelő létesítmények kapacitását nem lehet majd megfelelően kihasználni, illetve a termelés nem az előirányzott és elvárt hatékonysággal fog megvalósulni. Erre a körülményre azért kell rámutatni,

mert e téren a III. ötéves terv időszakában kedvezőtlen tapasztalatokat szereztünk.

Különös gondot kell helyezni arra, hogy az új létesítményeknél foglalkoztatandó munkaerőt a vállalatok idejekorán felkészítsék a modern termelőeszközök működtetésének megváltozott követelményeire. Kedvezőtlenek e téren tapasztalataink a téglá- és cserépipar területén, ahol az új berendezéseknek és technológiáknak hiányos ismerete az üzemek nem megfelelő kihasználását és a gépek gyakori sérülését okozta.

Az új termelőkapacitások teljesítményüket tekintve számottevően meghaladják a jelenlegieket. Az új Hejőcsabai Cementgyár termelési kapacitása például egyedül annyi lesz, mint 1961. évben a hat gyárból álló teljes cementipar termelése. Amennyiben nem történik gondoskodás arról, hogy a termelés komplex folyamatát egyes részfolyamatoknál mutatkozó műszaki hiányosságok, illetve üzemeltetési problémák ne akadályozzák, e nagykapacitású létesítményeknél olyan nagy volumenű termelés kiesés állhat elő, amely rendkívül károsan hatna ki a vállalat rentabilitására, a személyi jövedelem alakulására.

A korszerű technika magasabb követelményeket támaszt a munka- és üzemszervezés terén is. Több esetben azt tapasztaljuk, hogy a termelő erőik fejlesztése során aránytalanság lép fel a technikai oldal és a személyi, illetve szervezeti oldal között. Ezek a hiányosságok különösen a termelés hatékonysága terén váltanak ki negatív hatásokat. A helyesen szervezett technológiai folyamat ugyanis önmaga diktálja a munkatempót és kizárja annak lehetőségét, hogy a munkafegyelem terén lazulások léphessenek fel.

Az építőanyagipari termelőerők gyorsított fejlesztési programjának realizálását — kezdeményezésünk alapján — a kormány széles körű preferenciákkal segíti elő.

Az építőanyagipari dolgozók személyi jövedelmének növelése érdekében 1971. január 1-i hatállyal mintegy 2,5%-os mértékű egyszeri bérrendezésre kerülhetett sor. Emellett az ágazatban a hatékonyság alakulásától függő kedvezményes bérfejlesztés az ipari átlagnál kedvezőbb. A két intézkedés együttes hatásaként — a tervcélkitűzések teljesítése esetén — azzal lehet számolni, hogy az építőanyagipari dolgozók személyi jövedelmének színvonala az ipar átlagánál 50%-kal gyorsabban fog növekedni.

Az állóeszközfejlesztésben való érdekeltség fokozása és a szükséges pénzügyi alapok biztosítása céljából a preferenciarendszer több vonalon fejti ki hatását. Erre szükség is van, mivel az építő-

anyagipar technikai bázisának fejlesztése igen eszközigenyes és a termelés viszonylag alacsony rentabilitása mellett lassú a befektetett tőke megtérülése. Cementipari beruházásainknál például a megtérülési idő mintegy harminc év.

A nagykapacitású új létesítmények ezért állami egyedi nagyberuházásként valósulnak meg, amelyhez a kormány a fejlesztési költségek mintegy felét vissza nem térítendő költségvetési támogatásként bocsátja az ágazat rendelkezésére.

Kedvezményt jelent ezen túlmenően, hogy az építőanyagipari vállalatok az amortizáció 100%-át fejlesztési alapjaik növelésére fordíthatják és az építési célú termékek fejlesztését szolgáló beruházások költségeinek részbeni fedezéséhez három milliárd forint közvetlen állami támogatás biztosítható. Ez a vissza nem térítendő kiegészítő pénzügyi forrás pályázati rendszer keretében azoknak a vállalatoknak kerül odaítélésre, amelyek a fejlesztési javaslatok versenyeztetése által a legkedvezőbb hatékonyságot biztosítják.

A költségvetési támogatás pénzeszközeit, mint említettem, elsősorban az építési célú anyagok termelőkapacitásának bővítésére kell fordítanunk. Az építőanyagipar társadalmi termékének mintegy egyharmadát képező nem építési célú, de egyébként kedvező piaci lehetőségekkel rendelkező ipari kooperációs és fogyasztási célt szolgáló, elsősorban üveg- és kerámiaipari termékek termelésének szinttartását és bővítését döntően önfinanszírozás útján kívánjuk megoldani.

Az építőanyagipari fejlesztések elősegítésére különböző kedvezményeket biztosítanak a hitelpolitikai irányelvek is. Ez abban jut kifejezésre, hogy a Bank az építőanyagipari hitel kérelmeket az ipar egészétől elkülönített hitelsáv keretén belül, alacsonyabb jövedelmezőségi követelményeket támasztva versenyezteti. Az odaítélt hitelek kondíciói is preferáltak, amennyiben a törlesztési idő hosszabb és a kamat alacsonyabb.

A hitelkedvezmények egyben azt a célt is szolgálják, hogy a vállalatok az új termelőkapacitások mellett meglévő termelőeszközeiket is korszerűsíthessék. Erre múlhatatlanul szükség van nemcsak azért, mert a kedvezőtlen munkakörülmények egyre több gondot okoznak a munkaerőellátás terén, hanem azért is, mert a meglévő termelőalapkónál az évi mintegy 2–3%-os termelésnövekmény teljes egészét a termelékenység-növelésnek kell fedeznie.

Úgy gondolom, nem kell tovább részleteznem, hogy milyen előnyöket biztosít a széles körű ágazati preferenciarendszer. Ezt felismerték már az ágazaton kívüli vállalatok is. Több olyan megkere-

sés érkezik a minisztériumhoz, hogy tegyük lehetővé részükre az építőanyagipari ágazatba való tartozást.

IV.

Egy közgyűlési előadás keretében nincs mód arra, hogy az ágazat gyorsított fejlesztési programjának valamennyi lényeges kérdésére ki lehessen térni.

Egyébként is magának az elérendő céloknak kijelölése és különböző fórumokon történő ismertetése megfelelő iránymutatást ad az előttünk álló feladatokhoz, de a siker záloga a célok tervszerű megvalósításában rejlik.

Gazdaságirányításunk új rendszerében nem írjuk elő részleteiben a gazdaságfejlesztési célok elérésének útvonalát. A döntési szintek decentralizációja nagyobb teret biztosít annak, hogy a vállalatok a konkrét helyi és szakmai követelményeknek megfelelően maguk alakíthassák ki a realizálási folyamat „hogyan” kérdését.

A „hogyan”-ra adandó válasz a műszaki és gazdasági szakemberek rendkívül szoros együttműködését igényli. Ennek során tekintettel kell lenni arra, hogy egy-egy külföldön bevált műszaki megoldás nem mindig adaptálható gazdaságosan saját viszonyainkra. Körültekintően mérlegelni kell hazai adottságainkat, nyersanyaghelyzetünket, azt, hogy országunk energiában viszonylag szegény és hogy milyen árarányokkal kell számolnunk, különösen az élő- és holtmunka viszonylatában.

E kérdések rendkívül összetettek. Megoldásuk terén a Szilikátipari Tudományos Egyesület műszaki és gazdasági szakemberei jelentős segítséget tudnak nyújtani. Mi számolunk is ezzel.

Komoly feladat hárul Egyesületünkre a szilikátipar széles szakemberbázisának a feladatokra való mozgósítása, szemléletünknek a megváltozott követelményekhez igazodó átforgalmazása, a fiatalok szakmai nevelése, valamint az egész szilikátipar személyi állományának fejlesztése terén.

A létesítendő új gyárak, az alkalmazásra kerülő fejlett technológiák és mindaz, ami a fejlesztési program keretében megvalósul, nagy perspektívát nyújt a szilikátipari szakemberek fejlődéséhez és érvényesüléséhez.

A Közgyűlés az Egyesület életében fontos szerepet tölt be. Értékeli az elmúlt évek munkáját, és kijelöli az elkövetkezendő négy év súlyponti feladatait. Kívánom, hogy e Közgyűlés munkája igen eredményes legyen és a megújított vezetőség a következő években olyan irányba vezesse az Egyesületet, amely elősegíti a szilikátipari műszaki és közgazdasági szakemberek alkotó kezdeményezésének kibontakozását, az ágazatfejlesztési célok teljesítését.

A szilikátiparért — önzetlenül

TALABÉR JÓZSEF
főtitkár

Egyesületünk néhány évvel ezelőtt emlékérmeket alapított, amelynek neve is és felirata is nagyon egyszerű. A „Szilikátiparért” szó, mely az érem ércebe van vésve, kifejezi a területet, amelyen élünk és amelyért dolgozunk. És ha ehhez a szóhoz még egy rövid szót csatolunk, a mondat így hangzana: A szilikátiparért — önzetlenül. Így már kifejezi azt a tevékenységet, amelyet az Egyesületben végzünk az iparért, a társadalmi munka önként vállalt, sok időt és energiát kívánó lehetőségeivel.

Ha ezen a helyen arra a kérdésre kellene választ adni, hogy vajon mekkora értéket képvisel az Egyesületben önkéntesen, ellenszolgáltatás nélkül végzett munka — bizony nehéz helyzetbe kerülnénk. Nem tudnánk megmondani mennyi cementtel, üveggel, kerámiával termelt többet az ipar az Egyesületben végzett munka révén, mennyivel járultak hozzá az egyre — sajnos lassan — fejlődő szilikátipar megizmosodásához, mennyivel szolgáltuk a technikai fejlődést, a tudományt, szakembereink fejlődését.

Pedig kétségtelen, ha mindezt néhány áttekinthető összefoglaló adatban meg tudnánk mutatni, igen sokan meglepődnének. Azok is, akik részt vesznek, vagy részt vettek az egyesületi életben és azok is akik minden különösebb meggondolás nélkül nem tulajdonítanak ennek a munkának nagyobb jelentőséget, vagy különösebb értelmet.

Pedig a néha még számszerűen is kifejezhető értékek mellett van az egyesületi társadalmi munkának egy olyan területe is, melynek mérésére hiába is keresnénk mértékegységet. Ez a társadalmi aktivitás területe a közösség munkájában való — úgy is mondhatnánk — közéleti részvétel igen sok formája. Ez az aktivitás, amelyben egyesületünkben



is igen sok tagunk részt vesz, felbecsülhetetlen építő erő.

A szocialista társadalom, a szocialista építés nem rideg gépezet, melyet valami ősidőktől beidegzett rend működtet, s a cél korántsem az, nehogy ebben a gépezetben akár egyetlen parányi fogaskerék is kibillenjen.

A mi társadalmunk a forradalmi átalakulás társadalma, a mi fejlődésünk a forradalmi fejlődés eredménye, mely új törvények partjai között tör előre, új módszerekkel él, életeleme pedig mindannak az újnak felkutatása és alkalmazása, ami végül is a szocialista építést jelenti az iparban éppúgy, mint a kutatásban, az egyetemen éppúgy, mint a társadalmi életben. Ehhez azonban sok ember, mondhatnám minden ember cselekvő részvételére van szükség: gondolataira, tetteire egyaránt. Az értelem, az érzelem és a teremtő kéz mindennapi együttműködéséről és kölcsönhatásáról van szó. Az értelem építő tettekre mozdít, az érzelem ezekre lelkesít, s az építő embernek a maga tudatvilágában is napról napra hozzá kell nőnie saját tetteihez.

Pótolhatatlan értékű társadalmi munkát végezhetnek azok, akik ennek a folyamatnak sodrásában, a MTE Sz és Egyesületünk adta keretekben is nyitogatják a tudás kapuit, tágítják az öntudatot, biztosítják a kezdeményezéseket és az aktív cselekvést. Ez az egyesületi munka lényege.

Ennek a gondolatnak a tükrében kell kézbe venni azt a jelentést, melyet az Egyesület vezetősége a közgyűlés előtt a Szilikátipari Tudományos Egyesület minden tagjának átadott. Ennek a gondolatnak a jegyében kell szembenézni azzal a kérdéssel: kihasználtuk-e mindazokat a lehetőségeket, ame-

lyeket az egyesületi munka előbb definiált társadalmi jellege ad? Ennek a gondolatnak jegyében kell feltennünk a kérdést, szolgáltuk-e a szilikátipar műszaki, gazdasági fejlődését, műszaki színvonalának emelkedését, tudományos fejlődését, szakembereink szakmai, tudományos, de — ami ugyanilyen fontos — emberi és politikai fejlődését olyan mértékben, ahogy ezt az ipar elvárhatta tőlünk, figyelembe véve azt a jelentős anyagi hozzájárulást is, mellyel a szilikátipari vállalatok a jogi tagdíj révén támogatták ezt a munkát, és szem előtt tartva azt az igen nagy erkölcsi támogatást, mellyel a szilikátipar minisztériumi és vállalati vezetői mindig szilárd támaszát, egyben igényét adták az egyesületi munkának? És így kell szembenézni azzal a kérdéssel: jól gazdálkodott-e az Egyesület vezetősége ezzel a szellemi energiával, melyet tagságunk — önkéntesen — a kezébe adott? Hasznosan tudta-e irányítani azt a tevékenységet, amely a társadalmi munka egyik oldalról nézve korlátozott lehetőségeivel, a másik oldalról a hivatali fejelemtől és kötelezettségektől függetlenül, sőt, azoktól felszabadulva hivatott szolgálni a szilikátipar érdekeit, a tudomány fejlődését és ezek mellett tagjainak fejlődését is?

Fentiekkel kapcsolatban jelentésünk néhány kérdést tett fel. Nem azért, hogy azokat az Egyesület vezetősége megválaszolja. A kérdéseket a közgyűlésen talán a közgyűlésnek kell megválaszolnia. Éppen ezért nem lesz felesleges ezek közül néhányat itt is elmondani:

— Mit tett Egyesületünk az ipari fejlődés meggyorsítása érdekében?

— Mit tettünk tagságunk szellemi, tudományos fejlődése érdekében?

— Mennyiben szolgált az Egyesületünk a szakmai kérdést, az utánpótlás nevelését, mérnökeink, technikusaink, közgazdászaink továbbképzését?

— Tudott-e valami segítséget adni fiatal szakembereinknek ahhoz, hogy megtalálják helyüket az életben, hogy jól beilleszkedjenek munka-



A közgyűlés hallgatósága

körökbe, hogy könnyebben, gyorsabban alkotó szakemberekké váljanak?

— Méltó volt-e az Egyesület nevéhez a tudomány szolgálatában?

— Jól élt-e Egyesületünk és annak tagsága azokkal a lehetőségekkel, amelyeket széles körű nemzetközi kapcsolataink, számos külföldi barátunk, nemzetközi konferenciák külföldön és belföldön, utazásaink, vendégeink nyitottak meg számunkra.

— Mit tett az Egyesület az új gazdaságirányítási rendszer sikeréért?

— Hogyan szolgált és szolgálja az Egyesület az MSZMP KB Tudománypolitikai Irányelvei megvalósítását?

— Tudott-e valamit hozzáadni az Egyesület beruházási politikánk biztosításához, beruházásaink jó előkészítéséhez?

— Hozzájárult-e Egyesületünk a világos, reális, gazdaságpolitikai elképzelések kialakításához, módot adott-e konstruktív vitára?

— Tudott-e valami segítséget adni a vezető szerepeknek munkájukhoz?

— Támogatta-e vidéki tagjainkat, bekapcsolódott-e a vidéki csoportok munkájába?

— Be tudott-e kapcsolódni az Egyesület szervezési, szervezéstudományi kérdésekbe és tudott-e valamit adni tagságunknak a vezetés korszerű lehetőségeiről?

A válaszokat nem találhatjuk meg minden kérdésre jelentésünkben, annak ellenére, hogy beszámolóink megmutatja, hogy munkánk milyen szerteágazó volt.

Feltettünk pár kérdést. Tartozunk tehát az igazságnak, amikor megmondjuk, hogy több területen egyáltalán nem használtuk ki azt a sok lehetőséget, mely az ipar és az Egyesület közti együttműködés platformja lehet.

Az Egyesület vezetősége kéri és várja azt az analízist, amelynek célja elsősorban nem az, hogy síránkozzunk az elmulasztott lehetőségek fölött, ha-



A közgyűlés hallgatósága

nem az, hogy megmutassa az Egyesület új vezetőségének, mit és hogyan kell tenni az egyesületi munka jobb hatásfoka megteremtése érdekében.

Ez a tétel egyformán érdekes az egyesületi munkamódszerek megjavításánál, ipari és tudományos kapcsolataink építésénél, az ÉPÍTŐANYAG színvonalának javításánál, a fiatal műszaki és közgazdasági szakemberek munkájának segítségével, fejlődésünk szolgálatában, a vidéki munka javításában, a szakoktatás, a szakemberképzés és továbbképzés változatlanul időszerű támogatásában, a vezetés színvonala javításában és sok más területen. Ezzel a felsorolással is csupán arra akartam utalni, hogy milyen sokrétűek, úgyszólván kimeríthetetlenek az egyesületi munka lehetőségei, nem is beszélve arról, hogy az élet és a fejlődés természetükből kifolyólag egyébként is maguk termelik ki a megoldandó problémákat és hozzájuk a választandó egyesületi módszereket.

A konkrét problémák közül néhányat felsoroltunk jelentésünkben. Párat ezek közül itt is megemlítek:

- Beruházások jó előkészítése, szervezése, lebonyolítása, gyorsítása.
- Az építőanyagipar egyes fontos területén jelentkező elmaradások felszámolása.
- Bekapcsolódás a könnyűszerkezeti építési technikába.
- A hő-, hang-, vízszigetelési anyagok számtalan problémájának megoldása.
- Híradástechnikai anyagok fejlesztése, gyártása.
- A különleges kerámiai anyagok fejlesztése.
- Az üveg ezernyi témája az üvegszerkezeti kérdésekről a kemence technikáig, a tűzálló anyagoktól kezdve a gyártási technológiáig.
- Az automatizáció kérdéseinek előbbrevitele, szakemberek képzésének elősegítése, támogatása.
- Az energiagazdálkodás javítása.

Van tehát feladat — „Végtelen a tér, mely munkára hív”. Mi is erre hívjuk egyesületi tagságunkat. Néha fáradtan, néha elgyötörten, de soha sem elcsüggedve.

Abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy beszámolóink mindezeket a kérdéseket tartalmazzák, így kiegészítésemet be is fejezhetem.

Köszöntöm Egyesületünk minden tagját, fiatalokat és időseket, férfiakat és nőket, budapestieket

és vidékieket. Megköszönöm azok munkáját, akik az elmúlt öt év alatt idejüket és fáradságot nem kímélve segítettek bennünket. Külön köszönöm az Egyesület adminisztratív dolgozóinak áldozatkész munkáját.

*

A régi vezetőség felmentése előtt Szokup Lajos elnök átadta a „Szilikátiparért” emlékérem arany fokozatát Richter Vladimírnak, a Fimonkerámiaipari Művek vezérigazgató-helyettesének, ezüst fokozatát Chikán Jánosnak, a SZIKKTI beruházási főmérnöknek és Pál Dezsőnének, az Egyesület titkárának, a bronz fokozatot pedig Deák Mihály, az Üvegipari Művek létesítményi főmérnöke, dr. Kakasy Gyula a Téglá- és Cserépipari Egyesülés műszaki fejlesztési fősztályvezetője és Molnár Gyula, a Finomkerámiaipari Művek műszaki tanácsadója kapta.

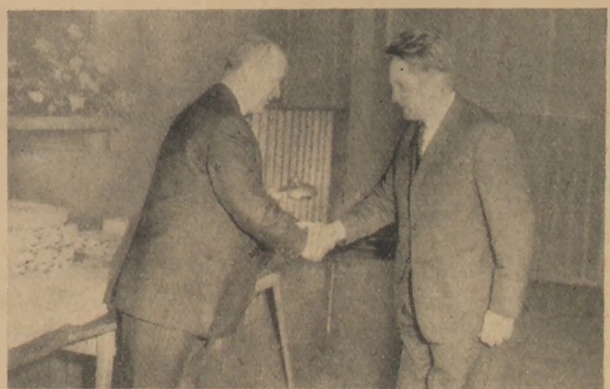
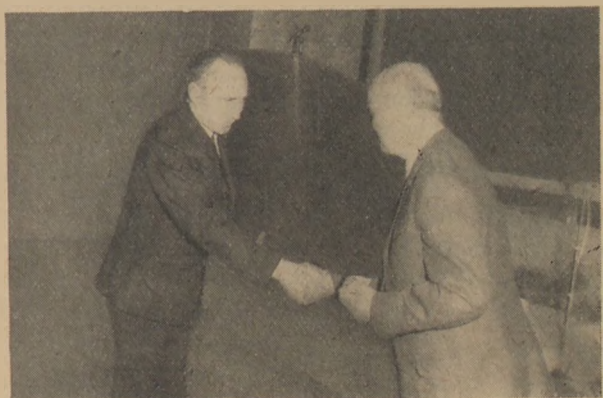
Több egyesületi aktíva, a jól végzett társadalmi munka elismeréseképpen ajándék jutalomban részesült.

Ezt követően Habuda Ádám a jelölőbizottság elnöke javaslatot tett az új vezetőségre, melyet a közgyűlés kevés módosítással megválasztott és ezek névsorát közöljük.

A közgyűlés zárszavát Dr. Talabér József főtárgyaló tartotta, aki hét határozati javaslatot terjesztett elő, melyet a közgyűlés elfogadott.



Kitüntetések és jutalmak átadása



**A SZILIKÁTIPIARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET VII. TISZTÚJÍTÓ
KÖZGYŰLÉSÉN MEGVÁLASZTOTT VEZETŐSÉG**

Diszelnök : Dr. Korach Mór
Tiszteletbeli elnök : Dr. Bereczky Endre
Elnök : Szokup Lajos
Társelnök : Dr. Déri Márta
 Dr. Grofcsik János
Főtthkár : Dr. Talabér József
Főtthkár-helyettes : Baritz Árpád
 Grofcsik Elemér
Ügyvezető elnökség : Bergida László
 Farkas Ödön
 Habuda Ádám
 Lohner Ernő
 Dr. Mihócs Ferenc
 Nagy Mihály
 Simon Jenő
 Szalontai Károly
 Táborosi Elek
Elnökség : Dr. Beke Béla
 Deák Mihály
 Dr. Felek Béla
 Dr. Fitz Tamás
 Gyurián Lajos
 Juhász Gyula
 Dr. Kakasy Gyula
 Lányi Frigyes
 Matejka József
 Molnár Gyula
 Pollák Imre
 Richter Vladimír
 Dr. Székely István
 Dr. Tamás Ferenc
 Terényi Gyula
 Végh József
 Víg Jenő
Választmány : Afra Ferenc
 Beke László
 Benkő Imréné
 Dr. Bíró Antal
 Buij Ferenc
 Bujtás Béla
 Chikán János
 Csala Kálmán
 Csonka Anna
 Czina Sándor
 Déry Attila
 Dr. Dolezsai Károly
 Erdély Imre
 Fülöp Alice
 Dr. Hinsenkamp Alfréd
 Holezknecht Gyula
 Jermendy Károly
 Dr. Kacsalova Lída
 Koltai Imre
 Kosinsky Miklós
 Lenkei György
 Dr. Lőcsei Béla
 Dr. Mátrai József
 Dr. Moldvai Rezsóné

Pálinkás Keresztély
 Peity Frigyes
 Péntek László
 Sárközi Dezső
 Dr. Sényi Tamás
 Serédi Béla
 Dr. Sövegjártó János
 Sterezer Gergely
 Szabó István
 Dr. Székely Ádám
 Dr. Szentmártony Gusztáv
 Szliva János
 Szövérfy Előd
 Teke László
 Tóth Ferenc
 Dr. Tóth Kálmán
 Varga Dénes
 Vida Tibor
 Wilwerger Ferenc

CEMENT-SZAKOSZTÁLY

Vezető : Dr. Székely István
 Gloetzer Gábor
 Kolostori János
 Dr. Opoczky Pálné
 Riesz Lajos

DURVAKERÁMIAI SZAKOSZTÁLY*

Vezető : Dr. Kakasy Gyula
 Kornhoffer László
 Ligeti Imre
 Péter Gyula
 Sarudi Tamás

* a Tűzálló

Szakcsoport

vezetője: Terényi Gyula

FINOMKERÁMIAI SZAKOSZTÁLY

Vezető : Molnár Gyula
 Molnár Barnabásné
 Reinelt Emil
 Szolga Imre
 Szövérfy Előd

KŐ-, KAVICS-SZAKOSZTÁLY

Vezető : Pollák Imre
 Hajnal Lajos
 Kiss György
 Kiss Gyula
 Róth Jenő

KÖZGAZDASÁGI SZAKOSZTÁLY

Vezető : Bergida László
 Csizmeg Lajos
 Dr. Kecskés Miklós
 Zagyvai Imre

ÜVEGSZAKOSZTÁLY

Vezető : Deák Mihály
 Benkő Imréné
 Déry Attila
 Hatvani Sándor
 Mikszádi István

FELVÉTELI ÉS FEGYELMI BIZOTTSÁG

Vezető : Habuda Ádám
 Bodó Imre
 Péntek László
Póttagok : Csala Kálmán
 Dr. Kasza Ottóné

SZÁMVIZSGÁLÓ BIZOTTSÁG

Vezető : Dr. Sényi Tamás
 Csizmeg Lajos
 Dr. Tütő László
Póttagok : Stikkel László
 Oláh Ágnes

GAZDASÁGI BIZOTTSÁG

Vezető : Dr. Fitz Tamás
 Demek László
 Dr. Szűcs János
Póttagok : Dr. Agner László
 Dr. Maláresik József

SZERKESZTŐ-BIZOTTSÁG

Főszerkesztő : Dr. Talabér József
Felelős

szerkesztő : Dr. Hinsenkamp Alfréd
Tagok : Dr. Beke Béla

Csizi Béla
 Erdély Imre
 Dr. Kocsis Albert
 Dr. Kovács Róbert
 Lenkei György
 Dr. Lőcsei Béla
 Dr. Soltész Gáspár
 Dr. Szentmártony Gusztáv
 Dr. Tamás Ferenc
 Dr. Tóth Kálmán
 Vajda László

OKTATÁSI BIZOTTSÁG

Vezető : Dr. Moldvai Rezsóné
 Boros Tibor
 Del Medico Imréné
 Hajnal Lajos
 Dr. Pákozdy Vera
 Varga Dénes
 Zagyvai Imre

Fajlagos energiafelhasználás és kemenceteljesítmény közötti összefüggés

LUKICS GYULA

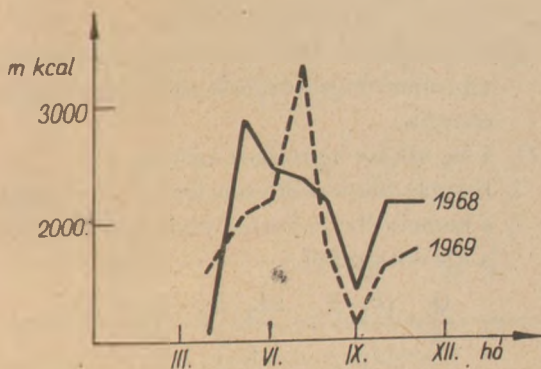
Csongrád—Bács megyei Téglaiipari Vállalat

Az országban működő széntüzelésű alagútkemencék fajlagos égetési hőszükségletét pontosan meghatározni nagyon nehéz, mivel csak közelítően ismerjük:

— naponta, hetente, vagy havonta 1 kg téglába bekevert, illetve rátüzelt kalóriamennyiséget;

— naponta, hetente, havonta 1 kg téglából elvont hűlőmeleg mennyiséget.

Az I. ábrán látható a teskándi téglagyárban felhasznált havi hőmennyiség 1968-ban, illetve 1969-ben.



I. ábra. Havonta felhasznált hőmennyiség Teskándon

A diagram nem a valóságos felhasználást mutatja, hanem a bizonylatolt felhasználást, ezért esik le az ábrázolt mértékben a szénfelhasználás a leltározási időpontban.

A Szegeden üzemelő téglagyár földgázüzemű, így könnyen lehet mérni az égetésre felhasznált tüzelőanyag mennyiségét. A hűlőmeleg vezetékbe be van iktatva egy hőmérséklet- és légmennyiségmérő műszer, az értékek folyamatosan regisztrálva vannak. A fenti adatokat így bármely időszakra ki lehet számítani.

Így Szegeden az alagútkemencén az elméleti fajlagos energiafogyasztást (kemenceteljesítmény függvényében) le lehet ellenőrizni.

Ha a fajlagos energiafelhasználás és a kemenceteljesítmény közti összefüggés matematikai vizs-

gálatát végezzük, akkor az alábbi elhanyagolásokat célszerű tenni.

1. A falazati hővesztés növekedése a hűlőzónában igen nagy kemenceteljesítmények esetén sem változik jelentős mértékben.

2. A füstgáz kidobó ventilátor által a kemencéből elvitt levegőmennyiség 1 kg téglára közel állandó. Az utóbbi elhanyagolást azért lehet tenni, mivel a tűz tartásához a légfelesleg tényezőt a mennyiségnek megfelelően tartani kell, illetve a felmelegedési görbét is célszerű állandónak tartani. A fenti esetben az 1 kg téglára jutó légmennyiség állandó (a hőátbocsátási tényezőben van csak kisebb mértékű változás, mivel turbulens gázáramlás esetén a hőátadási tényező a levegő sebességével változik).

Kiindulási adatok:

1. Folyamatos üzemet vizsgálunk. A hűlőmelegelszívó-ventilátor teljesítménye állandó. A ventilátor által szállított légmennyiség 20 000 kg/óra. Ez a teljesítmény kb. megegyezik az iparban Szeged I. téglagyárban levő alagútkemencéhez hasonló kemencékből elszállított levegőmennyiséggel.

2. Égetés az alagútkemencében gázzal történik. Gáztüzelés esetén lényegesen kisebb légfelesleg tényezővel lehet dolgozni, mint széntüzelésű alagútkemencénél, ugyanolyan kemenceteljesítmény mellett. Ezáltal a füstgázvesztés is kevesebb, bár Szeged I. téglagyárban a füstgáz-ventilátorban eltávozott füstgáz hőmérséklete 1 óras tolás mellett kb. 210 °C.

3. A légfelesleg-tényezőhöz biztosítandó több levegőt a tűztérnél benyomott primer, illetve szekunder levegővel biztosítjuk. A hűlőzónában a tűztérbe kerülő levegő mennyisége állandó.

4. A fajlagos energiafelhasználás és kemenceteljesítmény közti elméleti összefüggés gyakorlati összehasonlításánál a június és október közötti időszakot figyelembe véve a külső levegőhőmérséklet átlagosan 20 °C.

A fajlagos energiafelhasználás és kemenceteljesítmény összefüggését ábrázoló diagram az alábbi diagramokból tevődik össze

a) 1 kg téglára eső állandó veszteség

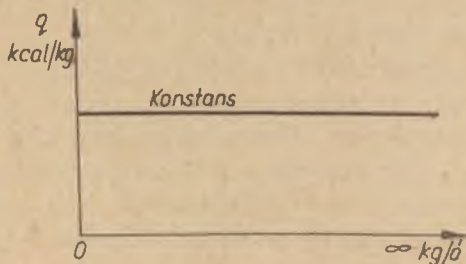
– 1 kg téglára füstgáz-vesztesége,

– 1 kg téglában levő megmunkálási nedvesség elpárologtatásához szükséges hőmennyiség,

– égetés során lejátszódó vegyi folyamatokhoz szükséges hőmennyiség (pl. mészko stb.),

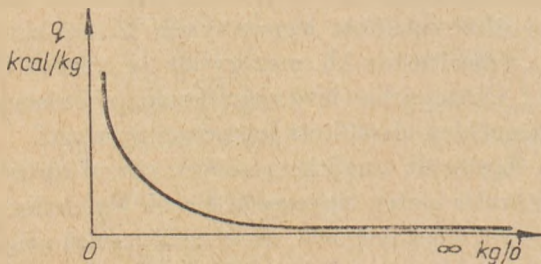
– a szárítóból kikerülő melegebb téglát által a kemencébe bevitt hőnyereség.

Az 1 kg téglára eső állandó veszteség függvénye a 2. ábrán látható, ahol a függőleges tengelyen a fajlagos energiafelhasználás, a vízszintes tengelyen a kemence teljesítménye van ábrázolva.



2. ábra. 1 kg téglára eső hőfelhasználás állandó veszteségek esetén

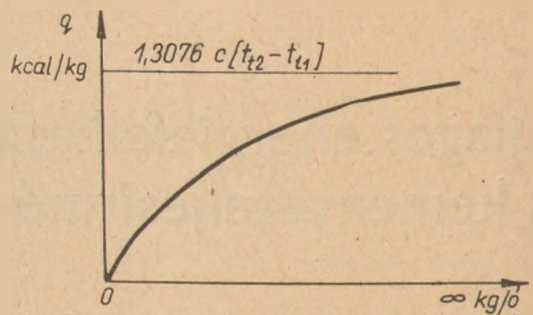
b) A kemence falazati hővesztesége közel állandó, ha egy időegység alatt vizsgáljuk. A kemence teljesítmény fokozásával az 1 kg téglára égetéséhez szükséges fajlagos hőfelhasználás jellege a 3. ábrán látható.



3. ábra. 1 kg téglára eső hőfelhasználás időegységenként, állandó hőveszteségek esetén

c) 1 kg téglát által a kemencéből kivitt hőmennyiség vizsgálatánál a hűlőmeleg elszívó ventilátor által szállított levegő mennyisége 20 000 kg/óra. Végtelen nagy tolás esetén a görbe asszimptotikusan közeledik a téglára, illetve a téglára eső egyenértékű kocsisúly vízértékének a téglára kilépési hőmérséklete (t_{12}) és a külső levegő (t_{11}) különbségének szorzatához.

Az 1 kg téglát által kivitt hőmennyiség, illetve a kemenceteljesítmény közti összefüggés jelleggörbéje a 4. ábrán látható.



4. ábra. 1 kg téglára jutó hűlőmeleg-veszteség

Az a), b), c) pontokban említett diagramok kiszámításához az alábbi összefüggések vannak felhasználva.

$$q_1 = \frac{W_f \cdot \Delta t}{x} = \text{constans, mivel a } \frac{W_f}{x} \approx \text{constans az elméleti rész 2. pontja szerint,}$$

ahol W_f a kemencéből távozó füstgázok vízértéke, Δt a füstgáz és a külső hőmérséklet közti különbség,

x kemencében 1 óra alatt kiégetett téglák súlya kg-ban,

q_1 1 kg téglára jutó fajlagos füstgáz veszteség.

$$q_2 = G_v \cdot (i_f - i_t),$$

ahol q_2 1 kg téglában levő maradék megmunkálás víz elpárologtatásához szükséges fajlagos energia,

G_v 1 kg száraz agyaghoz tartozó víz,

i_f füstgáz hőmérsékleten levő víz entalpiája,

i_t a kemencébe bekerülő téglák hőmérsékletén a víz entalpiája.

$$b) \quad q_3 = \frac{Q}{x} = \frac{(k_1 \cdot F_1 + 2k_2 \cdot F_2 + k_3 \cdot F_3) \Delta t}{x}$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha b} + \frac{S_i}{\lambda i} + \frac{1}{\alpha k}}$$

ahol q_3 1 kg téglára jutó fajlagos hőveszteség,

Q kemence transzmissziós hővesztesége,

k hőátbocsátási tényező,

F hűlő felület,

Δt kemencében áramló gázok átlagos hőmérsékletkülönbsége a falazat belső oldalán,

S hűlőfal rétegeinek vastagsága,

αb kemencefalazat belső átlagos hőátadási tényezője,

αk kemencefalazat külső hőátadási tényezője,

λ a külső felülethez tartozó fal rétegeinek hővezetési tényezője.

Indexek :

1 = az alagútkemence kocsira vonatkozik,

2 = kemence oldalfalára vonatkozik,

3 = kemenceboltozatra vonatkozik.

$$c) q_4 = 1,3076/t_{t2} - t_{t1} \cdot c,$$

ahol q_4 1 kg téglá által a kemencéből kikocsizott hőmennyiség,
 t_{t2} a téglá átlag hőmérséklete,
 t_{t1} a külső hőmérséklet.

A kemencéből kilépő téglá hőmérsékletének számítása

$$t_{t2} = \frac{t_{t1} \cdot e^a(1-b) + t_{t1} \cdot (1-e^a)}{1-e^a \cdot b},$$

$$\text{ahol } a = -kF \cdot \left(\frac{1}{W_t} - \frac{1}{W_l} \right)$$

$$b = \frac{W_l}{W_t}.$$

A fenti összefüggésben t_{t1} a kemencében lévő tűztér hőmérséklete t_{t1} külső levegő hőmérséklete

k a téglá hőátbocsátási tényezője,

F a téglá hűlőfelülete,

W_l a hűlőzónában 1 óra alatt áthaladó levegő víztétele,

W_t 1 óra alatt átbocsátott téglá víztétele.

$$t_{t2} = \frac{t_{t1} \cdot e^a - b \cdot t_{t1} e^a + t_{t1} - t_{t1} \cdot e^a}{1 - e^a \cdot b}$$

adjunk hozzá a számlálóhoz 0-t

$$t_{t1} - \frac{t_{t1}}{b} + \frac{t_{t1}}{b} - t_{t1} + \frac{t_{t1}}{b} - \frac{t_{t1}}{b} = 0$$

átrendezve

$$t_{t2} = t_{t1} + \frac{t_{t1} - t_{t1}(1 - be^a - 1 + b)}{1 - be^a} = t_{t1} - \frac{(t_{t1} - t_{t1}) \left(1 + \frac{b-1}{1 - be^a} \right)}{b}$$

ahol

$$b = \frac{W_l}{W_t}, \quad a = -kF \cdot \left(\frac{1}{W_t} - \frac{1}{W_l} \right).$$

Végtelen nagy kemenceteljesítmény esetén a kemencéből kijövő téglá hőmérséklete

$$\lim_{W_t \rightarrow \infty} t_{t2} = \lim_{W_t \rightarrow \infty} \left(t_{t1} - \frac{W_l}{W_t} \right) (t_{t1} - t_{t1}) \left(1 + \frac{b-1}{1 - be^a} \right)$$

$$\lim [f_1(x) + f_2(x)] = \lim f_1(x) + \lim f_2(x)$$

$$\lim [f_1(x) \cdot f_2(x)] = \lim f_1(x) \cdot \lim f_2(x)$$

$$\text{mivel } \lim_{W_t \rightarrow \infty} \frac{W_l}{W_t} (t_{t1} - t_{t1}) = 0,$$

$$b = \frac{W_l}{W_t}, \quad \text{illetve } a = \frac{kF}{W_t} - \frac{kF}{W_l}$$

$$\frac{b-1}{1-b \cdot e^a} = \frac{W_l - W_t}{W_l - W_t \cdot \frac{kF}{W_l} \cdot e^{\frac{kF}{W_l} - \frac{kF}{W_t}}}$$

$$= \lim \frac{W_l - W_t}{W_l - W_t \cdot e^{\frac{kF}{W_l} - \frac{kF}{W_t}}}$$

$$= \lim \frac{1}{-e^{\frac{kF}{W_l}} \cdot e^{-\frac{kF}{W_t}} - W_l - W_t \cdot e^{\frac{kF}{W_l}} \cdot e^{-\frac{kF}{W_t}} \cdot \frac{1}{W_t^2}} = \frac{1}{-e^{\frac{kF}{W_l}}}$$

tehát

$$\lim t_{t2} = t_{t1} - 0 \left(1 - \frac{1}{-e^{\frac{kF}{W_l}}} \right) = t_{t1}.$$

A fajlagos hőfelhasználás a kemencében

$$q = q_1 + q_2 + q_3 + q_4$$

$$q = q_1 + q_2 + \frac{Q}{x} + 1,3076 \cdot c(t_{t2} - t_{t1}).$$

Számítási rész

Szeged I. alagútkemence fajlagos hőfelhasználását vizsgálva matematikai megközelítéssel az alábbi értékeket kapjuk

$$q_1 = \frac{W_f \cdot \Delta t}{x} = 17 \text{ kcal/kg.}$$

A téglában levő szerkezeti víztartalom és a maradék megmunkálási víztartalom átlag 14%.

$$q_2 = 0,14 (667,1 - 20,04) = 90,6 \text{ kcal/kg}$$

$$q_2 = 90,6 \text{ kcal/kg}$$

$$q_3 = \frac{Q}{x} = \frac{(k_1 F_1 + 2k_2 \cdot F_2 + k_3 F_3) \Delta t}{x}$$

$$Q = (0,68 \cdot 260 + 2 \cdot 0,415 \cdot 290 + 0,59 \cdot 390) 380$$

$$Q = 246\,962 \approx 247\,000 \text{ kcal/ó.}$$

Ha vizsgáljuk az 1 kg téglá által a kemencéből kivitt hőmennyiséget, célszerű a kF szorzatot számítani.

A Szegeden üzemelő alagútkemence adatai:

Egy kocsin levő téglamennyiség	500 B29
Súly	6500 kg
Kemencekocsi és téglá átlagos fajhője 500 °C-on	0,3 kcal/kg°C
Hűlőmeleg ventilátor által elszállított légmennyiség	20 000 kg/ó
Hűlőmeleg zónába elhelyezhető kocsik száma	16 kocsi
Külső levegőhőmérséklet t_{t1}	20 °C
Hűlőzóna elején a levegőhőmérséklet 1 órás tolásnál t_{t2}	720 °C
Égetési hőmérséklet t_{t1}	1000 °C

A kemencekocsi súlyát át kell számítani úgy, hogy megfeleljen egy 1000 °C-os kocsi súlyának. Így átszámított kocsisúly 2000 kg.

A kemencekocsi és rakomány hűtését végző átlag légmennyiség számításánál figyelembe kell venni, hogy a hűlőmeleg elszívás 24 helyen történik, illetve a levegő egy része bejut az égetőzónába. A kemencekocsi és rakomány hűtését végző átlagos légmennyiség:

$$13\,250 \text{ kg/ó.}$$

A hűlőzónában 1 kg téglára eső kocsisúly és téglasúly:

$$\frac{6500 + 2000}{6500} = 1,3076 \text{ kg,}$$

$$b = \frac{8500 \cdot 0,3 \cdot 16}{13\,250 \cdot 0,24 \cdot 16} = 0,802.$$

A hűlőmeleg hőmérsékletet ismerve a hűlőzóna elején számolható kF szorzat

$$t_{12} = \frac{b \cdot t_{11} \cdot (1 - e^a) + t_{11} \cdot (1 - b)}{1 - e^a \cdot b}$$

$$720 = \frac{802 - 802 \cdot e^a + 6}{1 - 0,802 \cdot e^a}$$

$$224,5 \cdot e^a = 86$$

$$e^a = 0,3831$$

$$a = -0,9594$$

$$-kF \left(\frac{1}{W_i} - \frac{1}{W_l} \right) = -0,9594$$

$$kF = 0,9594 \cdot \frac{50\,880 \cdot 40\,800}{10\,080} = 197\,580$$

Hűlő felület számítása

Egy kocsi téglán levő összes hűlőfelület 228,65 m²

Egy kocsi hűlőfelülete 4,00 m²

Hűlőzónában a kemencefal hűlőfelülete 217,00 m²

Az összes hűlőfelület

$$F = 16(228,65 + 4) + 217 = 3875,6 \text{ m}^2.$$

Így az átlagos hőátbocsátási tényező

$$k = \frac{kF}{F} = \frac{197\,580}{3875,4} = 50,98 \text{ kcal/m}^2\text{°C}.$$

A kemencéből kilépő téglá és alagútkemence átlagos hőmérséklete órák tolásnál

$$t_{12} = t_{11} - \frac{1}{b} (t_{11} - t_{11}) \left(1 + \frac{b+1}{1 - be^a} \right)$$

$$t_{12} = 1000 - 1,25 \cdot 980 \left(1 - \frac{0,198}{1 - 0,3725} \right)$$

$$t_{12} = 124 \text{ °C}.$$

A kemencéből kikerülő 1 kg téglá és hozzátartozó kocsisúly által kivitt hőmennyiség q_4

1 kg árura jutó hűlő összes anyagsúly 1,3076 kg

$$W_l = 13\,250 \cdot 0,24 \cdot 16 = 50\,880 \text{ kcal/}^\circ\text{C}$$

$$q_4 = 1,3076c(t_{11} - t_{12}) -$$

$$-\frac{W_l}{W_i} (t_{11} - t_{12}) \left(1 + \frac{\frac{W_l}{W_i} - 1}{1 - \frac{W_l}{W_i} \cdot e^a} \right)$$

$c = 0,21 \text{ kcal/kg }^\circ\text{C}$ a kemencéből kilépő téglá fajhője

$$q_4 = 1,3076 \cdot 0,21 / 980 - \frac{50\,880}{1,3076 \cdot 0,3 \cdot 16x}$$

$$\cdot 980 \left(1 + \frac{\frac{1,3076 \cdot 0,3 \cdot 16x}{50\,880} - 1}{1 - \frac{1,3076 \cdot 0,3 \cdot 16x}{50\,880} \cdot e^a} \right)$$

$$q_4 = 1,3076 / 205,8 -$$

$$-\frac{50\,880 \cdot 980}{6,27648x} \left(1 - \frac{50\,880 - 6,27648x}{50\,880 - 6,27648x \cdot e^a} \right)$$

$$q_4 = 1,3076 / 205,8 -$$

$$-\frac{1\,668\,303}{x} \left(1 - \frac{50\,880 - 6,27648x}{50\,880 - 6,27648x \cdot e^a} \right)$$

ahol

$$a = 3,8832 - \frac{31\,479}{x}$$

Így a fajlagos energiafelhasználás 1 kg árura

$$q = q_1 + q_2 + q_3 + q_4$$

$$q_1 = 17,0 \text{ kcal/kg}$$

$$q_2 = 90,6 \text{ kcal/kg}$$

$$q_3 = \frac{247\,000}{x}$$

$$q_4 = 269,1 - \frac{2\,181\,472,9}{x} \left(1 - \frac{50\,880 - 6,27648x}{50\,880 - 6,27648x \cdot e^a} \right)$$

ahol

$$a = 3,8832 - \frac{31\,479}{x}$$

$$q = 376,7 - \frac{1\,934\,472,9}{x}$$

$$\left[\frac{2\,181\,472,9}{x} \cdot \frac{50\,880 - 6,27648x}{50\,880 - 6,27648x \cdot e^a} \right]$$

ahol

$$a = 3,8832 - \frac{31\,479}{x}$$

A q_3 , q_4 és q fajlagos energiafelhasználás értékei az 1. táblázatban találhatók.

1. táblázat

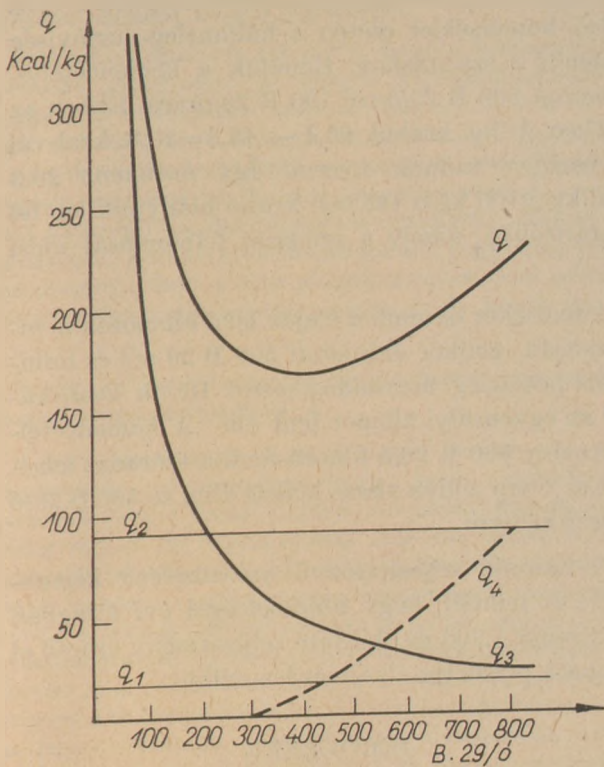
B 29	x	q_3	q_4	q
5	65	3800	—	9907,6
25	325	760	—	867,6
50	650	380	—	487,6
100	1 300	190	—	297,6
200	2 600	95	—	202,6
300	3 900	63,3	1,5	172,4
400	5 200	47,5	12,1	167,2
500	6 500	38	28,4	174
600	7 800	31,7	45,8	185,1
700	9 100	27,1	66,1	200,8
800	10 400	23,8	90,1	221,5

A q_1 , q_2 , q_3 , q_4 és q fajlagos energiafelhasználás elméleti értékei az 5. ábrán látható.

Valóságos hőfelhasználás

Szegeden üzemelő alagútkemence hőfelhasználása:

	Gáz kcal/hó	Fűrészespor kcal/hó	Összesen kcal/hó
Június	1 364 438 080	148 750	1 513 188 080
Július	1 454 710 110	107 500	1 562 210 110
Augusztus	1 397 794 140	221 250	1 619 044 140
Szeptember ...	1 558 390 000	192 500	1 750 890 000
Október	1 509 930 000	399 000	1 908 930 000



5. ábra. q_1, q_2, q_3, q_4, q fajlagos energiafelhasználás elméleti értékei.

Óránként égetett téglamennyiség:

Június	388,6 B 29	5052 kg/ó
Július	412,7 B 29	5365 kg/ó
Augusztus	439,2 B 29	5710 kg/ó
Szeptember	501,3 B 29	6517 kg/ó
Október	516,1 B 29	6710 kg/ó

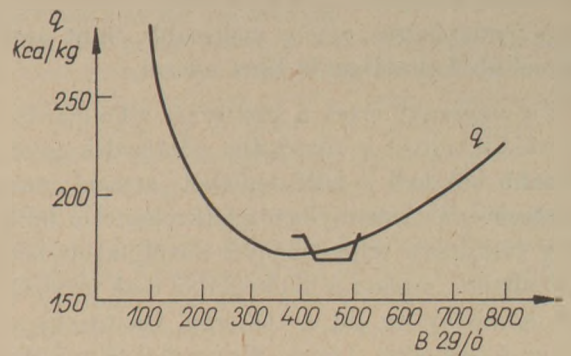
Az alagút kemencéről elszívott hőmennyiség 1000 kcal-ban:

Június	1202 kcal/ó
Július	1137 kcal/ó
Augusztus	1205 kcal/ó
Szeptember	1323 kcal/ó
Október	1362 kcal/ó

1 kg árura jutó összes hőmennyiség és 1 kg áruból kinyert hőmennyiség kcal/kg

	Kemencébe bekerülő összes hőmenny.	Szárítóba átvitt hőmennyiség	Áru égetésére felh. hőmenny.
Június	416	238	178
Július	391	212	179
Augusztus	381	211	170
Szeptember	373	203	170
Október	382	203	179

Az elméleti összefüggés és gyakorlati eredmények diagramjai a 6. ábrán láthatók.



6. ábra. Fajlagos energiafelhasználás elméleti és gyakorlati diagramjai

Az eltérés június, július hónapban a legnagyobb. Ezekben a hónapokban sok műszaki hiba miatt a tolás a kemencébe nagyon egyenlőtlen volt, ennek lehet tulajdonítani az elméleti görbétől pozitív irányú nagy eltéréseket (7%).

A kemence 500 B 29/óra teljesítményre készült. Ennél a teljesítménynél 1 kg áru égetéséhez szükséges energia 310 kcal/kg. A kemencében 1 kg áru égetéséhez felhasznált energia 500 B 29-nél 174 kcal/kg.

Ez az érték viszonylag azért ilyen alacsony, mivel a tervezett 60–100 kcal/kg hőmennyiséggel szemben átlagban kb. 200–210 kcal/kg hőmennyiséget tudunk a hűlőáramból leszívni.

A júniusi magas hőelvonás valószínű helytelen adatokból adódik.

1 kg víz elpárologtatásához szükséges hőmennyiség a szárítóban:

Június	1490 kcal/kg víz
Július	1380 kcal/kg víz
Augusztus	1320 kcal/kg víz
Szeptember	1270 kcal/kg víz
Október	1270 kcal/kg víz

A tervezett hőmennyiség 1 kg víz elpárologtatásához 1050 kcal/kg. A fenti veszteségben bent van a hűlőmeleg vezeték vesztesége is, amely 30–40 kcal/kg·víz. Megállapítható, hogy a szárító fajlagos kalóriafelhasználása viszonylag magas. Ez a viszonylag magas érték a recirkulációs rendszer nem megfelelő használatából adódik.

*

Összefoglalva megállapítható, hogy a legjobb fajlagos energiafelhasználás 300–500 B 29/ó kemenceteljesítmény között van.

Az 500 B 29/ó teljesítmény megfelel 20 592 millió kmte/évnek. A fenti típusú és ahhoz hasonló kemencék 18–20 millió/év kapacitásra készültek. A kemencetervezőket dicséri, hogy a szegedi kemence optimumban dolgozik.

Érdemes figyelni az 1 kg áruból kinyert hűlőmeleg mennyiségre, amely magasabb, mint amit hűlőmelegből általában ki lehet nyerni.

Ez a magasabb érték a gáztüzelés alkalmazásából adódik, mivel a tüzzónába gáztüzelés esetén kevesebb hőt kell a hűlő téglából juttatni, mint széntüzelésnél. Amennyiben gáztüzelésnél a hűlőmeleg ventilátor teljesítményét növeljük, elérhető olyan állapot, amikor a hűlőtéglából csak jelentéktelen hőmennyiség jut a tüztérbe. Gáztüzelés ez esetben is biztosítja, hogy a tűz megfelelő erősségű legyen és a helyén maradjon.

Azoknál az alagútkemencéknél, ahol széntüzelés van, nincs pótmeleg és nincs biztosítva, hogy szárító teljesítményhez szükséges hőmennyiség leszívása esetén a hűlőtéglából a szükséges hőmennyiség bejusson a tüztérbe, ott a szárító és kemence egyensúlya felborul. Ha több hőmennyiséget juttatunk ebben az esetben a tüztérbe, akkor a kemenceteljesítményt lehet növelni, viszont nem szárad elegendő téglá, ha viszont a szárítóba kerül több hőmennyiség, akkor csökken a kemenceteljesítmény. A pótmeleg nélküli széntüzelésű alagútkemencéknél döntő, hogy a hűlő téglából a tüztérbe és a szárítóba kerülő hőmennyiségek aránya megfelelő legyen. Ebben az arányban a szárítóba kerülő hőmennyiségnek olyan nagyságúnak kell lenni, hogy a kemence tervezett teljesítményét a szárító le tudja szárítani.

Fentiek be nem tartása esetén szárító és kemence közti egyensúly felbomlik, illetve a rendszer nem adja le a tervezett téglamennyiséget (Székesfehérvár, Balatonszentgyörgy).

Széntüzelés esetén a fajlagos energiafelhasználás magasabb. Magas a salakban az éghető anyag aránya (tökéletlen égés). A széntüzelésnél a magas energiafelhasználás abból is adódik, hogy 600—700 °C-on a téglába bekevert szénből az illóanyagok eltávoznak.

Megjegyezni kívánom, hogy Varga Dénes, a Téglá ES Központi laboratórium vezetője és Ligeti Imre technológia-csoportvezető a kőröshegyi és teskándi méréseik alapján hasonló megállapításokat tettek a zárójelentéseikben, illetve több Tudományos Egyesületi előadásukban, hozzászólásukban. A széntüzelés rossz hatásfokát hőmérlegekben okvetlenül bele kell kalkulálni. Az eddig készült hőmérlegeknél ez a veszteség általában szét van osztva és más valóságos veszteséget növel. Pótmeleg nélküli szárítás esetén döntő jelentőségű a hűlőmelegveszteség. Amennyiben 1 kg áruból kevesebb hőt tudunk visszanyerni, úgy nincs biztosítva pótmeleg nélkül a száradás a szárítóban.

Szegedi alagútkemencében 500 B 29/ó és 20 °C-os külső hőmérséklet esetén a hűlőmeleg-mennyiség elegendő a szárításhoz. Emeljük a kemenceteljesítményt 500 B 29/ó-ról 700 B 29/ó-ára. Ebben az esetben 1 kg áruból $66,1 - 45,8 = 20,3$ kcal-val kevesebbet tudunk nyerni. Így óránként 20,3 kcal/kg · 9100 kg/ó 185 000 kcal/ó hiányunk lép fel a szárítóban, amely a rendszer felbomlását idézi elő.

A fentieket december elején levő állapotok is bizonyítják, amikor óránkénti 500 B 29-nél és minimális pótmeleg hozzáadagolással 150/m kcal/óránál az egyensúlyi állapot fent állt. A kemenceteljesítmény 680 B 29/ó fokozásánál a száradás lelassult és 2 nap múlva vissza kellett állni az 500 B 29/ó teljesítményre.

A hasonló teljesítményű széntüzelésű kemencékre is fennáll, hogy hűlőmeleggel évi átlagban maximum 1,900 m db kmte teljesítmény érhető el havonta pótmeleg alkalmazása nélkül.

JELÖLÉSEK

$x = \text{kg}$	Kemencén 1 óra alatt átbo- csátott téglamennyiség
$i = \text{kcal/kg}$	entalpia
$G = \text{kg}$	téglában levő megmunká- lási vízmennyiség
$q = \text{kcal/kg}$	fajlagos hőveszteség
$Q = \text{kcal/ó}$	transzmissziós hőveszteség
$k = \text{kcal/m}^2 \cdot \text{ó} \cdot \text{°C}$	hőátbocsátási tényező
$F = \text{m}^2$	hűlő felület
$t = \text{°C}$	hőmérséklet
$c = \text{kcal/kg} \cdot \text{°C}$	fajhő
$W = \text{kcal/ó} \cdot \text{°C}$	vízérték
$\alpha = \text{kcal/m}^2 \cdot \text{ó} \cdot \text{°C}$	hőátadási tényező
$S = \text{m}$	rétegvastagság
$\lambda = \text{kcal/m} \cdot \text{ó} \cdot \text{°C}$	hővezetési tényező

(Szerkesztőbizottság megjegyzése: A cikk felépítése, a gondolat matematikai megfogalmazása helyes, a technológiai jellemzőket elsősorban a kényelmesebb matematikai megfogalmazhatóság szerint változtatja. Vitatható, hogy az valamennyi jellemző változtatása ellenére egyet állandóként kezel: a hűtőzónáról leszívott légtömeget (egyben a hűtőzónán átszívott légtömeget), ami lehatárolja a vizsgálatból levonható következtetéseket.)

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Kuzman Raznjevic*: Hőtechnikai táblázatok
Lukics Gyula: Alagútkemence hőátadási viszonyai
 (Építőanyag XXI. évfolyam 1969. 10. szám.)

Lukics Gyula: Fajlagos energiafelhasználás és kemenceteljesítmény közötti összefüggés.

Az iparban elterjedt vélemény, hogy a kemenceteljesítmény növelésével a fajlagos kalória felhasználás csökken. Ez a csökkenés azonban csak egy határig történik. A határ után a fajlagos energiafelhasználás újból nő. A cikk célja, megtalálni egy elméleti összefüggést, melynek segítségével bármely alagútkemencénél meg lehet határozni az alagútkemence optimális kalória felhasználását. Ezenkívül cél megállapítani, hogy pótlevegő alkalmazása nélkül a leírt alagútkemencét csak hűlőmeleget felhasználó szárító meddig tudja kiszolgálni.

Лукич, Д.: Зависимость между расходом энергии и производительностью печи.

V a промышленности распространено мнение, что с повышением производительности печи снижается удельный расход тепла. Однако это снижение наблюдается только до определенной границы, после чего удельный расход энергии снова возрастает. Целью статьи является определение теоретической зависимости, на основе которой можно было бы определить оптимальный расход тепла для любой туннельной печи. Помимо вышесказанного данная зависимость должна служить для определения того, в какой мере туннельная печь, лишенная дополнительного подогрева, может обеспечивать работу сушилки, за счет отходящего тепла.

Lukics, Gyula: Zusammenhang des spezifischen Energieaufwands und der Ofenleistung

Es ist eine in der Industrie weitverbreitete Ansicht, daß durch Steigern der Ofenleistung der spezifische Kalorienaufwand verringert wird. Diese Verringerung erfolgt aber bloß bis zu einem bestimmten Grenzwert. Wird diese Grenze überschritten, alsdann beginnt wiederum eine Zunahme des spezifischen Energieaufwands. Man war bestrebt, einen theoretischen Zusammenhang zu erforschen, welcher bei einem beliebigen Tunnelofen den optimalen Kalorienaufwand zu bestimmen ermöglicht. Außerdem war man auch bemüht festzustellen, wie lange ein beschriebener Tunnelofen ohne Anwendung von Ersatzwärme, allein durch den Trockner, der die Wärmeabnahme verwendet, bedient werden kann.

(S. G.)

Lukics, Gyula: Connexion between Specific Energy Consumption and Kiln Output

There is a general opinion among engineers that specific energy consumption of ceramic kilns can be decreased by increasing kiln sizes. This however is valid to a certain limit only; after this limit the specific energy consumption will increase again. Theoretical considerations are given which enable the determination of optimum specific energy consumption of any kiln, as well as the maximum size of dryer which can be operated in connexion or a given kiln without additional heat.

HIRDESSEN AZ

ÉPÍTŐANYAG

CÍMŰ FOLYÓIRATBAN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

**Lapkiadó Vállalat,
Budapest VII., Lenin körút 9—11.**

Összefüggés a pernyeadalékos cementek szerkezete és tulajdonságai között*

KOVÁCS RÓBERT
SZIKKTI BUDAPEST

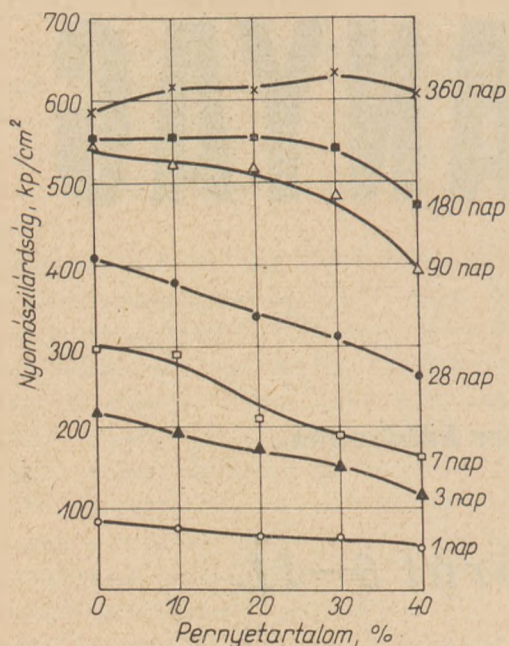
Munkánkban, melynek egy részéről már az előző konferencián beszámoltunk [1], pernyeadalékos cementek tulajdonságait vizsgáltuk.

Megállapítottuk, hogy az ilyen kiegészítő anyagot mintegy 30%-ig terjedő mennyiségig tartalmazó cementek kezdőszilárdsága elmarad a tiszta cementétől, de meghatározott idő elteltével — ami az adalék minőségétől és tulajdonságaitól, továbbá a cement finomságától függően általában néhány hét vagy hónap — a szilárdság nemcsak utoléri, de meg is haladja az adalék nélküli cement szilárdságát.

Ennek illusztrálására mutatom be az 1. ábrát, ahol egy átlagos cement és egy közepes, sőt inkább kis aktivitású pernye keverékeinek szilárdságát tüntettük fel.

Mint látható, a szilárdulás kezdeti szakaszában (1—3—7 napos, sőt, rendszerint 28 napos korban is, nagyjából az adalék mennyiségével arányosan kisebb a szilárdság. Ugyanakkor 90 napos kortól

* Elhangzott a X. Szilikátipari Konferencián, hozzájárulás H. P. Lühr. előadásához

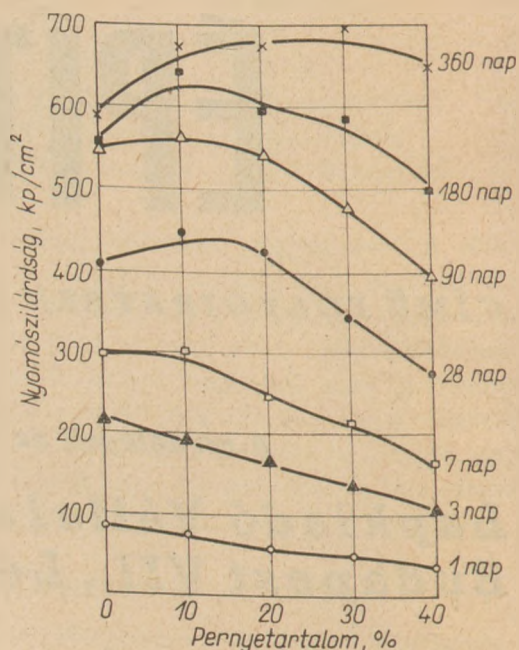


1. ábra. Pécsi átlagpernyét tartalmazó cementek szilárdsága

kezdve, különösen kis (10—30%) adalékmennyiség esetén a szilárdság már azonos, később pedig még nagyobb is, mint a tiszta cementé.

Még fokozottabban jelentkezik ez akkor, ha finomabb, vagy nagyobb aktivitású pernyét használunk (2. ábra), itt már 28 napos korban 20% adalékanyagmennyiségig azonos a szilárdság, később pedig jóval magasabb, mint a tiszta cement esetében. Már elvégzett és még folyamatban levő vizsgálataink alapján ezt azzal magyarázzuk, hogy a pernye kezdetben semleges hígítóanyagként van jelen a szilárduló cementközegben. A szilárdulásakor felszabaduló mészesz a pernyével fokozatosan reakcióba lép és annak kovásvárammal C—S—H típusú kalciumhidroszilikátokat képez [2], melyek hozzájárulnak a cement szilárdságának növeléséhez. Így elméletileg a tiszta cementénél nagyobb szilárdság is elérhető; ezt, mint az ábrákon láthatuk, a gyakorlat is tanúsítja.

Ebből a szempontból tehát igen előnyös a pernyeadalékos cement felhasználása: elhasználjuk az értéktelen ipari hulladékot és helyette értékes többlet-cementet nyerünk.



2. ábra. Nagyfinomságú pécsi pernyét tartalmazó cementek szilárdsága

Ugyanakkor feltétlenül figyelembe kell venni azt, hogy kezdetben a pernyeadalékos cement szerkezete — a valamivel nagyobb vízigény miatt — lazább, a szemcsék közötti ragasztó-összetartó kontaktusok száma kevesebb, ebből eredően kisebb a kezdőszilárdság. Idővel az oldathoz kerülő mészmegtámadja a semleges pernyeszemcséket és először kalcium-hidroszilikát hidakat létesít közöttük, majd a tobermorit-típusú reakciótermékek fokozatosan kitöltik, benövik a szemcsék közötti hézagokat, ekkor a szilárdság és a szerkezet tömörsége már felülmúlja a tiszta cementét. Ehhez azonban kell egy bizonyos idő.

Ha így értelmezzük a pernyeadalékos cementek szilárdulási folyamatait és elfogadjuk ezt a szerkezeti elképzelést, akkor a szilárdságon kívül a pernyeadalékos cement egyéb tulajdonságai is érthetőkké válnak.

Ismeretes, hogy a pernyeadalékos cementek duzzadása-zsugorodása kisebb, mint a tiszta cementé [3, 4]. Magyarázata: a szilárdulás elején kevesebb a zsugorodó-duzzadó anyag részaránya (ott vannak a töltőszemcsék), később először kialakulnak a szilárd kontaktusok és az utólagos benövés már nem tudja erősen megváltoztatni a szerkezetet — ezért kisebb a térfogatváltozás.

A szilárdulás és a szerkezet kialakulásának ismertett mechanizmusa jól magyarázza azt is, miért eltérőek, és többségükben kedvezőtlenebbek a tapasztalatok a pernyeadalékos cementek fagyállóságával kapcsolatban. Ha sikerül kialakítani a kész, a portlandcementénél tömörebb szerkezetet, akkor a vízfelvétele kisebb, a fagyállósága pedig jobb is lesz, mint a portlandcementé, ellenkező esetben a lazább szerkezetet a benne megfagyó víz még jobban szétroncsolja — így rosszabb lesz a fagyállósága.

Más szóval: ha hagyjuk a pernyeadalékos cementet jól megszilárdulni, végleges szerkezetét elnyerni, akkor fagyállósága is jobb lesz a portlandcementnél. Ha a szerkezet *teljes kialakulása után* fagyasztjuk — vagy vetjük alá egyéb terhelésnek, illetve kezelésnek — jó lesz a fagyállósága, időállósága, szulfátállósága stb.; de, ha a szerkezet kialakulása *előtt* fagyasztjuk, akkor gyengébbnek fog bizonyulni, mint a portlandcement.

A fentiek figyelembevételével hasznos következtetéseket vonhatunk le a pernyeadalékos cementek gyártásának és felhasználásának technológiájára vonatkozóan is. Ezekre csak vázlatosan kívánunk itt rámutatni.

Az első: gyorsítani kell és lehet az ilyen cementek szilárdulását

a pernyeszemcsék aktivitásának növelésével,

a megfelelő pernye megválasztásával, a pernyeszemcsék felületének aktiválásával, pl. őrlésével, finomabb pernyefrakció alkalmazásával, a klinkerkomponens finomra őrlésével stb.

E műveletek nagy része, kombináltan is, megvalósítható körfolyamrendszerű cementmalmok alkalmazásával, ahol a pernyét a gyártás közbeni fázisában (a szélosztályozó előtt, vagy utána) adagoljuk.

A szilárdulás gyorsítására egyéb, így kémiai és termikus eljárások is alkalmasak, bár megjegyzendő, hogy pl. a gőzölés optimális paraméterei a pernyeadalékos cementeknél kissé eltérnek a tiszta cementétől és külön kutatást igényelnek.

A második:

A pernyeadalékos cementek felhasználását elsősorban olyan objektumokhoz kell tervezni, ahol a nagy kezdőszilárdság nem elsőrendű követelmény, de jól használhatók az ilyen cementek egyéb előnyös tulajdonságai, pl. a kisebb térfogatváltozás, megnövelt szulfát-, illetve korrózióállóság, kisebb hőfejlés (pl. vízepítés, útépítés stb.).

A harmadik:

Vigyázni kell a felhasználásnál, hogy a pernyeadalékos cementből készült létesítményeket csak a végleges, szilárd szerkezet kialakulása után vessék alá a különböző behatásoknak (pl. fagyhatás).

Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy az ilyen cementet főleg a tavasztól őszi terjedő időszakban lehet és kell építési célra felhasználni (biztosítva a szükséges utónedvesítést), s a létesítményeket lehetőleg csak 3 hónap eltelte után célszerű terhelésnek alávetni.

IRODALOM

1. Kovács R.: *Építőanyag*, 20 (1968), p 121.
2. Terrier P., Moreau M.: *Rev. Mat.*, 1966, p 379.
3. Venuat M.: *Rev. Mat.*, 1962, p 271, p 319 és p 349
Rev. Mat., 1965, p 208 és p 235.
4. Kokubu M.: *5th Int. Symp. on the Chem. of Cement*, Tokyo, 1968.

Kovács Róbert: Összefüggés a pernyeadalékos cementek szerkezete és tulajdonságai között.

Ковач, Р.: Новые данные о применении золы ТЭЦ.

Kovács, Róbert: Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften der Flugasche enthaltenden Zemente.

Kovács, Róbert: Connexion between Structure and Properties of Cements Containing Fly Ash.

Új fázisok a $\text{CaO} - \text{Nd}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$ rendszerben*

FLEM, ZS. L., BONDAR, I. JA., UDALOV, JU. P.

A Szovjet Tudományos Akadémia Szilikátkémiai Intézete, Leningrád

A $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ (1,2) és a $\text{Rf}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$ (3) kétösszetevős rendszerekben képződő vegyületeket a műszaki gyakorlatban széles körben alkalmazzák. A ritka földfémek sikeres alkalmazása a kalciumdialuminát monokristályok előállítására terén (4) adta az indítékot a $\text{CaO} - \text{Rf}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$ -háromösszetevős rendszerek pszeudobiner állapotdiagramjainak vizsgálatára. E hármasszerek tanulmányozása azonban a gyakorlati célokon kívül tisztán kristálykémiai szempontból is igen érdekes.

Ismerjük azokat a publikációkat, melyeket N. A. Toropov és A. A. Iszmatov az ebben a rendszerben megjelenő melilit-szerkezetű, $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ összetételű háromösszetevős vegyületről közzétettek (5, 6). E közlemények szerint a vegyület tetragonális szimmetriájú és a D_{2d}^3 kristályosztályba tartozik, rácsállandói pedig a következők: $a = 7,761 + 0,002 \text{ \AA}$; $c = 5,113 + 0,002 \text{ \AA}$; $c/a = 0,6588$. Törésmutatói: $n_o = 1,757$, $n_e = 1,753$, $n_o - n_e = 0,004$. A szerző szerint (6) a $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ kongruensen olvad $1745 + 20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on. A háromösszetevős rendszer két oldalát: a $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ és az $\text{Nd}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$ oldalakat alaposan tanulmányozták, a $\text{CaO} - \text{Nd}_2\text{O}_3$ oldalt azonban nem. Mi az $\text{SrO} - \text{La}_2\text{O}_3$ rendszer tanulmányozása során (7) nyert megállapításokra alapozva feltételeztük, hogy a rendszerben létezik egy $2\text{Nd}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaO}$ és egy $\text{Nd}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{CaO}$ összetételű vegyület.

A kísérleti módszerek

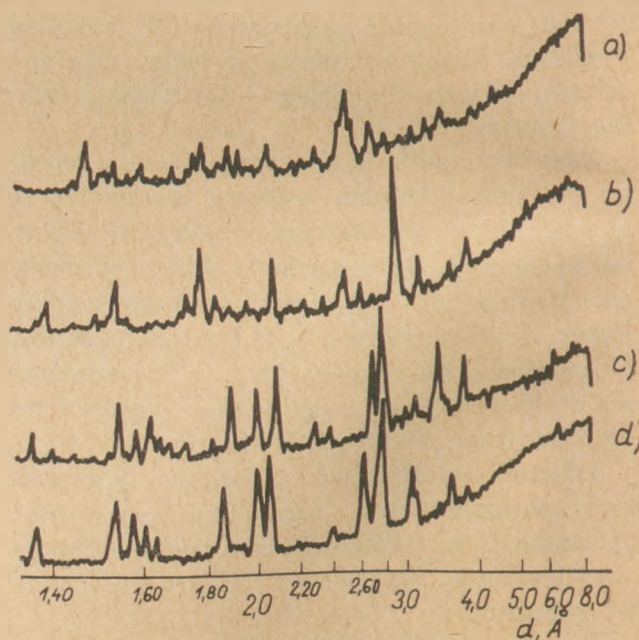
Kiinduló komponenseknek nagy tisztaságú CaCO_3 -ot Nd_2O_3 -ot és Al_2O_3 -ot használtunk. Az anyagokat gondosan kiszárítottuk, ezután achát mozsárban történő elegyítéssel állítottuk elő a megfelelő arányú keverékeket. A mintákat platina-tégelyben $1400 - 1450 \text{ }^\circ\text{C}$ -on 4–16 órán át égettük. A háromösszetevős vegyületek bomlási hőmérsékletének vizsgálatánál hőfejlesztésre platinarhódium huzalt alkalmaztunk, melynek segítségével levegőatmoszférában $1700 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra tudtuk a hő-

mérsékletet növelni. Ezenkívül a vegyületek kongruens jellegű olvadását pálca alakú próbatest olvadási rétegeinek tanulmányozásával azonosítottuk. Ilyen típusú kísérleteket dielektrikumok réteges olvasztására alkalmazott elektronsugaras berendezésekben szoktak végrehajtani [8]. A minták fázisösszetételét polarizációs és közönséges optikai mikroszkóppal, URSZ-50-es típusú készülékkel végzett röntgenfázisanalízis és a „KAMEKA” cég által készített MS-46 típusszámú készülékkel végzett mikroröntgen spektrálanalízis segítségével hajtottuk végre.

A rendszer olvadáspontját az F. Ja. Galahov által készített magas hőmérsékletű mikroemencében határoztuk meg.

A $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ olvadásának jellege

Eredményeink megerősítették, hogy az adott rendszerben létezik egy melilit-típusú fázis, $1750 \pm 20 \text{ }^\circ\text{C}$ olvadásponttal, de a vegyület olvadásá-



1. ábra. Különböző összetételű minták röntgenogramjai

a) $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ olvadás után, b) $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ zsugorítás után, c) CaNdAlO_4 olvadás után, d) $\text{Ca}_3\text{Nd}_3\text{Al}_5\text{O}_{18}$ zsugorítás után

* A X. Szilikátipari Konferencián elhangzott előadás

nak jellege véleményünk szerint inkongruens. Az 1. b. ábrán a $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ összetételű mintáról zsurgítás után készített röntgenogramot láthatjuk, az 1. a. ábra pedig a megolvadás utáni állapotot mutatja. Látható, hogy a vegyület teljesen szét-esett. Az irodalomban idézett (8) berendezésben megolvasztott 86 mm/óra sebességgel mozgatott réteges felépítésű páleák mintáinak kristályoptikai, röntgenspektrál- és kvalitatív mikroröntgen vizsgálati eredményeit összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a kikristályosodott olvadék három fázisból: CaNdAlO_4 -ból, NdAlO_3 -ból és CaAl_2O_4 -ből áll, az ezekről készített elektronszondás felvételek a 2. a. b. c. d. ábrákon láthatók.

1. táblázat

A CaNdAlO_4 tulajdonságai

Olvaspont	$1740 \pm 20^\circ\text{C}$
Kristályrendszer	Tetragonális
Az elemi cella paraméterei...	$a = b = 3,688 \text{ \AA}, c = 12,5 \text{ \AA}$
Törésmutató	$n_o = 1,960, n_e = 1,940,$ $n_o - n_e = 0,020$
Szín	kék

Azonosítottunk egy másik háromösszetevős vegyületet is a $\text{CaO}-\text{NdAlO}_3$ vonal mentén, melynek felépítése a kilchoanit [$8\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2$ alacsonyhőmérsékletű módosulatához (9)] hasonló. Törésmutatói: $n_g = 2,02, n_p = 2,00$. A vegyület röntgenogramja az 1. ábrán látható.

A $\text{CaAl}_2\text{O}_4-\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ rendszer állapotdiagramja

E pszeudobiner rendszer állapotdiagramja az olyan egyszerű eutektikus hőmérséklettel rendelkező állapotdiagramok csoportjába tartozik, melyeknél az egyik vegyület magas hőmérsékleten szétesik (3. a ábra). Az eutektikus pont a 20 mol % $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7 + 80$ mol % CaAl_2O_4 összetételnél helyezkedik el, olvaspontja $1580 \pm 20^\circ\text{C}$.

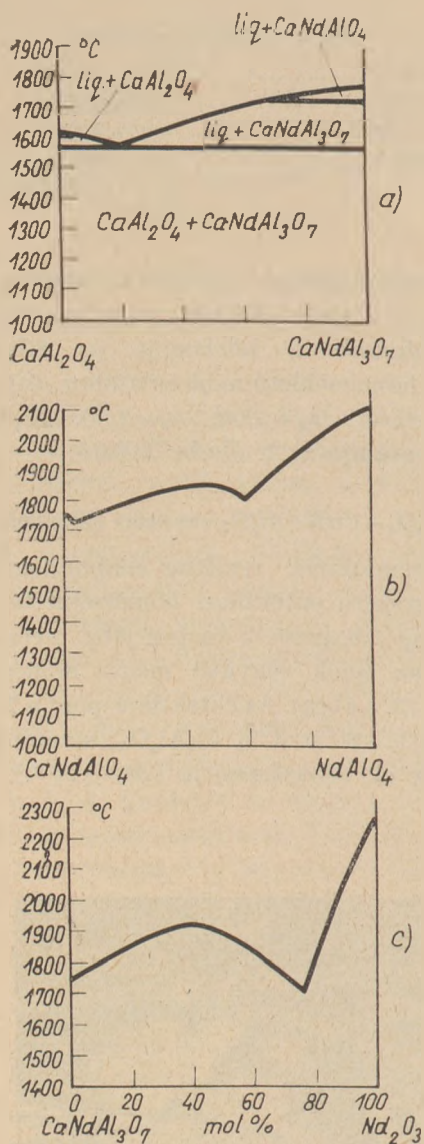
A CaNdAlO_4 és $\text{Ca}_3\text{Nd}_5\text{Al}_5\text{O}_{18}$ összetételű új háromösszetevős vegyületek

A melilit-típusú fázis szétesése során keletkezett fázisok vizsgálata folyamán új fázis létezését bizonyítottuk be, mely röntgenspektruma alapján valószínűleg a K_2NiF_4 -dal azonos felépítésű. Tulajdonságait az 1. táblázat tartalmazza.



2. ábra. Olvasztott $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ minták felületéről készített szondafelvételek

a) Felület visszavert fényben, b) a felület képe $\text{CaK}\alpha$ sugárzással, A világos részletek nagy Ca-tartalmúak. Felbontóképesség $200 \times 200\mu$. c) Felvétel $\text{NdL}\alpha$ sugárzással, d) Felvétel $\text{AlK}\alpha$ sugárzással.



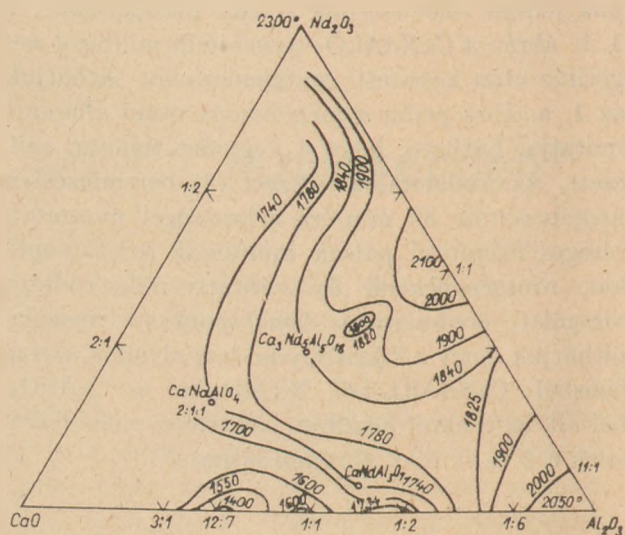
3. ábra. A CaAl_2O_4 - $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ állapotdiagram (a) és a $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ - Nd_2O_3 (b), valamint a CaNdAlO_4 - NdAlO_3 (c) rendszerek likvidusz görbéi

Likvidusz görbék a $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ - Nd_2O_3 és a CaNdAlO_4 - NdAlO_3 rendszerben

A likvidusz görbék lefutása a rendszer adott metszeteiben bonyolult. A $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ - Nd_2O_3 rendszerben egy eutektikus pont van, melynek összetétele 75 mol % Nd_2O_3 + 25 mol % $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$, olvadáspontja $1700 + 20$ °C. A maximális olvadáspont 1920 ± 20 °C, az ennek megfelelő összetétel 40 mol % Nd_2O_3 + 60 mol % $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ (3c ábra).

A CaNdAlO_4 - NdAlO_3 rendszerben két eutektikus pont van, az egyik 5 mol % NdAlO_3 + 95 mol % CaNdAlO_4 tartalomnál $1720 + 20$ °C-os olvadásponttal, a másik 60 mol % NdAlO_3 + 40 mol % CaNdAlO_4 tartalomnál 1800 °C-os olvadásponttal (3b ábra).

A likvidusz görbe alatti rész fázisviszonyai szín-



4. ábra. Likviduszfelületek a CaO - Nd_2O_3 - Al_2O_3 rendszerben

tén igen bonyolultak, melyeket egy későbbi publikációban fogunk ismertetni.

A likvidusz görbéknek az általunk tanulmányozott metszetekben végrehajtott vizsgálata, valamint a CaO - Al_2O_3 (1, 2) és Nd_2O_3 - Al_2O_3 állapotdiagramok tanulmányozása lehetőséget biztosít számunkra, hogy a CaO - Nd_2O_3 - Al_2O_3 háromösszetevős rendszer likvidusz felületeit első közelítésben megadjuk (4. ábra).

IRODALOM

- [1] Rankin, G. A. — Wright, F. E.: *Amer. J. Sci.*, 39, 1, (1951).
- [2] Klessling, B. — Lange, N.: *Jernkontorets Ann.*, 149, N°12. 855—66, (1965.)
- [3] Bondar, I. A. — Toropov, H. A.: *Izv. AN SZSZSZSR*, szer. himii, N°2. 212. (1966.)
- [4] Cockayne, B.: *J. Amer. Ceram. Soc.* 49, N° 4, 204—7, (1966.)
- [5] Toropov, N. A. — Iszmatov, A. A.: *DAN SZSZSZSR*, 180, N° 4, 889, (1968.)
- [6] Iszmatov, A. A.: Stronciumot és lantanidákat tartalmazó rendszerek fizikai-kémiai tulajdonságainak tanulmányozása (Izucsenie szisztem, szoderzsascsih...) Disszertáció tézisei. Leningrád. (1968.)
- [7] Popato, L. M. — Pavlikov, V. N. — Lugin, L. I.: *Zsurnal neorg. himii*. 14, N° 3, 860—862, (1969.)
- [8] Szomov, A. I. — Szvinarenko, A. P. — Tjutjunnik, A. G.: *Izv. AN. SZSZSZSR*, szer. Neorganiceszkije materialü, 2, 10, 1892. (1966.)
- [9] Agral, Gay: *Nature*. 189, 743, (1961.)

Flem, Zs. L., Bondar, I. Ja., Udalov, Ju. P.: Új fázisok a CaO - Nd_2O_3 - Al_2O_3 rendszerben.

1. Bebizonyítottuk, hogy a melilit-típusú $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ összetételű vegyület inkongruensen olvad.

2. Azonosítottuk a következő háromösszetevős vegyületeket: A K_2NiF_4 -hez hasonló szerkezetű CaNdAlO_4 -et és a $8\text{CaO}-5\text{SiO}_2$ alacsony hőmérsékletű módosulatához hasonló szerkezetű $\text{Ca}_3\text{NdAl}_5\text{O}_{18}$ -at.

3. Vizsgáltuk a $\text{CaO}-\text{Nd}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3$ háromösszetevős rendszer $\text{CaAl}_2\text{O}_3-\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$, $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7-\text{Nd}_2\text{O}_3$ és $\text{CaNdAlO}_4-\text{NdAlO}_3$ metszeteit és következtetéseket vontunk le a rendszer likvidusz felületeire vonatkozóan.

Флем, Ж. М.—Бондар, И. Я.—Удалов, Ю. П.: Новые фазы в системе $\text{CaO}-\text{Nd}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3$

1. Было доказано, что соединение типа мелилита $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ плавится инконгруэнтно.

2. Были идентифицированы следующие трехкомпонентные соединения: CaNdAlO_4 -соединение по структуре похожее на K_2NiF_4 и $\text{Ca}_3\text{NdAl}_5\text{O}_{18}$ — соединение по структуре похожее на низкотемпературную модификацию $8\text{CaO}-5\text{SiO}_2$.

3. Были исследованы следующие сечения: $\text{CaAl}_2\text{O}_3-\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$, $-\text{CaNdAl}_3\text{O}_7-\text{Nd}_2\text{O}_3$, $\text{CaNdAlO}_4-\text{NdAlO}_3$ трёхкомпонентной системы $\text{CaO}-\text{Nd}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3$ и были сделаны соответствующие заключения, касающиеся ликвидусной поверхности этой системы.

Flem, Sch. L.—Bondar, I. Ja.—Udalov, Ju. P.: Neue Phasen im System $\text{CaO}-\text{Nd}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3$

1. Es wurde bewiesen daß die Verbindung $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ des Typs Melilith in einer inkongruenten Weise schmilzt.

2. Es wurden die folgenden Dreikomponenten-Verbindungen identifiziert: CaNdAlO_4 — eine Verbindung, welche K_2NiF_4 ähnelt; CaNdAlO_4 , des weiteren die Verbindung $\text{Ca}_3\text{NdAl}_5\text{O}_{18}$, welche der Tieftemperatur-Modifikation des $8\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2$ ähnlich ist.

3. Es wurden die Schnitte $\text{CaAl}_2\text{O}_3-\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$, $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7-\text{Nd}_2\text{O}_3$ und $\text{CaNdAlO}_4-\text{NdAlO}_3$ des Dreikomponentensystems $\text{CaO}-\text{Nd}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3$ untersucht und Folgerungen auf die Liquidus-Oberflächen des Systems gezogen. (S. G.)

Flem, Z.—Bondar, I. Ya.—Udalov, Yu. P.: New Phases in the $\text{CaO}-\text{Nd}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3$ System

Main results of the research work: a compound of $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$ composition and of melilite structure exists in the ternary system; its melting is incongruent. Two further ternary compounds were identified: CaNdAlO_4 and $\text{Ca}_3\text{Nd}_2\text{Al}_5\text{O}_{18}$, with structures resembling to K_2NiF_4 and low- $\text{Ca}_8\text{Si}_5\text{O}_{18}$, respectively. Some deductions were drawn on the liquidus surface of the system by studying the following joins: $\text{CaAl}_2\text{O}_3-\text{CaNdAl}_3\text{O}_7$, $\text{CaNdAl}_3\text{O}_7-\text{Nd}_2\text{O}_3$ and $\text{CaNdAlO}_4-\text{NdAlO}_3$.

Épületkerámiai konferencia Bulgáriában

Várna, 1971. június 29 — július 1-ig

A bulgáriai Építőipari Tudományos Egyesület Várnában 1971. június 29-től, július 1-ig rendezte a II. épület- és durvakerámiai tudományos műszaki konferenciáját. Az 1967. évben sikeresen megtartott I. várnai kerámiai konferencia, amelyen a bolgár szakértőkön kívül 16 ország szakértői vettek részt, lehetővé teszi, hogy e konferencián is a bolgár Fekete-tenger partján a szakemberek, tudósok, tervezők, kivitelezők, stb. ismét sikeresen összejöjjenek és a kerámia technológia problémáit megtárgyalják. A következő témaköröket vesszük tervbe:

1. Az épület- és durvakerámiai termékek, mint pl. téglák, tetőcserepek, fal- és padlóburkolólapok stb. gyártástechnológiájának javítása.

2. Új gépek, berendezések, vezérlő- és mérőműszerek beállítása a kerámiai iparban. A gyártási folyamatok mechanizálása és automatizálása.

3. A szárítóberendezések és kemencék tökéletesítése. Gyorsszárítás és gyorsgetetés.

4. A kerámiai nyersanyagok és termékek tulaj-

donságainak újabb vizsgálatai. Újabb kerámiai termékek.

5. Kerámiai üzemek tervezésének és rekonstrukciójának újabb megoldásai.

Az előadásokat egyidejűleg fordítják bolgár, orosz, német és francia nyelvre. A konferencia helye és a várnai tudósok nemzetközi otthona lehetőséget fog nyújtani, hogy ezt a híres bolgár gyógyfürdőhelyet megismerjék. A résztvevők vízum nélkül jöhetnek Bulgáriába. Ebben az évben is a kerámiai ipar területéről számos tudós és szakember részvételére számítunk mind a szocialista, mind a nyugati országok részéről. A konferencia lehetőséget fog nyújtani a kerámiai ipar szakemberei részére tapasztalat- és véleménycserére és információk beszerzésére.

A konferencia részleteiről, továbbá a jelentkezésről előadásra, vagy részvételre, a konferencia szervezőbizottsága ad felvilágosítást: „Organisationskomitee Keramikkonferenz 1971, Wissenschaftlich-technischer Verband für Bauwesen — Sofia, Rakowski Strasse 108 — Bulgarien.”

C₃A—CaSO₄—H₂O rendszerek hidratációja

BOROS JÁNOSNÉ—BALÁZS GYÖRGY

Budapesti Műszaki Egyetem Építőanyagok Tanszéke

C₃A—CaSO₄—H₂O rendszerek hidratációjának tanulmányozása során az alábbiakban a hidratálás hőmérsékletének befolyásáról számolunk be derivatográfias vizsgálataink alapján.

A témával kapcsolatos irodalomból csak azokat idézzük, amelyeket vizsgálati eredményeink kiegészítik, illetve amelyeknél tapasztalataink ellentétesek megállapításaikkal.

Locher véleménye szerint C₃A és gipsz reakciójakor először monoszulfát és triszulfát keletkezik, majd a gipsz felhasználódása után C₄AH₁₃ képződik. A hidratáció topokémiai voltát vitathatónak tartja.

Lieber röntgenvizsgálatokkal kimutatta, hogy a hidratáció hőmérsékletének növelésekor (25 és 90 °C között) minden esetben képződik ettringit — egyre csökkenő sebességgel —, ami ellentétben áll a korábbi felfogással.

Feldman és Ramachandran DTA-vizsgálatai szerint az ettringit-képződésnek nincs közvetlen hatása a reakciósebességre.

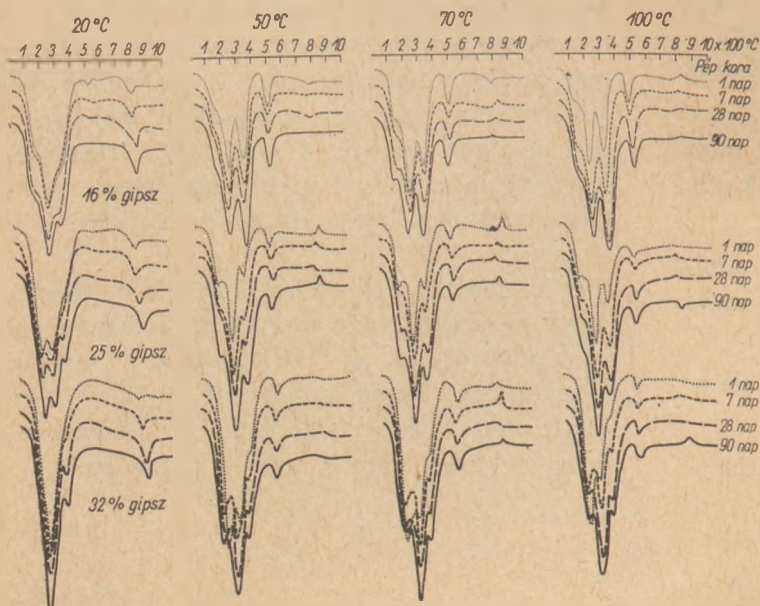
Negro és Stafferi röntgen- és DTA-vizsgálatokkal megállapította, hogy a különböző gipsztartalmú

cementpécek tágulásának oka az ettringit-képződés, ami nagy kiindulási gipsztartalmú pécekben 100 °C hőmérsékletű szilárdítás esetén sem bomlik le az idő függvényében.

A kísérlet leírása

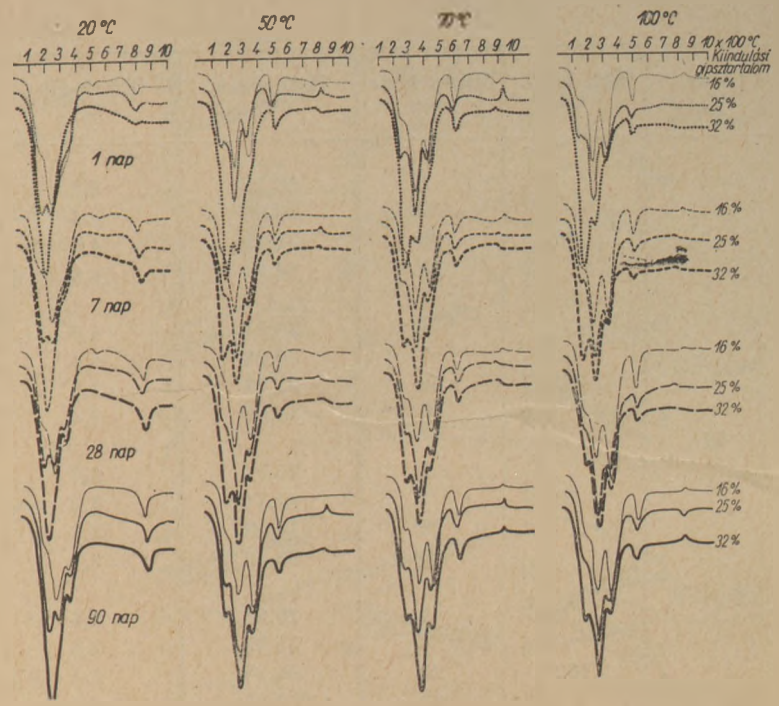
A gőzölés körülményeinek a vizsgálata során a 4 féle (0, 16, 25 és 32%) kiindulási gipsz és 55% víztartalmú C₃A péptesteket részben szobahőmérsékleten tároltuk, részben 3 órai pihentetés után 6 órán át 50, 70 és 100 °C-on gőzöltük, majd szobahőmérsékleten, 100% relatív légnedvesség-tartalmú térben tároltuk. A sorozatok tagjairól 1, 7, 28 és 90 napos korban derivatogramot készítettünk a szokásos módon.

Az 1. ábrán a derivatogramok DTA-görbéit mutatjuk be a pép kora és a kiindulási gipsztartalom függvényében a hidratálás hőmérséklete szerinti csoportosításban. Megállapítható, hogy a görbék lefutása 20 °C-nál sokkal kevésbé változik a pép kora, mint a gipsztartalom függvényében. 50 °C-on és annál nagyobb hőmérsékletű hidratáláskor a kiindulási gipsztartalom okozta különbség kisebb.



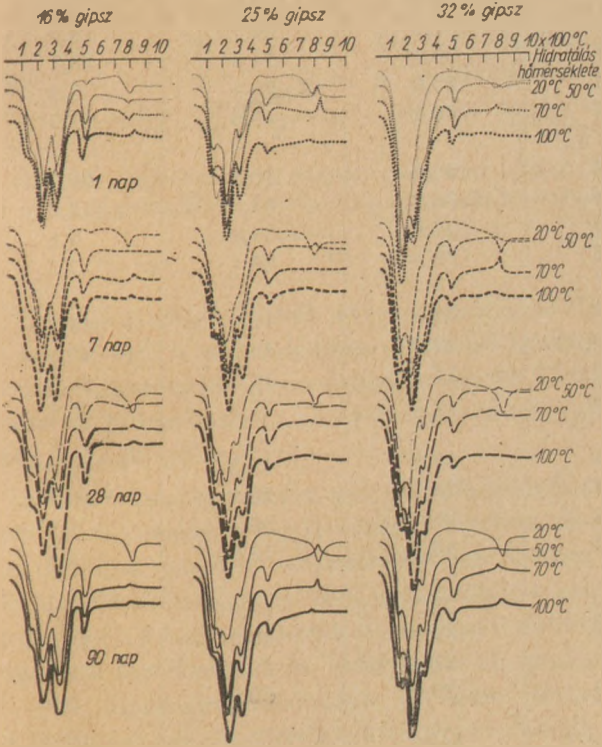
1. ábra. A derivatogramok DTA-görbéi a pép kora és a kiindulási gipsztartalom függvényében a hidratálás hőmérséklete szerinti csoportosítva

2. ábra. A derivatogramok DTA-görbéi a gipsztartalom függvényében a hidratálás hőmérséklete szerint csoportosítva



A 2. ábra a gipsztartalom függvényében tartalmazza a különböző korú minták DTA-görbéit, ugyancsak, a hidratálás hőmérséklete szerinti csoportosításban. 20 °C-on a hexahidrát termikus dehidratációjára jellemző 300 °C körüli csúcs a DTA-görbéken csak 28 napos kortól kezdve figyelhető

meg. Fiatalabb korban — a gipsztartalomtól függetlenül — csak hajlat utal jelenlétére. A csoportokon belüli görbék híven tükrözik a minták kiindulási gipsztartalmát. 16% gipsztartalom esetén a hexahidrátot kívül az ettringit termikus bomlása is csak inflexiót okoz, domináló fázis a monoszulfát. A 25% kiindulási gipsztartalmú minták DTA-görbéi szerint a két szulfoalumináthidrát mennyisége közel azonosnak látszik, bár ez — mint majd a derivatogramok értékelésekor kiderül — nem fedti teljes mértékben a valóságot, míg 32% gipsztartalom esetén (különösen fiatal korban) a triszulfát a domináló fázis. Az 50 °C-on és annál nagyobb hőmérsékleten hidratált mintáknál — bár minden esetben találtunk ettringitet — a monoszulfát és hexahidrát-tartalom kerül előtérbe.



3. ábra. A derivatogramok DTA-görbéi a hidratálás hőmérsékletének és a pép korának függvényében a kiindulási gipsztartalom szerint csoportosítva

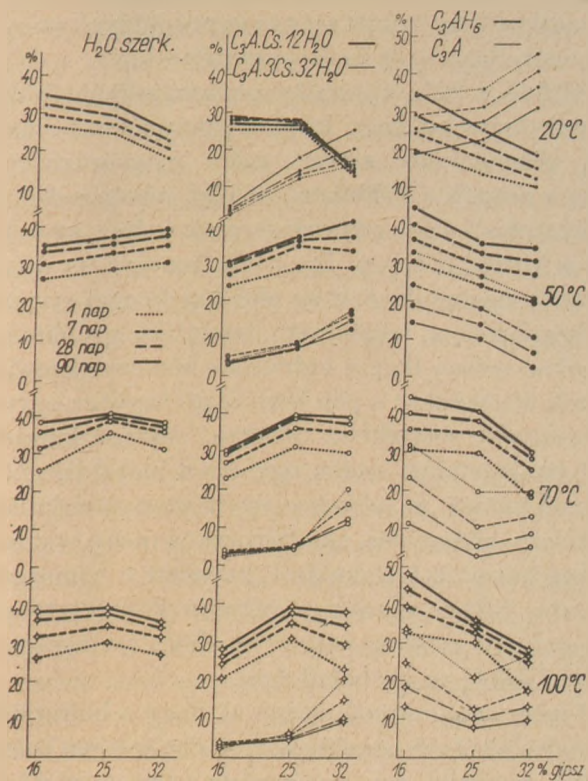
A 3. ábrán a hidratálás hőfokának és a pép korának függvényében felrajzolt DTA-görbék láthatók a kiindulási gipsztartalom szerinti csoportosításban. A hidratálás hőmérsékletének szerepére vonatkozóan a keletkezett hidrátok kvalitatív kialakulása tekintetében — a DTA-görbék alapján — megállapítható, hogy lényeges különbség csak a kb. 20 °C-on és az 50 °C-nál nagyobb gőzérlelés között van, tekintet nélkül a minta összetételére. 16% gipsztartalom esetén szembevető a minták nagy hexahidrát-tartalma. A 25% gipsztartalmú mintáknál számottevő ettringit-tartalomra csak a 20 °C-on hidratált minták DTA-görbéi utalnak, a hőmérséklet növelésekor a monoszulfáton kívül a minták hexahidrát-tartalma kerül előtérbe. 32% kiindulási gipsztartalmú mintáknál 1 napos kor-

Gipsz %	Érl. hőm. °C	Minta kora nap	H ₂ O szerk. %	Ettringit %	Monoszulfát %	C ₃ AH ₆ %	Hidratálatlan C ₃ A %	
16	20	1	26,77	2,8	25,2	19,7	34,2	
		7	29,60	3,4	28,0	24,2	29,1	
		28	32,42	4,0	28,5	29,2	25,2	
		90	34,81	4,9	26,9	34,6	18,9	
	50	1	26,11	4,0	24,0	30,4	32,8	
		7	30,28	5,2	27,0	36,1	24,1	
		28	33,23	3,3	29,6	40,0	18,7	
		90	35,00	3,4	29,8	44,3	14,3	
	70	1	25,62	2,7	22,8	30,7	31,8	
		7	31,31	3,7	27,0	35,9	23,2	
		28	35,48	3,3	29,3	40,2	16,8	
		90	38,13	3,2	30,0	44,5	11,3	
	100	1	26,21	2,6	20,6	32,9	33,5	
		7	31,93	3,6	24,2	39,5	24,8	
		28	36,18	3,4	26,2	44,1	18,4	
		90	38,38	3,2	27,9	48,0	13,1	
	25	20	1	24,41	12,1	25,4	13,2	35,9
			7	26,98	13,2	27,5	17,3	31,2
			28	29,30	14,2	27,1	21,1	27,4
			90	32,01	17,7	26,5	25,1	22,5
		50	1	28,41	8,0	28,8	23,9	26,3
			7	32,81	8,4	34,3	29,1	18,0
			28	35,36	7,4	35,9	32,4	13,7
			90	36,99	7,5	36,6	35,0	9,9
70		1	35,27	4,3	31,2	29,7	19,7	
		7	38,26	4,8	36,2	34,9	10,3	
		28	39,43	4,7	39,0	38,1	5,3	
		90	40,25	4,6	39,2	40,6	2,7	
100	1	29,96	6,0	30,9	30,1	20,7		
	7	34,42	5,6	35,2	32,5	12,3		
	28	37,37	4,6	37,6	34,4	9,8		
	90	38,99	4,5	39,3	35,8	7,5		
32	20	1	17,94	15,8	12,8	10,0	45,4	
		7	20,28	16,8	14,0	12,2	40,6	
		28	22,49	20,0	15,1	15,2	36,3	
		90	25,08	24,9	14,9	18,3	30,8	
	50	1	30,11	17,4	28,6	19,3	20,3	
		7	34,83	16,4	33,1	26,8	10,4	
		28	37,49	14,7	36,7	30,4	6,1	
		90	39,02	12,4	40,9	33,8	2,4	
	70	1	30,53	20,0	29,7	18,0	19,3	
		7	35,09	16,1	34,9	25,3	13,0	
		28	36,37	12,1	37,4	28,2	8,6	
		90	37,44	11,1	39,0	29,8	5,1	
100	1	26,34	20,6	22,9	16,8	26,3		
	7	31,23	15,0	29,5	24,3	17,0		
	28	33,60	10,1	34,6	26,5	12,8		
	90	35,03	9,8	38,0	27,8	9,5		

ban — a hidratálás hőfokától függetlenül — triszulfát a domináló fázis.

A derivatogramok értékelése során számított %-os adatokat az 1. táblázat tartalmazza, amelyek alapján szerkesztettük meg a 4–7. ábrát.

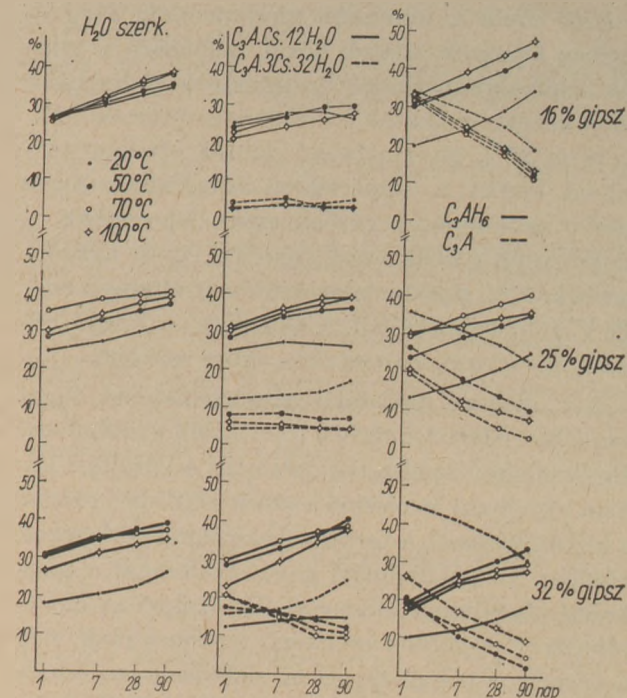
A 4. ábrán az első oszlopban a szerkezeti víztartalom időbeli alakulása látható, ami minden esetben növekvő jellegű. A szulfoalumináthidrátok alakulására vonatkozóan megállapítható, hogy míg



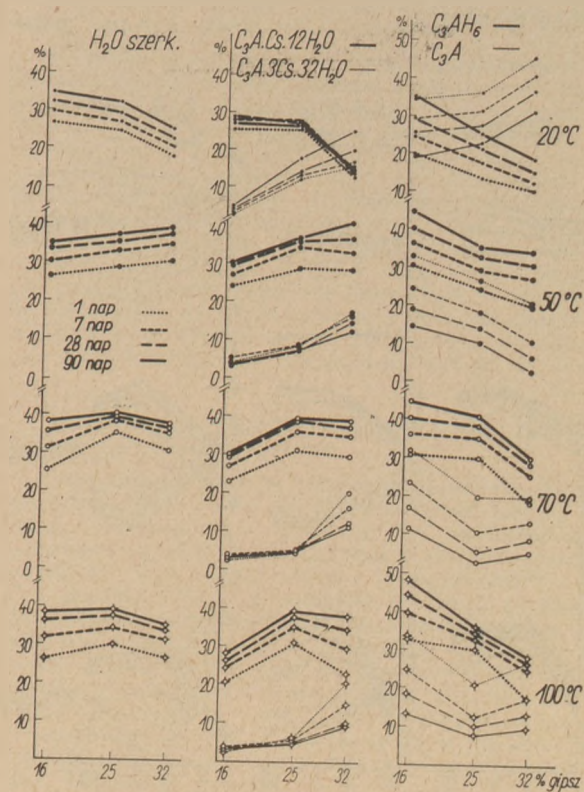
4. ábra. A derivatogramok alapján számított adatok a pép kora függvényében a hidratálás hőmérséklete szerint csoportosítva

20 °C-on az ettringit-görbék növekvő, addig 50 °C-tól kezdve egyre meredekebben csökkenő tendenciájúak. A harmadik görbecsoport a minták hexahidrát- és hidratálatlan C_3A tartalmát szemlélteti a pép kora függvényében.

Az 5. ábrán a derivatogramok alapján számított adatokat ugyancsak a pép kora függvényében, de a gipsztartalom szerinti csoportosításban ábrázoltuk. Megállapítható, hogy 16% gipsztartalom esetén az érlelés hőmérsékletének elsősorban a minták hexahidrát-tartalmára van befolyásuk. A szerkezeti víz-, szulfoalumináthidrát- és hidratálatlan C_3A tartalmat jelentő görbék szintje együtt futnak. A gipsztartalom növelésekor az összetartozó görbesorok mindinkább szétválnak, az érlelés hőmérsékletének hatása egyre jobban érvényesül.



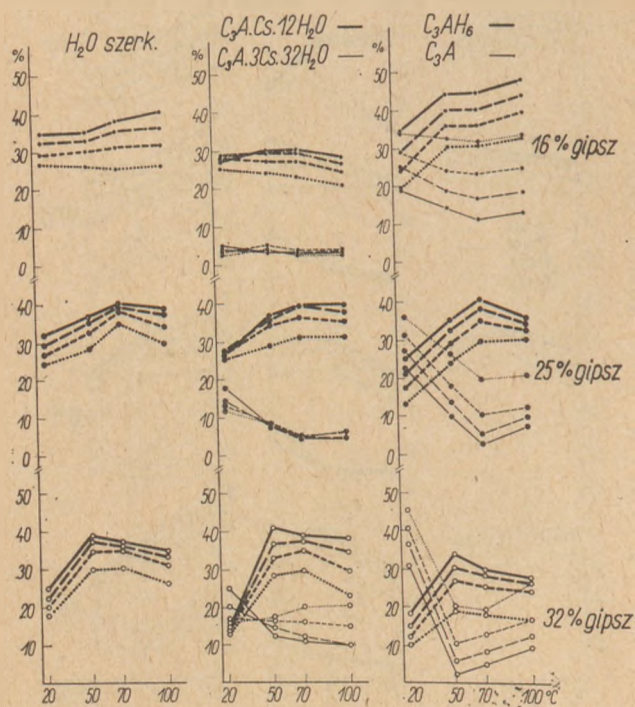
5. ábra. A derivatogramok alapján számított adatok a pép kora függvényében, a kiindulási gipsztartalom szerint csoportosítva



6. ábra. A derivatogramok alapján számított adatok a gipsztartalom függvényében a hidratálás hőmérséklete szerint csoportosítva

A 6. ábrán a kiindulási gipsztartalom függvényében felrajzolt adatok közül különösen a minták szulfoalumináthidrát-tartalmának alakulására vonatkozóan vonhatók le érdekes következtetések. A 16 és 25% gipsztartalmú minták ettringit-tartalmai között a hőmérséklet növelésekor egyre kisebb az eltérés, a görbék egyre laposabbak, a monoszulfát-görbék ezzel szemben egyre meredekebbek. 32% gipsztartalom esetén az ettringit csak 20 °C-os hidratáláskor dominál a fázis, az érlelés hőfokát növelve %-os tartalma egyre csökken.

A 7. ábrán a hidratálás hőmérsékletének függvényében felrajzolt görbék lefutásából a különböző gipsztartalmú rendszerek optimális szilárdítási hőfoka olvasható le részint a szerkezeti víz-, részint a hidratálatlan C_3A -tartalmakat jelentő görbesorok alapján. 16% kiindulási gipsztartalomnál a szerkezeti víz és hexahidrát-görbék növekvő-, a hidratálatlan C_3A -görbék csökkenő tendenciájúak, míg a csekély ettringit-tartalom alakulását az érlelés hőfoka nem befolyásolja lényegesen. A 25% gipsztartalmú mintáknál 70 °C-on, 32%-nál pedig 50 °C-on görbemaximumok (ill. minimumok) láthatók. Érdekes a 32% gipsztartalmú minták ettringit-tartalmának alakulása: az 1 napos korú minták ettringit-tartalma kevéssé nő, 7 napos korban nem változik lényegesen, ennél idősebb korban viszont a hőmérséklet növelésekor egyre meredekebben csökken.



7. ábra. A derivatogramok alapján számított adatok a hidratálás hőmérsékletének függvényében, a kiindulási gipsztartalom szerint csoportosítva

Következtetések

A különböző hőmérsékleten gőzölt $C_3A-CaSO_4-H_2O$ rendszerek hidratációjának derivatográfiai vizsgálata alapján a hidratálás hőmérsékletének hatására vonatkozóan arra az eredményre jutottunk, hogy a hidratáció első szakaszában — a kiindulási gipsztartalomtól és a hidratálás hőmérsékletétől függetlenül — ettringiten kívül monoszulfátot és Locher tapasztalatával ellentétben alumináthidrátokat is találtunk minden esetben. A két szulfoaluminát- és a különböző alumináthidrátok egymáshoz viszonyított aránya és stabilitásuk azonban már függvénye fenti paramétereknek.

Feltűnő a 32% kiindulási gipsztartalmú gőzölt minták aránylag nagy kezdeti ettringit-tartalma, ami véleményünk szerint azzal magyarázható, hogy a minták a különböző hőfokú gőztérbe 3 óra „pihentetés” után kerültek és csak 6 órán át voltak a kívánt hőfokon. Így a víz hozzáadása után azonnal megindulhatott az első topokémiai ettringit-képződés, a keletkezett triszulfát stabilitása azonban erősen függ a hidratálás hőmérsékletétől, annak növelésekor a pép kora függvényében egyre fokozottabb mértékben csökken. Azonos kiindulási gipsztartalom esetén ugyanis a hidratálás hőmérsékletének növelésekor egyrészt a molekulák növekvő hőmozgása akadályozza a nagy víztartalmú hidrátok kialakulását, másrészt a hőmozgás okozta diffúziósebesség-növekedés következtében az ettringit gélréteg nem ér el olyan vastagságot, mint kisebb, pl. szobahőfokon.

Lieber azon megállapításával, hogy a hidratálás hőmérsékletének növelésekor minden esetben keletkezik ettringit, tapasztalataink teljes mértékben megegyeznek. Az ettringit-képződés sebességével kapcsolatban azonban emlékeztetnünk arra, hogy a gőzölés előtti 3 órás pihentetés nagymértékben befolyásolhatja a hőérlelés hatását. Feltételezhető, hogy készítés után azonnal a kívánt hőfokú gőztérbe helyezett mintákban az ettringit a hőmérséklet növelésével arányosan csökkenő sebességgel keletkezik.

Nem egyeznek tapasztalataink Negro és Stafferi megállapításaival, miszerint nagy hőmérsékletű szilárdításkor a nagy gipsztartalmú pépekben keletkezett ettringit nem bomlik le. A derivatogramok alapján kimutatható, hogy 32% kiindulási gipsztartalom esetén a képződött ettringit stabilitása a gőzölés hőmérsékletének növelésével csaknem arányosan csökken, vagyis az 1 és 90 napos korú minták ettringit-tartalmai közötti különbség (5, 9 és 11%-kal) nő.

Feldman és Ramachandran álláspontjával kapcsolatban, hogy DTA vizsgálataik szerint az ett-

ringit-képződésnek nincs közvetlen hatása a reakció-sebességre, megjegyezzük, hogy a DTA-módszert nem tartjuk fenti következtetés levonására alkalmasnak. Tapasztalataink szerint ugyanis a minták entalpia-változását jelző DTA-görbéken a termikus dehidratációval kapcsolatos csúcsok nagysága nem arányos a különböző hidratok jellemző hőmérsékleten távozó vízvesztésével, amit néhány példán bátorkodunk bemutatni. A 25% gipsztartalmú, szobahőfokon hidratált, 28 napos korú minta szulfoalumináthidrát-tartalmai — a DTA-görbe megfelelő csúcsainak összehasonlításakor (3. ábra) — azonosak látszik, a derivatogramok értékelésekor azonban 13%-kal nagyobb monoszulfát-tartalom számítható ki az azonosnak tűnő ettringit-tartalomnál. Hasonlóan megtévesztő a 16% kiindulási gipsztartalmú 70 °C-on gőzölt 90 napos korú minta DTA-görbéje, ahol a megfelelő csúcsok nagyságából hasonló mennyiségű monoszulfát- és hexahidrát-tartalomra lehet következtetni, ám a derivatogram alapján 15%-kal több hexahidrát adódik.

Összefoglalás

A különböző hőmérsékleten gőzölt $C_3A-CaSO_4-H_2O$ rendszerek hidratációjának derivatográfias vizsgálata alapján a hidratálás hőmérsékletének hatására vonatkozóan megállapíthattuk, hogy a hidratáció első szakaszában a kiindulási gipsztartalomtól és az érlelés hőmérsékletétől függetlenül mindkét szulfoalumináthidrát egyidejűleg megtalálható. Arányuk a gipsztartalom, stabilitásuk pedig a hidratálás hőmérsékletének függvénye. Tehát a hidratálás hőmérsékletének növelésekor — azonos kiindulási gipsztartalmú minták esetén — a képződött ettringit mennyisége és stabilitása csökken, ezzel szemben a nagyobb hőmérséklet a monoszulfát és hexahidrát keletkezését elősegíti.

IRODALOM

- Locher, F. W.: Die chemischen Reaktionen der Zement-erhärtung. Zement—Kalk—Gips 17(1964)5, 175—182.
- Lieber, W.: Ettringit-Bildung bei höheren Temperaturen. Zement—Kalk—Gips 16(1963) 9, 364—365.
- Feldman, R. F.—Ramachandran, V. S.: The influence of $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ upon the hydration character of $3CaO \cdot Al_2O_3$. Mag. Concr. Res. (1965) 17, 3—4.
- Negro, A.—Stafferi, L.: I solfoaluminati di calcio idrati e l'espansione dei cementi, Cementi (1967) 11/12, 239—242.
- Boros, M.—Balázs, G.: $C_3A-CaSO_4-H_2O$ rendszerek hidratációjának tanulmányozása. Derivatográfias

vizsgálatok a hidratáció első 48 órájában, Építőanyag, 21, (1969) 7, 269—274.

Boros, M.—Balázs, G.: $C_3A-CaSO_4-H_2O$ rendszerek hidratációjá, Építőanyag, 22 (1970) 30—37.

Boros Jánosné—Balázs György: $C_3A-CaSO_4-H_2O$ rendszerek hidratációjá

A különböző hőmérsékleten gőzölt $C_3A-CaSO_4-H_2O$ rendszerek hidratációjának derivatográfias vizsgálata alapján a hidratálás hőmérsékletének hatására vonatkozóan megállapíthattuk, hogy a hidratáció első szakaszában a kiindulási gipsztartalomtól és az érlelés hőmérsékletétől függetlenül mindkét szulfoalumináthidrát egyidejűleg megtalálható. Arányuk a gipsztartalom, stabilitásuk pedig a hidratálás hőmérsékletének függvénye. Tehát a hidratálás hőmérsékletének növelésekor — azonos kiindulási gipsztartalmú minták esetén — a képződött ettringit mennyisége és stabilitása csökken, ezzel szemben a nagyobb hőmérséklet a monoszulfát és hexahidrát keletkezését elősegíti.

Борош Я.—Балаж Д.: Гидратация систем $C_3A-CaSO_4-H_2O$

На основании дериватографических исследований систем $C_3A-CaSO_4-H_2O$, подвергнутых пропариванию при различных температурах, изучалось влияние температуры на процесс гидратации. Было установлено, что на первой стадии гидратации образуются оба типа гидросульфалюмината, независимо от исходного содержания гипса и температуры пропаривания. Соотношение последних определяется содержанием гипса, а стабильность зависит от температуры гидратации. В соответствии с вышесказанным, в случае образцов с одинаковым содержанием гипса, количество образующегося этtringита и его стабильность с повышением температуры гидратации снижается, а содержание моносульфата и гексагидрата повышается.

Frau Boros, Margit—Balázs, György: Die Hydratation von $C_3A-CaSO_4-H_2O$ -Systemen

Es wurde auf Grund der derivatographischen Untersuchung von bei verschiedenen Temperaturen dampfbehandelten $C_3A-CaSO_4-H_2O$ -Systemen bezüglich der Wirkung der Hydratationstemperatur festgestellt, daß in dem ersten Zeitabschnitt der Hydratation — vom ursprünglichen Gipsgehalt und der Temperatur der Behandlung unabhängig — gleichzeitig beide Sulphoaluminathydrate vorhanden sind. Ihr Verhältnis hängt vom Gipsgehalt, ihre Stabilität von der Hydratationstemperatur ab. Folglich wird — bei Mustern mit gleichem ursprünglichem Gipsgehalt — die Menge und Stabilität des entstandenen Ettringits abnehmen, während eine Erhöhung der Temperatur die Bildung von Monosulphat und Hexahydrat fördert. (S. G.)

(Mrs.) Boros, Margit—Balázs, György: Hydration of $C_3A-CaSO_4-H_2O$ Systems

Paste samples made of tricalcium aluminate, gypsum and water were cured for different times and at different temperatures, followed by derivatographic examinations. It is concluded that in the first period of hydration $C_3A \cdot CaSO_4 \cdot 10H_2O$ ("monosulfate") and $C_3A \cdot 3CaSO_4 \cdot 32H_2O$ (ettringite) are both present in the samples irrespectively of the initial gypsum content and the temperature of curing; their ratio depends on the initial gypsum content of the sample and their stability at the temperature of curing. Higher curing temperatures — an equal initial gypsum content presupposed — result in the decrease of the share and stability of ettringite and in the increase of „monosulfate” and C_2AH_6 content.

A peptizátorok hatása az agyagásványokra

CSÁKI IDA

Tégla- és Cserépipari Központi Laboratórium

I. Bevezetés

A munka célkitűzése:

1. Különböző agyagásványoknál megállapítani a peptizátor (stabilizátor) optimális minőségét és mennyiségét.

2. Agyagásványkeverékek vizsgálata az optimális peptizátorral.

A peptizálás gyakorlati szempontból is fontos, mert a pontos szemszerkezet csakis peptizált anyaggal mérhető.

Az agyagok szemszerkezetének vizsgálata gyakorlati szempontból fontos feladat, mert számos anyag- és technológiai tulajdonsággal összefüggésbe hozható; ilyen tulajdonságok pl. fajlagos felület, kationcserélő képesség, vízgőzadszorpció, képlékenységi [1], száraz hajlítószilárdság, száradási érzékenység [2] stb.

Szemcseanalízisre az egyik legáltalánosabban alkalmazott módszer a szuszpenzió ülepedésének vizsgálata. Az ülepedés csak akkor alkalmazható sikeresen diszperz rendszerek szemcseméret-eloszlásának meghatározására, ha a rendszer az ülepedés kezdetén az ülepedő térben *egyenletesen és egyedi szemcsékre* oszolva foglal helyet és az ülepedés során sem következik be koagulálás a részecskék kölcsönhatása révén. Ha ez a feltétel teljesül, akkor a polidiszperz rendszer ülepedését az jellemzi, hogy minden egyes részecske méretétől függő sebességgel ülepszik [3].

Ennek a feltételnek csak úgy tudunk eleget tenni — legalábbis megközelítően —, ha a vizsgált szuszpenzió állandóságát optimális peptizációval és koncentrációval biztosítjuk.

A *szemcseanalízis pontossága* több tényezőtől függ:

1. Az alkalmazott módszertől (pipettás, szedimentációs mérleg stb.).

2. A szuszpenzió állandóságától, melyet az előkészítés körülményei nagy mértékben befolyásolnak.

A diszperzitásfok állandóságát elsősorban a részecske és a közeg közötti kölcsönhatások hatá-

rozzák meg. Az adhéziós erőkkel összekapcsolódó részecskéket megfelelő hatással szét kell választani. Ilyen esetben a diszperz rész egyedei meg vannak a halmazban, csak a részecskék közötti adhéziós kapcsolatokat kell felbontani megfelelő szerkezetű adszorpciós réteg kialakításával.

Ez a folyamat tulajdonképpen a peptizáció.

A dezaggregálódott részecskék mechanikai hatás nélkül is szétoszlanak, de mechanikai igénybevétel (keverés, rázás stb.) elősegíti a peptizálást.

Peptizátorként rendszerint specifikusan adszorbeálódó ionot tartalmazó elektrolitokat alkalmaznak. Valamely ion adszorpcióját meghatározó fontosabb tényezők: a vegyértékűség, hidrofilitás, ionméret stb. Elsősorban a saját vagy rokon ionok, valamint a H^+ , illetve OH^- ionok hatása jön számításba.

A *peptizátor koncentrációjával* a peptizáló hatás általában maximumgörbe szerint változik. A maximumgörbe magyarázatát elektrolittal történő peptizálás esetén az elektromos kettősréteg szerkezetének változása adja.

Agyagok peptizációjának vizsgálatánál nem lehetett a mérési eredmények kvantitatív értékelését adni, amíg nem állt rendelkezésre az agyagok ásványi alkatrészeinek minőségi és mennyiségi meghatározására megfelelő eljárás.

Náray-Szabó és munkatársai [4] a gyakorlati követelményeket kielégítő röntgendiffrakciós eljárást dolgoztak ki, melynek segítségével az agyagok legfontosabb ásványait $\pm 1-2$ absz. % pontossággal meg lehet határozni, illetve ki lehet értékelni. Tulajdonképpen ennek a módszernek segítségével vált lehetővé a fenti célkitűzések megvalósítása.

II. Irodalmi összefoglalás

Az agyagásványtartalmú anyagok szemcseméret-eloszlásával, agyagszuszpenziók peptizációjával foglalkozó szakirodalom igen terjedelmes. Ezért igyekeztünk főleg a feladathoz szorosan kapcsolódó cikkeket kiválasztani.

Részletes ismertetésre hely hiányában nem térünk ki, csak rövid összefoglalását adjuk a vonatkozó irodalomnak.

Az irodalmi adatok alapján

1. Alkalmazott módszerek agyagok szemcseméret-eloszlásának meghatározására:

a) legtöbb esetben ülepitéses módszerek: pipettás-módszer, ülepitőmérleg stb.

b) ritkábban optikai és egyéb eljárások.

2. Leggyakrabban használt peptizáló-anyagok:

ammóniumhidroxid [7, 8, 10, 11];

ammónia [14, 17];

káliumcitrát [5, 14];

nátriumkarbonát [8, 11, 13];

nátriumoxalát [6, 7, 8, 11, 13];

nátriumpirofoszfát [13, 15, 16, 17, 19];

nátriumhidroxid [11];

trinátriumfoszfát [13, 14];

vízüveg [11];

tercier-butylamin [10, 15];

tannátok [12].

A szuszpenzió-koncentráció általában 1% volt, a rázási idő 12, illetve 24 óra.

Meg kell említeni, hogy mind a stabilizáció hatásmechanizmusát, mind az egyes peptizátorok gyakorlati alkalmazását illetően a különböző szerzők pl. [15, 17] tollából gyakran ellentmondó közlésekkel találkozunk.

Ez arra mutat, hogy a folyamatok bonyolult volta, az agyagok rendkívül változatos ásványi összetétele miatt, sok még a tisztázatlan kérdés ezen a területen.

III. Kísérleti anyagok

1. A vizsgált alapanyagok:

a) zettlitzai kaolin (jelölése: kaolin)

b) füzérradványi illit, természetes állapotú, illitdús minta (jelölése: illit)

c) istenmezei bentonit, természetes állapotú, válogatott, montmorillonitban dús minta (jelölése: bentonit, illetve montmorillonit)

d) üveggyári kvarchomok, gyakorlatilag tiszta kvarc; Fe_2O_3 tartalom maximum: 0,05%.

Az ásványok kiválasztásakor döntő szempont volt, hogy a hazai téglaelőfordulások ásványai zömmel az illit-, kaolin-, montmorillonit- és klorit-csoportokba tartoznak. Általában 25–50% az összes mennyiségük és túlsúlyban a hidrocillámok vannak.

2. Alkalmazott peptizálóanyagok

a) nátriumpirofoszfát ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$)

b) nátriumkarbonát (Na_2CO_3 , vízmentes)

c) ammóniumkarbonát [$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$]

d) terciér-butylamin [$(\text{CH}_3)_3\text{CNH}_2$]

Kvantitatív mérőszámok, mint már említettük, a 2 μm -nál kisebb méretű szemcsék százalékos mennyiségét tekintettük. Mindenegy adat 5 db párhuzamos mérés átlagértéke.

IV. Mérési módszerek — anyagelőkészítés

1. A 2 μm -nál finomabb szemcsék mennyiségét, Andreasen-féle pipettás módszerrel határoztuk meg. Ellenőrző méréseket Sartorius-féle automatikus ülepitőmérleggel végeztünk. Tapasztalat szerint mindkét módszer jól használható agyagok szemcseméret-eloszlásának vizsgálatára. A mérések — adott és a két módszernél szinte azonos hibahatárok között — megbízhatóan reprodukálhatóak [18]. A nagyszámú — kb. 700 db. — mérés miatt célszerűbb volt az Andreasen-készülékkel dolgozni.

2. Az ásványi összetétel meghatározása röntgenanalitikai módszerrel történt [1] az MTA Központi Kémiai Kutató Intézetben.

3. Az agyagok oxidos összetételét klasszikus gravimetriás módszerrel határoztuk meg.

4. Az optimális peptizátor-koncentrációt elektronmikroszkópos felvételekkel ellenőriztük.

Az ellentmondásos irodalmi adatok alapján — [10, 15, 17] — különösen érdekessé vált a terciér-butylaminos kísérletek ilyen vizsgálata.

Előkészítés a különböző alapanyagoknál és keverékeknél

KAOLIN

Az analitikai mérlegen bemért légszáraz anyagot desztillált vízzel és a peptizátorral feliszapoltuk, egy éjszakán át állni hagyva. Másnap elektromos keverővel kevertük, majd ülepitettük. *Kivételt* képezett ezen kezelés alól a *nátriumkarbonáttal* való peptizáció; ezzel párhuzamos kísérleteket végeztünk hidegen és kocsonyásra, illetve teljesen szárazra párolva, lepárlás után ismét felvéve desztillált vízzel s újabb éjszakai állás után ülepitve.

Kaolinnal vizsgáltuk a szuszpenziótöménység hatását is; 0,5–1,0 és 2,0%-os koncentráció mellett.

ILLIT

Az előkészítés ugyanolyan volt, mint a kaolin esetében.

BENTONIT

Előkezelése eltért az előbbi két agyagásványétól.

A bemért 70 °C-on szárított anyagot desztillált vízzel és a peptizáló anyaggal feliszapoltuk, egy

éjszakán át duzzasztva. Ezután vízfürdön egyszer teljesen szárazra bepárolva, desztillált vízzel felvéve ismét állt egy éjszakát.

Nátriumkarbonáttal végeztünk kísérleteket a feliszapolt agyagot bepárolva:

- kocsonyásra, egyszer
- kocsonyásra, kétszer és
- szárazra, egyszer

A háromféle előkészítésnél a legjobb diszpergáló hatást a teljesen szárazra párlás adott, ezért így végeztünk a bentonittal minden kísérletet.

Ülepítés előtt a mintákat 10 percig forraltuk, 30 percig kevertük.

A *tercier-butylaminos* kísérleteknél eltérés volt; mivel ez az anyag igen tűzveszélyes, a forralást mellőzni kellett.

KEVERÉKEK

Az alábbi összetételű keverékeket készítettük:

1. 30% montmorillonit + 70% kaolinit
2. 70% montmorillonit + 30% kaolinit
3. 70% montmorillonit + 30% kvarcpor

a keverékeket mind a négy peptizátorral vizsgálva.

A két legjobbnak bizonyult peptizátorral — nátriumpirofoszfát, nátriumkarbonát — az alábbi összetételű keverékekkel végeztünk kísérleteket:

4. 30% montmorillonit +
35% illit +
35% kaolinit
5. 10% montmorillonit +
10% kaolinit +
50% illit +
30% kvarcpor

A bepárlás, forralás feltételezett hatása

a) A kicserélő kation relatív koncentrációja növelhető a koaguláció veszélye nélkül.

b) A magasabb hőmérséklet csökkenti a víz viszkozitását, ami a diszpergáló elektrolit egyenletes eloszlását, valamint az agyagásvány hidratációját segíti elő.

A *peptizátor koncentrációja* minden esetben a be mért száraz anyagra vonatkozik, figyelembe véve a tiszta agyagásványtartalmat.

A peptizátor mennyiségét a számolásnál figyelembe vettük.

V. Mérési eredmények

Az 1. táblázat a vizsgált anyagok oxidos és ásványi összetételét tünteti fel.

A 2–12. táblázatok a háromféle agyagásványnak a különböző peptizátorral kapott adatait tartalmazza.

A vizsgált anyagok oxidos és ásványi összetétele

1. táblázat

	Kaolin %	Illit %	Bentonit %
1. Oxidos összetétel,			
Izzítási vesz.	12,69	6,16	9,98
SiO ₂	47,02	52,39	64,53
Al ₂ O ₃ (+ TiO ₂)	36,74	31,45	15,63
Fe ₂ O ₃	0,96	0,31	2,58
CaO	1,04	0,84	2,33
MgO	0,24	1,84	3,53
NaO	0,18	0,19	0,38
K ₂ O	0,74	6,49	0,53
2. Ásványi összetétel	93 % kaolinit mellett 6 % illitet tartalmaz	illit mellett 17% kaolinitet tartalmaz	73 % montmorillonit mellett 23% krisztobalitet és 4% kvarcot tartalmaz

2 µm-nél kisebb frakciók mennyisége kaolin és nátriumpirofoszfát peptizátor

2. táblázat

Na ₄ P ₂ O ₇ · 10H ₂ O koncentráció, %	0	1	3	5	6	7	8	9	10	12
Szuszpenzió koncentráció, %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %
1,0	50,0 0,8	54,0 0,6	55,0 1,8	55,5 0,6	55,0 0,7	55,5 0,9	56,0 1,7	58,5 1,7	56,0 0,5	55,5 1,3

2 µm-nél kisebb frakciók mennyisége kaolin és nátriumkarbonát peptizátor

Na ₂ CO ₃ koncentráció, %	0	0,2	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Szuszpenzió koncentráció, %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %
1,0	50,0 0,8	54,0 0,3	55,0 1,0	54,5 1,3	56,5 0,4	54,5 2,2	57,0 1,0	59,0 1,2	58,0 1,1

4. táblázat

2 µm-nél kisebb frakciók mennyisége kaolin és ammóniumkarbonát peptizátor

(NH ₄) ₂ CO ₃ koncentráció %	0	0,5	1,0	1,5	2,0	4,0
Szuszpenzió koncentráció %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %
1,0	50,0 0,8	52,5 1,7	52,0 1,2	53,0 1,5	53,5 0,8	52,0 0,4

5. táblázat

Kaolin és tertier butylamin

T. butylamin koncentráció, %	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	5,0	7,0	10,0
Szuszpenzió koncentráció %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %
1,0	50,0 0,8	52,0 2,4	53,0 2,2	52,5 0,7	52,0 1,7	52,5 1,5	53,0 2,9	50,5 0,9	50,0 1,3	51,5 1,3

6. táblázat

2 µm-nél kisebb frakciók mennyisége illit és nátriumpirofoszfát peptizátor

Na ₄ P ₂ O ₇ · 10H ₂ O koncentráció, %	0	1	3	5	7	9	10	12	15
Szuszpenzió koncentráció, %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %
1,0	30,0 1,9	42,5 1,6	46,5 2,1	46,5 0,6	47,0 1,3	48,0 1,4	46,5 1,6	47,5 1,6	42,0 0,4

7. táblázat

2 µm-nél kisebb frakciók mennyisége illit és nátriumkarbonát (kristályvizmentes) peptizátor

Na ₂ CO ₃ koncentráció, %	0	0,5	1,0	1,5	2,0	4,0	6,0
Szuszpenzió koncentráció, %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %	Átlag Sz. ± %
1,0	30,0 1,9	47,5 1,4	49,0 1,2	49,5 2,1	49,0 2,2	52,0 2,4	52,5 1,5

2 µm-nél kisebb frakciók mennyisége illit és ammóniumkarbonát peptizátor

(NH ₄) ₂ CO ₃ koncentráció %	0		1,0		1,5		2,0		3,0	
Szuszpenzió koncentráció %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %
1,0	30,0	1,9	34,0	1,2	35,0	0,9	36,0	1,4	34,0	1,3

Illit és tert. butylamin peptizátor

9. táblázat

Tert. butylamin koncentráció, %	0		0,2		0,5		1,0		2,0		3,0		5,0		10,0	
Szuszpenzió koncentráció, %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %
1,0	30,0	1,9	31,5	1,4	31,5	1,6	34,0	2,5	32,5	2,5	32,5	1,4	30,0	1,1	29,0	1,0

2 µm-nél kisebb frakciók mennyisége bentonit és nátriumpirofoszfát peptizátor

10. táblázat

Na ₄ P ₂ O ₇ · 10H ₂ O koncentráció, %	0		0,5		2,0		3,0		5,0		7,0		9,0		12,0		15,0	
Szuszpenzió koncentráció, %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %
1,0	7,0	2,0	11,5	1,1	25,0	2,4	44,0	2,3	59,0	2,5	80,5	2,0	93,0	1,6	91,0	2,1	91,0	1,0

Bentonit és nátriumkarbonát (kristályvizmentes) peptizátor

11. táblázat

Na ₂ CO ₃ koncentráció, %	0		0,5		0,8		1,0		1,5		2,0		4,0	
Szuszpenzió koncentráció, %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %
1,0	7,0	2,0	18,5	2,2	24,5	1,7	43,0	3,0	63,5	0,3	50,0	3,0	41,0	0,5

Bentonit és ammóniumkarbonát peptizátor

12. táblázat

(NH ₄) ₂ CO ₃ koncentráció %	0		0,5		1,5		3,0	
Szuszpenzió koncentráció %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %	Átlag %	Sz. ± %
1,0	7,0	2,0	7,0	2,3	5,5	1,5	—	—

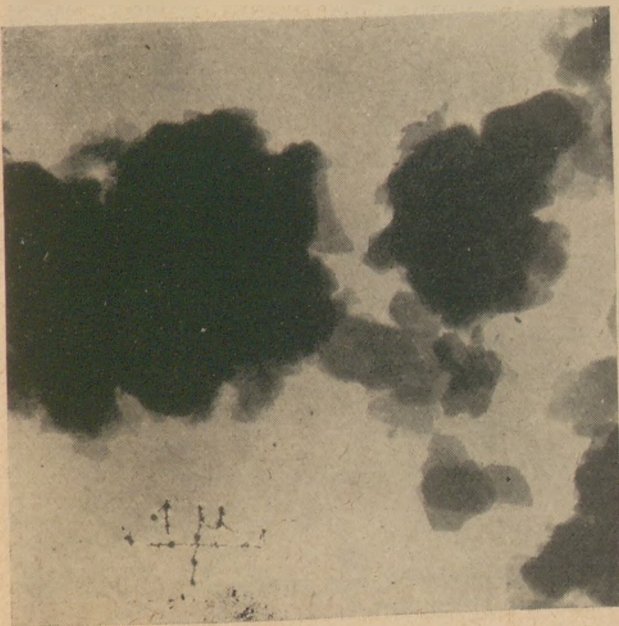
13. táblázat

 $d < 2 \mu\text{m}$ mennyisége: %

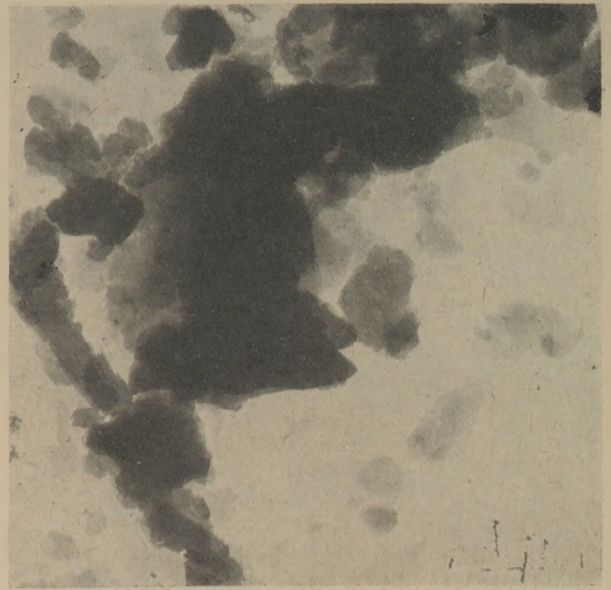
Keverék összetétele	$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$		Na_2CO_3	
	mért	számított	mért	számított
30% montmorillonit 70% kaolinit	71	69	68	60
70% montmorillonit 30% kaolinit	82	82	58	62
70% montmorillonit 30% kvarepor	64	65	48	44
30% montmorillonit 35% kaolinit	69	65	49	57
35% illit				
10% montmorillonit 10% kaolinit	44	39	37	39
50% illit				
30% kvarepor				

A 13. táblázat a montmorillonit + kaolinit, montmorillonit + kvarepor, montmorillonit + illit + kaolinit és montmorillonit + illit + kaolinit + kvarepor különböző arányú keverékeinek a kísérletek során legjobbnak bizonyult két peptizátorral nyert eredményeit tartalmazza.

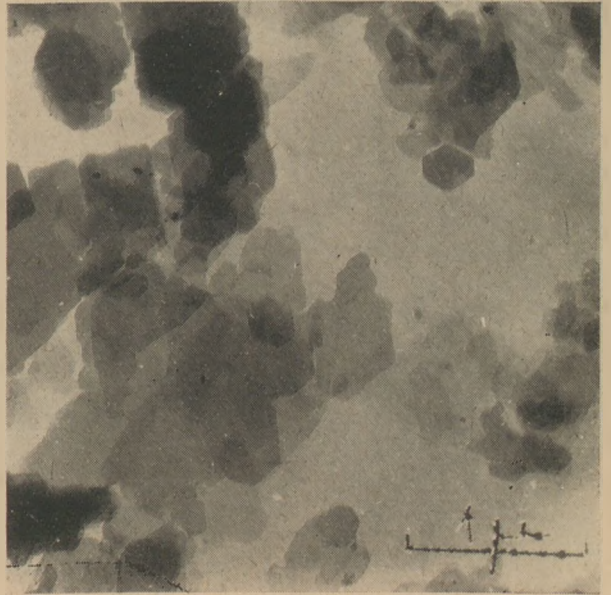
A 4–13. ábrák kaolinit + tercier-butylamin, illetve illit + tercier-butylamin szuszpenzióknak a $2 \mu\text{m}$ alatti frakció elektronmikroszkópos felvételeit mutatják.



1. ábra. Kaolín + 0,5% terc. butylamin
< $2 \mu\text{m}$ frakció



2. ábra. Kaolín + 1,5% terc. butylamin
< $2 \mu\text{m}$ frakció



3. ábra. Kaolín + 3% terc. butylamin
< $2 \mu\text{m}$ frakció

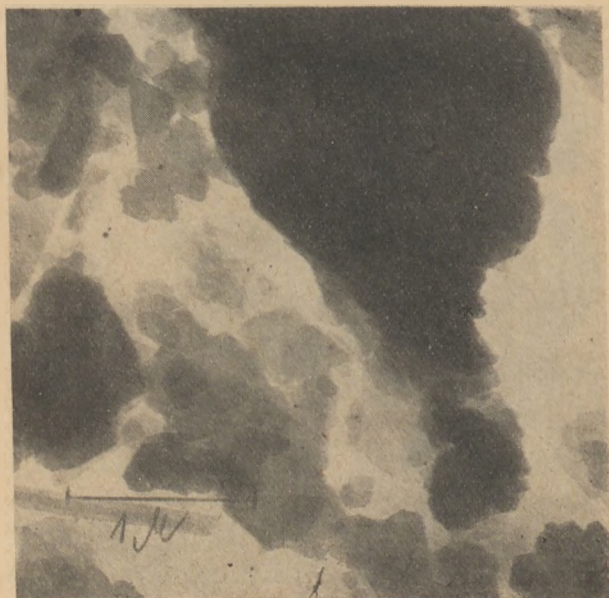
VI. Értékelés

A vizsgálati eredmények alapján a következőket lehet megállapítani.

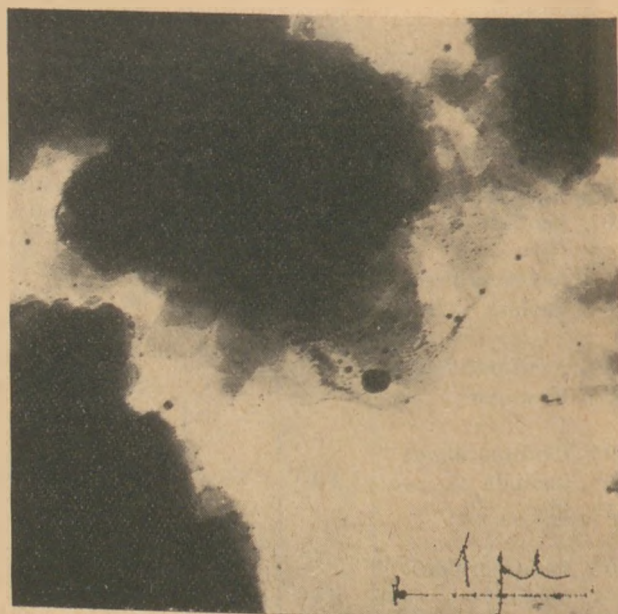
1. *Kaolinitnél* a nátriumpirofoszfátos és nátriumkarbonátos peptizáció gyakorlatilag azonos eredményt adott.

Ammóniumkarbonát és tercier-butylamin egymáshoz viszonyítva hasonló, de a fentieknél rosszabb hatásfokot mutatott.

Az optimum egyik esetben sem éles, vagyis a kaolin-szuszpenzió nem érzékeny a vizsgált elektrolitekkel szemben.



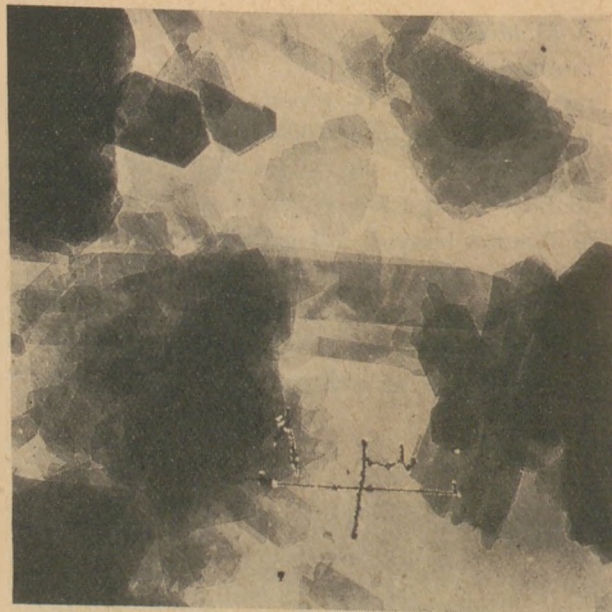
4. ábra. Kaolin + 5% terc. butylamin
< 2 μm frakció



6. ábra. Illit + 0,2% terc. butylamin
< 2 μm frakció



5. ábra. Kaolin + 10% terc. butylamin
< 2 μm frakció



7. ábra. Illit + 1% terc. butylamin
< 2 μm frakció

A nátriumkarbonátos kísérleteket hidegen és melegen is elvégeztük. Különbség nem volt a két eljárás eredménye között.

Optimális peptizátor koncentrációk:

$d < 2 \mu\text{m}\%$

nátriumpirofoszfáttal	9%	58
nátriumkarbonáttal	3–4%	59
tercier-butylaminnal	1–3%	53
ammóniumkarbonáttal	1–2%	53

2. Illitnél a nátriumkarbonát látszik legjobbnak.
A 2 μm-nál kisebb szemcsefrakció mennyisége 53%

volt az optimumnál. Érdekes az, hogy a nátriumpirofoszfát csak ennél az ásványnál bizonyult valamivel rosszabbnak, mint a nátriumkarbonát.

Az ammóniumkarbonát és a tercier-butylamin itt is alatta maradt hatásfokban az előző két peptizátornak.

Optimális peptizátor koncentrációk:

$d < 2 \mu\text{m}\%$

nátriumpirofoszfáttal	9%	48
nátriumkarbonáttal	4–6%	53
tercier-butylaminnal	1%	34
ammóniumkarbonáttal	2%	36

3. *Montmorillonitnál* a nátriumpirofoszfát mesz-sze meghaladta a másik három peptizátor hatás-fokát. 9%-nál éri el az optimumot, de 9–15% között alig változik az eredmény. Tehát széles koncentráció intervallumban biztonsággal alkalmazható elektrolit.

Nátriumkarbonáttal gyengébb hatást lehet elérni s a koncentrációintervallum igen szűk: 1,5% az optimum, s $\pm 0,5\%$ már nagy mértékben megváltoztatja az eredményt.

Ammóniumkarbonát, tercier-butylamin 100%-os koagulációt eredményezett.

Optimális peptizátor-koncentrációk:

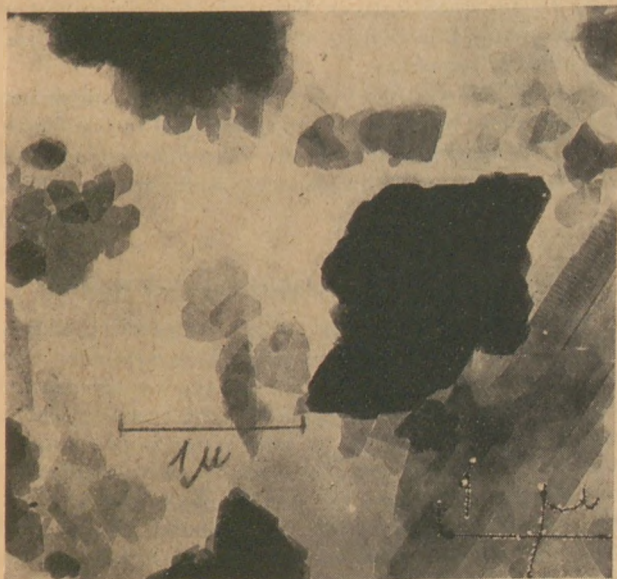
	$d < 2\mu\text{m}\%$	
nátriumpirofoszfáttal	9,0%	93
nátriumkarbonáttal	1,5%	63
tercier-butylaminnal	0,0%	—
ammóniumkarbonáttal	0,0%	—

4. *Keverékek* vizsgálatánál választ kerestünk arra, hogy agyagkeverékeknél additíven lehet-e számítani a peptizátort. A kísérletek érdekes eredményre vezettek;

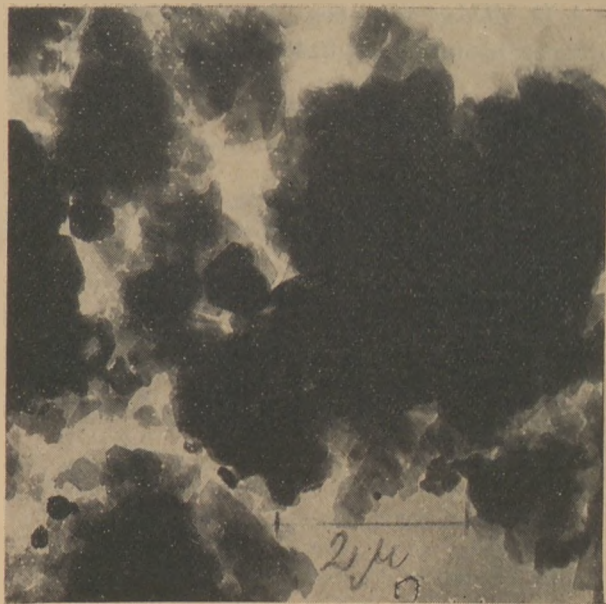
a nátriumkarbonát kivételével közel megegyezett a mért és számított finomfrakció mennyisége minden peptizáló anyag esetében.

Nátriumkarbonáttal nagy szórások mutatkoztak a montmorillonit vizsgálatánál. Nem lehetett jól reprodukálni az eredményeket, így várható volt a zavaró hatás montmorillonitot tartalmazó keverékek esetében is.

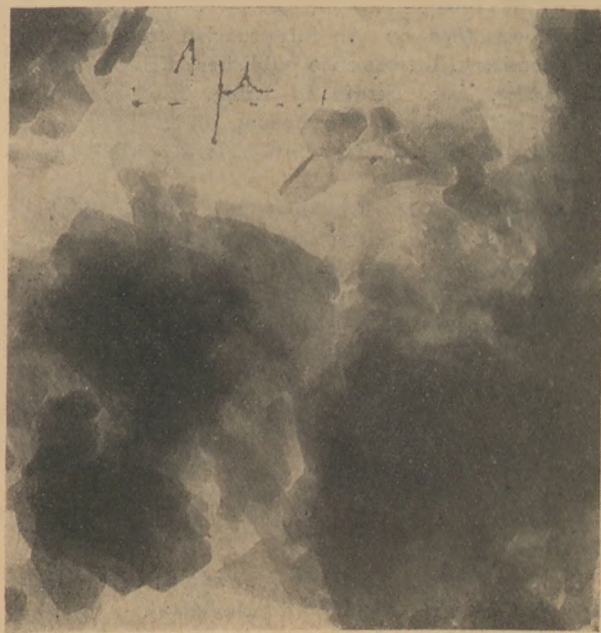
Montmorillonittal végeztünk kísérleteket arra, hogy a szuszpenzió bepárlásának foka mennyiben játszik szerepet. Egyébként azonos körülmények között, a



8. ábra. Illit + 3% terc. butylamin
< 2 μm frakció



9. ábra. Illit + 5% terc. butylamin
< 2 μm frakció



10. ábra. Illit + 10% terc. butylamin
< 2 μm frakció

kocsonyásra egyszer bepárolt mintánál...36%, a kocsonyásra kétszer bepárolt mintánál...40% és a teljesen szárazra párolt anyag esetében 53% volt a 2 μm -nál kisebb méretű részecskék mennyisége.

Két párhuzamos mérésnél, amikor minden felvétel végig azonos volt, 53 és 63%-ot is elért a finom frakció.

Ezzel szemben a nátriumpirofoszfáttal semmiféle zavaró hatás nem volt tapasztalható. A kísérletek jól reprodukálhatóak voltak, keverékek esetében pedig a számított mennyiségnek megfelelő volt az eredmény.

A 13. táblázat adja meg a keverékek és a két legjobbnak bizonyult peptizátorral nyert eredményeket.

I R O D A L O M

- [1] *Whittaker, By. H.*: Journal Amer. Ceram. Soc. 22, 16 (1939).
- [2] *Müller, H.*: Silicatechnik, 12, 71 (1961).
- [3] *Alfred Kuhn*: Kolloidkémiái zsebkönyv. Műszaki Kiadó, Budapest, 1963.
- [4] *Náray-Szabó—Péter T.*: Acta Geologica Acad. Sci. Hung. 11, (4) 375 (1967).
- [5] *Andreasen, A. H. M.*: Kolloid. Beih. 27, 394 (1928).
- [6] *Olmstead, L. B., Lylet, A., Middleton, H. E.*: Techn. Bl. No. 170, United States Dept. of Agriculture, Washington D. C Jan. 1930.
- [7] *Gessner, H.*: Die Schlammanalyse. Leipzig, 1931.
- [8] *Vendl, M.*: A kőzetmeghatározás módszertana. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1959.
- [9] *Serwatzky, G.*: „Naßkohlehüllen”, Vortrag zur 10. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie in Kiel von 24—27. 9. 61.
- [10] *Serwatzky, G.*: Sprechsaal 95, 559 (1962).
- [11] *Langier, N., Kuzniarowa, A.*: Tonindustrie Ztg. 87, 93 (1963). —
- [12] *H. van Olphen*: An introduction to clay colloid chemistry. Interscience publishers USA, 1963.
- [13] *Köster, E.*: Ferdinand Enke, Stuttgart, 1964. Aufber. Technik, Wiesbaden, 1961.
- [14] *Andreasen, A. H. M.*: Staub, H. 43 (1956) Düsseldorf.
- [15] *Serwatzky, G.*: Westdeutscher Verlag, Köln u. Opladen, 1965. Kutatási jelentés.
- [16] *Bergseth, H.*: Kolloid-Zeitschrift 215, (1967).
- [17] *Hofmann, U., Schembra, F. W., Schatz, M.*: Ber. D. K. G. 46, 293 (1969). —
- [18] *Csáki, I.*: Építőanyag XXI, 6 (1969).
- [19] *Deutsche Normen*: Ber. D. G. K. 35, (1958).

Csáki Ida: Peptizátorok hatása az agyagásványokra.

A kísérleti eredmények alapján megállapítható, hogy:

1. Az optimális szuszpenzió töménység 1—2%.
2. Az alkalmazott peptizátorok közül a nátriumpirofoszfát bizonyult a legjobbnak.
- Ennél valamivel gyengébb, de még mindig viszonylag jó hatás érhető el nátriumkarbonáttal.
3. Ammóniumkarbonát- tercier- butylamin mind-egyik vizsgált agyagásványnál rosszabbnak bizonyult a fenti két peptizátornál.
4. Keverékek vizsgálatából az alábbi következtetéseket lehet levonni:

a) Az összetételtől függetlenül, keverékeknel is a nátriumpirofoszfát bizonyult a legmegfelelőbbnek agyag ásványszuszpenziók stabilizálására.

b) Az optimális peptizátor mennyiséget additíven lehet számítani az ásványi alkotórészek kvantitatív ismeretében.

A szakirodalomban ezzel szemben a peptizátor-optimumok általában kvalitatív értékek, mert a vizsgált anyagok pontos ásványi összetétele igen gyakran nem ismert.

Чаки, Ида: Влияние пептизаторов на глиняны минералы.

На основании проведенных экспериментов были сделаны следующие выводы:

1. Концентрация оптимальной суспензии 1—2%.

2. Среди испробованных пептизаторов наиболее пригодным оказался пиррофосфат натрия.

Относительно хорошее влияние было достигнуто также с карбонатом натрия, хотя последний является более слабым пептизатором.

3. Карбонат аммония, третичный битуламин являются для всех испытанных глиняных минералов более слабыми пептизаторами, по сравнению с вышеупомянутыми.

4. Из испытаний, проведенных со смесями, можно сделать следующие выводы:

a) Для смесей, независимо от их состава, наиболее подходящим пептизатором оказался пиррофосфат натрия.

b) Оптимальное количество пептизатора можно аддитивно рассчитать, зная количественный состав минеральных составляющих.

В специальной литературе оптимальные количества пептизаторов являются значениями качественного характера, т. к. точный минералогический состав испытуемых материалов обычно неизвестен.

Csáki Ida: Die Wirkung von Peptisatoren auf die Tonmineralien

Auf Grund von Experimenten konnte festgestellt werden, daß

1. die optimale Konzentration der Suspensionen 1—2% beträgt.

2. Daß sich von den angewandten Peptisatoren Natriumpyrophosphat am besten bewährt. Natriumcarbonat wirkt etwas schwächer, dennoch kann mit ihm eine verhältnismäßig gute Wirkung erzielt werden, daß sich.

3. Ammoniumcarbonat, tertiäres Buthylamin bei sämtlichen Tonmineralien weniger wirksam erwiesen, als obgenannte zwei Peptisatoren.

4. Aus der Prüfung von Gemengen konnten die folgenden Konsequenzen gezogen werden:

a) Unabhängig vom Zusammenhang erwies sich auch bei Gemengen das Natriumpyrophosphat als wirksamster Stabilisator für Tonmineraliensuspensionen.

b) In der quantitativen Kenntnis der mineralischen Komponenten läßt sich die optimale Menge des Peptisators additiv berechnen.

Dahingegen sind die in der Fachliteratur angegebenen Peptisatoren-Optima im allgemeinen qualitative Werte, indem die genaue mineralische Zusammensetzung des zu untersuchenden Materials recht häufig unbekannt ist.

(S. G.)

Csáki, Ida: Effect of Peptizers on Clay Minerals

The optimum conditions for the preparation of clay slips were studied experimentally. It is concluded that slip of optimum properties should have a concentration of 1—2%; sodium pyrophosphate is the best pepticing agent, sodium carbonate is somewhat worse. Ammonium carbonate and tert. butylamine are still less effective irrespectively from the quality of the clay mineral. The examination of mixed clay mineral slips showed that that in this case sodium pyrophosphate is the best pepticer too; its optimum amount can be calculated by a simple additivity rule if the quantitative mineralogical composition of the clay is known.

A ma tudománya — a holnap technikája

OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Anyagmozgatás, Csomagolás
Bányászati és Kohászati Lapok
BÁNYÁSZAT

Bányászati és Kohászati Lapok
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

Bányászati és Kohászati Lapok
KOHÁSZAT

Bányászati és Kohászati Lapok
ÖNTÖDE

Bőr- és Cipőtechnika

Elektrotechnika

Energia és Atomtechnika

Élelmezési Ipar

Építőanyag

Épületgépészet

Az Erdő

Faipar

Finommechanika

Fizikai Szemle

Gép

Gépgyártástechnológia

Hidrológiai Közlöny

Híradástechnika

Ipari Energiagazdálkodás

Ipargazdaság

Járművek, Mezőgazdasági Gépek

Kép- és Hangtechnika

Közlekedéstudományi Szemle

Magyar Alumínium

Magyar Építőipar

Magyar Grafika

Magyar Kémiai Folyóirat

Magyar Kémikusok Lapja

Magyar Textiltechnika

Mélyépítéstudományi Szemle

Mérés és Automatika

Műanyag és Gumi

Műszaki Élet

Papíripar

Városépítés

Villamosság

FENTÍ KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK

minden postahivatalban,

a Posta Központi Hírlap Iroda (József nádor tér 1.) csekkszámlájára vagy átutalással, valamint

a Technika Háza műszaki könyvboltjában (V., Szabadság tér 17.)

PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK:

V., Váci utca 10.

VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

HIRDETÉSEKET FELVESZ A LAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA

VII., Lenin körút 9—11. I. em. 120. (222-251).