

302.935

2.1
1969

ÉPÍTŐANYAG

*A SZILIKÁTIPARI
TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA*

1

XXI. ÉVFOLYAM · BUDAPEST 1969. JANUÁR

A mész- és cementipar,
az üvegipar-, a finom-
kerámia, a tégl-, cserép-
és kő-kavicsipar tudomá-
nyos szakirodalmi folyóirata

*

Főszerkesztő:

Dr. Talabér József

*

Felelős szerkesztő:

Dr. Hinsenkamp Alfréd

*

Szerkesztő bizottság:

Dr. Beke Béla
Dr. Déri Márta
Erdély Imre
Dr. Grofcsik János
Dr. Knapp Oszkár
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. — Elő-
fizethető a Posta Központi Hírlap
Irodánál (Budapest V., József
nádor tér 1. Telefon: 180-850)
és minden postahivatalnál. A folyó-
irat külföldre előfizethető: „Kul-
túra” P. O. B. 149. Budapest 62.
Előfizetési díj: ¼ évre 22,50 Ft;
fél évre 45,— Ft; egyes szám ára:
7,50 Ft. — Csekkezárlás az
egyéni 61.252; közületi 61.066 vagy
átutalás az MNB 8. sz. folyószám-
lájára
69.1., 8653 Réval Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Póváry Jenő

Index: 25,250

A SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

TARTALOM

<i>Bergida László</i> : Az MTESZ jubileuma	1
<i>Kunvári Árpád</i> : A szilikátipar 1971—75. évi műszaki fejlesztésének fő irányai	3
<i>Kovács Róbert</i> : Beszámoló az 1968. IX. 23—25 között Várnában megrendezett I. Cementkonferenciáról	11
<i>Farkas Ödön</i> : A szilikátipar energiahelyzete és problémái	14
<i>Póra Ferenc</i> : A földgáz és a propán-bután-gázszolgáltatás helyzete és távlati fejlesztési tervei	19
Egyesületi élet	22
Hozzászólások <i>Póra Ferenc</i> : A földgáz és a PB-gázszolgáltatás helyzete és távlati fejlesztési tervei c. előadásához	23
<i>Seidel G.—Sörgel P.</i> : A lángkialakulás és a hőátadás összefüggése a klinkerégető forgókemencében	25
Hozzászólások <i>Seidel G.—Sörgel P.</i> : A lángkialakulás és a hőátadás összefüggése a klinkerégető forgókemencében c. előadásához	32
A 100 éves Pécsi Porcelángyár	34
A világ szilikátiparából	35
Külföldi Lapszemle	37
Pályázati felhívás.	39

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Л. Бергид</i> : Юбилей Венгерского Научнотехнического общества силикатной промышленности	1
<i>А. Кунвари</i> : Основные направления технического развития силикатной промышленности на период 1971—75 г.г.	3
<i>Р. Ковач</i> : Отчёт о I. Международной Конференции по цементу в г. Варна	11
<i>Е. Фаркаш</i> : Проблемы и состояние энергетического вопроса в силикатной промышленности	14
<i>Ф. Пóra</i> : Состояние вопроса обеспеченности природным и пропанобутановым газом и перспективы дальнейшего развития	19
<i>Г. Шейдель—П. Сörgel</i> : Зависимость между оформлением пламени и условиями теплопередачи во вращающихся печах для обжига клинкера	25

INHALT

<i>Bergida, László</i> : Jahresfeier des Verbands Technischer und Wissenschaftlicher Vereine MTESZ	1
<i>Kunvári, Árpád</i> : Hauptrichtungen der Entwicklung der Silikatindustrie in den Jahren 1971—1975	3
<i>Kovács, Róbert</i> : Bericht über die Zementkonferenz in Varna	11
<i>Farkas, Ödön</i> : Stand und Problematik der Energie in der Silikatindustrie	14
<i>Póra, Ferenc</i> : Stand und perspektivisches Entwicklungsprogramm der Erdgas-Propan-Butangasleistung	19
<i>Seidel, G.—Sörgel, P.</i> : Zusammenhang der Flammgestaltung und der Wärmeübertragung beim Drehofen für Klinkerbrennen	25

CONTENTS

<i>Bergida, L.</i> : Jubilee of the MTESZ	1
<i>Kunvári, Á.</i> : Main Directions of the Technical Development of the Silicate Industry	3
<i>Kovács, R.</i> : Report on the International Cement Conference in Varna	11
<i>Farkas, Ö.</i> : Situation and Problems of Power Economy of the Hungarian Silicate Industries	14
<i>Póra, F.</i> : Natural Gas and LPG: Present Situation and Perspectives ..	19
<i>Seidel, G.—Sörgel, P.</i> : Connexion between Flame Formation and Heat Transfer in Rotary Cement Kilns	25

ÉPÍTŐANYAG

21. ÉVFOLYAM, 1. SZÁM



Az MTESZ jubileuma

1968. szeptember 20-án ünnepelte az MTESZ 20 éves fennállását. A jubileumról ünnepi közgyűlés keretében emlékeztek meg, amelyen a Szövetség 90 000 szakembert tömörítő tagegyesületének küldöttei vettek részt.

A közgyűlés a magyar gazdasági élet jelentős vitafórumává vált, napirendre kerültek a műszaki-gazdasági fejlődés összes lényeges kérdései. A széles körű vitát az tette lehetővé, hogy a közgyűlést megelőzően valamennyi tagegyesület reprezentatív rendezvények keretében készült az évfordulóra. Ezek a rendezvények módot nyújtottak arra, hogy minden egyesület a közgyűlés elé vihesse a területén jelentkező legfontosabb műszaki és gazdaságpolitikai kérdéseket.

A Valkó Endre elvtárs által tartott főtitkári beszámoló és az ehhez kapcsolódó referátumok egyrészt tájékoztatást adtak az MTESZ-ben és tagegyesületeiben folyó sokrétű munkáról, másrészt az egyesületi viták szintetizálása alapján tükrözték a szakterületek kezdeményezéseit is.

Az MTESZ tevékenységének jelentőségét és súlyát jellemezte az az érdeklődés is, amely a közgyűlés tevékenysége iránt közéletünk vezetői részéről mutatkozott. Kis Árpád miniszter, az MTESZ elnöke a műszaki fejlesztés reformjával kapcsolatos tapasztalatokról és feladatokról tartott előadást és az ezt követő vita során felszólalt Fock Jenő elvtárs, a kormány elnöke is. Felszólalásában érté-

kelte a gazdaságirányítás reformjának eddigi tapasztalatát és tájékoztatást adott gazdasági politikáinkról, valamint a kül- és belpolitikai helyzetről.

A Szilikátipari Tudományos Egyület a közgyűlésre a szakma műszaki-gazdasági vezetőinek részvételével megtartott konzultációval készült fel. A konzultációt Simor János, az Építésügyi és Városfejlesztési miniszter helyettese vezette, aki a vállalatok, intézetek és a konzultáción részt vevő szakemberek előre beküldött kérdéseinek figyelembevételével adott információt az építőanyagipar gazdaságpolitikai helyzetéről, a reform első évének tapasztalatai alapján.

A referátum az építőanyagipar általános gazdaságpolitikai témái mellett kiterjedt az egyes vállalatok által felvetett sajátos kérdésekre is. Az építőanyagipart érintő főbb általános jellegű kérdések a következők voltak:

Az építőanyagipar fejlődése a magyar ipar egészének növekedési ütemével azonos mértékű volt. Kisebb mértékű volt a fejlődés növekedésének üteme a helyi igényeket kielégítő kis üzemeknél. Annak ellenére, hogy az építőanyagipar fejlődésének dinamikája töretlen volt, az élénk keresletet a termelés számos területén nem tudta kielégíteni.

Az építőipar dinamikusabban fejlődött az építőanyagiparnál. A lakosság építőanyag kereslete tovább fokozódott, ezért a termelést jelentős importtal kellett kiegészíteni. Ilyen mértékű behoza-



tallal azonban tartósan nem számolhatunk, miután az építőanyag importot magas szállítási költségek terhelik, és a szomszédos államokban az építőanyagok árfekvése is magasabb a belföldinél. A piaci egyensúlyt hosszabb távon lényeges fejlesztési feladatok megvalósításával kell megteremteni, nem elhanyagolva a gazdaságos nemzetközi kooperáció lehetőségeit.

A fejlesztési feladatokkal kapcsolatban tájékoztatást adott a miniszterhelyettes gazdasági életünk egyik legkritikusabb pontjáról, a beruházási szféráról. Rámutatott arra, hogy a mechanizmus hatásai ezen a területen a vártnál lassabban bontakoznak ki, és élesebben jelentkezik a kereslet és kínálat közötti ellentmondás. A vállalatok rendelkezésre bocsátható hitelek közel kétharmad részét kötötték le a folyamatban levő beruházások. A vállalatok úgy érezték, hogy egyes hitelkérelmek elutasítása restriktív jellegű, holott semmiféle restriktióról nincs szó, hanem ezen a területen is a pénzügyi mechanizmuson keresztül kellett biztosítani a népgazdaság arányos fejlődését.

A pénzügyi helyzet általában stabilan alakul. A hiteligények mérséklődnek, kedvezőtlen tendencia azonban, hogy a felhalmozási ráta jelentékeny részét a készletek növekedése köti le.

Az építőanyagiparban foglalkoztatottak létszáma 2,8%-kal növekedett. Negatív jelenség, hogy az élőmunka termelékenységének növelése érdekében korábban alkalmazott intenzív üzemszervezési intézkedések végrehajtását a vállalatok elhanyagolták.

A munkaerő- és bérgháztartás területén alkalmazott közgazdasági szabályozók kialakításánál alapvető cél volt, hogy az új mechanizmusra való áttérés ne zavarja meg a teljes foglalkoztatottságot. Bizonyos munkaerőmozgással azonban számoltunk, ami viszont ennek racionális mértékéig sem következett be. A vállalatok ugyanis nem tö-

rekszenek a felesleges munkaerő csökkentésére. A jelenleg alkalmazott szabályozók alapvetően helyesnek bizonyultak abból a szempontból, hogy Magyarországon sikerült megakadályozni a vásárlóerő túlzott növekedését és ezzel elkerülhettük azokat az egyes országokban tapasztalható egyensúlyzavarokat, amelyek az új gazdasági mechanizmusra való áttéréssel kapcsolatban jelentkeztek.

A vállalatok nyeresége a vártnál kedvezőbbben alakul, annak ellenére, hogy a termékek árszínvonal, az év elején kialakított induló árakhoz viszonyítva általában nem növekedett. A vállalatok többleteredményüket tehát nem a felhasználók rovására érték el.

Az alkalmazott árrendszer, illetve árformák helyesnek bizonyultak, és a vállalatok üzletpolitikájában kedvező változásokat eredményeztek. Az ágazatban viszonylag nagyobb a maximált árak aránya, mint az ipar egyéb területén. A stabil árszint lehetővé teszi a kötöttségek egy részének fokozatos feloldását.

Fentiekben vázlatosan ismertetett főbb témakörök a részletes tájékoztató csak néhány olyan gondolatát emelik ki, amelyek az előadást követő vita alapját képezték.

A vitában az egyes iparágak és vállalatok olyan sajátos kérdései kerültek napirendre, amelyek a kidolgozás előtt álló közép- és hosszútávú tervek és az új gazdasági mechanizmus kapcsolata szempontjából jelentősek.

A konzultáció keretei nem tették lehetővé a részletkérdések tisztázását, de hasznos segítséget nyújtottak egyesületünk tagságának az előttük álló súlyponti feladatok megoldásához, és a felvetett gondolatok feldolgozása gazdag programot biztosít a szakosztályok további tevékenységének megvalósításához.

Bergida László

A szilikátipar 1971—75. évi műszaki fejlesztésének fő irányai*

KUNVÁRI ÁRPÁD
Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

A Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet — a Minisztérium irányítása mellett — koncepciótervezetet dolgozott ki a szilikátipar IV. ötéves tervidőszakra szóló műszaki fejlesztésére. Előadásom ennek a munkának legfőbb következtéseit foglalja össze.

1. A szilikátipar fejlődésének összefüggése az építőiparral

A szilikátipar fejlődésének az építőipar fejlődésével való összefüggése elsősorban azon alapszik, hogy a szilikátipar zömében olyan termékeket állít elő, amelyek vagy egyáltalán *nem helyettesíthetők* (és ebben az esetben az egyes szilikátipari termékek rendelkezésre állásának mérve külön-külön is meghatározhatja az építési volumen összterjedelmét), vagy *helyettesíthetők* ugyan, de hiányuk — a termelés adott színvonalán — szintén korlátozhatja az építőipar fejlődését. Az előbbire klasszikus példa a cement, az építési üveg, az utóbbira pedig az égetett téglá, a kavics, a burkolóanyagok stb.

Ennek a szerepkörnek megfelelően cementben, építési üvegben — ha a fajlagos szükséglet nem változik — *legalább* olyan ütemű termelésnövelést kell biztosítani, mint amilyen az országos építőipari felfutás. A IV. ötéves tervidőszakban az építőipari termelés várhatóan mintegy 35—40%-kal növekszik, de számításaink szerint a cementnél az igénynövekedés mintegy 45%-os, a húzott sík-üvegnél pedig mintegy 48%-os lesz, vagyis a fajlagos felhasználásban is növekedés várható.

A jelekből arra lehet következtetni, hogy a *helyettesíthető termékeknél* sem korlátozzák az építőipari igények a szilikátipar fejlődési lehetőségeit, sőt várhatóan éppen az lesz a probléma, hogyan lehet kielégíteni az építőipar növekvő szükségleteit. A szilikátipar jövőjét illetően a mostani helyzet és a mostani perspektíva lényegesen kedvezőbb az elmúlt években időnként felmerült pesszimisztikus perspektívánál. Korábban a műanyagipar, valamint egyes nem szilikátipari bázison nyugvó, szerkezeti anyagokat előállító iparok rohamos fejlődése valóban okot adott a szilikátipar esetleges visszaszorulásának felvetésére. Az 50-es évek végén és a 60-as évek elején sok fejlett ipari országban megkongatták a vészharangot, pl. a téglaiipar felett,

és a téglatermelés valóban egy időben vissza is esett. A rohamos téglaiipari műszaki fejlődés azonban áthidalta a nehézségeket, és kibontakoztatta a téglatermelésben rejlő lehetőségeket, és ma már mind a tőkés, mind a szocialista országokban a téglaiipar továbbra is versenyképes, sőt erőteljesen fejlődik.

Más helyettesíthető szilikátipari termékeknél pedig még csak *ideiglenesen sem történt visszaesés*, sőt a műanyagok és egyéb új anyagok versenyé ellenére soha nem látott fejlődésnek indultak a szilikátipari burkolóanyagok, szigetelőanyagok, az egészségügyi kerámiai termékek, a szilikátipari csövek és más termékek. Ennek az újabb fejlődésnek két forrása van: az egyik az, hogy a szilikátiparban az építőipar jelenlegi fejlettségéhez és igényeihez jól igazodó, *korszerű* termékeket sikerült tömegesen előállítani; a másik az, hogy az épületeket, építményeket használatba vevők igényesebb követelményeket támasztanak. Az időtállóság, a tetszetősség, és más igényes követelményeknek a szilikátipari termékek pedig — ha jó minőségben és korszerűen kerülnek előállításra — jobban megfelelnek, mint az újabb anyagok. Ez az oka annak, hogy a korábban háttérben levő szilikátipari burkolóanyagok gyártása, valamennyi fejlett országban, ugrásszerűen megnőtt és a nemzetközi árucseré egyik fontos terméke lett.

Ezek a fejlődési tendenciák az igény oldaláról már hazánkban is erősödnek, és a szilikátipari termelés és műszaki fejlődés nagy ébresztőjévé válhatnak. Ennek jelentőségét könnyen beláthatjuk, ha meggondoljuk, hogy egyes most előtérbe került szilikátipari termékek gyártásában (falburkoló csempe, kőagyagcső) elmaradásunk néha nagyságrendileg is számottevő.

Az építőipar oldaláról — a külföldi tapasztalatokat is figyelembe véve — tehát a IV. ötéves tervidőszakban várhatóan nem csökken a szilikátipari termékek iránti kereslet, sőt előreláthatóan az igények kielégítése lesz az alapvető probléma. Természetesen időnként az előző évekhez hasonlóan bizonyos megtorpanások is előfordulhatnak, de ezeket átmenetinek lehet tekinteni. Ezt a körülményt azért szükséges kihangsúlyozni, mert az építőipari igények *időnkénti* megtorpanásai sokszor olyan következtetésekre adtak alapot, amelyek gazdaságpolitikai törekvésekhez vezettek, és részben előidézői lettek azoknak a fejlődésbeli elmaradásoknak, amelyekkel jelenleg is küszködünk és amelyek megoldása — éppen az építőipar zavartalan fejlődése érdekében — a IV. ötéves tervidőszakban elsődleges feladatunkat képezi. Ezek közül a *halaszthatatlan* feladatok közül a következőket szeretném kiemelni:

— a *falazóanyag*- és adalékanyag-termelés és felhasználás egyensúlyának végleges megoldása;

* A szilikátipar IV. ötéves tervidőszaki fejlesztésére vonatkozó koncepciók minél jobb megalapozása céljából az egyesület a fejlesztési célkitűzésekre vonatkozó előzetes elgondolásokat társadalmi vitára bocsátja. Ezt szolgálja az az előadássorozat, amelyet az egyesület az egyes szakosztályok keretén belül szervez. E cikk a szerzőnek, a Közgazdasági Szakosztály 1968. október 23-i ülésén elhangzott előadása alapján készült. A Szerkesztőbizottság a cikket azzal a céllal közli, hogy a vitába azok is bekapcsolódhassanak, akik ezeken az üléseken nem tudnak résztvenni.

— az építési üveggyártás területén bekövetkezett elmaradás behozása és a korszerű építészeti üvegek előállításával az építőipar műszaki fejlődésének elősegítése;

— a gyors ütemben növekvő kötőanyag-szükséglet kielégítése érdekében a cementipar kapacitásának erőteljes bővítése;

— az igényesség növekedését figyelembe véve és a termelésfelhasználás egyensúlyának biztosítására törekedve, a szilikátipari *burkolóanyaggyártásban* jelentkező nagymérvű elmaradásunk behozása;

— a már régen esedékes *azbesztcementipari* fejlesztés megvalósítása a tetőfedő anyagok és csőszükséglet kielégítése érdekében;

— végül, az ugyancsak régóta esedékes hazai *fedéllemez- valamint kőagyagcsőgyártó* bázis korszerű alapokon történő létrehozása.

A következőkben a fejlesztési igényeket, az építőipar minőségi követelményeit alapul véve tárgyaljuk.

Először is tisztában kell lennünk azzal, hogy az építőipar *nem azonos műszaki színvonalon* álló, termelés-szervezetekből áll. Az építőipari vállalatok *különböző* felkészültséggel rendelkeznek, és ennek megfelelően igen *eltérő* követelményeket támasztanak a biztosítandó anyagokkal szemben. Hazai vonatkozásban például az építőipari fejlesztés döntő részben az országos építésnek kisebbik felét kitevő központi állami építőipar területén valósul meg. Az országos építés jelentős részét képező magán, szövetkezeti és házilagos építési tevékenységnél azonban várhatóan továbbra is a hagyományos technológia fog dominálni. Ennek megfelelően *egy időben* jelentkezik igény az új, korszerű technikának megfelelő építőanyagokban és még mindig nagyobb volumenben, a korszerűnek nem mindig tartható termékekben. A fejlesztési célkitűzések kialakításánál erre az ellentmondásos helyzetre mindig tekintettel kell lennünk, és ennek megfelelően kell mérlegelnünk az építőipar részéről támasztott igényeket.

Ettől függetlenül a *jövőbeli fejlődési főirányokat* az állami építőipar igényei, ezen belül az építőipar iparosításának követelményei fogják meghatározni.

Az építőipar iparosításának követelményei szerteágazók, most csak a végső konklúziókat sorolom fel, anélkül, hogy különösen megindokolnám azokat. A legfontosabb kérdések közül is kiemelkedik a készültségi fok növelésére vonatkozó igény, az épületsúlyok csökkentésével kapcsolatos fajlagos súlycsökkenés, a nagyobb szilárdságra való törekvés, az építési folyamatok gyorsításának igénye és ezekkel összefüggésben a jó minőségű kötő- és adalékanyagok biztosítása.

A *készültségi fok* növelésének egyik iránya a nagyméretű építési elemeknek kisebb elemekből történő üzemi előállítása, pl. téglapanelok, téglablokkok, ragasztott kerámia mozaikszemcsék üzemi előregyártása; a másik iránya korábban az építkezéseken végrehajtott egyes ipari tevékenységeknek a gyártóhelyen történő elvégzése. Ilyenek a méretek végső üzemi kialakítása, végleges felületek

kialakítása stb. Egy harmadik irány jobb szerkezeti megoldású, kisebb tűréshatárú, végleges felületet biztosító, egyszerűen szerelhető új szilikátipari termékek gyártása, ilyenek pl. a hőszigetelő üvegek, az akusztikai hőszigetelő elemek stb.

Általános követelmény a *minőségjavítás*, a választékbővítés igénye, továbbá egyre nagyobb jelentősége van az esztétikus külső, a tartósság, a könnyű tisztítási lehetőség biztosításának. Ezen a téren rendkívül nagy elmaradásunk van, bár a meglévő lehetőségeink sincsenek kihasználva, sőt egyes termékeknél időnként jelentős visszaesés is tapasztalható.

2. A szilikátipar fejlesztési lehetőségei a IV. ötéves tervidőszakban

A felhasználók szilikátipari termékekben jelentkező szükségletei tehát erőteljesen növekednek. Ezeket a szükségleteket azonban elvileg *importból* is biztosítani lehet. Felvetődhet tehát, vajon gazdaságos-e a hazai fejlesztés, nem volna-e célszerű és lehetséges a szilikátipari anyagokat importálni?

Ebben a tekintetben részletes összehasonlító elemzéseket végeztünk és — vizsgálataink alapján — a felvetésre *határozott nemmel* kell válaszolnunk, mivel — egyes kivételektől eltekintve — a szilikátipari termékek importja nem éri el a gazdaságossági mércét. A hazai árszínvonal az importárakéhoz képest — szállítási költségek nélkül is — alacsonyabb, noha a hazai árak igen sok esetben jelentős nyereséget is tartalmaznak. A külföldi és a belföldi szállítási költségek beszámítása esetén pedig egyértelműen hátrányos a szilikátipari termékek számottevő importja, azok szállítási szempontból költségigényes jellege miatt. Nem kockáztatunk sokat, ha általános elvként is kimondjuk, hogy a szilikátipari tömeganyagok importja csak *szükségmegoldásként*, csak átmeneti intézkedésként és lehetőség szerint csak a határmenti körzetek vonatkozásában indokolt.

A hazai szilikátipari termékek többségének a nemzetközi viszonylatban is kedvező költség- és árszínvonala az egyik alapvető, szilárd bázis, amelyből a hazai szilikátipari fejlesztés és ezen belül a műszaki fejlesztés egyértelműen kiindulhat.

A szilikátipari fejlesztés másik kiindulási alapja a megfelelő hazai szilikátipari *nyersanyagbázis* létezése. Ezzel kapcsolatban hangsúlyoznunk kell, hogy nyersanyag-szegény országunkban alapvető népgazdasági érdek fűződik azoknak az iparágaknak, illetve iparcsoportoknak hazai kifejlesztéséhez, amelyek a *kedvező* belföldi nyersanyag-előfordulások kihasználásán bővíülhetnek. Ebben a tekintetben a szilikátipar túlnyomó részében (elsősorban a cement-, a mész-, a téglaiipar, a kő- és kavicsipar, és a szigetelőanyagipar) világviszonylatban is kedvező a helyzetünk. A felhasznált alapvető szilikátipari nyersanyagok ugyanis hazánkban nagy bőségben és jó minőségben állnak rendelkezésre, és általában igen gazdaságosan kitermelhetők. Ennek megfelelően a IV. ötéves tervidőszakban a szilikátipar hazai fejlődését a nyersanyagforrások kiaknázására vonatkozó általános igény, és a népgazdasági érdek is erősen ösztönözheti.

A szilikátipar hazai fejlődésének harmadik alaptényezőjét az *energiastuktúra* kedvező átalakulása képezi.

Ezzel kapcsolatban emlékeztetni kell arra, hogy a szilikátipar fejlődése korábbi és döntően még ma is, a drágán kitermelt, rossz és nem egyenletes minőségű barnaszénbázison nyugodott. Ez az energiabázis egyrésztől megdrágította a hazai termelést, másrésztől az egyenlőtlen, rossz minőségű barnaszén különböző minőségi problémákat és nehézségeket okozott a szilikátipari termékek előállításánál, technológiájának fejlesztésénél.

Már a III. ötéves tervidőszakban és főleg a IV. ötéves tervidőszak elején *alapvető változás* következik be az energiastuktúrában, mivel túlnyomórészt megvalósul a korszerű tüzelőanyagokra való áttérés. Az áttérés eredményeként még a jelenlegi árszinten is csökken a szilikátipari termékek előállítási költsége, megvan a lehetőség a minőség javulására, és ezzel nagymértékben javulhat a hazai szilikátipar hatékonysága. Mivel pl. a földgáz népgazdasági önköltsége a jelenlegi árszintnél is lényegesen alacsonyabb, számítani lehet arra, hogy a távolabban az energiaköltségek tovább csökkennek. Az ilyen árcsökkenéstől függetlenül is, népgazdasági szinten számottevő energiaköltség-megtakarítás jelentkezik a szilikátipar területén, melynek arányaira jellemzőképpen említtem, hogy a földgázra való áttérés eredményeként egyes termékeinknél a népgazdasági szinten számított költségesökkenés a 15%-ot is elérheti. Megállapítható tehát, hogy a szilikátipar szempontjából az energiafelhasználás területén a *gazdasági feltételek* kedvezően alakulnak, és ezek is jelentősen ösztönzik a hazai szilikátipar gyorsabb fejlődését.

A szilikátipar egyes iparágai azonban nemcsak energiaigényesek, hanem jelenleg még *munkaigényesnek* is számítanak. A IV. ötéves tervidőszakban ennek a problémakörnek *rendkívüli* jelentősége van a fejlődési lehetőségek és igények, valamint irányok meghatározásánál.

Ennek alapvető oka, hogy a hazai *szilikátipari munkafeltételek* az átlagos ipari munkafeltételeknél lényegesen rosszabbak. Egyes iparágainkban túlsúlyban vannak a nehéz fizikai munkát igénylő folyamatok, és sok esetben fennáll az egészségre való ártalmasság is. A szilikátipar fejlesztésére ugyanis a legutóbbi időkig a népgazdaság nem tudott elegendő erőforrást biztosítani, és a termelés növelése egyes iparágakban jelentős részben többlet-létszámok beállításán, valamint a fizikai munka teljesítményének növelésén alapult, a gépesítés pedig egy bizonyos színvonal elérése után lelassult. A fokozódó munkaerőhiány éppen ezért *elengedhetlenné* teszi a szilikátiparnak — főleg az ipari körzetekben való — *korszerűsítését*. A IV. ötéves tervidőszakban ugyanis az ipari körzetekben csak akkor lehet a szilikátipar termelésének növelésével, sőt egyes esetekben szinten maradásával számolni, ha az elmaradt technológiai színvonalat annyira fejlesztjük, hogy az elérje az átlagos ipari munkafeltételek színvonalát.

A fejlődés ilyen tendenciájával szembe kerülünk egyrésztől a *fejlesztési erőforrásaink* korláto-

zott voltával, másrésztől a szilikátipar egyes sajátos fejlődési problémáival.

Ez utóbbi problémakörben figyelmet érdemel az a körülmény, hogy a munkaigényes, nehéz fizikai folyamatok *gépesítése* éppen az érintett iparágaknál (téglaiparban, részben üvegiparban, finomkerámiaiparban) az önköltségben sok esetben nem térül meg, sőt költségemelkedéshez vezet. Ez a jelenség, azonban nem hazai specialitás, hanem törvényszerű, átmeneti fejlődési állapot. Ugyanis még azokban az élenjáró országokban is, ahol viszonylag magas a bérszínvonal és olcsóbbak a gépi berendezések, az első gépesítés még a szóban forgó területeken is általában költség- és áremelkedést eredményezett. Ezért egyes tőkés országokban pl. a téglaipar korszerűsítéséhez állami szubvenciókat adtak (Ausztriában a rekonstrukció költsége beleszámított a befizetendő adókba).

A jövőbeli fejlődés kapcsán éppen ezért a nehéz munkaigényes folyamatok gépesítésénél számolnunk kell a szóban forgó termékek ár- és *költségarányainak megváltozásával* is. Így pl. várhatóan a külföldi ár- és költségarányokhoz hasonló tendenciája lesz a hazai tégla- és cementár és költségalakulásának is. Az előbbinél a termékminőség jelentős javulására, és ezzel együtt valamelyest növekedésre lehet számítani, az utóbbinál, ahol a nehéz munkaigényes folyamatok gépesítése már megtörtént, költségesökkenés várható. Az olyan gépesített iparágakban — mint pl. a cementiparban — az új nagy teljesítményű gyárak létrehozása, illetve a korszerű berendezések beállítása ugyanis, mind a fajlagos beruházási költségeket, mind az előállítási költség-színvonalat egyértelműen csökkenti. Jól megfigyelhető ez a fejlődési irányzat a DCM és a beremendi gyár beruházási költségeinek és a várható önköltségnek összehasonlításánál. A drágulások ellenére a beremendi cementgyárnál jelentős fajlagos beruházás és költségcsökkenés várható.

3. A szilikátipar pénzügyi forrásainak szűk volta miatti fejlesztési korlátok

A IV. ötéves tervidőszakban a szilikátipar szempontjából a *gazdasági feltételek* úgy jellemezhetők, hogy egyrészt várhatóan nem áll rendelkezésre a megkívánt fejlesztésekhez szükséges pénzügyi forrás, ezen belül pedig különösen szűk keresztmetszetnek számít a tőkés beszerzés, másrészt a szilikátiparban — részben a korábbi fejlesztési elégtelenségek miatt, részben a gyors igénynövekedés következtében — várhatóan a tervidőszak első felében több terméknél nem lesz még biztosítható a piaci egyensúly.

Ezek a körülmények döntő hatást gyakorolnak a szilikátipar IV. ötéves tervidőszakban megvalósítandó műszaki fejlődésének ütemére, sőt irányaira is.

Ami a felvetett probléma szempontjából különösen érdekes az az, hogy a *rendelkezésre álló források bősége vagy szűkossége hogyan hat ki a műszaki fejlődésre*, illetve van-e összefüggés a fejlődési irányok és a rendelkezésre álló erőforrások nagysága között. Bizonyított tény, hogy amennyiben az igények növekedése *tartósan* meghaladja a termelési

kapacitásnövekedést, akkor egyrésztől *szükség-szerűen* maximális kapacitáskihasználásra törekednek, másrésztől a termelésfejlesztés szükség-*képpen mennyiségi szemléletű* lesz. A minőségi, választéki, gyártmányfejlesztési igények következetes kielégítésének egyik alapvető feltételének tartható ugyanis, hogy a termelés elért szintje beérje a fizetőképes piacot, sőt talán kismértékben meg is haladja azt és rendelkezésre álljon az ehhez szükséges erőforrás, befektetés.

Mindezt a szilikátiparra *konkretizálva*, arra a következtetésre juthatunk, hogy a IV. ötéves tervidőszakban az első években nem várhatunk nagy fordulatot a gyártmányfejlesztés, a minőségi, a választéki igények kielégítése terén. Ez inkább csak a tervidőszak második felében várható, amikor a piaci egyensúly előreláthatóan létrejön. Éppen ezért a szilikátipari gyártmányfejlesztési célkitűzések megvalósításának időpontja szorosan összefügg a piaci egyensúly megteremtésének időpontjával, vagyis a feladatok megvalósítása a IV. ötéves tervidőszakon belül eszerint ütemezhető.

Az a következtetés is levonható, hogy azokon a területeken, ahol a nagy *beruházás-igényesség* miatt olyan mértékű kapacitásfejlesztés nem oldható meg, hogy a termelésnövekedés a IV. ötéves tervidőszakban megelőzze az igények növekedését, ott a tervidőszakban — gazdasági okból — *nem célszerű* napirendre tűzni a különleges gyártási követelményeket támasztó, a termelő kapacitást nagymértékben csökkentő speciális termékek előállítását, és ezeket inkább importból kívánatos fedezni. Ilyen pl. a cementiparban a nagy kezdőszilárdságú cementek gyártása.

Ilyen feltételek esetén a szilikátipar területén viszonylag jelentős szerepköre lehet az *ágazati irányításnak*, mivel előreláthatóan szükség lesz a szilikátipari műszaki fejlődésnek az általános gazdasági feltételeken túlmenő ösztönzésére is. Itt elsősorban arra gondolok, hogy a mennyiségi termelésbe szükségképpen belefelelkező vállalatok vonatkozásában, a nagyjelentőségű, távlati gyártmányfejlesztési és technológiafejlesztési feladatok tudatos, tervszerű előkészítésében az ágazati irányítás kezdeményező szerepet is vállalhat, különös tekintettel arra, hogy az előkészítés több évvel megelőzi a tényleges fejlesztés kezdésének időpontját.

Ezeknek a gondolatoknak szellemében vázolom a következőkben először az alapvető gyártmányfejlesztési feladatokat, majd a technológiafejlesztési célokat, végül a szilikátipari kutatások egyes problémáit.

4. Főbb gyártmányfejlesztési célok

Fontosnak tartom kihangsúlyozni, hogy gyártmányfejlesztésünknek nem szabad sem ösztönösnek, sem öncélúnak lennie. Szüksős lehetőségeink között ugyanis nem engedhető meg, hogy erőfeszítéseink elfecsérlődjenek, hogy átgondolatlan, kapkodó fejlesztéseket valósítsunk meg. Erőforrásainkat, szellemi kapacitásunkat, elsősorban azokra a sürgető és halaszthatatlan, de eddig megoldatlan feladatokra kell céltudatosan összponto-

sítanunk, amelyek a felhasználási területeken a legnagyobb eredménnyel kecsegtetnek, vagy megvalósításuk elengedhetetlen, illetve lehetővé teszi a szilikátipar eddig elfoglalt pozíciójának megerősítését is.

Mivel felhasználók a gyártmányfejlesztés lehetséges területei közül a IV. ötéves tervidőszakban a legnagyobb fordulatot, a minőségjavítás és egyes gyártmányaink korszerűsítése terén várják, elsősorban az ilyen témájú súlyponti gyártmányfejlesztési feladatokat fogom a következőkben lelemezni:

A betontechnológia hazai fejlődését, az építőipar iparosításának követelményeit a IV. ötéves tervidőszakban előreláthatóan nálunk is napirendre tűzik, továbbá a *hazai cementfélék szilárdulási viszonyainak javítását*, a paramétereknél tapasztalható szórás csökkentését. A világszerte érvényesülő fejlődési irányvonalnak megfelelően, a nálunk ma még kizárólagosnak tartott paraméter a 28 napos szilárdsági érték, külföldön mindinkább csak a márka jelzésére szolgál. A felhasználók számára (a cementféleségtől függően) ugyanis egyre inkább az 1, 3, 7 napos szilárdsági értékek érdekesek, és ezért a korszerű szabványokban a követelményeket már az 1, 3, 7 napos szilárdságra határozzák meg. A hazai normálcementek ebben a tekintetben elmaradnak a külföldi cementféleségektől, még a külföldi szabványokban előírt követelményektől is, noha az élenjáró tőkés cementgyárak a szabványkövetelményeket jelentősen, sokszor 50%-os nagyságrendben túlteljesítik. Jellemző a helyzetünkre, hogy az ISO ajánlás szerinti szabványkövetelmények egyetlen kategóriájába sem fér bele a hejőcsabai 400-as kohósalak-cement. Ennek a terméknek feljavítása a legsürgetőbb feladataink közé tartozik. Megjegyzem, hogy a hazai cementfejlesztés megvalósítása általában összefügg az őrlési folyamat korszerűsítésének lehetőségével, valamint a megfelelő gipszkőadagolással, a hejőcsabai cement megjavítása pedig ezenkívül a klinkerégetés fejlesztésével is.

A falazóanyag-termelés területén előreláthatóan *továbbra is a téglatermelés* marad az alapvető falazóanyag-termelőbázisunk. Ennek persze az a feltétele, hogy az élenjáró országok fejlődési irányvonalához hasonlóan, nálunk is létrejöjjön a korszerű téglatermékeket előállítani képes gyártóbázis. Nagy haladás várható azonban a könnyű-adalékanyagok gyártásánál is, elsősorban a kerámizit, a pörkölt tufa-adalék, a pernyekavics előállításában, valamint a gázszilikát-termékek gyártásánál.

A téglaiipari gyártmányfejlesztésnek a IV. ötéves tervidőszakban az az alapvető feladata, hogy létrehozza a *korszerű téglaiipari gyártmányválasztékot*. Ezen belül előkelő helyet foglalhat el a korszerű, jó minőségű, nagy elemek előállításához is felhasználható, vékony falú üreges téglák gyártásának megindítása, valamint a kézi blokként felhasználható üreges termékek tömeges előállítása. Ez utóbbi a volument illetően természetesen összehasonlíthatatlanul nagyobb lesz, de a téglaiipar jövőjére vonatkozóan mégis nagymértékben kihat az előregyártás céljára alkalmas üreges termékek gazdaságos gyártásának megvalósítása, vala-

mint a téglaiipari előregyártás korszerű formáinak megszervezése. Ugyancsak óriási jelentősége van a téglaiipar jövőbeni fejlődése szempontjából, hogy meg tudjuk-e oldani a homlokzati téglák gazdaságos gyártását. A jelenlegi 8—10-szeres tégláraát is elérő homlokzati téglá árszíntvonalára természetesen nem ösztönzi ennek a terméknek az elterjedését, annak ellenére, hogy az időtálló, külső burkolati anyagokban hiány mutatkozik. A korszerű technológia alapján azonban már a téglárhoz közel álló árszíntvonalon is sor kerülhet a jó minőségű, sima felületű, homlokzati téglaként is felhasználható, téglatermékek előállítására.

A többi falazóanyagok között a tervidőszakban várhatóan előtérbe kerülnek az építőipar iparosítását jól szolgáló képes *gázszilikát-termékek*. Külföldön megoldották a vasalt gázszilikát nagy-elemek, (fal- és fűdémpanelek) gazdaságos előállítását. Hazai viszonylatban ennek a technológiának átvétele feltétlenül indokolt, mivel a gázszilikát-gyártás új lehetőségeit tudja kibontakoztatni az építőipar területén.

A beton adalékanyagok között várhatóan továbbra is a hagyományos, *nehéz adalékanyagok* fognak dominálni. Valószínűnek látszik azonban, hogy a betontechnológiai igények szükségessé teszik a felhasznált *kavics adalékanyagok* valamilyen mérvű osztályozását. Úgy tűnik azonban, hogy a felhasználók túlnyomó része a IV. ötéves tervidőszakban még nem lesz felkészülve arra, hogy olyan osztályozott kavics-termékeket igényeljen, amelyeket több frakcióból állítanak elő. Ezzel szemben az várható, hogy a felhasználók — adottságaikkal, szállítási felkészültségükkel és minőségi igényeikkel összhangban — túlnyomórészt a javított, az agyagiszap-tartalmat az előírt szintre csökkentett természetes adalékanyagot fogják megkívánni. Ez természetesen nem zárja ki azt, hogy az igényesebb betontechnológiai követelményeket támaztó felhasználási területek részére egyes kavicsüzemekben ne tűzzük napirendre a több frakcióból álló, élesre osztályozott —, a 0/5 frakció szétbontását is megvalósító — elsőrendű kavics adalékanyag nagyüzemi előállítását.

A *zúzottkő*-termelésnél a legfontosabb gyártmányfejlesztési feladatnak az új szabványkövetelmények betartásának biztosítása tekinthető. Ezeknek a szabványkövetelményeknek érvényesítésével kapcsolatban azonban szükségesnek látszik felhívni a figyelmet arra, hogy az útépítés és az egyéb felhasználás a zúzottkőnek viszonylag csak kis hányadával szemben támaszt ténylegesen különleges minőségi követelményeket, és ezeknek az általános felhasználás szempontjából túlzott követelményeknek a teljes termékmennyiségre való kiterjesztése nem indokolt. Célszerű ezért az új gazdaságirányítás szellemében olyan megoldást alkalmazni, hogy olyan megfelelő árak kerüljenek kialakításra, amelyek egyrészt ösztönzik a termelőket a jó minőségű nemeszúzalék előállítására, de másrészt visszatarthatják a felhasználókat, hogy azokban az esetekben is nagy követelményeket támasszanak, amikor az a felhasználás technológiája szempontjából nem indokolt. A kőipari gyártmányfejlesztési feladatok között jelentős szerepe lehet

továbbá a mészkő útépítési célokra való igénybevételének a burkolat és a földmű közötti útszerkezetek töltőanyagaként.

A tetőfedő anyagoknál az égetett cserép minőségjavítása képez súlyponti feladatot. Ennek oka, hogy az elmúlt években olyan gyárakat is cseréptermelésre állítottak át, amelyek sem a technológiai feltételek, sem a nyersanyagbázis szempontjából nem tették lehetővé a minőségi cserép előállítását. Ez a helyzet azonban nem tartható fenn, és a cseréptermelés *további növelésére* csak akkor lehet számítani, ha döntő fordulat következik be a gyártott cserepek minőségében. A többi tetőfedőanyag-féleséggel folytatott versenyben távlatilag pedig csak akkor tudunk helytállni, ha külföldi példákhoz hasonlóan, hazánkban is megvalósítjuk a por, a becsapó eső, a hó ellen jobban védő, tagozottabb, korszerű revolver-cserepek gyártását.

Az azbesztcement tetőfedő anyagoknál az igényeknek megfelelően a *hullámpala* gyártási arányának növelése a legfontosabb célkitűzés, továbbá szükségképpen napirenden marad az azbeszt részbeni helyettesítése hazai szálasanyagokkal.

A *fedéllemez* gyártmányfejlesztésének fő kérdése a korszerű hordozóanyag alkalmazásának megoldása. Az üvegfátyol, az alumíniumfólia hordozóanyagként való felhasználása nemcsak azért fontos, mivel ezek gyárthatósága hazailag is megvalósítható, és a papírbeszerzés importból történik, hanem azért is, mert ezek nem korhadó anyagok, tehát időtállóbb készítmények gyártását teszik lehetővé.

A burkolóanyagok között elsősorban a *falburkoló csempében* létrejött nagyságrendi elmaradást kell behoznunk. Megoldásra vár továbbá az igénytelenebb felhasználási területek számára gyártandó, olcsóbb, egyszerűen terített falcsempének hazai bevezetése is. Feladatot képezhet továbbá a téglagyagból előállított színes, mázas falburkoló csempék gyártásának megvalósítása, valamint — a külső burkolatok céljára — az NDK-tapasztalaton alapuló, hasított mázas burkolólapok gyártásának bevezetése. Az üvegburkoló anyagok gyártásának és felhasználásának kibontakozására is számítani lehet. Ennek azonban az a feltétele, hogy az üvegburkoló anyagok jelenlegi ár- és költségzínvonalára, illetve az alá csökkenjen, ami pedig a nagyüzemi gyártás megszervezésétől függ.

Az építőipar és a járműipar fokozódó igényeinek kielégítése, valamint az építőipar műszaki fejlődésének elősegítése szempontjából elsőleges jelentősége van a jó minőségű *húzottsíküveg* hazai gyártásának. A korszerű *ablaküveg*-bázis létrehozása az új síküveggyártó üzemnek és a jelenlegi gyártókapacitás korszerűsítésének függvénye. Erre épülhet a síküveg-feldolgozás fejlesztése, ezen belül a nagyméretű edzett üvegtáblák előállítása, valamint a gazdaságos thermopán jellegű, hőszigetelő üvegek tömeges gyártása. A tükörsíkféleségeket — mint az a sajtóból is ismeretes — csehszlovák—magyar hosszúlejárátú együttműködés keretében fogjuk beszerezni.

Az építőipar igényei, valamint a gazdaságtalan importálás indokoltá teszi a sajtolt *építészeti üveg*-

féleségek gyártásának újbóli hazai beindítását. Ilyen termékek a rotalit-tégla, a hegesztett üveg-blokkok, az üvegcserep. Az üvegipar területén egyik legnagyobb fejlesztési feladat a hazai üveg-szálgyártó bázis létrehozása, a 6–13 mikronos vastagságú korszerű üvegszálak előállítás, elsősorban az üveg-szálerősítésű építési műanyag-szerkezetek céljaira.

A szálak szigetelőanyagok közül továbbra is az *ásványgyapot-gyártás* fejlesztése látszik a leg-gazdaságosabb megoldásnak. Az üveggyapot-gyártás legújabb külföldi eredményei sem módosítják az eddigi hazai fejlődési irányvonalát, mivel az ásványgyapot-termelésben rejlő lehetőségek kiak-názása tovább növelheti ennek a terméknek a ha-tékonyságát, másrészt összehasonlíthatatlanul ki-sebb fajlagos beruházást igényel. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy az 1975. évet követő időszak-ban nem válhat nálunk is indokoltá a korszerű üveggyapot-gyártás hazai megindítása. Az ásványi-gyapot-gyártás fejlesztésénél a legnagyobb haté-konszert az üzemi továbbfeldolgozásnak lehető-ség szerint 100%-os megvalósításától, valamint új terméként az akusztikai célokra alkalmas, végle-ges felületet biztosító keménylemezek gyártásának a tervidőszak második felében való bevezetésétől várhatjuk.

A nem építési célú termékek közül az *öblös-üveg*-gyártásnál napirendre kerülhet a csomagoló-üvegek fajlagos súlycsökkentése, a falvastagság csökkentése alapján. Fontos feladat a kommersz háztartási üvegekben jelentkező belföldi szükség-letek kielégítése érdekében a gépi pohár és kehely-gyártás megvalósítása.

A *háztartási porcelán- és díszműáruban* a kom-mersztermékek jelenlegi hazai költség-színvonala számottevően meghaladja a cseh és az NDK-import ár-színvonalat, és a hazai ipar csak úgy tud verse-nyezni ezekkel a termékekkel, ha védővámok ke-rülnek alkalmazásra. Az új Alföldi Éden-gyár ka-pacitásának kihasználása ezért csak akkor oldható meg gazdaságosan, ha a gyár korszerű feltételek-nek megfelelő költség- és ár-színvonalat tud bizto-sítani, vagyis a kommersztermékek-nél jelentős áresökkentést tud előkészíteni.

A műszaki finomkerámiai termékek közül a legnagyobb fejlődést a csiszolókorongoknál és a *híradástechnikai* kerámiáknál várhatjuk. A csiszoló-korongok gyártmányfejlesztését összefüggésbe kell hoznunk a gyors-köszörülésre való áttéréssel. A csi-szolókorong-gyártás fejlesztésénél egyes speciális felhasználási területek vonatkozásában előrelát-hatóan csak a külföldi gyártási eljárások átvétele, licencek megvásárlása alapján tudjuk az igényeket kielégíteni.

A *híradástechnikai* termékek fejlesztésével kapcsolatos nagy feladatokra mi sem jellemző jobban, mint az a körülmény, hogy Gazdasági Bi-zottsági határozatok foglalkoztak ezzel a probléma-körrel. Az olyan alapvető fejlesztési igények, mint a miniaturizálás, a fajlagos teljesítmény növelése, a nagyobb méretpontosság, a nagyobb felületi si-maság követelményei, csak a korszerű gyártóbázis létrehozása esetén elégíthető ki.

5. Technológiai fejlesztési feladatok

A technológiai fejlesztés szintén nem lehet ösztönös és öncélú, hanem a gyártmányfejlesztési feladatok tudatos megoldását és a szilikátipari ter-melés megkívánt gazdaságossági színvonalának biztosítását kell szolgálnia. Ilyen szemléletben a szilikátipar szintjén a technológiafejlesztési fel-adatokat *két csoportban* tárgyalhatjuk. Az egyik csoportot azok a nagy jelentőségű fejlesztési fel-adatok képezik, amelyek az egyes iparágak adott fejlődésbeli problémáinak megoldásával kapcsola-tosak, a másikat pedig olyan feladatok jellemzik, amelyek várhatóan az *egész szilikátipar* technoló-giai fejlesztésére kihatnak. Ez utóbbiak közül leg-fontosabbnak látszik az égetési-olvasztási folyama-tok javítása, korszerűsítése és fejlesztése.

A *sajátos iparági* technológiafejlesztési fel-adatok a következőkben foglalhatók össze:

A *cementiparban* az új kapacitások létrehozá-sánál az eddig követett fejlesztési irányt továbbra is indokolt képviselni. A fő irány a jövőben is a *hazai* gazdasági feltételeknek és a hazai nyersanyagok-nak jól megfelelő, korszerű hőkieserőléssel rendel-kező, száraz eljárású klinkergyártás megvalósítá-sa. Az alapvető berendezésekben az egységtelje-sítmények további növekedésére lehet számítani. Új feladatként kerülhet azonban napirendre a meglevő klinkerégető berendezések korszerűsítése. Nagy népgazdasági jelentősége van a hejőcsabai cementgyár rekonstrukciójának is, esetleg olyan formában való megvalósításának, hogy első lép-esőben egy korszerű száraz eljárású gyártósor ke-rüljön létesítésre és addig is, ameddig az aknake-mencék leállításra kerülnek, megoldhatóvá válik a klinkerminőség feljavítása. Ugyancsak nagy gaz-dasági jelentőséget lehet tulajdonítani — és ez a gyártmányfejlesztési célkitűzések megvalósításá-val is összefügg — a cementőrlési folyamatok fej-lesztésének, egyrészt a körfolyamat-rendszerű, szél-osztályozós berendezések beállítására, másrészt őrlést elősegítő adalékanyag alkalmazására vonat-kozáon.

A *mésziparban* a nagyobb termelőkapacitások létrehozásánál a forgókemencés technológia látszik műszakilag és gazdaságilag is előnyösebbnek, kü-lönös tekintettel arra, hogy a mészminőség javí-tása előtérbe kerül, főleg a vegyipari mészszükség-let gyors növekedésével. Már a III. ötéves tervidő-szakban megkezdődik, de a tervidőszakban várha-tóan tovább folytatódik a hazai mészhidrát-gyár-tás fejlesztése, melynek során előreláthatóan vala-mennyi nagyobb mészműben a mészhidrátot elő-állító kapacitások létrehozásra kerülnek.

Az *azbesztcementiparban* az Eternitgyárrekonst-rukciója képezheti a további technológiai fejlesztés kiindulási bázisát. Számítani lehet arra, hogy sor kerül a rekonstrukción túlmenően egy korszerű cső-gyártó üzem létesítésére Selypen, valamint meg-indul a tervidőszak végén a szolnoki azbesztcement-gyár beruházása is.

A *kőiparban* a legfontosabb feladatnak a zúzó és osztályozó üzemek korszerűsítése látszik. Ugyan-is a várható 4–5 millió tonnás évi nemeszűzalék-

igény kielégítése és az új szabványkövetelmények elérése különben nem oldható meg. Továbbra is előreláthatóan napirenden marad a kubisztikus kő gazdaságos előállítás feltételeinek megvalósítása. A minőség javítása, a porzás csökkentése várhatóan napirendre tűzi a mosási technológia alkalmazását. A helyi szükségletek kielégítése érdekében pedig gazdaságilag indokoltá válik a felhasználási körzetekben levő, kisebb bányák korszerűsítése, valamint korszerű mobil kőüzem létesítése.

A *kavicsiparban* az osztályozási technológia előreláthatóan továbbra is fő kérdésként jelentkezik. A nagyüzemek és ezzel együtt a nagyobb szállítási körzethatárok előreláthatóan csak úgy tartathatók fenn, ha a helyi kisbányákénál jobb minőségű, egyenletesebb, korszerűbb kavicsadalékot fognak biztosítani. Első lépésben valamennyi kavicsbánya nagyüzemnél szükségesnek látszik létrehozni a javított kavics adalékanyagnak minél nagyobb hányadban történő előállítását biztosító technológiai sorokat. Az osztályozás területén új lépésként jelentkezik a homok szétválasztása, megfelelő külföldi berendezések beállítása alapján. Az ilyen berendezésekkel rendelkező bányákban előreláthatóan kifizetődik a különböző frakciókból — a megrendelő kívánsága szerint — a bányauzemben összeállított adalékanyag, vagyis szükségessé válik automatikus, programozható keverő és adagoló berendezések beállítása is. A helyi igények kielégítésénél várhatóan a *korszerű mobil üzemek* lesznek versenyképesek.

A *tégla- és cserépiparban* már a III. ötéves tervidőszakban napirendre került az iparág általános korszerűsítése, korszerű nyersgyártó üzemek, műszárítók és alagútkezelők létesítése alapján. Ez a tendencia a IV. ötéves tervidőszakban előreláthatóan még jobban előtérbe kerül, és a téglaiipari fejlesztés fő irányát az újonnan építendő, korszerű, nagy tégl- és cserépgyárak létesítése fogja képezni. Ezeket a gyárakat úgy kellene megtervezni és felépíteni, hogy egy évtized múlva is kielégítő műszaki színvonalat képviseljenek. E nagy kiterjedésű fejlesztési program hatékony megvalósításához éppen ezért elengedhetetlen, hogy az eddigi fejlesztési tapasztalatok alapján kialakításra kerüljenek az építendő új gyárak alapvető normatívái, az optimális műszaki-gazdasági paraméterek. A téglaiipar korszerűsítése egyébként mind a gyártmányfejlesztési feladatok, mind az egészségre ártalmas nehéz munkafolyamatok szempontjából elengedhetetlen, és előreláthatóan továbbra is a falazóanyag-szükséglet és termelés hazai egyensúlyának alapvető kérdése.

Az *üvegiparban* súlyponti feladatot a kidolgozási technológia fejlesztése, ezen belül a korszerű síküveg húzási technológia alkalmazása, valamint a nagyteljesítményű duplacsappes csomagoló-üveggyártási technológia általánossá tétele fogja képezni. Kiemelkedő jelentősége van továbbá a hazai üvegszálgvártó-bázis létrehozásának, valamint a síküveg-feldolgozás fejlesztésének. Ez utóbbit azért kell hangsúlyozni, mivel az eddigi negatív hazai tapasztalatok arra mutatnak, hogy a síküveg-fel-

dolgozás gazdaságossága és jó minősége, a megfelelő alapüveg biztosítása mellett, elsősorban az alkalmazott technológia korszerűsítésétől függ.

A *finomkerámiaipar* területén elsőrendű feladat a hazai nyersanyagbázis fejlesztése, ezen belül is a megfelelő kaolindúsítási technológia kialakítása. Sürgető feladatot képez továbbá a korszerű sajtolt csempegyártás megvalósítása új gyártóbázis létrehozása alapján, valamint a kőagyagsőgyártás hazai kifejlesztése. Nagy népgazdasági jelentősége van a már említett okok miatt a hűradástechnikai gyártóbázis fejlesztésének, valamint a csiszolókorong-gyártás korszerűsítésének.

A *szigetelőanyag-iparban* az ásványgyapotgyártás továbbfejlesztése az eddigi irányvonal szerint, vagyis a svéd Jungers szálhúzó és feldolgozó berendezések alkalmazása alapján történhet. Szükség van az iparágon belül a meglévő gázbetongyár, valamint a fedéllemezgyár rekonstrukciós jellegű korszerűsítésére, és mindkét területen új gyártóbázisok létrehozására. A fedéllemezgyártás technológiájának fejlesztésénél a legnagyobb feladatot az üvegfátyol-gyártás hazai megvalósítása jelentheti.

A következőkben a *legfontosabb technológiafejlesztési problémaként* jellemzett — majdnem az egész szilikátipar vonatkozásában érdekes — égetési és olvasztási folyamatok fejlesztésének egyes kérdéseit foglalom össze:

Az *égetési-olvasztási folyamatok* fejlesztésének a IV. ötéves tervidőszakban való elsődleges jellege alapvetően két okkal indokolható. Az egyik ok, hogy megindul, sőt egyes iparágakban befejeződik a korszerű tüzelőanyagokra való átállás. Ezek az új tüzelőanyagok azonban nemcsak nagyobb lehetőségeket, hanem egyben nagyobb igényeket is támasztanak az égetési és olvasztási berendezésekkel, továbbá az égetés, olvasztás irányításával szemben. Nemcsak elősegítik, hanem pl. a magasabb égéshőmérséklet miatt igénylik is a műszeres irányítást, sőt az égetési folyamat automatizálását is. Fokozott követelményeket támasztanak a *tűzállóanyagokkal* szemben.

A másik ok az, hogy a meglévő, régi üzemekben a technológiai korszerűsítések ez ideig döntő részben a többi folyamatra irányultak, és szinte változatlanok maradtak az égetési berendezések. Ennek következtében *rendkívül nagy lemaradás* jelentkezett ezeknél a folyamatoknál. Különösen áll ez a cementiparra, ahol a korszerű, száraz eljárású üzemekhez képest két-háromszoros hőenergia-felhasználással is üzemelnek még régi berendezések. Nagy az elmaradás a téglaiiparban is, ahol a legutolsó időkig a nehéz fizikai munkát, a ki- és behordási munkát igénylő körkemencékben történt az égetés. Az üvegiparban ugyan komoly eredményeket értünk el az olvasztási folyamat fejlesztésénél, de pl. az alkalmazott tűzállóanyagok és üzemmenet általában 2 évenkénti leállást tesz szükségessé, noha fejlett külföldi gyárakban, magasabb olvasztási hőmérséklet és fokozottabb igénybevétel esetén is 5—6 éves periódusidőket is el tudnak érni.

Az egyes iparágakban a legfőbb ilyen jellegű fejlesztési problémák a következők:

A *cementiparban* előreláthatóan napirendre kerül a teljesen elavult, kisteljesítményű kemencék esetleges leállítása, valamint a nagyobb teljesítményű nedves eljárású forgókemencéknek hőhasznosító iszapelőmelegítővel, koncentrátorokkal való ellátása, vagy fokozatos lecserélése. A *téglaiparban* a földgáztüzelés bevezetése korszerű termékek gyártása esetén feltétlen gazdaságossá válik. Az égetési technológia fejlesztésének fő útja az alagút-kemencés technológia alkalmazása lehet. Mellékirányként, egyes esetekben gazdaságilag indokoltá válhat a jó állapotban levő és nagyobb körkemencéknek a gépesítése is. Az *üvegiparban* az olvasztókemencék teljesítményének növelése és kihasználásának fokozása állhat továbbra is előtérben. Ezzel összefüggésben várhatóan napirendre kerül a korszerű égők beállítása, az olvasztási hőmérséklet növelése, az elektromos pótűtés alkalmazása, olvasztásgyorsítók használata, jobb tűzállóanyagok bevezetése és végül, de nem utolsósorban a kemence üzemmenetének stabilizálása és az ehhez az olvasztókemencék automatizálása. A *finomkerámia-iparban* a fejlesztés irányvonala az égetési folyamatot illetően a gyorsításra való áttérés, a berendezéseket illetően a korszerű gépesített, műszerezett alagútkemencék, váltókocsis-kemencék és villamoskemencék alkalmazására való áttérés, és ezzel egyidőben az elavult kerek kemencék lebontása, a régi típusú alagútkemencék átépítése, műszerezése, valamint a korszerű tüzelőanyagokra való teljes áttérés megvalósítása.

6. Szilikátipari kutatások fő irányai

A kutatásokat a témaválasztás perspektívája szerint a következőképpen célszerű csoportosítani:

— *rövid perspektívájú*, éves szemléletű kutatások, melyek már a napirenden levő, megvalósítás alatt álló fejlesztési problémák alapján kerülhetnek felvetésre;

— *középtávú*, 5—7 éves fejlesztési célkitűzéseket szolgáló kutatások, melyek a középtávú mű-

szaki fejlesztési koncepciók alapján határozhatók meg;

— *alapkutatások*, melyek elsősorban a hosszútávú fejlesztési célokkal hozhatók kapcsolatba.

Ebből következően a *fejlesztési koncepciók* kidolgozása a céltudatos, a tervszerű kutatások szempontjából legalább akkora jelentőséggel bír, mint amilyent jelenthet a konkrét fejlesztések megalapozásával kapcsolatban.

Ezt a tényt a IV. ötéves tervidőszakra vonatkozó koncepciótervezet kidolgozásánál is szem előtt tartottuk, amit egyébként azzal is aláhúztunk, hogy a hagyományos gyártmányfejlesztési, technológiafejlesztési, és kapacitásfejlesztési célkitűzésekkel foglalkozó fejezetek mellett, ezekre alapozva új témakörként felvettük a *szilikátipari kutatási célokat* is. A kutatási célokat szinkronba hoztuk az előbbi fejezetek célkitűzéseivel, mivel az elmondottak szerint a fejlesztési célok megalapozásaként, azok előkészítéseként, egyes esetekben azok konkretizálásaként fogtuk fel.

A fő kutatási témakörök a IV. ötéves tervidőszakra vonatkozóan, ennek megfelelően a következők:

— a *nyersanyagbázis* fejlesztése, ezen belül elsősorban a nyersanyagvagyon megkutatottsági fokának növelése, valamint a dúsítási eljárások tökéletesítése, ahol erre szükség van;

— az *égetési-olvasztási folyamatok* fejlesztéséhez szükséges komplex kutatások;

— az alapvető szilikátipari folyamatoknál az *automatizálás* előkészítésére irányuló kutatások;

— az egyes konkrét gyártmányfejlesztési és technológiai fejlesztési célok megalapozásával és konkretizálásával kapcsolatos kutatások;

— végül a külföldről importálandó berendezések alapján átveendő technológiák *hazai előkészítéséhez* szükséges felkészülés, illetve a fejlesztési célokat és lehetőségeinket jól szolgáló licencek, importberendezések kiválasztásának megalapozása.

HIRDESSZEN AZ

ÉPÍTŐANYAGBAN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

LAPKIADÓ VÁLLALAT, BUDAPEST VII., LENIN KÖRÚT 9—11

Telefon : 221-285

Beszámoló az 1968. IX. 23—25 között Várnában megrendezett I. Cementkonferenciáról

KOVÁCS RÓBERT
Szilkkátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

Előzmény, szervezési kérdések

A különböző országok és így többek között Magyarország példáját követve a Bulgár Műszaki Tudományos Egyesület és Építésügyi Minisztérium elhatározta, hogy 2—3 évenként rendszeresen megrendezik a különböző iparágakat érintő tudományos konferenciákat. Ennek egyik első rendezvénye volt a most megrendezett I. Cementkonferencia.

A konferenciát helyileg a várnai Nemzetközi Tudós Üdülőben rendezték meg, mely kitűnően felszerelt 300 személyes kongresszusi teremmel rendelkezik. Ugyancsak itt helyezték el az összes külföldi vendégeket és a közvetlenül közelben levő többi szállóban a hazai résztvevőket, így közlekedési problémák egyáltalán nem merültek fel.

Ahhoz képest, hogy a rendezvény úttörő jellegű volt, a szervező bizottság munkája minden elismerést megérdemelt, mert egészen apró zökkenőktől eltekintve, a konferencia lebonyolítása folyamatos, és jól szervezett volt.

Hiányosságként említhető meg a konferencia résztvevőinek nem kielégítő megelőző tájékoztatása, továbbá az, hogy az előadások anyagát előzetesen nem osztották szét. Ugyanakkor külön kell emelni az igen magas színvonalú folyamatos szinkron-tolmácsolást, melyet úgy értek el, hogy az összes előadás szövegét a konferencia minden hivatalos nyelvére előzetesen lefordították, és a szinkron-fordítók kezébe adták.

A konferenciának 90 bejelentett külföldi és 142 belföldi résztvevőjéből mintegy 60 külföldi és 120 bolgár résztvevő jelent meg. Így a programban szereplő 38 előadásból a konferencia 3 napja alatt csak kb. 27-et tartottak meg, a többi előadás anyagát a mintegy 1 év múlva megjelenő kiadványban fogják közzétenni. (A kiadványt a résztvevők utólag díjitalanul megkapják.)

Magyar részről a konferencián dr. Nagy Andrásné, Opoczky Ludmilla, dr. Révay Miklós (SZIKTI), Török András (Selypi Cementgyár) és e sorok írója vett részt.

A külföldi vendégek fogadása és kikísérése mintaszerűen volt megszervezve. Ezenkívül a külföldiek részére a konferencia befejeztével megszervezték több bolgár cementgyár megtekintését is, melyen azonban idő hiányában a magyar vendégek már nem tudtak résztvenni.

Mindent összevetve a konferenciaszervezés szempontjából igen kedvező benyomást tett, amihez nagyrészt hozzájárult a házigazdák vendégszerete és figyelmessége is.

A konferencia tematikája, az előadások ismertetése

A konferencia tematikája öt fő kérdéscsoportot ölelt fel:

— Hőtechnikai kérdések, újdonságok a száraz, félszáraz és a nedves cementgyártásban;

— Új kötőanyagok, adalékanyagok és mineralizátorok;

— A kötőanyagok őrlési és égetési folyamatai;

— Gépgyártási problémák, konstrukciós és üzemelési sajátosságok, új cementgyártós berendezések, ellenőrző-mérőműszerek, és automatika. Portalanító berendezések;

— Új cementgyár-tervezési megoldások.

A konferencia programja igen zsúfolt volt, mert 1—1 napra 9—10 előadás is jutott, nem beszélve a kiegészítő filmvetítésekről.

Az összes elhangzott előadásnak akár csak kivonatos ismertetése is igen nagy helyet foglalna el, ezért csak néhány, hennünket különösebben érdeklő, vagy érintő előadás tartalmának ismertetésére vállalkozhatunk, míg a többit csak éppen megemlítjük, tekintettel arra, hogy az előadások teljes szövege úgymint megjelenik a konferencia kiadványában.

Radulov M. építésügyi miniszterhelyettes megnyitó üdvözlése után Lazarov Sz., a Cementipari Egyesülés vezérigazgatója a bolgár cementipar fejlesztéséről beszélt. Megállapította, hogy az 1965-ös 2,68 millió tonna cement helyett 1970-ben 5,1, 1975-ben pedig kb. 8,0 millió tonnát fognak gyártani. A fejlesztés elsősorban a nagyteljesítményű, száraz eljárású berendezések alkalmazását célozza. Nagy jelentőséget tulajdonítanak a meglévő gyárak rekonstrukciójának, illetve bővítésének, így többek között nagymértékben fogják bővíteni a Vraca-i, a Devnya-i, a Zlatna Panega és a Vulkán cementgyárakat. Ugyanakkor több elavult üzem teljes leállítását is tervezik. Az új berendezések elsősorban Humboldt-típusú kemencék és nagy egyedi teljesítményű, nagymértékben automatizált malmok lesznek. 1970-ig az ömlesztett cement részarányát kb. 60%-ra növelik, és a jelenleg gyártott 500-as cement mellett 600-as és 700-as nagy kezdőszilárd-ságú cementek gyártását is megszervezik. Tervezik több új cementfajta gyártásának, így pl. a bárium-cementnek a bevezetését is. Központi javító- és felújító részleget kívánnak létrehozni. A tervezett intézkedések eredményeképpen 1980-ig az 1 lakosra jutó cementtermelés kb. 1000 kg/fő-re fog emelkedni, és az átlagos fajlagos hőfelhasználás a jelenlegi 1600-ról — 1000—1100 kcal/kg-ra fog csökkenni.

A hőtechnikai kérdésekkel foglalkozó előadások közül *Weber P.* (NSZK) előadását kell kiemelni, aki a kemencék fejlesztésének fő tendenciáival foglalkozott. Tárgyalta a racionális kemencehossz kiválasztásának kérdését a hőcserélő fokozatok számának függvényében. Érdekes összehasonlítást közölt a különböző számú kemencékkel felszerelt azonos teljesítményű üzemek beruházási költségeiről és foglalkozott a kemencék racionális számának megválasztásával.

Ehhez a témakörhöz kapcsolódik *Rössner P.* (NDK) előadása, aki a klinkerhűtők üzemeltetésének lehetőségeivel és határaival foglalkozott. A Dessau-ban végzett laboratóriumi és modellkísérletek során meghatározták a hűtőrostélyokban a klinker minimális és maximális tartózkodási idejét a rétegvastagság függvényében és nomogramokat állítottak fel, melyek alkalmazásával a hűtőrostélyok termikus hatásfoka növelhető. Az előadó véleménye szerint a jelenlegi 69%-ról a hatásfokot kb. 79%-ra lehet majd növelni.

Heine E., (NDK) a nedves eljárású forgókemencék lánczónáinak kérdését tárgyalta, ismertette a különböző láncrendszereket és az új, különleges ötvöztetésű anyagból készült láncokkal szerzett tapasztalatokat. E láncok 950°C hőmérsékletig használhatók és tartósságuk 10–18 év.

Fassbender H., (NSZK) a kemencéből távozó forró füstgázok felhasználási lehetőségeivel foglalkozott. Részletesen tárgyalta a gázok felhasználását a körfolyamatos nyerslisztőrlésnél a nyersanyag szárítására, és ismertette az e célra szolgáló rendszereket, illetve kapcsolásokat. Ezek között érdekesség, hogy Doppel-rotátor kapcsolásnál a malom mindkét végéről vezetik be a forró füstgázokat, illetve ezeket a nyersliszt pneumatikus szállításánál szállító-szárító közegként is felhasználják.

A második témacsoport legfontosabb előadása *Volkov V.* (BNK) beszámolója volt a báriumcementekről. Foglalkozott a báriumcementek elterjedését gátló problémákkal és az elterjedést indokló előnyökkel (nagy sugárvédelem, szulfátállóság, nagy fajsúly, tűzálló tulajdonságok stb.). Vizsgálataik során bárium-szulfátot, bárium-karbonátot és 75–87% BaSO_4 -et tartalmazó úgynevezett koncentrátumot használtak kiindulóanyagként. 1430–1450°C-os égetéssel 500-as szilárdságú cementet nyertek, mely a hozzáadott gipsz mennyiségétől függően egyenletesen szilárdul, vagy szilárdságcsökkenést mutat. Részletesen tanulmányozták a keletkező hidratációs termékeket, illetve azok kristályosodási folyamatait. Az előadás szövegét, tekintettel annak érdekességére, az előadótól elkértük.

Greuling P. (NDK) az új cementadalék-anyagokról tartott előadást. Mivel az NDK-ban a klinkertermelés egyre fokozódik, de a kohósalak mennyisége nem növekszik, egyre újabb és újabb adalékanyagokat keresnek. Az előadás a nikkell- és rézsalak valamint a különböző pernyék felhasználhatóságával foglalkozott. Megállapította ezek alkalmazhatóságának mértékét és feltételeit és rámutatott, hogy pernye felhasználása esetén a kielégítő homogenitás biztosítására célszerű legalább 12 napi

mennyiséget tárolni. Ugyancsak tárgyalta az együtt- és különörlés kérdéseit is.

A pernyeadalékos cementek hidratációs folyamataival foglalkozott *dr. Kovács R.* (MNK) előadása, melynek részletes ismertetésére itt nem térünk ki, mivel azzal a hazai irodalom már foglalkozott.

Volkov V. és *Tabakova N.* a foszfor-gipsznek mint mineralizátornak a cementgyártásban való szerepével kapcsolatos kísérleteiket ismertették. Megállapították, hogy a kb. évi 500 ezer tonna mennyiségben rendelkezésre álló hulladékanyag 2–4%-ban a nyerslisztbe keverve mintegy 50°C-kal csökkenti az égetési hőfokot, és tökéletesebb klinkerásvány-képződést eredményez. Ezáltal a cement minősége javul és szilárdsága 50–100 kp/cm²-rel növekszik. A foszfor-gipsz alkalmazása feleslegessé teszi a pirítópork felhasználását, így pl. a Devnya-i cementgyárban már 1967 szeptembere óta rendszeresen csak foszfor-gipszet adagolnak a nyersanyaghoz (az üzem nedves eljárású). A cement minőségének javulása mellett javult a klinker őrlhetősége is: a $\varnothing$ 2,6 × 13 m-es malom teljesítménye 40,5 t/óráról átlagosan 41,2 t/óra-ra nőtt.

E témakörben még két magyar előadás hangzott el: *dr. Révay M.* az alumínátcementekről tartott beszámolót, mely után levetítették a *Török A.* által hozott, a tűzálló cementek gyártásáról és felhasználásáról szóló színes filmet is. *Dr. Nagy A-né* a cementek gyors szilárdságvizsgálati módszeréről beszélt. Mindkét előadást és a filmet is nagy érdeklődés fogadta. *Dr. Révay* előadásának anyaga a szakirodalomból már ismert, míg a másik előadás cikk formájában kerül közlésre, ezért itt azokat részletesen nem tárgyaljuk.

Korneyev V. és *Szicsev M.* (SZU) a portlandcement klinker belít-fázisának összetételével és tulajdonságaival foglalkoztak. Ismertették a bétadikalciumszilikát előállítására szolgáló új módszereket, mely a vegyület kristálykémiailag stabilizálásán alapszik (főleg mennyiségű CaO segítségével). Foglalkoztak a különböző anyagok (MgO , CaO , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 stb.) hatásával a C_2S aktivitására.

Malinyin Ju. (SZU) igen érdekes filmet vetített a különböző klinkerásványok hidratációjáról, illetve a hidratáció során lejátszódó kristályosodási folyamatokról, többek között felületaktív anyagok jelenlétében végbemenő folyamatokról is. Felkérésünkre ígéretet kaptunk, hogy a filmet alkalomadtán a hazai cementszakemberek előtt való bemutató céljából részünkre eljuttatják.

Nemcsak az adott témacsoportnak, de talán a konferenciának is legérdekesebb előadását *Fedorov N.* (SZU) tartotta a portlandcementekhez és egyéb kötőanyagokhoz hasonló analógok előállításáról. Ebben megállapította, hogy a kötőanyagok szilárdulásakor végbemenő reakciók típusai a következők: só-víz; oxid-víz; oxid-sav; oxid-só, és hidroxid-sav. Ezek alapján rendszeres vizsgálatokat végeztek, melyek során a legkülönbözőbb összetételű, de általában dikalcium szilikát típusú vegyületeket (melyek között kalcium-, magnézium-, kadmium-, bárium-, stroncium-, stb. stannátok, plumbátok, cirkonátok, vanadátok és kromátok szere-

pelnek) szintetizáltak és ezeket hidratáltatták vízzel, sóoldatokkal, illetve savakkal. A kísérletek eredményeképpen — bár még csak kezdeti stádiumban vannak — egy sor egészen új kötőanyagot állítottak elő, melyek közül csak érdekességként említjük meg, hogy pl. 2 $\text{MgO} \cdot \text{SnO}_2$ 8 atmoszférás gőzölés után 750 kp/cm^2 szilárdságot ad vízzel, a $\text{CdO} + \text{H}_2\text{SO}_4$ keverék pedig 28 napra 700 kp/cm^2 szilárdsággal rendelkezik. Az előkísérletek szerint egészen különleges elektromos, félvezető, mágneses stb. tulajdonsággal rendelkező kötő-, illetve tűzálló anyagok állíthatók elő így módon.

Ugyancsak lehetséges különböző fémpor alapú kötőanyagok előállítás, melyek szilárdsága a $2000\text{—}3000 \text{ kp/cm}^2$ -t is elérheti. Az előadás rendkívüli érdekességére való tekintettel az előadót felkértük, hogy annak szövegét juttassa el hozzánk, esetleg lapunkban való leközlés céljából.

(Az igazság kevéért megjegyezni kívánjuk, hogy hasonló tárgyú kísérletekkel — ha kisebb volumenben is — hazánkban Talabér professzor már hosszabb ideje foglalkozik.)

A kötőanyagok őrlésével kapcsolatban 3 előadás hangzott el. *Opoczky P.-né* beszámolója a felületaktív anyagok hatásával foglalkozott, részletes ismertetésétől itt eltekintünk, mivel e munka a hazai szakemberek előtt már ismert.

Heinrici K. (NSZK) a cementnyersanyagok őrlési lehetőségeiről beszélt. Ismertette a különböző malomrendszereket és azok előnyeit, ill. hátrányait lágy és kemény anyagok őrlése esetén. Különösen sokat foglalkozott a legújabb típusú körfolyamat rendszerű Aerofall-malmokkal. Ezeknél a megfelelő finomság elérése céljából célszerű egy külön golyócsőmalom alkalmazása. Különösen jó ez a malomrendszer kenődő anyagok egyidejű szárítva őrlésére. Említést tett egy új típusú, ún. rotoros malomról is.

Mincseva S. (BNK) különböző őrlést segítő anyagokkal végzett kísérleteket ismertetett. A trietanolaminon kívül lignoszulfít-lúggal és egyéb anyagokkal is végeztek vizsgálatokat. Megállapították, hogy a malomteljesítmény $10\text{—}20\%$ -kal növekszik, csökken az agglomeráció veszélye és megnő a $4\text{—}10$ mikronos frakciók mennyisége. Az őrlést segítő anyagot $0,012$, illetve $0,1\%$ mennyiségben adagolták.

A cementipari berendezések és automatizálási kérdések területén igen sok előadás hangzott el, melyek jó része nem jelentett különösebb újdonságot, és elsősorban ismertetési és propagandacélokat szolgált. Néhányat azonban ki kell emelnünk,

elsősorban *H. Bornschein* (NDK) előadását, aki a cementipari folyamatok optimalizálási kérdéseivel foglalkozott. Részletesen ismertette az új, NDK-gyártmányú önjáró törőgép üzemeltetésekor szerzett tapasztalatokat és a gép műszaki mutatóit. Beszámolt a röntgenfluoreszcenciás spektrométer üzembe helyezéséről is.

Vogel, E. (NDK) ugyancsak részletesen ismertette a Bernburg-i cementgyárban üzembe helyezett röntgenfluoreszcenciás készülékkel szerzett tapasztalatokat. A készülék segítségével végigkövették a homogenizálás hatékonyságát és a klinkerégetési folyamatot. Az elért eredmények alapján a gyár a készülék árát és üzembe helyezési költségeit kb. 1 év alatt amortizálta. Hangsúlyozta a minta előkészítésének és a berendezés megfelelő karbantartásának fontosságát.

Műszerezési és automatizálási kérdésekkel foglalkozott *Th. Detry* (Belgium), *O. Ivanov* (BNK), *I. Janev* (BNK), *T. Hubaut* (Belgium) és *Granskov C.* (NDK) előadása is. Ez utóbbi beszámolt arról, hogy a homogenizálási folyamat és a malmok vezérlésén kívül az elektronikus számítógépet az NDK-ban kidolgozott aknás hőcserélővel felszerelt kemencerendszer irányítására is felhasználták.

Portalanítási problémákat tárgyalt *E. Müller* (NDK) és *L. Zimmermann* (NDK) előadása. Az elektrofílterek teljesítménye a füstgáz hőmérséklet és nedvességtartalom függvényében ábrázolva maximumot mutat, és megfelelő mérésekkel meghatározhatók az optimális üzemviszonyok.

Cementgyár-tervezési megoldásokkal foglalkozott az utolsó problémakör, melynek előadásai közül *M. Lenhart* (NSZK), *K. Racsev* (BNK) és *H. Wüst* (NSZK) előadása említendő meg.

Értékelés

Mint az előadások kivonatolt ismertetéséből látható, a konferencia tartalmilag rendkívül sokrétű és érdekes volt. Az összes résztvevők, és így a magyar küldöttek számára is igen hasznos új ismereteket szolgáltatott, de ugyanakkor lehetőséget nyújtott a hazai kutatások eredményeinek ismertetésére is a külföldi szakemberek tábora előtt.

Végezetül felhasználnuk az alkalmat, hogy a résztvevők nevében gratuláljunk bolgár barátainknak és kollégáinknak első cementkonferenciájuk kitűnő megszervezéséhez és lebonyolításához, és ismételten köszönetet mondjunk a szívélyes fogadtatásért, amelyben részünk volt. Egyben sok sikert kívánunk a további konferenciákhoz is.

Helyreigazítás

Múlt év 11. számunkban megjelent Adonyi Zoltán és szerzőtársainak a trikalciumpulminát és a trikalciumpulminát-gipsz-keverék vizsgálatáról szóló cikk (2). egyenlete helyesen a következő:

$$k = \text{Ze} \frac{E}{RT}$$

A 406. oldal 8. bekezdésének első mondata helyesen a következő:

„A 650°C -ig bekövetkező súlycsökkenést, és az egyes folyamatokhoz rendelhető víz mennyiségét, valamint a különböző pozíciókban kötött vizek arányát a 13. ábra mutatja.”

A 407. oldalon hivatkozott 15. ábra helyett 14. ábra olvasandó.

A mai állapothoz viszonyítva a szilikátipar energiabázisában és energiagazdálkodásában jelentős fejlődés és változás várható. Ez megmutatkozik egyrészt a fajlagos hőenergia fogyasztás csökkenésében, a szénhidrogének fokozott felhasználásában, másrészt az égető és hőkezelő berendezések korszerűsítésében.

A szilikátipar az energiaigényes iparágak közé tartozik, nemcsak a felhasznált energia mennyisége, de az energiahordozók minősége tekintetében is. Kedvező fajlagos energiafelhasználási értékek — figyelembe véve a hőkezelés nagy hőmérsékleti szintjét — csak jóminőségű energiahordozókkal (nagy fűtőértékű szén, kőolaj, földgáz) érhetők el.

A szilikátipari technológiai folyamatok közvetlen hőhasznosítási hatásfoka általában lényegesen jobb (kb. 50—60%), mint a kalorikus erőművek energiaátalakítási hatásfoka. Nép gazdasági érdekből is indokolt tehát, hogy a szilikátipart jóminőségű energiahordozókkal lássuk el. A jobbminőségű energiahordozók használata a gyártmányok minőségének javulásában is megnyilvánul.

Az ipari termelés felügyeletét ellátó minisztériumok és a hozzájuk tartozó iparágak energiafelhasználásában jelentős részt képvisel az ÉVM, illetve a felügyelete alá tartozó iparágak fogyasztása. Az energiaszükséglet mennyiségét tekintve az építőanyagipar a kohászat után a vegyiparral együtt a 2. és 3. helyen áll.

Közismert tény, hogy a szilikátipar termékeinek önköltségében az energiaköltségek döntő tényezőként szerepelnek: így például a cement önköltségében kb. 35%, a mészében kb. 40%, a téglában kb. 45% nagyságrendben.

Az ország energiaforrásai a 60-as években a hazai szénhidrogén-készletfeltárás, a termelés bővítése, valamint a baráti államokkal létrejött energia-kooperáció keretében folyó villamosáram, olaj- és földgázimporttal jelentősen megnövekedtek. Ennek következtében már most is, de a jövőben még inkább részesülhetnek olyan fogyasztók hatékonyabb tüzelőanyagokból, amelyekről korábban sokáig el voltak zárva, kénytelenek voltak a számukra gazdaságtalanabb energiahordozókat használni.

Az eddigi fejlesztési eredmények bebizonyították és ma már köztudott, hogy a szilikátipar a kommunális fogyasztókhoz hasonlóan a jóminőségű tüzelőanyagok kedvező tulajdonságait nemcsak igényli, de azokat jól hasznosítani is képes. Ez a felismerés juttatta a szilikátipart a hatékony energiahordozókra jogosult fogyasztók közé, így lehetővé vált, hogy ez az iparág is jelentős mértékben áttérhessen a szénhidrogénbázisra.

A szilikátipar termelésének 1965—1980-ig várható növekedését az 1. ábra szemlélteti. Ebből kitűnik, hogy a szilikátipar minden ágában a termelés jelentékeny növekedésével kell számolni. Legkiemelkedőbb a termelés növekedése az üveg- és cementiparban, az átlagosnál kisebb mértékű a tégl- és cserépiparban.

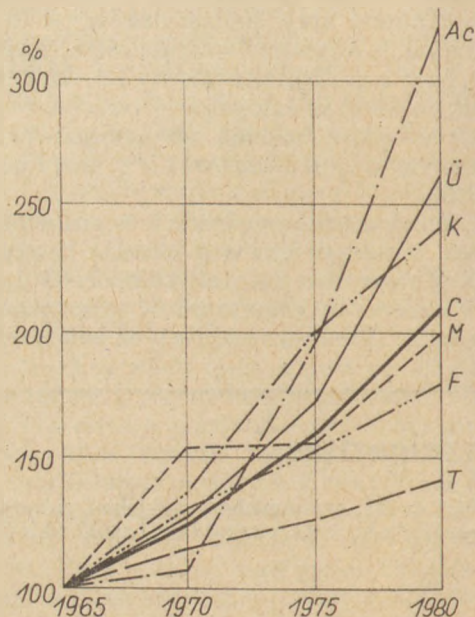
Az egész szilikátipar termelése az 1965. évhez viszonyítva több mint kétszeresére nő. A tervezett energiaigény azonban a kutatási, fejlesztési eredményeknek megfelelően ennél kisebb lesz.

Mindezek indokolják, hogy a szilikátiparban az energiafejlesztési, gazdálkodási kérdésekkel kiemelten foglalkozzunk. Ennek megfelelően az Építészeti és Városfejlesztési Minisztérium illetékes szervei a szilikátipar energetikai fejlesztésével foglalkozó Célprogram Bizottságot hívtak létre, amely kijelöli és finanszírozza az energiafelhasználás csökkentésére, valamint az égető- és hőkezelő berendezések korszerűsítésére vonatkozó kutatásokat, továbbá koordinálja az e területen folyó kutató és fejlesztő tevékenységet. Foglalkozunk régi üzemek energiafelhasználási szempontból jelentős korszerűsítésével és az új üzemek telepítésénél felmerülő technológiai kérdésekkel is.

Ennek keretében

a) felmértük az iparágak helyzetét az energiahordozók felhasználása és a korszerű hőkezelési folyamatok alkalmazása terén;

b) megjelöltük az égetési, olvasztási, szárítási folyamatok fejlesztésekor előttünk álló feladatokat.



1. ábra. A szilikátipar termelésének várható növekedése (1965—1980)

C — cement, M — mész, Ac — azbesztcement, T — tégl- és cserépipar, Ü — üveg, F — finomkerámia, K — kő-kavics

* Az 1968. szept. 25—27-én tartott Szilikátipari Energiagazdálkodási Konferencián elhangzott előadás.

különös tekintettel a korszerű energiahordozókra való átállásra;

c) megjelöltük az égetési, olvasztási, szárítási folyamatok fejlesztésével, illetőleg az energiafelhasználás fejlesztésével összefüggő kutatási feladatokat; végül

d) kidolgoztuk az égetési, olvasztási, szárítási és egyéb hőkezelő folyamatokkal kapcsolatosan felmerült feladatok megoldásától várható műszaki és gazdasági eredményeket.

A szilikátipar energiagazdálkodási és korszerűsítési feladatai igen sokrétűek. Magukban foglalják az égető- és tüzelőberendezések fejlesztésével kapcsolatos kutatásokat, a meglevő égető- és hőkezelő-berendezések átalakításával összefüggő fejlesztő, tervező és beruházó tevékenységet, valamint az új üzemek építésével kapcsolatos sokrétű teendőket is.

Legfontosabb célkitűzéseink között szerepel, hogy a termékekre eső fajlagos energiafelhasználást csökkentsük, meglevő berendezéseinket ennek megfelelően korszerűsítsük, az új berendezéseket korszerű energiabázisra telepítsük, amelyek egyben a gépesítést és automatizálást segítik elő, és a termék minőség javítását is eredményezik. Továbbá igen fontos célkitűzés, hogy a szilikátiparban az energiafelhasználás módját javítsuk és a korszerűtlen szénbázisról a korszerűbb olaj- és földgáztüzelésre térjünk át.

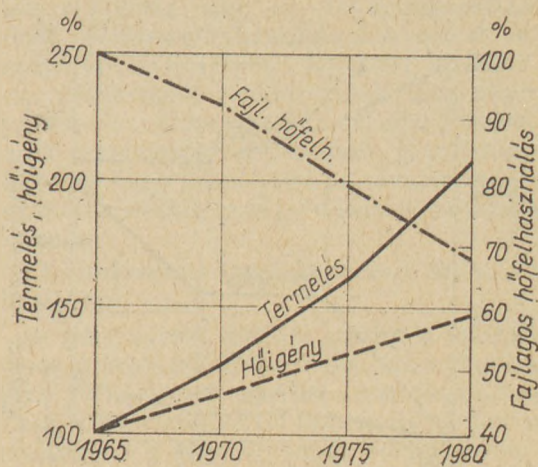
Úgy véljük, hogy a vázolt nagy feladatok megoldásánál a rendelkezésünkre álló hazai és külföldi kutatási és fejlesztési eredmények felhasználására kell törekednünk, növelni kell a nemzetközi együttműködést a baráti országokkal, de át kell venni a fejlett nyugati országok tapasztalatait is.

A szilikátipar egyes iparágainak részletesebb feladatait a következőkben foglalhatjuk össze.

A cementszükséglet 1965-től 1980-ig megduplázódik. A növekvő igények kielégítésére új, korszerű technológiával dolgozó gyárak épülnek. Ezenkívül a meglevő gyárakat is korszerűsíteni kell. A létesítendő új cementgyáraknál a jelenleg ismert leggazdaságosabb termelési eljárásokat és berendezéseket kell alkalmazni, amelyek a gyártmányfejlesztés és energiagazdálkodás követelményeit kielégítik.

Célkitűzéseinknek megfelelően korszerű technológia és tüzelőanyagok alkalmazásával a fajlagos hőfelhasználást kb. 40%-kal kell csökkenteni és így elérhető, hogy az energiaigény a termelés megduplázódásának ellenére csak kb. 1,4-szeresére növekedjék. Ennek alakulását a 2. ábra szemlélteti.

Szénbázison az említett célkitűzések csak a termelés mennyiségében volnának elérhetőek, de az energiafelhasználás csökkentésére és a cement minőségének javítására vonatkozó célkitűzés csak kisebb mértékben valósítható meg. A klinkerégető kemencében a zsugorítótér szükséges hőmérsékletét el lehet ugyan érni a jobb hazai szenekkel, de a viszonylag kis lánghőmérséklet miatt rossz a hőkihasználás, sok a füstgáz, és ennek következtében nagy a fajlagos hőfelhasználás. A gyengébb szén nagy hamutartalma rontja a klinker minőségét, egyenetlen és gyengébb minőségű a belőle gyártható cement is.



2. ábra. A cementipar várható fejlődése

A széntüzelés hátránya még a szén szállításával, tárolásával, homogenizálásával, szárításával, őrlésével kapcsolatos tetemes beruházási és üzemi költség is. A hátrányok közé számít az is, hogy a szénportüzelés a legnehezebben automatizálható tüzelési mód, ami nagy nehézséget jelent a teljes technológiai folyamat komplex automatizálásában.

Az olaj- vagy földgáztüzelésű lebegtető hőcserélős klinkerégető eljárással a szén hamujának elmaradása miatt igen egyenletes és jóminőségű cement gyártható, 1000 kcal/kg klinkernél kisebb fajlagos hőfelhasználással.

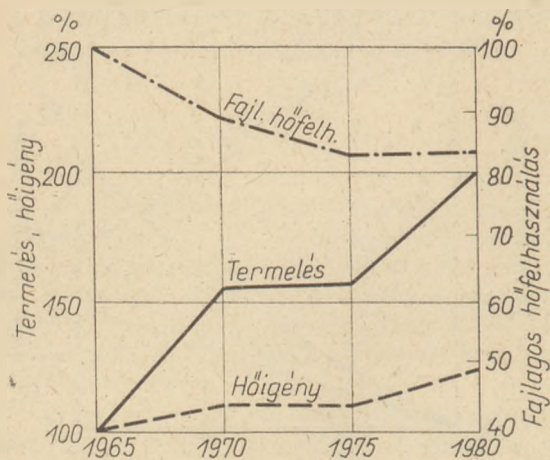
A meglevő üzemek korszerűsítése során a jelenlegi széntüzelés kombinálható volna olaj- vagy földgáztüzeléssel, erre azonban egyelőre nem kerül sor.

A földgáz-távvezeték egyenletes terheléséhez, vagyis az idényjellegű kommunális gázfogyasztás csúcskiegyenlítéséhez a cementgyárak célszerűen alkalmazkodhatnak az olaj- és földgáztüzelés kombinálásával, ami a szükséges időtartamra könnyen átállíthatók egyik vagy másik tüzelőanyagra.

Az említett célkitűzések előkészítése során a műszaki és gazdasági kutatás számos problémát tisztázott. Kimunkálta az energiabázis változásának várható energetikai és gazdasági előnyeit és feltételeit. Folyamatosan közreműködik most is a célkitűzések megvalósulásában. Ezek közül a leglényegesebb a lángvizsgálat, ami azonban nem csak cementipari kérdés. Ennek eredményei más iparágakban is hasznosíthatók.

További kutatásokat kell végezni a korszerű égetőkemencék kialakítására és a régebbi kemencék korszerű elvek szerint való átépítésére, továbbá a nyersanyagok hőkezelésbeli viselkedésének tanulmányozására és az optimális nyersanyagkeverékek összeállítására — figyelemmel a nyers- és tüzelőanyagok kölcsönhatására is —, valamint az őrlési folyamatok fiziko-kémiai és mechanikai-kémiai jelenségeinek vizsgálatára, az őrlési energia csökkentése céljából.

Eddigi számításaink szerint 1980-ra a korszerű berendezések építésével, a szénhidrogén-bázis kihasználásával a klinkerre számított fajlagos felhasználás kb. 1200 kcal/kg klinkerre csökken, a 2. ábra felső görbéjének lefutása szerint.



3. ábra. A mészipar várható fejlődése

A mészipar várható fejlődését és a fajlagos felhasználás alakulását a 3. ábrán láthatjuk. Ezek szerint 1965–1980 között a cementtermeléshez hasonlóan a mésztermelés is megkétszereződik. Új mészművek építésére lesz szükség, és a meglévő korszerűtlen széntüzelésű kemencék helyett új olaj- vagy földgáztüzelésű kemencéket kell építeni. Különösen elmaradott technológiával dolgoznak a tanácsai iparban, főként körkemencét alkalmazó mészüzemek, ahol jelenleg az ÉVM-hez tartozó mészipar fajlagos energiafelhasználásának esetenként kétszeresét is felhasználják.

Célkitűzéseink szerint a fajlagos felhasználást csökkenteni kell, ami által elérhető, hogy a mészipar hőszükséglete 1980-ban csak 75%-kal lesz nagyobb, mint 1965-ben, a termelés kétszeresre való növekedése mellett.

Az égetett mész darab-nagysága tekintetében előreláthatólag a kívánalmak is változni fognak. Régebben az építőipar — idényjellege miatt — a nagydarabos égetett meszet részesítette előnyben. Ebből az időből származnak az igen munkaigényes széntüzelésű, viszonylag kisteljesítményű, nagy fajlagos felhasználású aknás- és körkemencék. Később a nagy darab-méret, mint követelmény háttérbe szorult a nagyobb kapacitásra való törekvés mellett. Ekkor kezdték a forgókemencéket alkalmazni mészégetésre. Az építési meszet hazánkban mindhárom kemencetípusban széntüzeléssel égették. A szén hamuja szennyezte a meszet, és ezért az újabb mészüzemekben áttértek a generátorgáz-tüzelésre. De a fajlagos felhasználás szénre számítva, a generátorgáz rosszabb hatásfoka miatt, még nagy.

A generátorgáz-tüzeléssel dolgozó üzemekben a keletkező kátrány és fenolos víz tisztítás nélküli elvezetése nagy vízgazdálkodási és mezőgazdasági károkat okoz, éppen a lehető legrövidebb időn belül ezért indokolt, hogy a szilikátipar minden ágában megszüntessük a generátorgáz-tüzelést.

A mésziparral kapcsolatosan megjegyzem, hogy a hatékonyabb energiahordozók felhasználásával javul a mész minősége, a mész tisztább, lágyabban égetett, a tüzelésszabályozás egyszerűbb és automatizálható. Ebben az iparban a kutatás egyik fő feladata a korszerű, nagyteljesítményű, 150–200 t/nap kapacitású aknaskemencék kiala-

kítása, valamint a forgókemencés mészégető berendezések további korszerűsítése, illetőleg a két berendezés-típus gazdaságos alkalmazásának további kutatása.

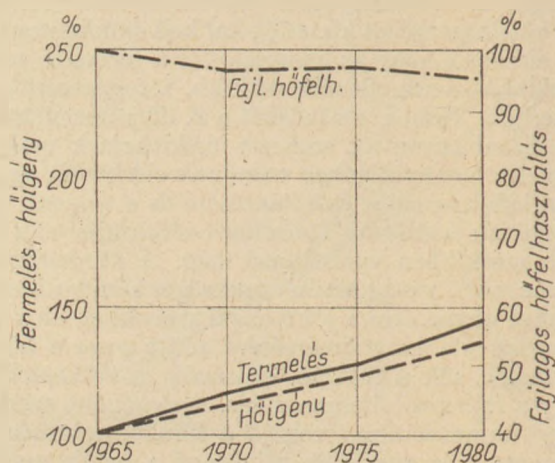
A cement- és mésziparban elvégzendő kutató és fejlesztő tevékenység kiemelten történő kezelését az a tény is indokolja, hogy az egész szilikátipar energiafelhasználásának kb. 45–50%-a két iparágra esik.

A téglá- és cserépipar várható fejlődése a 4. ábrán látható. Ebből kitűnik, hogy a termelés mérsékelt növekedése mellett a fajlagos hőfelhasználás kismértékben csökken, sőt az is elképzelhető, hogy kisebb mértékben növekedni fog. Ennek oka abban rejlik, hogy a téglaiipar idényjellegét megszüntető, a korszerű műszáritóval és alagútkemencével felszerelt üzemek hőigénye nagyobb, mint a természetes szárítást alkalmazó üzemeké. Azonban a többletenergia felhasználásáért bőséges kárpótlást ad az idényjelleg felszámolása, a fizikai munka csökkenése, és a munkakörülmények javulása. Ámde a lehetőségekhez képest itt is törekedni kell a létesítendő új alagútkemencéknél olaj vagy földgáz alkalmazására, ahol az gazdaságilag indokolt. Ennek ellenére úgy véljük, hogy a téglagyárak egy tekintélyes részében továbbra is célszerű a széntüzélést fenntartani, mert ezekben a gyárakban a más célokra nem használható, alacsony fűtőértékű és olcsó szénfajtákat égetik el. A téglá- és cserépiparral kapcsolatos kutató és fejlesztő tevékenység fentieknek megfelelően az alagútkemencék és száritók korszerűsítésére és szélesebb körű alkalmazására törekszik.

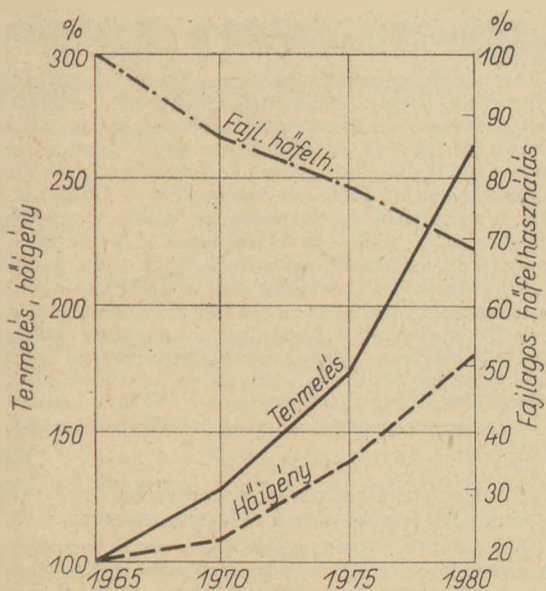
Külön kiemelem azt a törekvést, amely világszerte megnyilvánul a speciális termékek — burkolótéglák, mettlachi-lapok, padlóburkolólapok — égetésének korszerűsítésében, a szendvics-elv szerinti gyorségetés alkalmazásával.

Az üvegipar termelését, a fajlagos hőfelhasználást és a várható hőigényt az 5. ábrán láthatjuk. A termelés várható mennyiségi felfutása ebben az iparágban a legnagyobb.

A nagymértékű fejlődést az indokolja, hogy az építőipar egyre több és jobb minőségű építési üveget igényel, továbbá a konzerv- és csomagolóüvegek irányában egyre nagyobb a kereslet.



4. ábra. A téglá- és cserépipar várható fejlődése



5. ábra. Az üvegipar várható fejlődése

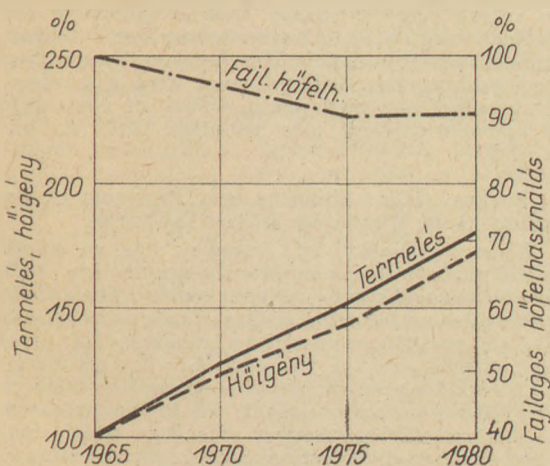
Az üvegipar a szilikátiparban felhasznált energiának mintegy 20%-át igényli. A nagymértékű termelési felfutás miatt itt igen sokrétűek a feladatok.

Üvegiparunk kemencéi korábban nagyrészt generátorgáz-tüzelésűek voltak. Az áttérés szénhidrogén-tüzelésre — főként földgázra — ebben az iparágban mindenképpen indokolt.

Új üzemek esetében a szénhidrogén minden előnye kihasználható, sőt üvegipari üzem a többi szilikátipari üzemnél könnyebben telepíthető szénhidrogén-forrás közelébe, mert kevésbé van nyersanyag-előfordulásokhoz kötve. Az üvegiparban is az üvegolvasztó-kemencék a legnagyobb energiafelhasználó berendezések, s ezek korszerűsítése fontos és sokrétű feladat.

Elsősorban a nagy CO_2 -tartalmú földgáz üvegolvasztási célokra való felhasználásának népgazdasági jelentőségét emelem ki. Ebben már számottevő eredményeket értünk el az Orosházi Üveggyárban.

A fejlesztés további kiemelt feladata az üvegipari kemencék fajlagos terhelésének növelése, ami

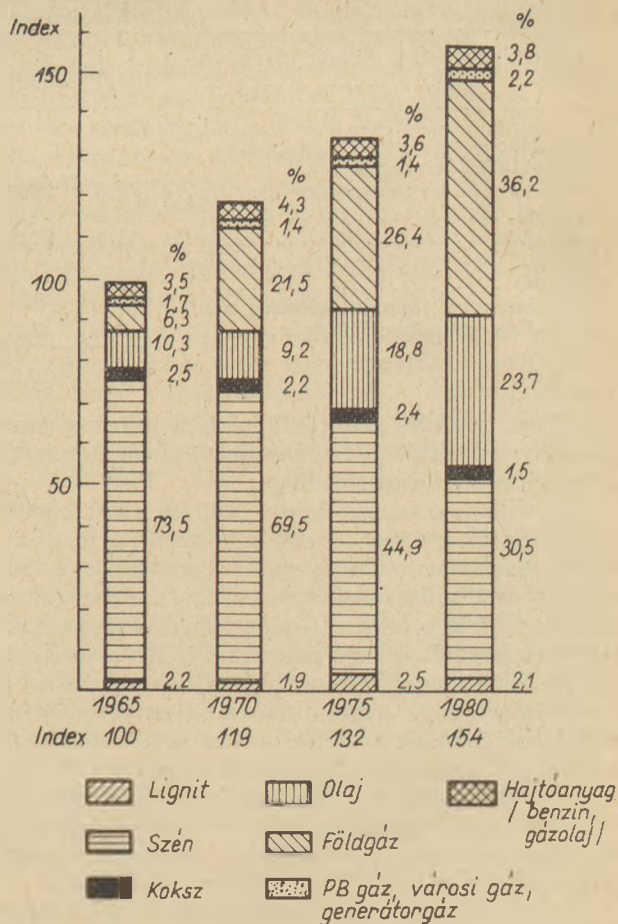


6. ábra. A finomkerámia-ipar várható fejlődése

részben a földgáz vagy az olaj felhasználásával, villamos pótfűtés alkalmazásával érhető el. A Sajószentpéteri Üveggyárban létesített kísérleti kemence előirányzott programjának megvalósítása nagymértékben előre viheti az üvegipari tüzelő- és hőkezelő-berendezések fejlesztését. E program keretében igen nagy jelentőségű az olvasztott tűzálló anyagok kifejlesztésére és javítására vonatkozó kutató munka.

A finomkerámia-iparban várható fejlődés a 6. ábrán látható.

Az előirányzott fejlődés szerint a finomkerámia-ipar fajlagos hőfelhasználása viszonylag lassan csökken. Ez a jelenség egyrészt a termékek növekvő minőségi követelményeivel függ össze. A finomkerámia-iparban a tüzelőanyagok tekintetében hasonlóak a követelmények, mint az üvegiparban. Ezért régebben a legtöbb üzemben itt is generátorgáz-tüzelést alkalmaztak. Jelenleg már nagyrészt befejeződött a budapesti üzemek földgáztüzelésre való átállítása. Az új üzemeket pedig már földgáz bázisokra telepítették. Ebben az iparágban az egyik fő feladat, hogy az iparághoz tartozó üzemekben az elavult körkemencéket folyamatosan ki kell cserélni alagútkemencékre. Továbbá égetéstechnológiai kísérletek végzendők nyíltlángú kemencékben kályhacsempe, egészségügyi kerámia és falburkoló csempe égetésére. A világszerte észlelt fejlesztési tendenciának megfelelően a gyorségetés



7. ábra. A szilikátipar együttes hőenergia-igényének növekedése és ezen belül a tüzelőanyagfajták hőértékének százalékos megoszlása

további alkalmazása is nagyon fontos feladat ebben az iparágban.

A szilikátiparhoz tartozó kő- és kavicsiparban a hőfelhasználás jelentéktelen, így ehelyütt erre külön nem térek ki.

A szilikátipar együttes hőenergia-igényének, energiastruktúrájának várható alakulását a 7. ábrán látható függőleges oszlopok szemléltetik, és az évszámok alatti indexek számszerűen is kifejezik. Az egyes oszlopokon belül a tüzelőanyagok százalékos megoszlásából világosan kitűnik, hogy az energiafelhasználásban a szén 75,7 százalékról 32,5%-ra csökken, ami azonban a ténylegesen elfogyasztott szénmennyiségben csak 30%-nyi csökkenést jelent. Ez a szénmennyiség főként az üveg- és finomkerámia-iparban felszabaduló generátorszénből fog adódni. A növekvő energiaigényt és a csökkenő szén szükségletet szénhidrogének fogják fedezni.

Az 1960. és 1980. évi százaléokban kifejezett adatokat (1. táblázat) összevetve megállapítható, hogy a szilikátipar hőigénye 20 év alatt duplájára nő, de a szilárd, cseppfolyós és gáznemű tüzelőanyagok aránya tetemesen eltolódik az utóbbi kettő javára.

A szilikátipar tüzelőanyagszerkezet-változását az jellemzi, hogy a szénhányad jelentékenyen csökken és a földgáz aránya növekszik.

	1. táblázat	
	1960	1980
	százalékában	
A szilikátipar teljes hőigényének változása	100,0	206,0
Megoszlás:		
szilárd tüzelőanyagok		
(zömében hazai barnaszén)	90,5	32,6
koks	2,0	1,5
olaj	1,8	23,7
gázok, 1960-ban városi gáz, gen. gáz, földgáz	2,1	38,4
hajtóanyagok (benzin, gázolaj stb.)	3,6	3,8
1980-ban zömében földgáz,		
	100,0	100,0

Nem kevésbé jelentős kérdés a villamosenergia-igény várható növekedésének számbavétele és az ezzel kapcsolatos feladatok.

A villamosenergia-igény 1960 és 1980 között előreláthatólag 3,4-szeresére növekszik, ami a hőigény megkétszereződése mellett meglepő. A hőenergia és a villamosenergia várható növekedése közötti eltérés a fokozott gépesítés és automatizálás következményeként jelentkezik. Mivel az aprítás és őrlés igényli a legtöbb villamosenergiát, a cementiparban és a finomkerámia-iparban jelentős kutatások folynak az őrlési hatásfok növelésére és a fajlagos őrlési energia csökkentésére.

Összefoglalva a szilikátipar energiahelyzetét és problémáit megállapítható, a következő időszakban jelentékeny erőfeszítéseket kell tennünk, hogy előirányzott feladatainkat megoldhassuk.

A Szilikátipari Tudományos Egyesület és az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület közös erőfeszítéssel, társadalmi munkájával segíti elő a szándékok valóra válását, a célok elérését.

Farkas Ödön: A szilikátipar energiahelyzete és problémái

Az ország energiahelyzetében beállott változás lehetővé teszi, hogy a szilikátipar hazai szén mellett felhasználhasson számára megfelelőbb energiahordozókat: olajat és földgázt is. A szilikátipar egyes ágaiban nagyarányú fejlődés várható. A cementipar termelése az előirányzatok szerint 1960-hoz viszonyítva 1980-ig 3,1-szeresére, a mésziparé 2,2-szeresére, az azbesztcementiparé 3,4-szeresére, a tégl- és cserépiparé 1,5-szörösére, az üvegiparé 5,5-szörösére, a finomkerámia-iparé 2,7-szeresére növekszik. A hatékonyabb energiahordozók felhasználásának lehetősége módot nyújt korszerűbb gyártási technológiák alkalmazására, a termékek minőségének javítására és a fajlagos energiafelhasználás csökkentésére. Ezek együttes eredményeként az energiaszükséglet előreláthatólag csak kétszeresére fog növekedni, amiben nagy szerepet játszik a tudományos kutató-tevékenység is.

Е. Фаркаш: Проблемы и состояние энергетического вопроса в силикатной промышленности

Изменения, происшедшие в энергетическом состоянии страны, сделали возможным использование в силикатной промышленности, наряду с углем, таких более эффективных энергоносителей как мазут и природный газ. В будущем в отдельных областях силикатной промышленности ожидается развитие. Так, согласно планам перспективного развития, производство цемента увеличится к 1980 году, по сравнению с 1960 г. — в 3,1 раза, известня — в 2,2 раза, асбестоцемента — в 3,4 раза, кирпичной и гонимичной промышленности — в 1,5 раза, стекольной промышленности — в 5,5 раз, промышленности тонкой керамики — в 2,7 раза. Применение более эффективных энергоносителей делает возможным применение современных технологий, улучшение качества продукции и снижение удельного расхода энергии.

Как общее следствие вышеизложенного можно ожидать, что потребность энергии увеличится только вдвое, чему в большой мере способствует также научно-исследовательская деятельность.

Farkas, Ödön: Stand und Problematik der Energie in der Silikatindustrie

Die Änderung der Energielage Ungarns ermöglichte, daß z.Z. die Silikatindustrie — neben heimischen Kohlen — auch vorteilhaftere Energieträger, auch Öl und Erdgas in Anspruch nehmen darf. Also ist in den einzelnen Zweigen der Silikatindustrie eine nennenswerte Weiterentwicklung zu erwarten: laut Präliminaren wird die Zunahme der Produktion bis 1980 — mit den Produktionsergebnissen des Jahres 1960 verglichen — in der Zementindustrie etwa 310%, in der Kalkindustrie 220%, in der Asbestzementproduktion 340%, in der Ziegelei 150%, in der Glasindustrie 550%, schließlich in der feinkeramischen Industrie 270 Prozente betragen. Die Möglichkeit der Anwendung von wirksameren Energieträgern erlaubt den Gebrauch eher zeitgemäßer Erzeugungstechnologien, eine Verbesserung der Qualität der Produkte, des weiteren ein Herabsetzen des spezifischen Energieverbrauches. Infolgedessen wird sich aber der Energiebedarf nur verdoppeln, wobei die wissenschaftliche Forschertätigkeit eine wichtige Rolle zu spielen hat. (S.G.)

Farkas, Ödön: Situation and Problems of Power Economy of the Hungarian Silicate Industries

Energy situation of Hungary has considerably changed recently which enables the application of petroleum and natural gas to a higher extent. The scheduled increase of some branches of the silicate industries from 1960 (= 1) to 1980: cement 3.1; quicklime 2.2; asbestos slate 3.4; brick and tile 1.5; glass 5.5; fine ceramics 5.5. The planned increase of energy consumption during this period is however only twofold, due to the increased ration of more efficient sources of energy which enables the use of up-to-date technologies, higher product quality and a reduction of specific energy consumption backed by an intensive scientific research.

A földgáz és a propán-bután-gázszolgáltatás helyzete és távlati fejlesztési tervei*

PÓR A FERENC
Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt

A szilikátipar egyes ágaiban a gázhalmazállapotú tüzelőanyagok olyan technológiai előnyöket jelentenek, amelyek már abban az esetben is gazdaságossá tették, illetve egyes esetekben (üvegipar) feltétlenül megkívánták a szilárd tüzelőanyagokból költséges módokon gáznemű tüzelőanyagok előállítását, amikor a földgáz mint természetes gázhalmazállapotú tüzelőanyag még egyáltalán nem, vagy alig volt használatos az iparban. Hazai földgáztermelésünk nagymértékű növekedése a szilikátipar fejlesztése tekintetében különös jelentőséggel bír. Nemcsak arról van szó ugyanis, hogy az eddig is gáznemű tüzelőanyagot igénylő technológiáknál a gáz költséges beruházások nélkül az eddiginél lényegesen olcsóbb áron áll rendelkezésre, hanem arról is, hogy a generátorgázoknál olcsóbb földgáz lehetővé teszi gáznemű tüzelőanyagok alkalmazását a szilikátipar olyan területein is, ahol ez gazdasági okokból eddig nem jöhetett számításba. A földgáz a legkisebb önköltségű energiahordozó, amely a nagy termelési adókkal terhelt jelenlegi eladási árak mellett is versenyképes technológiai célokra az összes egyéb szilárd és folyékony tüzelőanyagokkal szemben. A szilikátipar egyenletes fogyasztása folytán a gázdíjhoz viszonyítva az alapidíj aránylag kisebb, mint a többi ipari fogyasztónál, ezért a szilikátiparban a gáz ára is kedvezőbb, mint a kevésbé egyenletes felhasználású egyéb iparoknál. Mindezek következtében a földgáz megjelenése óta ez a tüzelőanyag előtérbe került az üveg- és finomkerámia-ipar mellett mindennemű kerámiaüzemben, a cementiparban, a mészégetésnél, sőt legutóbb már a téglá- és cserépiparban is.

A következőkben néhány szóval földgázkészleteink alakulását és az ezekből tervezett földgáztermelést szeretném vázlatosan ismertetni.

Hazánk területén 1959-ig iparilag is jelentős mennyiségű és minőségű földgázkészletek csak az 1937 óta termelés alatt álló dél-zalai mezőkön voltak ismeretesek. A készlet a megelőző 10 év folyamán 5 milliárd körül mozgott, a mező bővüléséből adódó új készletek csak a kitermelt mennyiségek pótlására voltak elegendők. Az Alföldön az 1920-as évek végén megindított kutatófúrások, majd később a 40-es évek elején a Magyar—Német Ásványolaj Részvénytársaság által végzett kutatások nem hoztak iparilag is jelentős eredményeket. Nem járt számottevő eredménnyel a II. világháború után a Magyar—Szovjet Olajipari Részvénytársaság, majd később a Kőolaj- és Gázipari Tröszt által végrehajtott kutatás sem. Az alföldi földgázkutatás és egyben az egész magyar földgázkutatás történetében az 1959. év jelenti a fordulópontot. A hosszas siker-

telenségektől el nem kedvetlenedett, és az iparilag ugyan jelentéktelen, de a kutatás szempontjából mégis biztató, korábbi eredményekben bízó kutatók szívós munkája sikerrel járt. Megtalálták a hajdúszoboszlói földgázkészleteket, és ettől kezdve egész sor újabb sikeres kutatás folytán földgázkészleteink minden korábbi reményt túlhaladva emelkedtek. Jelenlegi kitermelhető ipari földgázkészletünk kereken 100 milliárd m³, a 10 év előtti 5 milliárddal szemben.

A készleteknek megfelelően nőtt, és a későbbi időszakokban tovább nő földgáztermelésünk is. 1960-ban a termelőüzemek saját felhasználásán felül 89 millió m³ földgázt adott el a fogyasztóknak a kőolaj- és földgázbányászat. Ez a szám ebben az esztendőben 2400 millió m³ lesz, amihez hozzájön még 200 millió m³ román import. Ismert, de még termelésbe nem állított készletekből a termelést és felhasználást tovább fokozzuk. Terveink szerint 1970-ben forgalomba kerül 3 milliárd m³ hazai termelésű és 200 millió m³ import gáz. 1975-ben 4,7 milliárd, 1980-tól pedig 5 milliárd m³ hazai termelésű gáz forgalombahozatalát tervezzük. A hazai gázigények azonban olyan rohamosan nőnek, hogy kielégítésükre az ilyen mértékben növekvő hazai termelés sem elegendő. Ezért 1975-től kezdődően, majd fokozatosan növekedve 1—2 milliárd nagyságrendű gázimporttal is számolunk. Ezek a termelési számok lehetővé teszik, hogy mindazok az iparágak, amelyeknél egyéb tüzelőanyagokkal szemben a földgáz gazdasági előnyöket nyújt, a kívánt mennyiségű földgázt meg is kapják.

A meglevő üzemek földgázellátása és az új ipari üzemek telepítése szempontjából rendkívül fontos, hogy a földgáztermelő üzeink az ország területén hol helyezkednek el és a földgázfogyasztókhoz történő szállítás céljából milyen vezetékeket építettünk, vagy tervezünk a közeljövőben építeni.

Hajdúszoboszló után országosan is jelentős újabb készleteket tártak fel az Alföld északi részén, Berekfürdőn. A következő kutatási eredmények Békés megyében Orosházától délre adódtak, ahol a készletek a hajdúszoboszlóinak durván felét érik el. Az Alföld déli részén végzett kutatások további eredményre vezették Üllés, majd Szank környékén. A legutolsó, s egyben legnagyobb jelentőségű felfedezés az algyői mező, amely jelenleg az országos földgázkészletnek több mint felét jelenti, és ahol a folyamatban levő kutatásoktól még újabb eredményeket várunk.

A földgázkutatások tovább folynak szinte az egész ország területén. Korai volna jóslásokba bocsátkozni a felfedezendő újabb készletek helyeire és költségeire vonatkozóan. Mégis megjegyezzük, hogy a földgázkutatás Magyarországon továbbra

* Az 1968. IX. 25—27-én tartott Szilikátipari Energiagazdálkodási Konferencián elhangzott előadás.

sem reménytelen, bár az ország területe, illetve az ország területén fekvő üledékes kőzetek volumene valószínűségi alapon számítható határt szab a készletnövekedéseknek.

A fogyasztók ellátása szempontjából nem annyira az évek folyamán változó termelésű és általában 20 év alatt letermelésre kerülő lelőhelyek elhelyezkedése, hanem sokkal inkább az országos távvezeték-hálózat kialakítása lényeges. A hajdúszoboszlói gáz mielőbbi, nagy tömegben történő hasznosítása érdekében vezeték épült a borsodi iparvidékre Ózdig, amelyet ebben az évben Salgótarjánig hosszabbítunk meg. Budapest rendkívül rossz városi gázellátása és a fővárosban egyre erősebben jelentkező gázigény szükségessé tette Hajdúszoboszlóról egy második gerincevezeték építését Budapestig, amely a főváros jó ellátása érdekében létesített budapesti körvezetékbe csatlakozik.

Az Orosháza környéki területek készleteinek hasznosítására a környéken nem volt lehetőség, ezért a budapesti és közép-magyarországi fogyasztókhoz történő szállítás érdekében megépült a Kardoskút—Adony közötti vezeték, csatlakozással Budapest, Dunaújváros, valamint Kápolnásnyék—Székesfehérvár—Pét felé. Ezt a vezetékét táplálja a szanki nagynyomású, olajjal össze nem függő földgázmező is. Erre a vezetékre szükség volt azért is, mert a budapesti igényeket Hajdúszoboszlóról már az előző télen sem lehetett teljes egészében kielégíteni.

Az üllési, szanki, majd algyői kisnyomású kísérogázok felhasználását a környéken kell megvalósítani annál is inkább, mert a kísérogázok termelése az olajtermeléssel együtt szükségszerűen folyik, és a távolabbi hasznosításhoz szükséges kompresszor-telepek megépítése hosszabb időt kíván. Ezért épült meg a dél-alföldi regionális vezeték Szanktól Gyuláig, amely a kísérogázokat Szeged—Hódmezővásárhely—Orosháza—Békéscsaba és Gyula fogyasztóihoz juttatja el.

Az országos vezetékrendszertől független a román gázt szállító Csenger—Tiszapalkonya—Berente vezeték üzeme. A román gázt eltérő nyomásvizonyai és különleges minősége miatt a magyar gázoktól elkülönítve szállítjuk a tiszapalkonyai és berentei vegyipari üzemekbe, ahol ezt a nagy tisztaságú, 98%-ban metánt tartalmazó gázt vegyipari alapanyagként használják fel.

A korábban olajszállításra épült dunántúli vezeték Dél-Zalától Kápolnásnyéktől terjedő szakaszát földgázszállításra vettük át, minthogy a lecsökkent olajtermelés az olaj távvezeték szállítását már nem teszi szükségessé, illetve gazdaságossá. Ugyanez lesz a sorsa 2 év múlva a Nagylengyel—Devecser közötti vezetéknek, amely ugyancsak olajszállításra épült.

Az országos vezeték-hálózat kiépítése természetesen az ismertett vezetékekkel nem fejeződött be. Az országos, egységes vezeték-hálózat továbbfejlesztése, illetve végleges kialakítása azonban a korábbiakhoz képest változott szempontok szerint történik. Korábban az volt a feladat, hogy bizonyos adott termelő üzemek adott mennyiségű gázát a kijelölt fogyasztókhoz eljuttassuk. Most azon-

ban már nagyon megnövekedett a termelő üzemek száma, és mind több helyen kapcsolódik és még inkább fog kapcsolódni az egyes mezők gázának szállítására épített vezeték-hálózat. Nemcsak a betáplálási helyek száma növekedett, hanem az idők folyamán lényegesen változik az egyes helyeken betáplálható gáz mennyisége is. Nehéz volna megjósolni, hogy a később felfedezendő készletekből honnan válik lehetővé újabb betáplálás. Mindezek alapján tehát a hálózat kialakításánál a fő szempont a termelő üzemekről a fogyasztói körzetekre toldott át. Azt vizsgáljuk, hogy az egyes elkülöníthető fogyasztói körzeteken belül mi a távlatban várható gázigény, hogyan kell ennek kielégítése érdekében a meglévő távvezeték-hálózatot továbbfejlesztetni bizonyos meglévő és feltételezett későbbi betáplálások figyelembevételével. A vezetékek átmérőjét a várható fogyasztásnak megfelelően választjuk meg. A vezeték-hálózat továbbfejlesztésének terveit nagy vonalakban a következőkben ismertetem.

Legközelebbi feladatunk az algyői földgáz eljuttatása a felhasználókhoz, minthogy a meglévő alföldi vezetékek építésénél ilyen mennyiségek szállításával még nem számolhattunk. A vezeték kiindulási helyét tehát ebben az esetben még a termelő mező határozza meg, a további kapcsolatok kiépítése azonban már az előbb említett szempontoknak megfelelően történik. Még ebben az öt éves tervben megépül az Algyő—Budapest közötti vezeték és az algyői gáztöbbletből adódó lelőhelyek kihasználására a Budapest—Kisterenye, illetve Adony—Veszprém—Devecser közötti vezetékszakas. Ezzel 1970 végére egy olyan többszörösen hurkolt hálózatot létesítünk, amellyel a várható teljes hazai gáztermelés üzembiztosan elosztható. A hálózatnak ez a bővítése egyben azt jelenti, hogy új fogyasztóként bekapcsolódnak a Budapest—Hatvan—Kisterenye, valamint a Veszprém környéki fogyasztók és biztonságosan továbbfejleszthető a Délnyugat-dunántúli rész földgázfelhasználása is. A fogyasztók ellátása természetesen a következő 3—4 évben az ismertett gerincevezetésekről igen sok leágazást tesz szükségessé. Ezeket most felsorolni hosszadalmas volna, de a szilikátipar szempontjából szükségesnek tartom megemlíteni a váci, valamint az esetleges parádi és belátpátfalvai leágazást. A rövidebb bekötő vezetékek ismertetésére szükség nincs, az 5—10 km közelségben levő fogyasztók bekötése folyamatosan megvalósítható.

A tervezett szovjet földgázimport újabb, minden eddiginél nagyobb átmérőjű vezeték építését kívánja meg az országhatártól Tiszaszederkény—Hatvan—Budapest vonalon. Ennek a vezetéknek megépítésére a IV. ötéves terv időszakában kerül sor.

Az importtal megnövelt hazai termelés lehetővé teszi az előbbieken ismertett gerincevezeték-hálózat további bővítését és újabb fogyasztók bekapcsolását. Így tervbe vettük Kalocsa—Szekszárd—Pécs, valamint Pápa—Győr és Szombathely irányába a vezeték-hálózat továbbfejlesztését. Később sor kerül a Dunántúl északi részén elhelyezkedő ipari fogyasztók földgázzal való ellátására is, ezek időpontja azonban még bizonytalan.

Távvezeték-rendszerünket az üzembiztonság növelése érdekében Ózdnál összekötjük a szovjet importgázt szállító csehszlovák távvezeték-rendszerrel. A vezeték megépítésére 1970-ben kerül sor. Az összekötés egyelőre azt a célt szolgálja, hogy bármely okból kifolyólag előáll a szállítási üzenzavar esetén egymást kölcsönösen kiegészíthessük annak érdekében, hogy az olvasztókemencékkel dolgozó iparágaknál károsodás, befagyás ne álljon elő. Minthogy egyébként csúcsidőszakokban mindkét vezetékhalózat le van terhelve, a segítségnyújtás csak a hazai fogyasztás korlátozása árán történhet. A hazai fogyasztók közül azonban azok kerülnek korlátozásra, akiknél a földgáz más tüzelőanyaggal helyettesíthető, vagy a földgáz hiánya termelési-üzemi károsodást nem okoz. A korlátozási fokozatok meghatározása és az egyes fogyasztók korlátozási kategóriákba történő sorolása most van folyamatban, a kormányzervek felé az erre vonatkozó javaslatot a nehézipari miniszter megbízásából az OEGH készíti.

A földgázvezetékek részletes ismertetésével tájékoztatást kívántam adni a szilikátipar vállalatainak arra vonatkozólag, hogy mely területen áll rendelkezésre ez a tüzelőanyag. A felhasználandó gáz mennyiségétől függ, hogy milyen hosszúságú, illetve milyen költségű vezetékot gazdaságos építeni egy-egy üzem földgázzal való ellátáshoz. A gazdaságosságra vonatkozólag ökol szabályokat megadni nem volna célszerű, mert a gazdaságosság megítélése, illetőleg egyéb tüzelőanyagokkal való összehasonlítás alapos, gondos, részletes számításokat kíván. Ezek a számítások aránylag gyorsan elvégezhetők. A számítások elvégzéséhez talán azt kell még megjegyezni, hogy a szállítás költsége — az egyéb szállításokhoz képest talán furcsa módon — egyáltalán nem függ a szállított mennyiségtől. A költségek túlnyomó része a leírásból és az eszközleltési járulékból származik, tehát a befektetett állóeszközökkel arányos. Előzetes kalkulációknál a vezeték évi üzemeltetési költségének az állóeszközök 11–12%-át vehetjük.

A földgáz a szilikátipar egyes területein rendkívül nagy előnyöket nyújt. A vezeték mentén elhelyezkedő üzemek bővítésénél és rekonstrukciójánál mindenképpen célszerű a földgázfelhasználás lehetőségeit és gazdaságosságát megvizsgálni, de érdemes azt elvégezni a bővítésektől vagy rekonstrukcióktól függetlenül is. Új üzemek létesítésénél az üzemanyag beszállításával, kirakásával és tárolásával kapcsolatos beruházások és költségek elmaradása feltétlen versenyképessé teszi a földgázt bármilyen tüzelőanyaggal szemben. Ezért új üzemek telepítésénél célszerű a földgázzal ellátott területeknek előnyt adni, melynek sajátos helyzetünkben különös iparpolitikai jelentősége van. Mint az előzőekből is látható, a földgáz az Alföld igen nagy területein áll rendelkezésre, amely terület ugyanakkor iparosítás szempontjából rendkívül elmaradott. A rendelkezésre álló munkaerő és az iparosodni vágyó dél-alföldi városok sok vonatkozásban megnyilvánuló áldozatkészsége kínálja a lehetőséget újabb szilikátipari üzemeknek az Alföldre történő telepítésére. Ezzel a lehetőséggel az utóbbi időkben

telepítéspolitikánk már élt is, ennek eredménye az Orosházi Üveggyár és az Alföldi Porcelángyár Hódmezővásárhelyen. Úgy vélem azonban, hogy a lehetőségek a szilikátipar számára még messze nincsenek kimerítve. Különösen a tégl- és cserépipar, valamint a kerámiaipar fejlődési lehetőségei nagyok az Alföldön, minthogy ebben a szakmunkás-ellátás is kedvező egyes alföldi városokban.

Külön kell megemlíteni az Alföldön nagy mennyiségben rendelkezésre álló széndioxidos földgázok felhasználási lehetőségét. Ezek a földgázok közszolgáltatás céljára nem alkalmasak, szilikátipari kemencék fűtésére azonban igen. A korlátozott felhasználási lehetőség miatt a széndioxidos földgáz árából kalória-alapon számítva is kedvezményt nyújtanak a szolgáltatók, így ezzel a rendkívül olcsó tüzelőanyaggal érdemes a szilikátiparnak alaposabban is foglalkozni. A Békés megyei széndioxidos gázok hasznosítására telepítettek Orosházára üveggyárat. Érdekes tapasztalat, hogy az indulástól egészen az elmúlt évig a gyárban idegenkedtek a széndioxidos gáz használatától, és inkább az üzem szempontjából kényelmesebb és kevesebb gonddal járó jó minőségű gáz felhasználását szorgalmazták. Az új mechanizmus hatására azonban az üveggyár érdekelte vált az olcsóbb tüzelőanyag használatában, és minden külső beavatkozás nélkül önmagától lényegesen fokozta a széndioxidos gázfelhasználást a jó minőségű gázok terhére.

Az eddigiekben a földgázfelhasználás lehetőségeit és a földgáz rendelkezésre állását igyekeztem ismertetni. A továbbiak során meg kell említenünk egy második rendkívül erősen előretörő tüzelőanyag, a propán-bután felhasználási lehetőségeit is. Egyrészt a nehezebb szénhidrogének az tartalmazó földgáztermelésünk erős növekedése, másrészt kőolajfeldolgozó iparunk technológiai fejlődése következtében rohamosan nő propán-bután termelésünk is. Propán-bután termelésünk 1960-ban 19 ezer tonna, 1965-ben 35 ezer tonna volt, ebben az évben pedig 114 ezer tonna lesz. A termelés tovább nő, és 1975-ben eléri a 245 ezer tonnát. A hajdúszoboszlói üzem belépése után rendelkezésünkre álló propán-bután feleslegek átmenetileg előtérbe hozták a propán-bután ipari felhasználását is. A lakossági felhasználás azonban a vártnál sokkal gyorsabban növekedett, és a propán-butánt igénylő háztartások száma is sokkal nagyobb, mint azt korábban számításba vették. Ennek következtében a lakossági fogyasztás hamar elérte, sőt ebben az évben már elhagyta a termelési lehetőségeket. Ennek következtében ennek az évnek második felében már importra szorulunk, és a propán-bután importot az algyői propán-bután leválasztó üzem elkészültéig fenn is kell tartanunk. A lakossági fogyasztás növekedésére megemlítem, hogy 1965-ben, 284 ezer háztartásban használtak propán-butánt, és ez év végével elérjük az egymilliomodik háztartási fogyasztót.

A propán-bután a csővezetékkel gazdaságosan el nem látható laza településű helyeken, valamint a földgázvezetékektől távol eső településeken a leggazdaságosabb, legtisztább és legkényelmesebb háztartási tüzelőanyag, ez rendkívüli elterjedésének

oka. Természetes tehát, ha az elosztásnál elsősorban a lakosság ellátása kerül előtérbe. Az előbb említettek szerint hazánkban a propán-bután ipari felhasználására az algyői gázelőkészítő üzem belépéséig, azaz 1973-ig csak igen korlátozott a lehetőség. Erősen korlátozza az ipari elterjedést a propán-bután aránylag magas ára is. Mindezeket figyelembe véve a szilikátiparban a propán-bután csak kisebb mennyiségben és csak egészen különleges célokra kerülhet szóba. 1973 után a vegyipar is igényt tart alapanyagként propán-butánra, így felhasználása az egyéb iparágakban a későbbiek során is korlátozva lesz.

Előadásomban képet kívántam adni a szilikátipar szakembereinek arról, hogy a földgáz és a propán-bután az ország területén milyen mértékben és hol áll rendelkezésre. Befejezésül még egyszer hangsúlyozni szeretném a rendelkezésre álló földgáz-mennyiségek gyors ütemű növekedését, és szeretnék rámutatni arra, hogy a hálózat bővítése folytán a csővezetésekről egyre több szilikátipari üzem lesz gazdaságosan elérhető és ellátható. Még inkább szeretném hangsúlyozni azonban a földgáz rendelkezésre állását szilikátiparunk továbbfejlesztésében és az új üzemek telepítési helyének megválasztásában. Kérem, mindezeket vegyék annál is inkább számításba, mert a földgáz rendkívül sok technológiai előnye mellett aránylag olcsó tüzelőanyag, ennél fogva a fogyasztónak is számtalan előnyt nyújt.

Póra Ferenc: A földgáz- és propán-bután-gázszolgáltatás helyzete és távlati fejlesztési tervei.

A gázhalmazállapotú tüzelőanyagok a szilikátipar egyes ágaiban olyan előnyöket jelentenek, amelyek régebben az igen költséges gázgenerátorok építését és üzemeltetését is indokolták. Az olcsó földgáz a szilikátipar minden ágában versenyképes tüzelőanyag. Ismereteti a hazai földgázfordulókat, a meglevő és tervezett távvezetékrendszert. Megállapítja, hogy a földgáz a szilikátipar részére gazdaságilag indokolható mértékben rendelkezésre állhat. PB-gáz csak kivételesen jöhet szóba, mert azzal elsősorban a kommunális igényeket kell kielégíteni.

Ф. Пóra: Состояние вопроса обеспечения природным и пропан-бутановым газом и перспективы дальнейшего развития

Применение газообразного топлива означает для всех отраслей силикатной промышленности также преимущества, которые оправдывались раньше даже значительными затратами на строительство и эксплуатацию газогенераторов.

Дешёвый природный газ может с успехом применяться во всех отраслях силикатной промышленности. В статье описываются отечественные месторождения природного газа, а также действующая и проектируемая дистанционная система газопроводов. Статья констатирует, что экономически обоснованные потребности силикатной промышленности в природном газе, могут быть полностью обеспечены. Применение пропан-бутанового для промышленных целей допускается только в исключительных случаях, т. к. последний должен использоваться, главным образом, для обеспечения коммунальных потребностей.

Póra, Ferenc: Stand und perspektivisches Entwicklungsprogramm der Erdgas-Propan-Butangasleistung

Der gasförmige Aggregatzustand des Heizmaterials erbringt für einzelne Zweige der Silikatindustrie Vorteile, die man in früherer Zeit durch Bau und Inbetriebsetzung von überaus kostspieligen Gasgeneratoren zu erreichen hatte. Das wohlfeile Erdgas ist ein konkurrenzfähiger Heizstoff in sämtlichen Zweigen der Silikatindustrie. Es werden die ungarländischen Erdgasfundorte, die bereits bestehenden und die geplanten Fernleitungen beschrieben. Es läßt sich feststellen, daß das Erdgas der Silikatindustrie in einem wirtschaftlich begründeten Umfang zur Verfügung gestellt werden kann. PB-Gas kann nur in Ausnahmefällen in Frage kommen, da dieses an erster Stelle den Bedarf der Kommune zu decken hat. (S.G.)

Póra, Ferenc: Natural Gas and LPG: Present Situation and Perspectives

Gaseous fuel is excellent in several branches of the silicate industries, which has accounted even for the very expensive building and operation of gas producers. Inexpensive natural gas is an economic fuel in the silicate industries. Hungarian gas deposits and pipelines are described in the paper. The silicate industries will be supplied with natural gas where economically supported after the completion of the plans. LPG however can be used only exceptionally by industrial plants, because LPG is primarily assigned for household uses.

Egyesületi élet

A Filmbizottság október 30-án öt filmet mutatott be egyesületi klubdelután keretében. A sorrendben első három építőanyagipari, szilikátipari vonatkozása révén eleve számíthatott a népes nézőközönség tetszésére. A „Jövő nyersanyaga” az üveg szerepével foglalkozott, a háztartás és az ipar területén, s a habüveg készítését, különleges tulajdonságait s ennek folytán lehetséges építőipari felhasználását szemléltette. A „Tranzisztor” a félvezetők elvi felépítését és gyártását ismertette, míg az „Új fény” című népszerű-tudományos film a laser-sugárzás lényegét, alkalmazási lehetőségeit mutatta be, és egyszersmind a szélben elterjedt téves nézetek eloszlatását is szolgálta.

A szakmai filmek után a „Hangyák élete” következett (György István filmje). Helyeseljük a Filmbizottság törekvését, hogy a vetítések alkalmával — a szakmai ismeretek terjesztésén felül — általánosabb kultúrigények kielégítésére is törekszik, mert ezzel elősegíti a nemkívánatos egyoldalúság, szakbarbárság elleni küzdelem sikerét. A hangyákról szóló film is ezt a célt szolgálta, és sikert aratott annak ellenére, hogy a kezdetleges (vagy megkopott?) színészség joggal kifogásolható. Viszont az

utolsóként bemutatott „Töredék” című film ebben a tekintetben is reprezentatívnak nevezhető. Időrendi sorrendben végigvezet a nevezetes magyarországi műemlékek egy részén, az Árpádok korától Mátyás uralkodásáig, töredékben maradt vagy szakszerűen kiegészített épületek, szobrok, festmények, kódexek, dísz tárgyak képei jelennek meg a vásznon, bizonyítékai a hajdani — háborúk és megszállások során elpusztult — nagy gazdagságnak. Sajnálatos, hogy a Halotti Beszédet és a tárgyhoz tartozó verseket idéző, nem kevésbé romantikus szöveg egyetlen esetben sem utalt a kép topográfijára. Így a néző — ha csak a valóságból nem ismerte az odavetített szép képek tárgyát — nem tudhatta, hogy a jáki, a lébényi, a zsámbéki műemlék-templomot látja, vagy hogy az esztergomi Keresztény Múzeum, a budai Vármúzeum, a Nemzeti Múzeum egy-egy kincsét érő darabját, a visegrádi márványkutat vetítik elébe. Ez a nagyon szép film lényeges hibája, amely azonban nem írható a Filmbizottság terhére. A film — akárcsak a többi, jól kiválasztott négy — fölöttébb hasznosnak bizonyult, és teljes elismerés illeti a vetítés kezdeményezőjét, rendezőjét, Maltjasovszky-Zsolnay Tamást (S.G.).

Hozzászólások Póra Ferenc: A földgáz és a PB-gázszolgáltatás helyzete és távlati fejlesztési tervei c. előadásához

Németh Miklós (Cement- és Mészművek)

Az az örvendetes tény, hogy 1970-re 3 milliárd m^3 , 1975-től pedig kb. évi 5 milliárd m^3 földgáz áll majd a fogyasztók rendelkezésére, természetesen kihatással lesz a cement- és mészipar energiahordozó felhasználásának alakulására is.

A földgáz ideális tüzelőanyag. Hiszen nagy fűtőértéke, összetételi állandósága, kénmentessége, az égés könnyű szabályozhatósága, a nagyhőmérsékletű láng vegyi inaktivitása stb. olyan tényezők, melyek lehetővé teszik a tökéletes égést, az égési hőmérséklet pontos szabályozását, a jobb hőelosztás biztosítását a kemencékben. Hátrányként csupán azt említhetjük meg, hogy a földgáz nem tudja teljes mértékig biztosítani a szénpor és olajtüzelés esetén meglevő lángsugárzást, kicsi a gázok égési sebessége. A hátrányos tulajdonságok közül a láng sugárzó képességének csökkenése a számottevő, amit azonban a tüzelési móddal jelentősen javítani lehet, ahogy azt számos kutató és egyéb iparág tapasztalatai is bizonyítják.

A Cement- és Mészművek meglevő gyárainál, szén- vagy fűtőolaj-bázisról való átállással nyílik lehetőség a földgáz felhasználására. Rendkívüli előny, hogy a cementklinker- és a mészégető kemencék, mint nagy hőigényű technológiai berendezések, jelentősebb átalakítás nélkül alkalmasak mind a szén, mind a fűtőolaj vagy a földgáz eltüzelésére. Ezért a szükséges manipulációs berendezések elkészítésével a berendezéseink, a teljes átálláson kívül, időszakos kiegyenlítő jellegű földgázfogyasztásra is alkalmasak.

Az előadásban ismertetett lehetőségek szerint a miskolci gyár további földgázosításán kívül a váci, a selypi és a belpátfalvai gyáraink azok, ahol a földgáz használatára a közeljövőben sor kerülhet.

A hejőcsabai gyárban a mészégető aknakemenék és a nyersanyagszárítók földgáztüzelésűek. Sor kerül a kohósalak-szárítók átállítására is.

A váci gyár fűtőolaj-tüzelésű. Budapest földgázfogyasztásában nyáron jelentkező fogyasztási völgy kitöltése érdekében vetődött fel az alternatív jellegű földgáztüzelési lehetőség megteremtése. A Budapest—Vác közötti távvezeték megépítése után földgázzal üzemelhet a váci gyár. Ezenkívül lehetőség nyílik az olajtüzelésű mészégető aknakemenék végleges földgáztüzelésre való átállítására is.

A Salgótarján—Hatvan—Budapest távvezeték megépítése tenné lehetővé az ugyancsak fűtőolaj tüzelésű selypi gyár földgázra való átállítását. A gyár viszonylag kis hőigényű, de főleg az energiahordozók árára miatti, a földgázra való teljes átállás nem fizetődne ki.

Még ebben az évben elkészül az Ózd—Salgótarjáni vezeték. Ez az összekötő vezeték Belpátf-

alvától légvonalban kb. 8 km távolságban húzódik el. A gyár távlati kapacitásbővítése szempontjából is előnyös földgáz-bázisra való átállás nem elháríthatatlan akadálya, hogy a szükséges bekötővezeték csak a cementgyár célvezetékének számítana.

A földgáztüzelésre való átállás gazdaságosságát előzetes számítások alapján vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy a földgáztüzelés noha számos tüzeléstechnikai és ellátási előnnyel jár, egyértelműen nem mondható gazdaságosnak.

Ismeretes, hogy a földgáz ára a fogyasztás növekedésével csökkenő, lépcsősen differenciált gázdíjon kívül, a vételezett teljesítménytől függő, ugyancsak lépcsősen differenciált alapidíjat is tartalmaz. Csak nyári fogyasztás esetén alapidíjat nem kell fizetni. A földgázfelhasználás gazdaságossága így csak igen nagy fogyasztók és a nyári kiegyenlítő fogyasztás esetén alkalmazandó kisebb árból adódik, legalábbis fűtőolajtüzeléses gyáraink esetében.

Gazdaságossági vizsgálatok szerint a földgáz kutatása, kitermelése, szállítása, sokkal kisebb ráfordítással eszközölhető, mint a kőolaj és a szén esetében. Tényleges költségeket tekintve a termelési arányok: szén — 100, olaj — 54, földgáz — 25 körüli értékekre adódnak. Ezzel szemben az új termelői és fogyasztási árrendszerben a tüzelőanyagok ára, szén-fűtőolaj-földgáz = 100:110:110 átlagos arányok szerint kerültek kialakításra. Ezek a tisztán adminisztratív módszerekkel kialakított árak a tüzeléstechnikai hasznosíthatóságnak ugyan megfelelnek, de a földgázosításra nem ösztönöznek.

A tüzelőanyagok árának ilyen kialakítása a Gazdasági Bizottság azon határozatának felel meg, hogy az energiahordozók árbevételeinek fedeznie kell az összes belföldi kitermelési és import beszerzési költségeket, beleértve azt a tiszta jövedelmet is, amely az új árrendszerben az energiahordozókra ugyancsak felszámításra kerül.

Megfontolandó, hogy szükséges-e a mesterségesen megemelt árakkal a földgáz felhasználását akadályozni és ezzel a műszaki színvonal emelkedését, a gazdaságosság javulását korlátozni. A földgáz széles körű felhasználása feltétlenül kedvezően befolyásolná az egyéb tüzelőanyagok gazdaságosabb kiaknázását, az igények szerinti termelés fokozását is. A népgazdaságnak pedig csak előnyös lehet az, ha a földgáz kiszorítja a leggazdaságosabban termelhető és önköltség alatt értékesíthető tüzelőanyagokat, mint egyes szénféléseinket. A kedvezőbb földgázár esetleg lehetővé tenné az ipari fogyasztók részvállalását a szolgáltató vállalat beruházási tevékenységénél, mint pl. a földgázvezeték-építésekénél, ami minden bizonnyal a vezetéképítési programot gyorsítaná.

Fekete Zoltán (Üvegipari Művek):

Az üvegiparban a felhasznált energiahordozók hőértékének részaránya 1960 óta lényegesen megváltozott. 1960-ban 93,4%-ot tett ki a hazai barnaszénből termelt generátorgáz, 4,7%-ot a földgáz és 1,9%-ot a villamos energia. A földgáz előtérbe lépésével 1967-ben az értékek így alakultak: földgáz 57,7%, generátorgáz 36,8%, olaj 2,2%, villamos energia 8,3%. A salgótarjáni sík- és öblösüveggyár földgáztüzelésre történő átállítása után 1970-re az energiafelhasználás 78%-a lesz földgáz, 17,3%-a generátorgáz, 1,6%-a olaj és 3,1%-a villamos energia.

A földgázra való átállásban az üvegipar kétségtelenül élen jár. Nem érdektelen megemlíteni, hogy az üvegipar a nagy CO_2 -tartalmú földgáz felhasználásával fontos népgazdasági érdeket szolgált. Az elért eredményt hosszú kísérlet sorozat előzte meg. Kíváncsi volna, hogy a Kőolaj és Gázipari Tröszt elősegítse a földgáz gazdaságos felhasználását célzó kutatást.

Hosszúlejárátú energiagazdálkodási hitelakció nagymértékben elősegítette az átállást a hatékonyabb energiahordozókra.

Török László (Finomkerámiai Művek):

A finomkerámiai iparban a földgáz, illetve PB-gáztüzelésre való átállás komoly javító tényezőként hatott. Éves szinten $6 \cdot 10^6$ eFt-ot takarítottunk meg. Ennek ellenére a többi iparággal egyetértésben változatlanul szükségesnek tartjuk a földgáz irreálisan magas árának mielőbbi rendezését. A porcelániparban ez az egyik alapfeltétele annak, hogy a világpiacon versenyképesek lehessünk, és a belföld részére is lényegesen olcsóbban termeljünk.

Iparágunk nettó termelési értékre vetített energiaköltsége 23%. Meg kell említenünk, hogy a gázszolgáltatásnak is megvannak a maga gyereketegségei, ami legélesebben hőmezővászárhelyi gyárunknál jelentkezik. A gyárba beérkező földgáz kalóriaértékének ingadozása nagy és gyakori. A porcelánáru égetése közismerten kényes. Az olasz cég által épített gyárat gáz-levegő arányszabályozó automatikával kell ellátnunk, mert az állandóan változó fűtőérték következtében a selejt több a vártnál és a külföldi cég a garanciát felmondta.

A keverő berendezés a beérkező gáz fűtőértékét, amely várhatóan 8000—11 000 kcal/Nm³ tartományon belül változik, levegőbekeveréssel ± 100 kcal/Nm³ maximálisan megengedhető ingadozással stabilizálja. Az automatika a módosított Wobbe-szám elvén működik.

A lakásprogram megkívánja az építészeti kerámia termelésének fokozását. Ennek érdekében meglevő gyáraink állandó bővítése mellett újabb üzemeket kívánunk építeni. Az OKGT fejlesztési terve keretében a Veszprém—devecseri vezetékről kapná a Városlőd térségében létesülő Lángálló Edénygyár és a Kőagyagcsőgyár a földgázt.

Szóba kerülhet a Herendi Porcelángyár PB-gázzal földgázra való átállítása is, amit szintén erről a vezetékről látnánk el. Herend átállítása — véleményünk szerint — igen költséges lesz, mert a Wobbe-szám és égéspotenciál közötti összefüggésből adódik, hogy a PB-gázzal a földgázra való átállítás kemenceátalakítás és égőrendszeresére nélkül nem oldható meg. A három gyár várható gázigénye — a kazántelepek fogyasztását is figyelembe véve — kb. $8 \cdot 10^6$ Nm³/év lesz.

Kérjük az OKGT és az OLAJTERV illetékeit, hogy a saját gazdaságosságuk érdekében is, a Veszprém—Ajka vezetéket ne a lakatlan senkiföldjén vezessék, hanem a rövidebb és mindkét fél részére gazdaságosabb Veszprém—Bánd—Herend—Városlőd—Ajka—Devecser lakott terület érintésével.

Távlati fejlesztési terveinkben szerepel egy csiszolókoronggyár is, telepítési helye még ismeretlen.

Szorosan a témához kapcsolódik, és szerintem nem kisebb jelentőségű a földgázfogadó állomások korszerű, gazdaságos típusának megismertetése. Ahány gyár, annyiféle állomástípust alkalmaznak. Eddig 14 fogadóállomást tekintettem meg, ebből kettő mondható korszerűnek, a többi már megépítése előtt elavult volt, nagy létszámot köt le, és rossz üzemeltetést biztosít.

Javasolom, tekintsék meg bármely budapesti gyárunkban az ott működő Bíró—Wagner-féle szekrényszabályozót, amely jelenleg világszínvonalat képvisel. Épületet és létszámot nem igényel, teljesen automatikus.

Második legfontosabb tüzelőanyagunk a propán-bután. Beváltotta a hozzá fűzött reményünket. Magas ára ellenére is gazdaságos a vele való üzemelés. Herenden kívül Hollóházán és Romhányban; véglegesen szeretnénk használni. A biztonságtechnikai berendezések négyszeres biztonságot nyújtanak. A 26 000 kcal/Nm³ fűtőértékű gázt a Selás rendszerű gáz-levegőkeverő automatika 4000 kcal/Nm³ fűtőértékűre keveri elő s ezáltal lényegesen könnyebb az üzemvitel.

Annak ellenére, hogy a finomkerámia területén földgáz-tapasztalatokkal nem rendelkezünk, mindhárom budapesti gyárunkat a termelés leállításával, az égők menetközbeni folyamatos cseréjével állítottuk át generátorgázzal földgázra.

Döntően fontosnak tartottuk, hogy az iparágban belül egységesen azonos típusú és teljesítményű fogadóállomásokat, műszereket és automatikákat alkalmazzunk. Ezzel biztosítottuk az alkatrészek és szerelvények gyors cserélhetőségét és az egységes gáztechnológiát.

Hasonló elvet szeretnénk követni a PB-átállításoknál is. Az igen szigorú tűzrendészeti előírások sokszor megnehezítik munkánkat. Véleményünk szerint a propán-bután-gáz elpárologtató és szabályozó állomásépület nélkül, teljesen automatizált kivitelben is megvalósítható.

A lángkialakulás és a hőátadás összefüggése a klinkerégető forgókemencében

S E I D E L, G.—S Ü R G E L, P.
Institut für Wärmetechnik und Automatisierung
der Silikathüttenindustrie (WTI) Jena—Burgau

A probléma meghatározása

A száraz és félszáraz eljárású cementgyárak korszerű forgókemencéi nagyhőmérsékletű övezetében lejátszódó hőátadás hatékonysága lényegesen befolyásolja a kemence műszaki és gazdasági mutatóit, különösen a teljesítményt és a fajlagos hőfelhasználást (1).

Az említett övezetben a hőátadás zömében sugárzás útján megy végbe, amit a gázfázis hőmérséklete és emisszióképessége szab meg. Ezek nagyságát és térbeli kialakulását a keveredési és égési folyamat mikénti lefutása dönti el.

Dolgozatunkban áttekintést igyekszünk nyújtani a klinkerégető kemencében kialakuló lángra vonatkozó jelenlegi ismeretekről. Különös figyelmbe részesítjük a lángon belüli hőmérsékleteloszlást, mert nagy befolyást gyakorol a hőátadásra. A továbbiakban ismertetjük a nagyhőmérsékletű övezetben lejátszódó hőátadás számításának jelenlegi lehetőségét, és azt számpéldán mutatjuk be. Az eddigi munkákból kitűnik, milyen módon befolyásolható a láng kifejlődése, s mennyiben tehető hatékonyabbá a hőátadása.

Az eddigi munkák áttekintése

A láng kialakulása a klinkerégető forgókemencében

Az utóbbi évek irodalmának tanúsága szerint fokozódott az égéstechnikai és lángvizsgálati kutatás. A tevékenység többnyire az ipari kemencék égési folyamatának optimalizálására törekszik; más szóval, a lángkifejlődés és a technológiai igények összehangolására.

Az ezirányú munka főként a vas- és fémkohászati, üvegipari és cementipari kemencék területén érvényesült.

Kiemelkedő jelentőségű a nemzetközi lángvizsgáló bizottság (IFRF) tevékenysége Ijmuidenben. A bizottság mindenek előtt a szilárd, cseppfolyós és gáznemű tüzelőanyagok lángjának hőátadási kérdéseivel foglalkozik. Kísérleti vizsgálatokból ismertté vált bizonyos alkalmazási esetekre az emisszióképesség, a lánghőmérséklet és sugárzási erősség mikénti változása (2, 3). Kremertől (4) származik a keveredés lefolyásának leírása, és a keveredési tartomány számításának matematikai megfogalmazása. Gázlángok keveredési és égési jelenségeit Günther (5) vizsgálta. A klinkerégető kemencében lejátszódó égéssel és lángkialakulással Anselm és Fritsch foglalkozott (6).

Gygi (7) elsőként végzett tüzeléstechnikai vizsgálatokat üzemi klinkerégető kemencén, míg Dersnah (8) a külső paramétereknek — a primer levegő mennyiségének, a befúvócső kilépési sebességének a lánghosszúságra gyakorolt hatását vizsgálta.

Újabban Ruhland (9) a befúvási sebesség és a lánghosszúság összefüggését vizsgálta szénportüzelésű forgókemencén, miközben modelleken és üzemi kemencéken is tanulmányozta a teljes kiégés fokozatait.

Hőátadás a klinkerégető forgókemencében

Gygi (7) nedves eljárású forgókemencén határozta meg az anyaghőmérséklet, anyagösszetétel és részben a gázhőmérséklet alakulását kísérleti úton. Az általa kiszámított hőmérséklet és hőátadási lefutási görbék bizonyos mértékig hibásak, mert számításaiban nem volt tekintettel a gázok portartalmára, ami téves emissziós tényezőket eredményezett.

Elsőként Folliot (10) végzett teljes gáz- és anyaghőmérséklet-meghatározást. Részletesen ismertette a sugárzás és konvekció jelentőségét a hőátadással kapcsolatban. Noha Folliot nem említi közelebbről az égés folyamatát, munkája mégis igen fontos.

A nedves kemencéken végrehajtottakhoz hasonló vizsgálatokat Lepol- és lebegtető hőcserélős kemencéken elsőként Weber (1) végzett. Ez a tanulmány az egyes kemencerendszerek részletes mérési eredményeit tartalmazza és megjelenése idején ezen szakterület alapvető dolgozata volt.

A forgókemencében végbemenő hőátadás tisztán matematikai követésének nehézségeiből kiindulva Hodorov (11) különleges állandók és kiegészítő értékek bevezetésével módszert dolgozott ki a hőátadás számítására. A kemencét végtelen sok szakaszra bontja, melyekre egyenként hőmérleget állít fel.

Az anyag által felvett hőmennyiség az ismert paramétereken kívül (hőátadási tényező, felület, hőmérséklet) még egy K tényezőtől is függ. Ebben jut kifejezésre az anyag hőmérsékletének egyenletessége, különösen az anyaghalmoz felületén felvett hőmennyiség eloszlásának sebessége az anyaghalmozban.

Folliot (10) igazolta, hogy a gázok portartalma miatt sugárzásuk nagyobb, mint az a gázréteg vastagságából következne. Az emissziós tényező a belső kemenceátmérő függvénye, melynek értéke $D_b > 3$ m esetén csak lényegtelenül növekszik.

A nagy hőmérsékletű tartományban a hőátadás tulajdonképpen sugárzás útján megy végbe ($\approx 90\%$).

A hőhatás elsődlegesen az anyaghalmoz felületén elhelyezkedő szemcséket éri. A kemence forgása közben az anyagtöltet folyamatos mozgása idézi elő a forró és hidegebb szemcsék keveredését.

Eközben a „szilárd anyag konvekció” másodlagos jelenséggé váló meg az anyaghalmazban.

A zsugorító övezetben uralkodó gázhőmérséklet növelésével a klinkerteljesítmény fokozható, vagy állandó teljesítmény ($M_{kl} = \text{konstans}$) esetén csökkenthető a tüzelőanyag-fogyasztás.

Hodorov (11) a láng, azaz a gáz és az anyag közötti hőátadást alábbi módon fejezte ki

$$\Phi_a = K \cdot \alpha \cdot F_a (t_{gm} - t_{am}) \quad (1)$$

$$\text{ahol } \alpha = \alpha_{sug} + \alpha_{konv} \quad (2)$$

és

$$\alpha_{sug} = A \cdot \sigma \cdot \frac{(T_{gm})^4 - (T_{am})^4}{T_{gm} - T_{am}} \quad (3)$$

$$\alpha_{konv} = B \cdot \frac{v_g \cdot \lambda_g}{v_g} \quad (4)$$

Hodorov és Sribner (12) egyik közleménye a kemencében lejátszódó hőátadás kritériumát a következőkben adja meg:

— a legnagyobb sugárzóképeség és a kemence hőteljesítményének viszonya

$$\frac{C_s \cdot T_{elm}^4 \cdot F_a}{\Phi_{112}} \quad (5)$$

— a sugárzásos, a konvekciós és a hőátadást befolyásoló tényezők viszonya

$$\frac{C_s \cdot T_{elm}^4 \cdot v_g^{0.8} \cdot D_b^{0.2}}{\lambda_g \cdot c_g^{0.8}} \quad (6)$$

A láng kifejlődése a klinkerégető forgókemencében

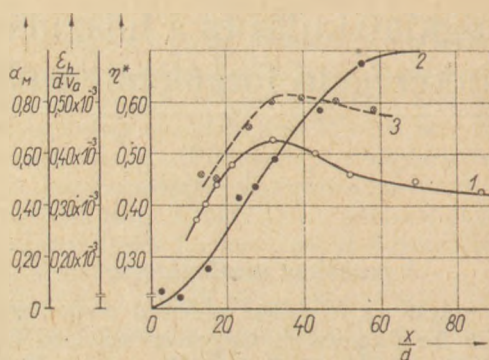
A WTI Jena — Burgauban két kísérleti egysegen, melyek hőterhelése 0,02, illetve 0,3 Gkal/h volt, vizsgálta gáz- és szénporlángokon a keveredés és elégés folyamatát, valamint a hőmérséklet-eloszlás alakulását. A dimenzió nélküli egységekben kifejezett eredmények a hasonlósági kritériumok figyelembevételével forgókemencékre is alkalmazhatók.

A gáz- és szénporlángok égésfolyamatában alapvető különbségek csak a $\alpha_M > 0,9$ tartományban jelentkeznek először, ahol a szénszemcsék késleltetett elégése a döntő. Ezért az alapvető megfigyelések gázlángokon végezhetők, mert ezeknél egyszerűbbek a mérési körülmények.

A hőátadás tekintetében azonban a gáz- és szénporlángokat külön kell vizsgálni, mert eltérő az emissióképeségük.

A keveredés, elégés és a hőmérséklet-eloszlás összefüggését az 1. ábra szemlélteti. A keveredés jellemzésére a turbulens anyagcsere tényezőt alkalmazták. Meghatározása az összehasonlítható lángéval azonos Re -számú izotermikus szabadsugáron történt, a sebességek és sebességingadozások eloszlásának mérésével. A kapott értékek az égőből kilépő gázszugár paramétereivel voltak dimenzió nélkülivé tehetőek.

Az elégés mértékét a láng egyes pontjain a fel szabadult és bevezetett hőenergia viszonyából



1. ábra. Keveredés, elégés mértéke és hőmérséklet-eloszlás a gázlángban

$$\frac{\epsilon_h}{d \cdot v_d} = f\left(\frac{x}{d}\right)$$

isotermikus szabadsugár, $Re_d = 11\,500$

$$\alpha_M = f\left(\frac{x}{d}\right)$$

gázláng a hengeres tüztérben, $Re_d = 10\,300$

$$\eta^* = f\left(\frac{x}{d}\right)$$

gázláng a hengeres tüztérben

számítható koncentráció adta meg. A lángban a hőmérséklet-eloszlást termoelemekkel mérték, melyeket elszívó pirométerekkel ellenőriztek.

A kapott értékeket pirometrikus hatásfok formájában ábrázolták.

$$\eta^* = \frac{t}{t_{elm}};$$

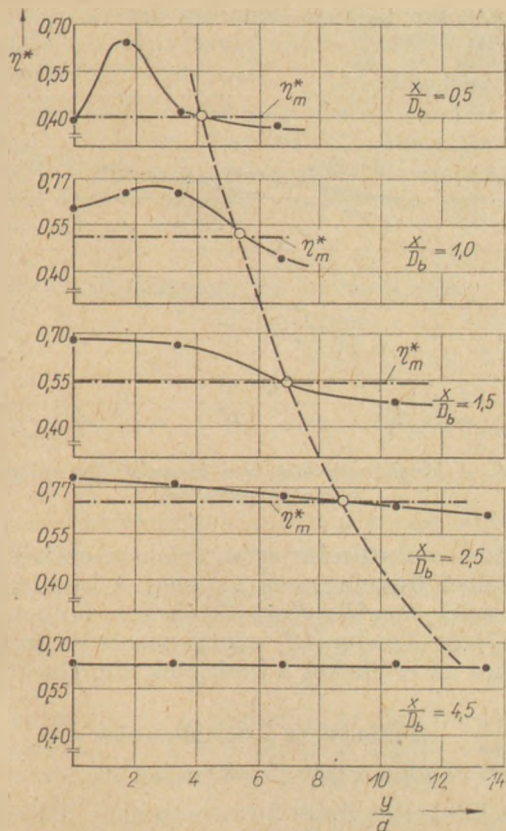
$$t_{elm} = \frac{H_i + n L_{min} (1 - L_{pr}^*) c_d \cdot t_{el}}{[v_{min} + (n - 1) L_{min}] c_{fg}} \quad (7)$$

Az ϵ_h ; α_M és η^* a láng tengelyére vonatkoznak. Figyelemreméltó a keveredés és lánghőmérséklet görbéi maximumainak egyezése. Hatékonyabb keveredéssel a láng rövidíthető, azaz a hőmérséklet maximuma a láng tövéhez közelebb esik, és az elégés hőmérséklete általában is nagyobb lesz.

Gázlángban a láng tengelyére merőleges hőmérséklet-eloszlást a 2. ábra mutatja. Látható, hogy a láng tengelyében keletkező hőmérséklet milyen kevésbé jellemző az egész lángra vonatkozóan. Az egyes keresztmetszetekbe a közepes hőmérsékletek is be vannak rajzolva. Különösen a nagy hőfelszabadulású tartományban nagy az eltérés a középső és a közepes hőmérséklet között.

Ebből a hőmérséklet-eloszlásból a gázláng hőleadó képessége megítélhető, ha az ϵ értékeket kiszámítjuk. Maximális lánghőmérsékletnek a legnagyobb mért hőmérséklet tekinthető. A láng hőleadó képességét legcélszerűbb a következő jelző számmal kifejezni

$$K'_s = \frac{\frac{\epsilon \cdot t_l}{t_l - t_k} (T_l^4 - T_k^4)}{\frac{t_{elm}}{t_{elm} - t_k} (T_{elm}^4 - T_k^4)} \quad (8)$$



2. ábra. Hőmérséklet-eloszlás a gázlángban, eltérés a középső és a közepes hőmérsékletek között

A lángkifejlődés befolyásolása

A hőmérsékletszint és a láng helyzete a következő tényezőktől függ

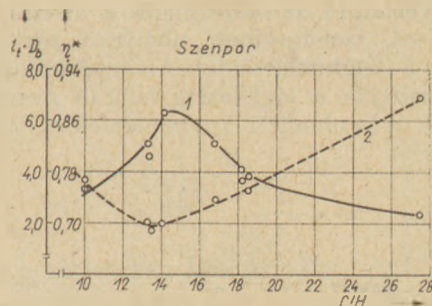
- a tüzelőanyag fajtája,
- a kemence méretei,
- az égő típusa és befúvási viszonyai,
- a levegőfelesleg-tényező és levegő-hőmérséklet.

Szénporláng kialakulása, hőleadó képessége és klinkerégető forgókemencébe való alkalmassága a szénpor reakcióképességétől függ. Ennek kifejezésére a C; H viszony szolgálhat. A 3. ábrán megadott tüzelőanyagok és elegyek lángkifejlődését a kisebbik kísérleti berendezésen vizsgálták. Az elért lánghőmérséklet nagyságában és az égés intenzitásában optimális eredményeket a gáz- és lángszének adtak.

Tüzelőanyagok

Szén	C/H	Víz és hamu-mentes illó F_v
Barnaszén	10,1	0,56
Gázszén	14,1	0,35
Gázszegényszén (SzU)	18,7	0,19
Antracit	27,7	0,06
Elegy	C/H	F_v
Barnaszén és gázszén	13,3	0,32
Gázszegényszén és távgáz	13,7	0,31
Gázszén és gázszegényszén	16,8	0,25
Barnaszén és antracit	18,2	0,24

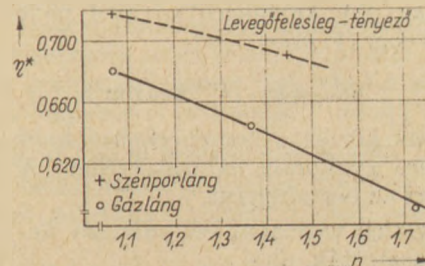
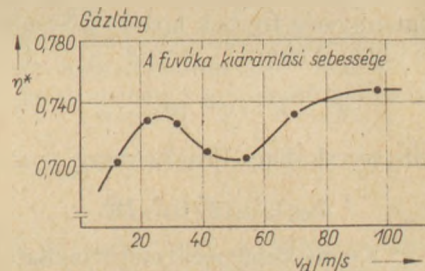
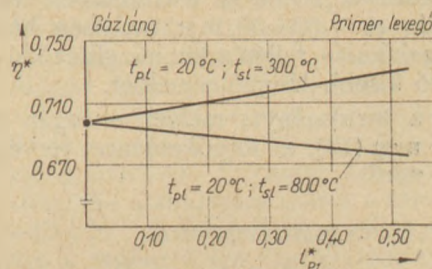
3. ábra. A megvizsgált szénporok jellemző értékei



4. ábra. Szénporok és szénporelegyek lánghőmérséklete és lángalakja

$$\eta^* = f\left(\frac{C}{H}\right)$$

$$t_t \cdot D_b^{-1} = f\left(\frac{C}{H}\right)$$



5. ábra. A primer levegő mennyiségének, az égőből kilépő áramlás sebességének és a levegőfeleslegnek hatása a láng hőmérsékletének szintjére

1. $t_{pt} = 20^\circ\text{C}$; $t_{st} = 300^\circ\text{C}$
2. $t_{pt} = 20^\circ\text{C}$; $t_{st} = 800^\circ\text{C}$

A barnaszéneknél az inert tartalom és durvább őrlés rontó hatásúak. Az antracit pedig nagy fűtőértéke ellenére kis reakcióképessége miatt nem ad kielégítő lánghőmérsékletet (4. ábra).

Továbbiakban a WTI Jenában vizsgálta a légfelesleg hatását, valamint a befúvás körülményeit; vagyis a primerlevegő-mennyiségnek és az égőtorkon kiáramló levegő sebességének a lángkifejlődésre gyakorolt hatását. Az eredményeket az 5. ábra szemlélteti.

Egyértelmű az összefüggés a levegő felesleg-tényezővel, amennyiben növekvő n -nel erősen csökken a lánghőmérséklet. Az egyértelműség kedvéért említjük a légfelesleg nélküli pirotechnikai hatásfok és az elméleti lánghőmérséklet definícióját

$$\eta^+ = \frac{t}{t_{elm}^+};$$

$$t_{elm}^+ = \frac{H_i + L_{min}(1 - L_{pl})c_{sl} \cdot t_{sl}}{V_{min} \cdot c_{fg}} \quad (9)$$

A primerlevegő-mennyiség hatása függ a primer- és szekunderlevegő hőmérsékletétől. Kis hőmérsékletű primerlevegő-hőmérséklet esetén csak $t_{sl} < \approx 400-500^\circ\text{C}$ között várható a lánghőmérséklet növekedése növekvő primerlevegő-mennyiséggel. Ez a határhőmérséklet függ a tüzelőanyag-tól, a kemence méretétől és a hőterheléstől.

A befúvási sebesség tekintetében van egy sebességsáv $v_d \approx 30-50$ m/s, melyben kedvezőtlen a lángalakulás, fellép a lomha, elhúzódó égés és a velejáró kisebb lánghőmérséklet.

Ezt a tartományt, melyet a sugár méretei szabnak meg (13), a forgókemence tervezésekor el kell kerülni.

Lángalakulás és kemenceméretek

A klinkerégető forgókemencében az anyaggal közölt hőmennyiség többek között a kemence méreteitől is függ. Weber (1) szerint

$$\Phi_a = K \cdot D_b^{1.5} \cdot l(t_g - t_a) \quad (10)$$

Egy újabb munkában Frankenberg szerint (14)

$$\Phi_{üz} = 0,75 \cdot 10^6 \cdot D_b^3 \quad (11)$$

$2,3 < D_b < 5,0$ m kemenceátmérő mellett.

A nagyobb kemenceátmérővel növekvő hőátadás Weber (1) szerint

$$\Phi_{sug}^* = k_0 \cdot D^{0.5} \text{ kcal/m}^2\text{h} \quad (12)$$

ami többek között a kemenceméreteknek a lángkifejlődésre gyakorolt hatásától függ. A 6. ábra szemlélteti az összefüggést.

Független változóul két jellemző Re , Bi szorzatát választották, ahol

$$Re_m = \frac{v \cdot d}{\nu_m}$$

ν_m pedig

$$\nu_m = \nu \left| \begin{array}{l} t_l \\ t_{pl} \end{array} \right| \quad (13)$$

és

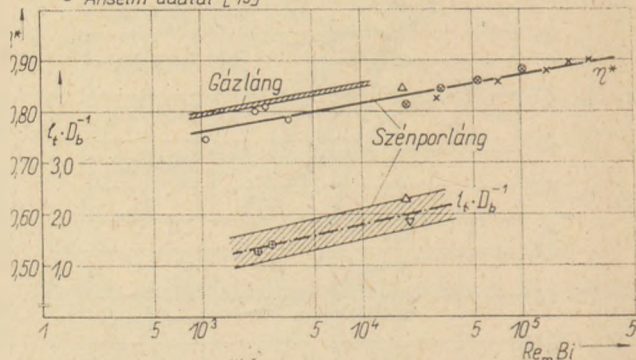
$$Bi = \frac{\Phi_{üz}}{\alpha_{sug} \cdot t_{elm} \cdot D_b^2},$$

ahol

$$\alpha_{sug} = \frac{T_{elm}^4 - T_k^4}{t_{elm} - t_k} c_s \quad (14)$$

α_{sug} az abszolút fekete láng által adiabatikus elégés mellett a környezetnek feltételezetten átadott hőmennyiséget jellemzi.

• WT1-Jenq mérései a kísérleti berendezéseken
 △ Gygi mérései [7]
 ▽ Folliot -"- [10]
 • Anselm adatai [15]



6. ábra. A lánghőmérséklet és a lángalak összefüggése a kemence méreteivel

Ezen mutatószám egész értéktartományában egyértelmű összefüggések vannak. A kísérleti berendezéssel megállapított értékeket Folliot (10), Gygi (7) és Anselm (13) adatai megerősítik. Gázlángokra az értékeket a kísérletek alapján közlik.

Hőátadás és lángkialakulás

Hőátadás a klinkerégető forgókemencében

A klinkerképződés folyamata nagy hőmérsékleten játszódik le, mégpedig $1200-1500^\circ\text{C}$ közötti hőszinten.

Az ehhez szükséges hőmennyiséget a lángnak és a keletkező égéstermékeknek kell az anyaggal közölniük.

A hőátadást közvetlen és közvetett részre lehet bontani.

Közvetlen :

— sugárzással: láng és anyag között, gáz és anyag között

— konvekcióval: gáz és anyag között.

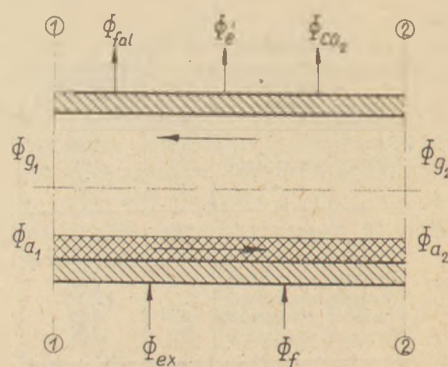
Közvetett :

— sugárzással: láng—falazat—anyag, gáz—falazat—anyag,

— konvekcióval: gáz—falazat—anyag.

A lángból, illetve gázból az anyaggal közölt hőmennyiség a hőátadás alapegyenletével fejezhető ki

$$\Phi_a = \alpha \cdot F_a \cdot \Delta t \quad (15)$$



7. ábra. Hőáramlások egy forgókemence-szakaszban

A következőkben mondandók egy ellenáramú hőcserélővel ellátott száraz eljárású kemencén végzett méréseken alapszanak.

A hőcsere folyamat és a gázhőmérséklet alakulásának elemzése Hodorov (11) módszere szerint történt, melynél a szomszédos kemenceszakaszok felé fellépő oldalirányú sugárzás figyelmen kívül marad.

A következő összefüggés érvényes erre

$$t_{g2} = \frac{\Phi_{g2}}{V_{g2} \cdot c_{g2}} + 20 \quad (16)$$

$$\Phi_{g2} = \Phi_{a2} + \Phi_{g1} + \Phi_{fal} + \Phi_{CO_2} + \Phi_{\delta} - (\Phi_{a1} + \Phi_f + \Phi_{ex}) \quad (17)$$

Ezen eljárás egyéb adatai a szerző hivatkozott (16) közleményében találhatók.

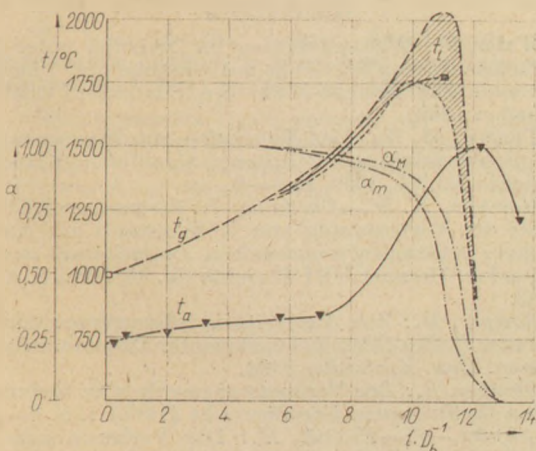
Kiindulva a kemence beömlésében megbízhatóan mért gázhőmérsékletből a t_{g2} -i számított értékekkel a hőmérséklet lefutása megszerkeszthető.

Fix pontként a végrehajtott lángvizsgálatra alapozva (lásd 2., 3. és 6. ábrát) a lánghőmérséklet maximumának helye és nagysága megállapítható (vö. 8. ábránál).

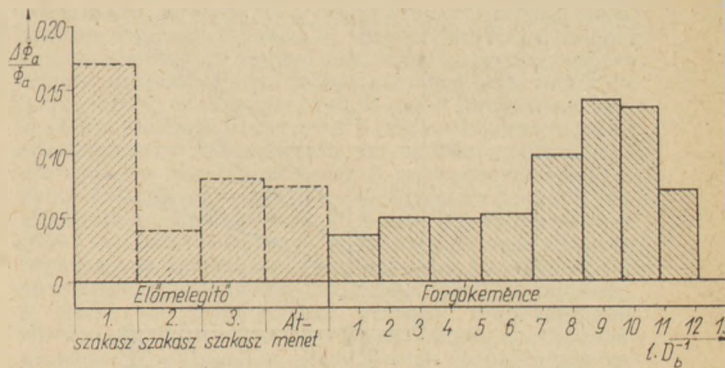
A tüzelőanyagból felszabaduló kémiai kötött hő kiégési mértékének (α) megállapítására a modell- és kisléptékű lángvizsgálati ismereteket használták fel.

Az α_M és α_m görbék a kiégés mértékét a láng közepén, vagy a lángövezet teljes keresztmetszetének átlagértékeként szemléltetik. Az α_M felhasználásával a t_g felső görbeszakasz adódik $t_{g\max} = 2030^\circ\text{C}$ maximummal. Noha a láng legnagyobb hőmérséklete a várt helyen adódik, a számított hőmérséklet kb. 250°C -kal nagyobb a várható értéknél.

Ha az α_m közepes kiégési értékkel számolunk, akkor elfogadható 1750°C -os lánghőmérséklethez jutunk. A maximum az előbbihez képest $L \cdot D_b^{-1} = 1$ értékkel a kemencébe betolódik.



8. ábra. Füstgáz és anyag hőmérséklete aknás előmelegítővel ellátott forgókemencében



9. ábra. A teljes hőátadás megoszlása a hőcserélő és a forgókemence között

A lángvizsgálattal megállapított lánghőmérsékletet összevetve a hőátadási számításokkal nyert hőmérsékletgörbével, látható, hogy a nagy hőmérsékletű övezetben az anyaggal közölt hő a lánghőmérséklet szerint ítéltjük meg. Az elégs lefutásának megállapításához a keresztmetszeti közepes kiégési tényezőt kell használni. Ezzel az első adatok rendelkezésre állnak ahhoz, hogy egy tervezendő kemencében a várható hőátadást becsülhessük. A kalcináló folyamat hatása a gázhőmérsékletgörbe alakulására ebben a tartományban másodrendű. A falazati veszteség hatása az eredményre a szóban forgó vizsgálatoknál ugyancsak csekély volt.

Az egész égetőberendezésen belüli hőátadás jellemzésére még foglalkoznunk kell a hőcserélőben és a kemencében végbemenő hőátadás viszonyával (17).

Az anyaggal közölt hőmennyiségek viszonya

$$\Phi_{a, \text{kes}} : \Phi_{a, \text{kes}} \approx 1 : 1,7$$

Ebből kitűnik, hogy a hőcserélőben az ott uralkodó kisebb hőmérsékletszint ellenére a zsugorító övezetben sugárzással elértekhez hasonló nagy hőátadási tényezők érhetők el. Ezt a megállapítást a 9. ábra grafikusán szemlélteti, ahol a hőcserélő és maga a kemence is szakaszokra oszlik.

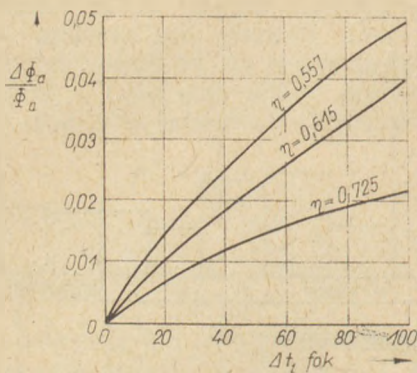
A $\Delta\Phi_a : \Phi_a$ nagy értékét a hőcserélő 1. szakaszában a fizikai összefüggéseken kívül az ebben a szakaszban keletkező körfolyamatok indokolják.

A lángalakulás hatása a hőcserére és az üzemi paraméterekre.

A nagyhőmérsékletű részben a lángkifejlődés mentén erőteljesebbé tett hőcsere által megjavíthatók a műszaki-gazdasági üzemi jelzőszámok, különösen a klinker-mennyiség növekedése, illetve a fajlagos hőfelhasználás csökkenése. Feltéve természetesen, hogy a cél érdekében népgazdaságilag elfogadható módszert alkalmazunk. A szóba jöhető változatokat a 2. fejezetben már említettük.

A továbbiakban a műszaki és gazdasági paraméterek és a hőátadást leginkább befolyásoló tényező — a lánghőmérséklet — mennyiségi összefüggésével foglalkozunk.

A már közzétett számítási módszer (16) szerint a lánghőmérséklet növekedése (11) során az



10. ábra. Az anyaggal közölt hőmennyiség változása növekről lánghőmérséklettel. Nedres eljárású forgókemence nagy hőmérsékletű övezete

anyaggal pótlólag közölt hőmennyiség ($\Delta\Phi_a$) kiszámítható.

A fentebb már idézett és részletes eredményeket tartalmazó közlemények (1), (7), (10) alapján a pótlólag közölt hőmennyiséget ($\Delta\Phi_a \cdot \Phi_a$) az elérhető lánghőmérséklet függvényében számítjuk. A 10. ábrán ezt az összefüggést a kemence jellemzőjeként felfogható technológiai hatások

$$\eta = \frac{q_h + q_r}{q} \quad (18)$$

függvényében ábrázoltuk. Ebből a termikus hatások bevonásával — melyet

$$\eta_t = q_h/q$$

kifejezés definiál — a termelésnövekedés és a fajlagos hőfelhasználás csökkenése rögzíthető.

Kilátások

Ezekből a kísérletileg igazolt összefüggésekből kirajzolódnak a további lehetőségek a klinkerégető forgókemencék üzemvitelének javítására. A tüzelőanyag, kemenceméret és égők, valamint a lángkialakulás optimalizálására irányuló kutatás a kutatási költségeket minden bizonnyal rövid idő alatt amortizálja.

Különlegesen aktuálissá teszi ezt a törekvést az a körülmény, hogy a közel jövőben energiahordozóként a szilikátiparban előtérbe kerül az olaj és a földgáz.

Jelölések

A [—]	szorzó
B [—]	szorzó
Bi [—]	Biot-szám
C [—]	szorzó
c [kcal · Nm ⁻³ · fok ⁻¹]	fajhő
$\sigma = C_s$ [kcal · m ⁻² · (K ^o) ⁻¹ · h ⁻¹]	sugárzási tényező, $C_s = 4,96 \cdot 10^{-8}$
d [m, mm]	égőátmérő
D [m]	kemenceátmérő
F_a [m ²]	az anyagalmaz felülete
F_v [—]	az illó rész (víz- és hamumentesen)
H [—]	hidrogénkoncentráció
H_i [kcal · kg ⁻¹]	alsó fűtőérték
k_0, k, K	állandók
K_s [—]	a hőátadóképesség jelzőszáma
l [m]	hosszúság
l_t [m]	a legnagyobb hőmérsékletű lángkeletkezési távolsága az égőnyílástól

$L_{\min}$ [Nm ³ · kg ⁻¹]	elméleti levegőszükséglet
L_{pr}^* [—]	primerlevegőhányad, az $L_{\min}$ -ra vonatkoztatva
M [kg · h ⁻¹]	átmenő anyagmennyiség
n [—]	levegőfelesleg-tényező
q [kcal · kgkl ⁻¹]	fajlagos hőfelhasználás
q_h [kcal · kgkl ⁻¹]	hasznos hő
q_r [kcal · kgkl ⁻¹]	a vízelgőzölés hőszükséglete
Re_d, Re_m [—]	Reynolds-számok
V [Nm ³ · h ⁻¹]	áramló térfogat
v [m · sec ⁻¹]	áramlási sebesség
$v_{\min}$ [Nm ³ · Nm ⁻³]	fajlagos füstgáz mennyiség
y [m]	sugárirányú koordináta
x [m]	hosszirányú koordináta
α [kcal · m ⁻² · h ⁻¹ · °C ⁻¹]	hőátadási tényező
α [—]	az elégés mértéke
Δ [—]	differenciál érték
ε [—]	emissziós tényező
ε_h [m ² · s ⁻¹]	turbulens anyagcsere (keveredési) tényezője
η^* [—]	pirometrikus hatások
η_{term} [—]	termikus hatások
η [—]	technológiai hatások
T, t [K ^o , C ^o]	hőmérséklet
λ [kcal · m ⁻¹ · k ⁻¹ · °C ⁻¹]	hővezetési tényező
ν [m ² · s ⁻¹]	kinematikus (nyúlósság) viszkozitás
Φ [kcal · h ⁻¹]	hőfolyam
Φ_f [kcal · h ⁻¹]	hőfelszabadulás a szakaszban
Φ_{CO_2} [kcal · h ⁻¹]	a dekarbonizálásra fordított hőmennyiség
Φ_{ex} [kcal · h ⁻¹]	a klinkerképződés exoterm hője
Φ_e [kcal · h ⁻¹]	a kihajtott CO ₂ érezhető hőtartalma
Φ_{aug}^* [kcal · h ⁻¹ · m ⁻²]	a kemence belső felületegységére eső sugárzási hőfolyam

Indexek

k	környezeti
$t_{\text{tűz}}$	tüzelőanyag
d	az égő kilépő nyílására vonatkozó
$l_{\text{tűz}}$	gáz
g	belső
b	klinker
kl	konv. konvekció
M	középső érték
m	középső
a	anyag
kem	kemence
pl	primer levegő
fg	füstgáz
sl	szekunder levegő
sug	sugárzás
$elm.$	elméleti
fal	falazat
hcs	hőcserélő

1, 2, ...

IRODALOM

- [1] Weber, P.: Wärmeübergang im Drehofen unter Berücksichtigung der Kreislaufvorgänge und Phasen-neubildung. Zement-Kalk-Gips, Sonderheft 9, Wiesbaden 1960.
- [2] Thring, M. W.: Das Entwerfen von Flammen mit vorausbestimmter sichtbarer Strahlung. VDI-Berichte Nr. 95, 1966, S. 5—9.
- [3] Hemsath, K. W.—Chedaille, J.: Strömungseinflüsse bei der Verbrennung von Kohlenstaub mit einem einen rotationssymmetrischen Doppelstrahl erzeugenden. Brenner. VDI-Berichte Nr. 95, 1966, S. 43—52.
- [4] Kremer, H.: Zur Ausbreitung inhomogener turbulenter Freistrahlen und turbulenter Diffusionsflammen. Diss. Karlsruhe 1964.
- [5] Günther, R.: Der Verbrennungsverlauf in turbulenten Gasflammen. Gaswärme 14 (1965) 1. S. 6—13.
- [6] Anselm, W.—Fritsch, H.: Der Verbrennungsvorgang im Drehofen-Wege zu seiner Intensivierung. Zement-Kalk-Gips, Sonderheft 5, Wiesbaden 1954, S. 37—100.

- [7] *Gygi, H.*: Wärmetechnische Untersuchungen des Drehofens zur Herstellung von Portlandzementklinker. Diss. Zürich, 1937.
- [8] *Dersnah, W. R.*: Flame Control in Rotary Kilns. Pit and Quarry 49 (1956) 1, S. 149.
- [9] *Rukland, W.*: Über die Länge von Kohlenstaubflammen in Drehöfen. Schriftenreihe der Zementindustrie Heft 32, Düsseldorf 1965.
- [10] *Folliot, A.*: Le transmission de chaleur dans le four rotatif à ciment. Rev. Matériaux 1954, Nr. 469—471, 1955, Nr. 472—475.
- [11] *Chodorov, E. J.*: Der Wärmeüberhang im Drehofen. Cement (Leningrad), (1961) 6, S. 25—28.
- [12] *Chodorov, E. J.*—*Sribner, N. G.*: Wärmetechnische Berechnungen von Drehöfen. Cement, (Leningrad), (1963) 6, S. 7—9.
- [13] *Seidel, G.*: Einfluß der Gestaltung von Drehofenfeuerungen auf Verbrennungs- und Wärmeaustauschvorgänge in Zementdrehöfen. Silikatechnik, 19 (1968) 1, S. 1—5.
- [14] *Frankenberger, R.*: Ofenabmessungen, Durchsatz und Wärmebedarf von Schwebegas Wärmetauscheröfen. Zement-Kalk-Gips 20 (1967) 10, S. 453—458.
- [15] *Anselm, W.*: Der Drehofen — Dimensionsbestimmungen und Modellähnlichkeit. Zement-Kalk-Gips Sonderheft 5, Wiesbaden 1954, S. 127—140.
- [16] *Seidel, G.*: Bedeutet der Einsatz spezieller Brennerkonstruktionen am Zementdrehofen bessere wärmetechnische Kennziffern? Silikatechnik 15 (1964) 11, S. 355—359; 12, S. 380—383.
- [17] *Wehrmann, W.*—*Morgenstern, W.*—*Sörgel, P.*—*Vogel, R.*: Schachtvorwärmer Schwanebeck. Unveröffentlichter Bericht aus dem Institut für Wärmetechnik und Automatisierung der Silikathüttenindustrie. (WTI) Jena—Burgau (1968).

Seidel, G.—*Sörgel, P.*: A lángkialakulás és a hőátadás összefüggése a klinkerégető forgókemencében

A klinkerégető forgókemencén belüli hőátadás hatékonysága — különösen a zsugorító övezetben — szorosán összefügg a kemence technológiai és energetikai mutatóival. A nagy hőmérsékletű övezetben az anyaggal közölhető hőmennyiséget a láng kialakulása szabja meg, amiben az elért hőszint és az emissziós tényezőn kívül a hő hosszirányú és sugárirányú megoszlásának is szerepe van. Ezért vizsgálták a láng kialakulását a klinkerégető forgókemencében, hogy a mérési adatok birtokában javítani lehessen a műszaki és gazdasági mutatókat.

A WTI-ben, Jena-Burgauban, végzett vizsgálatok gáz- és szilárd tüzelőanyagokkal foglalkoztak, s főként a lángon belüli hőmérséklet-eloszlásra vonatkozó adatokat és az azokból levezetett hőátadó-képességet igyekeztek megállapítani. Ezeket a vizsgálatokat különböző kísérleti berendezéseken végezték. A vizsgálati eredményeket dimenzió nélküli számokban fejezték ki, hogy a hasonlóságelmélet szabályai szerint más esetekre is átvihetők legyenek.

Г. Шейдель—Пс. Зоргель: Зависимость между оформлением пламени и условиями теплопередачи во вращающихся печах для обжига клинкера.

Эффективность теплопередачи внутри клинкерообжигательных вращающихся печей — особенно в зоне спекания — тесно связана с технологией печи и её энергетическими показателями. Количество тепла, пе-

редаваемо материалу в высокотемпературной зоне, зависит в первую очередь, от оформления пламени при этом большую роль помимо теплового уровня и коэффициента эмиссии, играет также распределение тепла по длине и по направлению луча. В связи с этим было изучено оформление пламени в клинкерообжигательных вращающихся печах, чтобы на основе накопленных результатов измерений создать конкретную возможность улучшения технико-экономических показателей. Испытания, проведённые в институте теплотехники (ВИИ — Иена — Бургау), были направлены, главным образом, на изучение температурных распределений внутри пламени (для газообразного и твёрдого топлива), а также на установление условий теплопередачи. Испытания были проведены на различном экспериментальном оборудовании. Результаты проведённых исследований были выражены числами, не имеющими размерности с целью того, чтобы последние можно было бы применять и в других случаях, используя правила теории сравнения.

Seidel, G.—*Sörgel, P.*: Zusammenhang der Flammgestaltung und der Wärmeübertragung beim Drehofen für Klinkerbrennen

Die Wirksamkeit der Wärmeübertragung im Innern — insbesondere in der Sinterzone — des Drehofens für Klinkerbrennen steht mit den technologischen und energetischen Kennziffern des Ofens in enger Beziehung. In der Zone der hohen Temperaturen bestimmt die auf das Material übertragbare Wärmemenge die Ausgestaltung der Flamme, wobei — außer dem erreichten Wärmeniveau und dem Emissionsfaktor — die längsgerichtete und radiale Verteilung der Wärme gleichermaßen mitspielen. Man hat also die Gestaltung der Flamme im Drehofen für Klinkerbrennen untersucht, um im Besitze von Meßdaten die technischen und wirtschaftlichen Indizes verbessern zu können.

Die im Wärmetechnischen Institut in Jena-Burgau durchgeführten Untersuchungen bezogen sich auf gasförmige und feste Heizstoffe, und man bemühte sich Angaben in bezug auf die Wärmeverteilung innerhalb der Flamme, des weiteren auf die daraus abgeleitete Wärmeübertragungsfähigkeit zu erhalten. Die Untersuchungen wurden in verschiedenlichen Versuchseinrichtungen vorgenommen. Man hat die Versuchsergebnisse in Zahlen ohne Dimension ausgedrückt, um sie laut Regel der Ähnlichkeitstheorie auf weitere Fälle übertragen zu können. (S.G.)

Seidel, G.—*Sörgel, P.*: Connexion between Flame Formation and Heat Transfer in Rotary Cement Kilns

The effectivity of heat transfer in rotary cement kilns — especially in its sintering zone — depends on the technological and energetical indices of the kiln. The quantity of heat to be transmitted to the material under firing in the high temperature zone is affected by the formation of the flame, its temperature, emissivity factor as well as its radial and axial distribution. Flames in rotary cement kilns were studied experimentally aiming at an improvement of technical and economic indices by the results. The experiments, carried out at the Thermal Engineering Institute, Jena-Burgau, GDR, comprise temperature distribution and heat transfer capacity of flames of gaseous and solid fuels. Results are expressed as dimensionless numbers to make them transferable to other cases using the rules of the similarity theory.

Hozzászólások Seidel, G.—Sörgel, P.: A lángkialakulás és a hőátadás összefüggése a klinkerégető forgókemencében c. előadáshoz

Chikán János (Cement- és Mészművek):

Nagy érdeklődéssel és figyelemmel hallgattam ezt az előadást, amely bár a klinkerégetés termodinamikájának egy szűk területét elemezte, mégis benne rejtett a klinkerégetés termodinamikájának csaknem teljes problematikája — annak egyenes következményeként, hogy a téma a forgókemence alapvető zónájának hőközlési viszonyaira vonatkozik.

Bár úgy érzem, hogy ez alkalommal nem vállalkozhatom az elhangzott előadás bíráló elemzésére, mégis ki kell emelnem annak értékét, amelyet különösen két vonatkozásban tartok figyelemre méltónak.

Egyrészt úgy vélem, hogy az előadás bevezetőjében a forgókemencék hőközlési problémáinak jelenlegi tudományos és kutatási (elméleti és gyakorlati) értékeléséről a bőséges és jól kiválasztott irodalmi utalás segítségével sikerült egy nagyon tömör, ennek ellenére csaknem teljes képet vázolni.

Másrészt különösen értékesnek és érdekesnek tartom azokat a kísérleteket és kísérleti eredményeket, amelyekhez a jénai kutatóintézetben a szénpor és gázláng kísérleti tanulmányozása során jutottak, és amelyekről az előadáson bemutatott diagramok, különösen az 1., 2. és 4. ábrák (a különböző lángesóvákban kimért keveredési, kiégési és hőmérséklet-eloszlási görbék) tanúskodnak. Hasonlóképpen rendkívül érdekesnek tartom a primer levegőhányad, légfelesleg és az égőből kilépő sebesség befolyásának kísérleti értékelését a láng-hőmérsékletre és hőmérsékleti eloszlásra. (5—6. ábrák.)

Végül teljes mértékben egyetértek az előadás bevezetőjének és következtetésének alapvető megállapításaival, azaz azzal, hogy

— a cementklinkert égető forgókemence legfontosabb műszaki-gazdasági mutatóira, azaz a teljesítményre, a termikus hatásokra döntő befolyással bír a legmélegebb zónában biztosítható hőközlés mértéke;

— másrészt azzal, hogy a zsugorító zónában teljesíthető hőközlést alapvetően a láng kialakítása, alakja, hőmérséklete, emisszióképessége stb. befolyásolja.

Mint említettem, a téma bonyolultsága és terjedelme, nem kevésbé a hallott előadás tömörsége és ragyogó felépítése — azonkívül az időbeli és helyzeti adottságok alapján úgy vélem, hogy rövid hozzászólásomban nem tudnék az előadás tételeinek bírálataira vagy továbbfejlesztésére vállalkozni.

Ehelyett engedjék meg, hogy az előadáshoz mintegy csatlakozóan inkább kiegészítésként vessek fel néhány gondolatot.

Mint az előadó is utalt rá, a klinkerégetés termodinamikájának kutatása, elméleti és kísérleti tanulmányozása kézzelfogható gazdasági célkitűzések szolgálatában áll, mert hiszen az energiaráfordítás csökkentését, a termelékenység javítását célozza.

Bár ez a tudományág a maga specializált területén nem nagy múltra tekinthet vissza — hiszen születését Gygi 1937-ben megjelent disszertációjával lehet és szokták azonosítani —, máris hatalmas terjedelmet öltött és nem kevésbé hatalmas gyakorlati eredményeket hozott.

(A tudományág terjedelmére képet ad Malkoldi M. 1965-ben megjelent Témadokumentációs tanulmánya, amely 250 irodalmi közleményt idéz, míg a tudományág eredményeire a klinkerégető kemencék fejlődése a bizonyíték.)

Lehetetlen volna egy előadás — még kevésbé egy hozzászólás — keretében ennek a kirobbanó fejlődésnek akárcsak mérföldköveit is érinteni, annál is inkább, mert a számtalan kutató, és gyakorlati technikus, akik a fejlődés részesei, a problémákat sok irányból, különböző megvilágításban és különböző módszerekkel közelítették meg. Ugyanakkor azonban az is reménytelen, hogy a fejlődés egyes szakaszait, egyes eredményeit, szeparáltan, a fejlődés többi fázisától elkülönítve, összefüggéstelenül akarnánk vizsgálni, és esetleg alkalmazni.

Kétségtelen, hogy a klinkerégetés termodinamikájának kutatásában a legjelentősebb, mondhatnánk kiindulási eredményt a klinkerásványok képződése fiziko-kémiájának feltárása jelentette. Ezt követően a forgókemencében végbemenő folyamatok megismerése, térbeli és időbeli lejátszódásuk tanulmányozása adott alapot a fejlődésre, majd hamarosan kitűnt a hőközlési folyamat, a forgókemencében végbemenő hőátadás befolyásolásának, illetve milyenségének nagy jelentősége.

Közismert, hogy a klinkerégetés során lejátszódó endoterm és exoterm folyamatoknak meghatározott minimális hőfokszintjei és a hőfoktól függő reakciósebességei vannak. Ez a körülmény — hasonlóan a kohászati folyamatokhoz — a klinkerégetésnél speciális hőközlési igényben jelentkezik, nevezetesen abban, hogy a kemencében meghatározott anyaghőmérsékleti zónákat kell kialakítani és fenntartani, illetve ezekben a zónákban az endoterm folyamatok hőigényét a nyersanyagoknak kell adni.

Ha figyelembe vesszük a hőfokszinteket és hőigényeket, látható, hogy a forgókemence ún. zsugorító zónájában a legmagasabb a hőmérsékleti szint és legalacsonyabb a hőigény.

A zsugorító zóna hőfokszintjének fenntartása mellett a gyakorlatban szükségszerűen olyan hőmérsékletet kapunk a forgókemence zsugorító zónájára, amely szerint a zsugorító zónából a forgókemence hidegebb zónái felé áramló hőenergia nagyobb, mint ezeknek a szakaszoknak a hőigénye.

Az egyszerű forgókemencében, ahol a hőátadás minőségi viszonyai a kemence egész hosszában egyformák, ez az előbb említett körülmény nagyon kedvezőtlen thermikus hatásfokot, mindenek előtt igen magas füstgázvesztiséget eredményez.

A klinkerégető forgókemence-konstrukciók történeti fejlődésében ez a felismerés elsősorban abban érvényesült, hogy a kemencék hidegebb zónáiban igyekeztek a hőátadás minőségi viszonyait megjavítani.

Ma már nyugodtan elmondhatjuk, hogy a legkorszerűbb kemencekonstrukciók, a különböző beépített és külön építésű hőcserélők alkalmazásával a klinkerégetés alacsonyabb hőfokszinten jelentkező hőátadási feladatát a gyakorlatilag elérhető legjobb hatásfokkal oldják meg. Úgy tűnik, hogy ezen a téren a forgókemencés klinkerégetési technológián belül — legalábbis hőtechnikai vonatkozásban — a lehetőségek kimerültek.

Indokoltan fordul tehát a figyelem a forgókemencék meleg zónáinak vizsgálata, az ott lejátszódó hőátadási folyamatok tanulmányozása, befolyásolási lehetőségeinek kutatása felé.

A probléma itt technikailag sokkal nehezebb, mint a forgókemence hidegebb zónáiban, mert a magas hőmérsékleti szint csaknem lehetetlenné teszi a hőfelvevő felület mechanikai eszközökkel való növelését. Az időegységben átadott fajlagos hőmennyiség fokozása elsősorban a hőközlési tényező, illetve a hőmérséklet-különbség növelésével lehetséges.

A magas hőmérsékleti szint miatt itt uralkodó sugárzásos hőközlés együtthatója a lánghőmérséklet és a láng sugárzóképségeinek függvénye.

A lánghőmérséklet emelésének több feltétele ismert, és befolyása quantitative is szabályozható.

Ezek: a tüzelőanyag fűtőértékének növelése, az égési levegő előmelegítése, és a légfelesleg csökkentése.

Más feltételek azonban ma még csak qualitative ismertek, mint az égés lefolyása, az égés pirometrikus hatásfokának alakulása, a lángkép emissziós képességének alakulása a láng alakjának és méreteinek függvényében.

Indokolt tehát, ha a kutatás a forgókemencés klinkerégetésnél alkalmazott tüzelési módszerek-nél a lángképződés beható tanulmányozásának irányában halad, és célul tűzi ki az összefüggések törvényszerűségeinek mennyiségi tisztázását is.

Csak ennek a területnek teljes feltárása után remélhetjük — természetesen a többi problémák egyidejű megoldásával együtt —, hogy sikerülni

fog a forgókemencés klinkerégetés gyakorlatilag megvalósítható optimális thermikus hatásfokát elérni.

Makoldi Mihály (Szilikátipari Központi Kutató- és

Tervező Intézet):

Örömmel hallottuk a kutatók személyes közlését a lángvizsgálat terén a jénai WTI-ben végzett munkájukról. Kutatásuk beilleszkedik az ugyanabban a témában más intézetekben végzett munkák sorába. A forgókemencében kialakuló láng alakja, méretei, hőmérséklete és a láng hőleadása vizsgálatának terén kétségtelenül eredményeket érttek el. A mostani előadásból, de a szerzők régebben közzétett cikkeiből is értesültünk, hogy megállapításaik a gyakorlat számára közvetlenül is felhasználhatók voltak.

Az utóbbi években a sok országban folyó intenzív kutató tevékenység eredményeként a hőátadásról, az égés mechanizmusáról, a lángok tulajdonságairól, az égőkről, tüzelőszervezetekről bőszes irodalom áll a szakemberek rendelkezésére. A felmerülő feladatok megoldását tehát ma már nem kell az alapvető kísérletek elvégzésén, még kevésbé próbálgatásokon kezdeni. Aki behatóan tanulmányozza a szakirodalmat, kellő ismeretanyagot találhat tüzelőszervezetek, égők tervezéséhez és méretezéséhez. A nehézség ott jelentkezik, hogy hiányszaknak még az egyes technológiai eljárások és az azok hőigényének kielégítésére létesített tüzelések kapcsolatának optimalizálására vonatkozó kísérletek, kutatások. Tudjuk, hogy a tüzelés nem öncél, annak mindig valamilyen hevítési feladatot kell teljesítenie. A technológiai folyamat optimális lefolyása azonban nem mindig esik egybe a tüzelés optimális lefolyásával. Éppen itt rejlik a megoldandó feladat.

Húsz évvel ezelőtt még a lángkutatás volt az időszzerű probléma. Ma a technológiai folyamatok és a tüzelés összehangolása, optimalizálása kell köpezze a kutatás feladatát. Ehhez félüzemi kísérleti berendezések szükségesek, amelyeknek a komplex kísérletek elvégzésére alkalmas kialakításúaknak kell lenniük, hogy mind a technológia, mind a tüzelés minden paramétere mérhető, ellenőrizhető és lehetőleg szabályozható legyen. Javasolom a szilikátipar minden ágában félüzemi kísérleti egységek építését. Javaslatom nem tekinthető vágyálomnak, mert a fejlett ipari államokban, így a baráti államokban is, létesítenek ilyen berendezéseket.

Nem volna ésszerű, hogy mi, akiknél az energetikakarékosság kényszerű szükségességgé jelentkezik, ne törekedjünk megteremteni az időszzerű kutatás feltételeit.

Szilikátiparunk folyamathán levő, és az elkövetkező években folytatódó erőteljes fejlesztése úgy hiszem alátámasztja javaslatom időszzerűségét. A néhány milliót igénylő kísérleti egységek költsége jól kamatozhat a több milliárdos beruházások megvalósulása során.

A 100 éves Pécsi Porcelángyár

Amint korábbi számunkban hírt adtunk róla, október 12–16-a között ünnepelte 100 éves fennállását a Pécsi Porcelángyár.

Túlzás nélkül mondhatjuk, hogy ha a magyar finomkerámia-iparról bárhol a világon, megemlékeznek, elsőként szólnak arról a manufaktúrából gyárrá fejlődött nagyüzemről, amely Zsolnay Vilmos irányítása alatt vált ismertté, s a felszabadulás után, mint Pécsi Porcelángyár fejleszti és őrzi a magyar szilikátipar ősi hagyományait.

Méltán ünnepelt Pécs — nemcsak a gyár, hanem a város is —, méltán ünnepelt a magyar finomkerámia-ipar, a magyar szilikátipar.

A jubileumi hét ünnepségeinek rendezésében és szervezésében a pécsi gyáron kívül részt vett Pécs város tanácsa, a pécsi Janus Pannonius Múzeum, az Iparművészeti Tanács, a Szilikátipari Tudományos Egyesület és nem utolsósorban a Finomkerámia-ipari Művek.

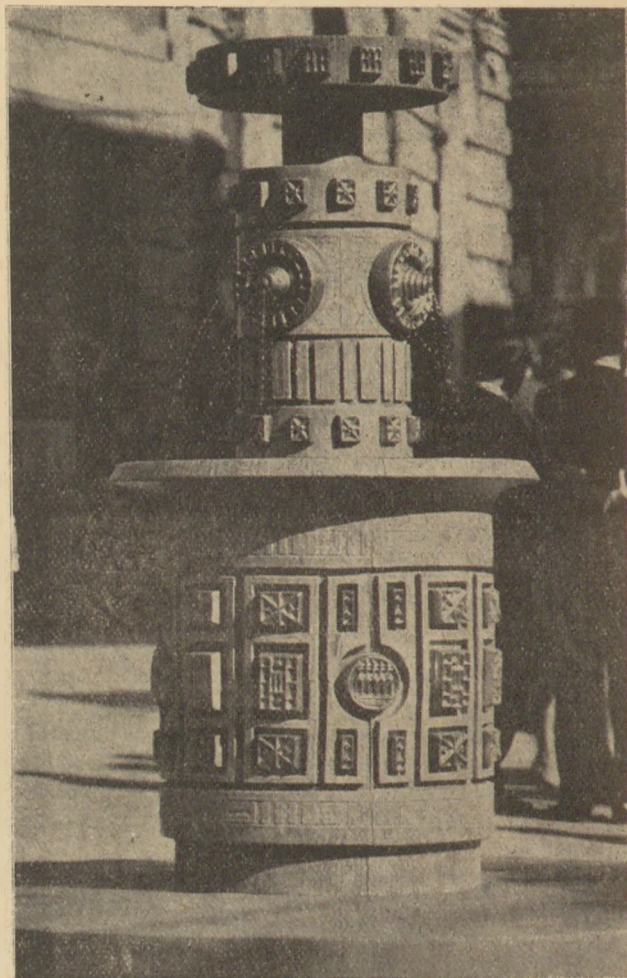
Október 12-én nyitotta meg a Zsolnay Művelődési Házban a pécsi gyár igazgatója, Bosnyák János, azt a két hétig nyitva tartó tárlatot amellyel a gyár az államosítás 20. évfordulóját köszöntötte. Az érdekes termékbemutató szinte kiegészítette a Janus Pannonius Múzeum Zsolnay-kiállítását, mert mindarról igyekezett röviden számot adni, ami az elmúlt két évtizedben a gyárban történt, a gyárban készült. A kiállításnak nagy sikere volt. A díszműtermékek közül a kézfestésű eosinvázák- és edények, továbbá a jubileum évében felújított porcelánfajansz-kollekciók tetszetek leginkább a látogatóknak, de elismeréssel nyilatkoztak a számukra kevésbé ismert műszaki porcelántermékekről is.

Szép mozzanata volt a jubileumnak a gyár által a városnak adományozott pirogránit díszkút felavatása. A „második Zsolnay kutat” a hangulatos Jókai téren állították fel. A közel két méter magas, környezetébe nagyszerűen beillő díszkutat Gazder Antal, az eosinbetéteket pedig Fürtös György gyári kerámikusok tervezték. Említésre méltó, hogy a kutat a gyár dolgozói társadalmi munkában készítették.

A Zsolnay Művelődési Házban rendezték meg október 14-én a jubileumi ünnepséget, ahol Habuda Ádám, a FIM. vezérigazgatója mondott ünnepi beszédet. Ezen az ünnepségen adták át három gyári dolgozónak a Munkaérdemrend ezüst, illetve bronzfokozatát, valamint hat idős dolgozónak az „Építőipar Kiváló Dolgozója” oklevelet. További tíz dolgozó „Kiváló Dolgozó” jelvényt és a vele járó pénzjutalmat kapott. Ezt követően került sor október 14–15-én a pécsi Tudomány és Technika Házában a jubileumi tudományos ülésszakra. Az ülésszak két szekcióban, művészettörténeti és műszaki szekcióban végezte munkáját.

A művészettörténeti szekció közel 15 előadása több oldalról tette mérlegre a nagymúltú gyár művészeti tevékenységét; említést téve természetesen azokról a gondokról, területekről, ahol az előrelépés sürgős és kívánatos lenne.

A műszaki szekció előadói Egyesületünk tagjai voltak. Dr. Grofcsik János ny. egyetemi tanár a pécsi gyár



termékeinek kerámiai szempontból vizsgált fejlődéséről, Dr. Déri Márta egyetemi tanár a kerámiai technológia fizikai-kémiai folyamatairól, dr. Kocsis Albert a kémiai tudományok kandidátusa a kerámiai mázokról és festékekről, Kiss Lajos tudományos főmunkatárs porcelángyártásunk hazai nyersanyagairól, Misángyi László és Svoboda Vilmos, a pécsi gyár osztályvezetői, a kerámiaiparban alkalmazott gépesítés és automatizálás problémáiról tartott előadást.

A jubileum utolsó két napján többek között Pécs város általános és középiskolás tanulói rendeztek „Ki tud többet a porcelániparról?” címmel sikeres vetélkedőt. Említésre méltó Kovács Sándornak, a pécsi gyárról készült, s a jubileumi héten bemutatott tízperces kisfilmje is.

(L. Gy.)

Skócia egyik bazalt bányájában eredetileg szegély- és útburkolatkövet állítottak elő és csak a hasítás során keletkezett forgácsot dolgozta fel egy törőgép zúzottkörre. A második világháború alatt a bánya nem működött és ezt követően az új tulajdonos 1000 t/hét kapacitású zúzóüzemet, valamint 20 t/ó kapacitású aszfaltkeverő berendezést létesített. A bányát bővítették és korszerűsítették. Mivel a kőanyag lemezes törésre hajlamos, az aprítást négy fokozatban végzik. Az üzem nagyrészt automatizálva van. A késztermék a silókból az aszfaltkeverő telepre továbbítható, vagy tehergépkocsiba rakható. Az üzem portalanítóberendezéssel van ellátva. A silósínt-jelzők gummasugaras rendszerűek.

*

Egyik francia kőbánya- és cementüzemben talajmozgató berendezések alkalmazásával csökkentik a termelési költségeket. A szokásos hegybontószerelések kotrók helyett talajfeltépős dózert és skrépert állítottak üzembe, miáltal a 4 db kotró és 8 db tehergépkocsi munkáját egy talajfeltépős dózer, egy skréper, egy kerekos homlokrakodó és egy talajgyengető végzi el.

Az egész bányaüzemet ennek megfelelően átszervezték. Egy évi tapasztalat alapján, megállapítást nyert, hogy az ilyen gépek alkalmazása, valamint az ez által lehetővé vált létszámcsoökkentés révén a termelési költség 60%-kal csökkent. A talajfelszakításnál végbemenő jobb aprózódás következtében 40%-kal növekedett az aprítási kapacitás és a cementműben 20%-kal növekedett az izsaptermelés.

*

Homokos talaj alkalmazásának lehetőségei a falazótégla gyártásban.

Angliában számos kísérletet végeztek abból a célból, hogy a Rajasthani homokos talajból, amely kb. 6% agyagfrakciót tartalmaz, kellő szilárdságú falazótéglát állítsanak elő. Vizsgálták a képlékeny anyagok és más adalékanyagok, így a nátriumklorid, nátriumfoszfát, valamint kalciumhidroxid különféle mennyiségeinek hatását a szilárdság növelésében. Ezenkívül kísérleteket végeztek szárító szatólyok nyomással és gőzkezeléssel is. Ezek eredményeként kielégítő szilárdságú falazótéglát sikerül előállítani.

*

1967 tavaszán Pennsylvániában a Monor Brickrefractors cég kézi formázási téglá gyártására New Oxford mellett egy új gyárat létesített. Az üzem napi 28 ezer téglá kapacitásúra tervezték. Kétféle méretű ($2\frac{1}{4} \times 3\frac{3}{4} \times 8$ inch, és $2\frac{1}{4} \times 4 \times 8$ inch) téglákat gyártanak a következő módon: A kellőképpen megmunkált anyagból extruderrel hengereket sajtolnak, majd azokat tömbökre vágják szét. A tömbökből kézi formázással téglákat állítanak elő. A kézzel formázott nyers téglák szárítását 250°F hőmérsékletű levegővel végzik el, az égetést pedig 1900°F-en gáztüzelésű kemencében. A teljes égetési ciklus 32 óra.

*

A Westinghouse-i üzem Mensfield-ben 1966-ban indította be automatizált porcelán zománczó részlegét. A komplett felszerelés több mint félmillió dollárba került. A zománczó berendezések szárazon működő szóró típusúak. A szórópisztolyok függőleges tartóban vannak elhelyezve négyesével, egy kamrában 2 tartó van, és 2—2 kamra van elhelyezve a szállítószalag két szembefekvő oldalán. Az elektrosztatikus rendszer 110 000 V és 0,5 mA-el működik. A kamrák nedvességtartalma 40—65% között változik, melyet automatikusan szabályoznak. A zománccal van egy kis fajsúlyú, és finomra van őrölve. Az alapréteg vastagsága 3 mill. (ezredhüvelyk), míg a színes rétegé 2—2,5 mill.

Az USA-ban részletesen foglalkoznak az üvegolvasztó kemencék fejlesztésének főbb irányelveivel. Így pl. eleinte törekény tűzálló anyagokból gyártották a kemencéket, ennek megfelelően vastagfalú, tömör kemencéket építettek, az élettartam meghosszabbítására. A modern, tömörebb, ellenállóbb és drágább öntött tűzálló anyagból szükségtelennek tartják a korábban 20 inch falvastagság betartását. A karbantartás menetközben történik, mivel a leállítás költségtöbblettel jár. A jövő üvegolvasztói illetően megállapítják, hogy elektromos működésű számítógépekkel irányított kemencék tervezése a cél, melyek 12 évig egyfolytában működnek, karbantartás, ill. javítás nélkül.

*

Az NSZK-ban megállapították, hogy téglágyú alagút-kemencék előmelegítő zónájában alkalmazott légkezelés hatására a hőmérsékletkülönbségek nem egyenlődnak ki. A levegő beinjektálása, a rakomány ritkítása, a kemence jó tömítése viszont hatásos módszer. A vizsgált kemencék közül csak a levegő beinjektálással ellátott kemencéknél volt megfelelő a hőelosztás.

*

Kerámitbeton-keverék elektromos előmelegítésére lefolytatott kísérletekről számoltak be az NSZK-ban. Az elektromos előmelegítés miatt nagyobb, kb. 1,3 víz-cementtényezővel kell dolgozni. A kísérletekhez 500-as cementet és 350—400 g/l litersúlyú kerámitot használnak. A keverék fajlagos ellenállása a v/c érték növekedésével továbbá a hőmérséklet emelkedésével csökkent, de 90—95°C-tól már alig változott. Az előmelegítés hatására a szilárdság kissé nőtt. Az ismertetett berendezésben a keveréket 6—9 perc alatt 95—97°C-ra melegítették. Ennek energiaigénye 30 kWó/m³ volt. A keverékből készült termék szilárdsága 6 ó. után 50—60 kp/cm², 16 ó. után pedig 63—70 kp/cm² értéket mutatott. Az áramerősség kb. 5 perc után volt a legnagyobb.

*

Az NSZK egyik cementüzemében ötéves irányítás-technikai program keretén belül kidolgozták a nyersliszt közelítő és pontos beállításának, valamint a klinkerégetésnek ellenőrzési és irányítási rendszerét. Az üzemben központi irányítótermet állítottak fel, amely magában foglalja a legfontosabb műszereket. A szabályozót, írórt és még néhány szükséges műszert közvetlenül az elektronikus számítógéppel építették egybe, szabványosított kivitelben. Az üzem teljes irányítóáram ellátását 12 vagy 24 volt feszültségen működő félvezető technikával oldották meg.

*

A cement és mészel előállítása során, a technológiai sor számos helyén — tárolásnál, csomagolásnál és irtásnál — szükséges automatizálás és racionalizálás céljából folyamatos és szint magasság méréseket végezni. Elektronikus mérőműszerek (kapacitív és radioaktív módszerek) valamint az elektromechanikus mélységmérők több típusa alkalmazható mind a benti, mind pedig a külső alkalmazási területeken, pl. a klinker és nyersliszt-silóknál, homogenizáló silóknál, forgó kemencéknél, csomagoló gépeknél stb.

*

Az angol Keller-féle „Interval” szárító olyan műszáritó berendezés, amely egyesíti magában a kerámiaipari klímászárító és az ún. ritmikus szárító előnyeit. Kedvező fajlagos hőfelhasználással működik, és az eddigi kamrák műszáritóknál gyorsabban szárít. Az univerzális szárító minden kamrája felett közepén olyan axiál ventilátort helyeztek el, amely 3 légáramoltatási helyzetbe áll-

lítható. Ennek megfelelően a szűrítő levegő a kamrák elejére, végére, vagy a közepére áramoltatható. Az egyes légáramoltatási periódusokat mindig az anyag, ill. az áru minőségének megfelelően választják meg.

*

A Londoni Téglatársaság Kings Dyke-ban, Whittlesly mellett heti 1 millió téglá kapacitású üzemet létesített. Az üzem érdekessége, hogy egy kimélyített bánya udvarán 75 láb mélyen települt. Az anyag megmunkálására használatos gépsor lényegében a szokásos. A kemence 34 kamrás, kamránként 60 ezer téglá kapacitású és két tűzzel üzemel. A gyárban 40 órás munkahét alatt állítják elő a kívánt mennyiségű téglát.

*

Újítások a ferrit magok gyártásában és vizsgálatában. A kisméretű, 20 mil-es (20 ezredhüvelyk) ferrit magokra fellépő igény speciális gyártási problémákat vet fel. Ezeknél igen fontos a külső, belső átmérő, illetőleg a magasság méretén belül tartása, ami billióss tételekben való gyártásnál ilyen kis méretek mellett igen nehéz feladat. Másrészt a mágneses sajátosságok egységes volta is lényeges. Az ellenőrzés komputerrel oldható meg, melyek automatikusan rögzítik a vizsgálati adatokat és a gyártási folyamatokat. A ferrit magokat rotációs prés-sel formázzák, mely mp-ként 70 magot állít elő. A „MADP” elnevezésű és USA-ban gyártott készülékkel a ferrit magok átmérőeloszlását vizsgálják a szinterezés alatt, ill. a minőség ellenőrzés folyamán.

*

Az alagútkenecében végzett gyorségetéscsökkentő tüzelőanyag költségeket. A Guignard Téglagyár Művek (USA) a nagyobb költségekkel járó új kemence építés, átépítés, vagy a nagyobb égők alkalmazása helyett a gyors égetés megvalósítására két olcsó módszert dolgozott ki. Az egyik a kalibrált gázfűtőka alkalmazása, amelyhez manométert kapcsolnak a nyomásesés ellenőrzésére. Segítségével ellenőrzés alatt tartják a tüzelőanyag-levegő arányát. A másik módszer szerint olyan módosított égőket alkalmaznak, amelyek segítségével szabályozni lehet a gáz és a beáramló levegő mennyiségét.

*

Az utóbbi 14 évben a kutatásban elért eredmények nagymértékben fejlesztették a kerámiai lapok elterjedését. Az Amerikai Csempe Társaság Kutató Központja 1957-ben alakult meg, mely idő óta a gazdaságosabb gyártási módszerek és az olcsóbb nyersanyagok alkalmazása terén számos eredményt ért el. Munkásságuk eredménye a száraz kötési — epoxy- és a cementshabes kifejlesztése, mely anyagokat csaknem az egész világon elterjedten alkalmazzák. A száraz-kötési speciális habes viztasztó tulajdonságokkal rendelkezik, vékonyabb rétegben is erősebb kötést biztosít. A Kutatási Központban 64×32 láb méretű tetőfedő anyagot dolgoztak ki, ezenkívül a „Robinson” elnevezésű berendezést, mely a padlóburkoló lapok kopásállóságának a vizsgálatára szolgál.

*

A kemence hőmunkájának termodinamikáját egyre gyakrabban határozzák meg és grafikusán ábrázolják az NSZK-ban, mivel szükségesnek tartják a termodinamika egyik legfontosabb feladatának megoldásához. A kemence hőmunkájának vizsgálata elsődlegesen fontos a gazdaságilag optimális és maximális hőkihasználás elérésére minimális hőfelhasználás mellett, további lépés a termodinamika második főtételének a fűtőgáz és a fűtendő anyag közötti szükséges kötés meghatározása. Mindezek jobb átkintheség érdekében diagramokon ábrázolhatók.

*

A modern technika minden téren a termelési folyamatok erőteljesebbé és gyorsabbá tételére törekszik.

Az égetendő durvakeramiai masszákban kell levezetni és égetési folyamat gyorsításának technológiáját, éspe-dig a massa és a gyártmány limitáló tulajdonságainak

meghatározása útján, amelyekből az optimális égetési görbét is le lehet vezetni és ezt azután a kemence-konstruciónál a maximális mértékben figyelembe kell venni.

*

A hosszaknafedélben fűtött alagútkenence kifejlesztése egyebek között azért is lehetségessé vált, mivel az utóbbi tíz évben a kemenceépítés műszaki alapfeltételeinek fejlesztésében olyan előrehaladást értek el, hogy gyakorlatilag minden problémára megfelelő megoldás áll rendelkezésre. Így a LINGL olajgáz égőfejek, az automatikus kemenceirányítás stb. fejlesztése döntő módon hozzájárult ennek a kemencetípusnak megteremtéséhez.

*

A szokásos energia-, illetőleg hőmérlegeknél csupán az energia megtartására vannak tekintettel. Egyéb értékségeket, vagyis az egyes energiahelyek munkaképességét nem állapítják meg. Az energiának ugyanis meg van a képessége arra, hogy munkát végezzen el, ha a teljes termodinamikai egyensúly a környezettel mechanikai, termikus és kémiai egyensúlyban van. Adott energiamentiség munkaképességének meghatározására a hőtan második főtétele, az entropia vizsgálata szolgál.

*

A periodikusan működő porcelánégető kemencékkel szemben sok előnyt mutató alagútkenecék hátránya a felmelegedési időtartam a maximális égetési hőmérséklet eléréséig. Ennek fő okai: az egyenlőtlen hőmegoszlás, oxigénhiány különösen a felső kemencerészben, a magas CO-tartalom a felső rakodórészben és ennek hiánya a redukációs zóna alsó részében, ingadozó hőmérséklet és tökéletlen kiégetésű termékeknek a hűtőzónába jutása. Megoldás: az égetési rendszer kellő szabályozása.

*

Nem annyira az oxigénhiány, mint a kemencében uralkodó zavaró és hőmérséklet-feltételek okozzák a szemeses krakterméket a kerámia kemencékben, állapították meg az NSZK-ban. Ez vezetett el a tökéletes, korommentes elégetés gondolatához, az olaj előkészítéséhez és ennek a gyújtáshoz szükséges levegőmennyiséggel való meggyújtáshoz nem csupán a kemence alagútjában, hanem ettől elválasztott térségben való foganatosításához. Ez történik a „Steimer-perfekt” fűtőberendezésben és az ezt kiegészítő speciális keverőfejekben.

*

A kerámiai égetőkemencéknél a folyékony vagy földgázra való áttérésnél elvárhatjuk a jobb égetési eredményt és a tisztább üzemet. De felvilágosított várunk ennek az átállításnak gazdaságosságáról is. Felmerül itt a gáz és levegő adagolási arányának olyan megválasztásáról, amellyel a nyugodt égetőüzemet lehet elérni. Előnyös a gáznak impulzusonként való adagolása és ehhez már kaphatók a tőkés piacon a megfelelő elektromos szelepek.

*

Az új kemence-konstrukciók fejlesztésének kritériumai: az aggregát változatlan működése és teljesítménye; az építés helyén a munkálatok messzemenő gépesítése; a megvalósítandó munkák felhasználásának csökkentése; az építési idő egyidejű lerövidítése és végül a költségcsökkentés. Szükséges tehát az általános szabványosítás. Az anyag hőtechnikai és mechanikai tulajdonságainak optimális kihasználása, az építési és szerelési eljárás optimális megszervezése.

*

Az utolsó két évtizedben a vibrációs technika egészen új fejlődésen ment keresztül. Az első vizsgálatokat az úgynevezett szónikus szítalógépekkel 1952-ben végezték, azóta nagy fejlődésen mentek keresztül a gépek. Az első, elektromágnessel közvetlenül működtetett nagyobb egységek már különböző iparágakban alkalmazást nyertek.

SILIKATTECHNIK

Berlin, 19. k. 8. sz. 1968.

ETO: 666.1.031.29: 620.193

Pampuch, R.: Faktoriális vizsgálati tervek alkalmazása a kádkő korróziójának tanulmányozásában az üvegolvasztásnál. 255—259. old.

A tűzálló samott- és timfölddús kádkövek korróziója az üvegolvasztás során összetett folyamat, melyben egyidejűleg egy sor fontos és kevésbé fontos szerkezeti faktor hatását feltételezik. Mivel a korróziós vizsgálatoknál sok ismeretlen faktor szerepel, célszerű a matematikai statisztikában kidolgozott faktoriális vizsgálati tervek alkalmazása. Ez lehetővé teszi: 1. valóban ható faktorok megismerését; 2. a bekövetkező változásokban a különféle faktorok részesedését egyenként kutatni; 3. a különböző faktorok közötti kölcsönhatás kiszámítását. Mivel ez a módszer a gyakorlatban nem használatos, Pampuch egy egyszerű faktoriális vizsgálati módszert dolgozott ki a korróziós vizsgálatok eredményeinek analizésére, amely főként T. Zabinska és L. Stoch vizsgálati adatain alapszik, s a hangsúly a statisztikai módszeren van s kevésbé a korrózió fizikai és kémiai részén.

ETO: 666.11.01: 539.213.22

Desbast, J.—Gilard, P.: Az üveg relaxációs jelenségeinek elektromos utánzása. 251—254. old.

Az üvegben különböző hőkezelés során lejátszódó feszültségi folyamatok egy sor még megoldatlan problémát vetnek fel. A különböző hőmérsékleten bekövetkező feszültség-felengedés vizsgálatát jelentősen megkönnyíti az elektromos utánzási technika. A leírt modell két analógián alapszik: az elektromos ellenállás és a viszkozitás közötti, valamint az elektromos kapacitás és a képlékenységi modulus közötti analógián is. Ez lehetővé teszi tíz ellenállás-kapacitás-tag kombinációja révén az üveg tényleges viselkedésének viszonylag pontos utánzását. A különböző paraméterek variálását program-szabályozó biztosítja.

ETO: 666 + 691

Lisiecki, K. H.: Diplomamunkák a Weimari Építészeti Főiskola Építőanyagipari Karán 1966/67-ben I. 266—269. old.

C. Badstübner: Fűtés- és kábelvezetékek építésénél használt vasbetonelemek vasbetéthálóját- és kocsarát gyártó berendezés tervezése (147. o.); R. Beelitz: Összehasonlító vizsgálatok a kerámiaipar szennyvizeinek tisztítási lehetőségeiről (86 o.); G. Beier: Szobanagyságú fűtéselemek készítésének technológiai és gazdasági problémái a Cottbusi lemezüzemben (100 o.); W. Blume: Polyester- és epoxidgyanták mint beton és acél ragasztó- és bevonó- anyagai (65 old.); A. Bucholski: „BHT”-kocspor alkalmazási vizsgálata Lepolkemencék fűtésére (46 old.); Bunke—Kästner: Nyersanyagörlés (cementipar) folyamat optimalizálása (106 old.); Conrad—Drygalla: A 0—60 mm-es mészkőszuszalék cél-szerű felhasználása a Harzkalwerk Rüheland művekben (161 old.); Czechowsky, Ch.: Mintázótechnológia kidolgozása egy teljesen gépesített és részben automatizált profilüveggyártó vonalhoz (80 old.); Dietze, P.: Vizsgálatok a Schwanebeck-i cementmű lebegőgázos-hőcserélős kemencéjének horizontál-elektrofilterével kapcsolatban (54 old.); K. Bittmann: A beton elektromos szigetelőképességének vizsgálata (68 old.); K. Dölitzscher: Platinafeloldódás az üvegben és hatása az optikai üveg minőségére (59 old.); D. Dornheim: Olajtüzelésű üvegolvasztók technológiai tanulmányozása (138 old.); J. Eggert: A katódos korrózióvédelem alkalmazásának problémája a vasbetonépítésben (74 old.); H. Eifert: Alkáli-ionok kényszerű diffúziójának vizsgálata az üvegben (67 old.); U. Eifert: Összefüggések vizsgálata az üveg homogenitása és az olvadékvezetés között (55 old.); L. Eissenach: Száraz adalékanyagok belső sűrűlődségének hatása az aszfaltbeton stabilitására (67 old.); W.—P. Ettel: A TGL 21 091. sz. szabványban rögzített habarcsvizsgáló

berendezés felhasználási tartománya és pontossága (68 old.); D. Fel-drappe: Az adalékanyag hatása a beton nyomószilárdságára azonos vízcement-tényező és tömörségi fok mellett (67 old.); B. Gerstner: Infravörös- és röntgenvizsgálatok a trikalciumszilikát létezésével kapcsolatban (60 old.); C. Göhring: Az optimális cement mennyiségének és a kálisóoldatokkal szembeni korrózióállóságra gyakorolt hatásának vizsgálata tömör nehézbetonokban (59 old.); V. Gühlöw: A specifikus átáramlási képesség meghatározása a betonban (58 old.); Hamisch—Schwierz: Összehasonlító vizsgálatok a síkűveg szilárdságának kémiai felületkezeléssel történt növelésével kapcsolatban (173 old.); H. Harre: Nagyfeszültségű vezetékek burkolására szolgáló specialbeton kidolgozása és kipróbálása a VEB. Chemische Werke Buna cégnél (73 old.); M. Häwecker: Az L2 habbeton kisnyomású gőzkezelésnek optimalizálása (141 old.); H. J. Hegner: Nehéz adalékanyagok ellenállóképességének ismertetőjegyei statikus és dinamikus igénybevétel esetén (46 old.); H. Jacobs: Mintázótechnológia kidolgozása egy teljesen gépesített és részben automatizált vékonyfalú présüveget gyártó vonal számára (93 old.); L. Kindermann: A PZ-450 felhasználásának alkalmazástechnikai és gazdasági problémái a Gröbzig Betonműben (115 old.); K. Koska: Bitumenes próbatestek tömörítése (107 old.); H. J. Linz: Hőmérleg- és gazdaságossági összehasonlítás gáz- és elektromos fűtésű cseppentős alagolók között (üvegipar) (82 old.); H. Harwan: Ömlesztett anyagok belső sűrűségének mérése és összefüggés a frissbeton megmunkálhatósága és a száraz adalékanyagok belső sűrűlődsége között (31 old.); C. E. Michelsen: Üvegből készült műszaki desztillációs berendezés dinamikus vizsgálata (53 old.); K. Mönnig: Mintázótechnológia kidolgozása egy teljesen gépesített és részben automatizált tartályüveggyártó sorhoz (115 old.); E. Müller: A tetőcserép fagyállósága (68 old.).

BAUSTOFFINDUSTRIE

Berlin, 11. k. 8. sz. 1968.
ETO: 631.415: 666.972.12.

Hentzschel, W.—Schicht, E.: A megengedhető humin mennyiség vizsgálata cementbetonok nehéz adalék-anyagaiban. 279—282. old.

Barnaszónnal szennyezett homokok és kavicsok felhasználásával felmerül a huminsavak vizsgálatainak problémája. Huminsavaknak nevezzük azt az anyagesoportot, melyek alkáli-oldatot vonnak ki a talajból, tőzegből és barnaszénből, és sárgára, barnára, feketére festenek. A huminsavak a humuszosodási folyamat során keletkeznek. A föld, a nyershumusz, tőzeg és a szén a legfontosabb huminhordozók. A huminsavak kémiai összetételének és a betonra gyakorolt hatásának vizsgálatára eljárást dolgoztak ki. Ezzel a gyakorlatban 2 óra alatt meghatározható az adalékanyag felhasználhatósága.

ZSURNAL PRILADNOJ HIMII

Leninigrád, 41. k. 8. sz. 1968.
ETO: 666.11.01: 537.311.3

Cehomszkij, V. A.: A vas- és titán-ionok hatása az üvegek elektromos vezetőképességére. 1722—1727. old. Ismeretes, hogy az olyan ionok, amelyek elektrondonorként szerepelhetnek, növelik az üveg elektromos vezetőképességét. Ilyen ionok a Fe és a Ti, mivel ezekből a fémekből különböző vegyértékű ionok léteznek. Részletesen vizsgálja a jelenség elméleti alapjait.

ETO: 666.11.01: 620.193

Zslezniuj, B. V.: Szilikátüveg korróziója csepegő víz hatására. 1753—1757. old.

A szilikátüvegek csepegő víz hatására végbemenő korróziójának sebessége függ a csepp növekedésének sebességétől. A cseppnövekedési sebességet az üveg felületének

állapota és a környezet hatása határozza meg. Az üveg korróziójának sebessége növekszik a hőmérséklet növekedésével, ezzel együtt csökken a cseppképződési tendencia. Az üveg higroszkópikus és kémiai tulajdonságai között nincs határozott összefüggés.

ETO: 666.94.046

Gracs'Jan, A. N.—Kramanovics, G.: A vasoxidtartalom hatása a portland-cementklinker égetésekor képződő olvadéklázis viszkozitására. 1858—1861. old.

Az Fe(II)-ion gyakorlatilag nem befolyásolja a klinkerolvadék viszkozitását. Az elektronparamágneses rezonátorral végzett vizsgálatok azt bizonyítják, hogy ha a klinkerolvadék vasoxidtartalma 5,2 és 10,1% között változik (klinkerre vonatkoztatva: 0,66—1,65% között), az Fe_2O_4 mennyisége csökken, 10,1% felett viszont alig változik. A vizsgálatok szerint ez azért van, mert a d^2sp^3 -kötés átalakul kovalensebb jellegű d^4sp -kötéssé. Ezért a viszkozitás további csökkentése csak olyan mineralizátorok adagolásával érhető el, amelyek oktaéderes, koordinációjú d^2sp^3 -kötés kialakulását biztosítják.

SZTEKLO I KERAMIKA

Moszkva, 25. k. 8. sz. 1968.
ETO: 666.59.001.4: 539.213

Avogustinik, A. I.—Szincova, I. T.—Miljukov, E. M.: Üveges porcelán-termékek üvegfázis-tartalmának és szerkezetének tanulmányozása. 21—24. old.

Elektronmikroszkóp és röntgenanalízis segítségével olyan üveges porcelán üvegfázisának szerkezetét tanulmányozták, melyekben a kvarcot és a földpátot 75%-ig helyettesítették üveggel. Ez az üveg kémiai összetételében hasonló a

porcelán üvegfázisához, azonban attól, irányított kristályosodáshoz való hajlamában, nagy szilárdságú mikrokristályos szerkezet képződése révén, különbözik. A másodlagos tű alakú mullit mennyiségének jelentős növekedését tapasztalták, ami tömör szerkezetben képződött, és aminek következtében a porcelán mechanikai szilárdsága növekedett.

ETO: 666.646, 666.714.1

Abalakov, B. A.—Rosztovceva, K. J.—Kacman, L. M.: Egyszer égetett, színes mázú homlokzati burkolólapok futószalag-rendszerű termelése. 24—26. old.

A katuarovszki kerámia-burkolólapgyárban az egyszer égetett 120×65 mm méretű burkolólapok gyártásánál bevezetett szárító-mázoló szalagot ismertetik. Közlük a szárítási és mázolósi paramétereket, a massa- és mázósszetételt. A szalag alkalmazása és a burkolólap-készítés technológiájának változása lehetővé tette a lapok önköltségének csökkentését és a minőség javítását.

ETO: 666.3.041.55

Bojko, D. Ja.—Sul'man, I. G.: Porcelánt égető alagútkemencék kapacitása és gazdasági hatásfoka. 26—29. old.

Különböző kapacitású, változó-esztornájú alagútkemencék technikai-gazdasági jellemzőit ismertetik. Rámutatnak arra, hogy a rakomány különböző helyeiről származó különböző érettségű és színárnyalatú gyártmányhozam alapvető oka nem a munka-esztorna szélességében, hanem a csatorna magasságában, nem a maximális égetési hőfokban, hanem a keresztmetszet szerinti hőmérsékleteseések hatásában, a hőkezelési periódus távolságában, főleg a kemence kezdeti, hevítő zónájában keresendő.

Pályázati felhívás

a Szilikátipari Tudományos Egyesület által alapított „Petrik Lajos” pályadíjra

A Szilikátipari Tudományos Egyesület pályázatot hirdet az alábbi témakörökben:

A szilikátipar egészére

1. Az építőanyagipar közép- és hosszútávú ágazatfejlesztési koncepcióját megalapozó tanulmányok. Különösen olyan közgazdasági-műszaki esettanulmányok kidolgozása célszerű, melyek általánosításra is alkalmasak.

Ilyen témakörök lehetnek például:

— az alapvető építőanyagok kapacitástartalékainak és biztonsági készleteinek optimális meghatározása, a szükségletekkel összhangban,

— az építőanyagipari termékekkel szemben várható szükségletek prognosztizálása,

— import alapanyagok hazai anyagokkal történő helyettesítése,

— árprognózis számítások az alapvető építőanyagipari termékekre,

— egymást helyettesíthető építőanyagok (csőfélések, burkolóanyagok stb.) komplex gazdaságossági számítása,

— az építőanyagipar beruházási politikáját megalapozó iparági termékesportokat átfogó tanulmányok.

2. Az építőanyagipar sajátosságait figyelembevevő vállalaton belüli érdekeltiségi rendszer kidolgozása.

3. Az építőanyagipari termelés struktúrális kérdéseinek vizsgálata. A témakörbe tartoznak pl.:

— a hazai építőanyagipar struktúrájának elemzése és összevetése más országokéval.

— a termelési folyamat műszaki-gazdasági szempontok szerinti bontásának és összevonásának optimális határai.

4. A gyárak meglevő termelőberendezéseinek kihasználását javító, műszaki színvonalát emelő, gazdaságilag hatékony megoldások kidolgozása és gazdasági elemzése.

Szempontok:

A meglevő berendezések kapacitásának növelésére irányuló olyan hatékony — korszerű — javaslatok, amelyek a minőség javítását és a szükségletek jobb kielégítését szolgálják.

5. A korszerűtlenné vált gyárak helyzete az iparfejlesztés perspektívájában.

Szempontok:

— érdemes-e és milyen mértékben a korszerűtlen gyárakat rekonstruálni, vagy

— előnyösebb a korszerűtlen gyárakat változatlan színvonalon üzemeltetni meghatározott ideig, majd leállítani, és a kieső termelést teljesen új üzemek létesítésével pótolni.

6. A termékminőséget javító és választékot bővítő műszaki megoldások kidolgozása.

Szempontok:

— a termékek minősége és önköltsége a világ színvonalához viszonyítva,

— a termékek fejlesztésének, ill. felhasználásainak várható mennyiségi és minőségi követelményei,

— egyes termékek fejlesztésére, ill. új gyártmányok kidolgozására, meglevő technológiák korszerűsítésére, ill. új technológiák bevezetésére vonatkozó javaslatok.

7. Naturális mutatókon alapuló módszer, a költségalkulás közvetlen ellenőrzésére a homogén termékeket előállító iparokban.

— A téma kidolgozásánál célkitűzés legyen, hogy a vállalat gazdasági tevékenységének jobb ellenőrzése és irányíthatósága érdekében az utóalkulációtól függetlenül, statisztikai módszerre épülő, minimális késleltetésű rendszer kerüljön kiépítésre, amely a teljes termelési költségek vonatkozásában gyors tájékoztatást nyújt.

Cement és mésziparban

1. Őrölt égetett mész gyártásának és felhasználásának műszaki problémái és gazdasági kihatásai.

Szempontok:

— égetett-mész őrlés technológiai megoldása,

— őrölt égetett mész felhasználásának területe és technológiája,

— mészőrlés gazdasági kihatása a termelőnél,

— őrölt égetett mész gazdasági kihatása a felhasználónál.

2. Alkáliák hatásának tanulmányozása klinkerégetésnél a klinkerásványok képződésére, különös tekintettel az olvadákfizis kialakulására és az alkáli vegyületek beépülésére.

3. A cement-hidratációt gyorsító tényezők, mint kötésgyorsító vegyszerek és hőkezelés hatása a kialakuló gélszerkezetre, valamint a cementkő szilárdságának alakulására.

4. Tanulmány a cementkő határszilárdságának megállapítására, különös tekintettel a hidratáció során kialakuló szerkezet pórustérfogata és fizikai szilárdsága közötti összefüggésekre.

Durvakéramia-iparban

1. Kerámia-betétes előregyártott falazó, vagy fűtőelemek előállítására.

A pályázat főként a szövetkezeti és magánoréből történő kivitelezési munkák megkönnyítését célozza.

Terjedjen ki:

— az előregyártott elem építészeti és épületszerkezeti méretezésére és leírására,

— az előregyártás technológiájának ismertetésére,

— az alkalmazás előnyeinek gazdaságossági számításal történő alátámasztására.

A megoldás vegye figyelembe az építészeti kívánalmakat, de legyen tekintettel az erre a célra reálisan számításba vehető kerámikus testek gyárthatóságára.

2. Hoffmann-féle téglaégető kemence kiszolgálási munkáinak (be- és kihordás) gépesítése.

A munka tartalmazza:

- az alkalmazott gépek ismertetését,
- a kemencében és a kemence körül szükséges átalakítások leírását,
- a munka- és
- a munkaszervezési megoldást,
- gazdaságossági számítást.

3. A téglaiipari termékek rakodásgépesítési kérdéseinek komplex gazdasági vizsgálata.

Kő- és kavicziparban

1. Terméskőtermelés gépesítésére műszaki megoldás kidolgozása.

2. Automatizálási, vezérlési megoldások kidolgozása hazai elemekből. (A meglevő adottságokat figyelembe vévő, gazdaságos megoldások dolgozandók ki.)

3. Mérlegelési problémák gazdaságos megoldására egyszerű, biztonságos berendezés, módszer kidolgozása.

Üvegiparban

1. Üveggyári hulladék hő gazdaságos hasznosítására tanulmány kidolgozása (a hazai megoldásoktól eltérő javaslat).

2. Új üveggyárak telepítésére és tervezésére irányelvek kidolgozása, figyelembe véve a nyersanyag bázis szállítási lehetőségeket és szociológiai viszonyokat.

3. Korszerű belső üveggyári árumozgatás kidolgozása a hűtőszalagtól a feldolgozáson keresztül a készáru rakatárig (szalagszerű feldolgozás alkalmazásával).

4. Porzásmentes keverék készítés és az üveggyári keverőházak pormentesítése.

5. Komplex vizsgálati módszerek kidolgozása az üveg-olvasztási folyamatok ellenőrzésére. (Homogenitás, kémiai összetétel állandósága, színvizsgálat.)

6. Külkereskedelemmel kötött vállalkozási szerződésekkel kapcsolatos elszámolások racionális megszervezése. (Gépi adatfeldolgozás módja.)

7. Vállalati szintű hatékony eredmény-számítási rendszer kidolgozása, távlati tervezésekhez.

Finomkerámia-iparban

1. A hazai nyersanyagok felhasználásának növelése, különösen a műszaki porcelán, szaniter és fajansz maszájakban úgy, hogy a késztermékek minősége javuljon, de legalább ne változzék.

2. Az égető kapacitás jobb kihasználása (a rakási és égetési technológia fejlesztése).

3. Alacsony ólomtartalmú (max. 6%) aranybarna frittelt máz kidolgozása, max. 1100°C égetési hőmérsékletre.

4. Edényporcelánok transzparenciájának függése a nyersanyagok őrlési finomságától, ill. az égetéstechnológiától. Adott porcelán-massza optimális égetési feltételeinek megállapítása.

5. Laboratóriumi módszer kidolgozása porcelán-maszák technológiai minősítésére:

a) nyersgyártási tulajdonságok

b) égetési tulajdonságok

6. Gipszformák élettartamát befolyásoló tényezők.

7. Műanyag alkalmazásának lehetősége a kerámiai technológiában.

Az Egyesület választmányára által kiküldött bíráló bizottság a beérkezett pályaművek közül a legjobbakat „Petrik Lajos”-díjjal jutalmazza a következők szerint:

I. fokozat	5000,— Ft
II. fokozat	3500,— Ft
III. fokozat	2500,— Ft

A díjazásban nem részesülő pályaművek közül a bírálóbizottság a legjobbakat 2000,— forintig terjedő pénzjutalomban részesítheti. Az egyes iparágak a számukra értékes tanulmányokat, további nívódíjban részesíthetik.

A bírálóbizottság fenntartja magának a jogot, hogy megfelelő színvonalú pályamű hiányában a díj valamelyik fokozatát visszatartja vagy megosztja.

A pályázat benyújtásának határideje: 1969. augusztus 31.

Benyújtás helye: Szilikátipari Tudományos Egyesület Titkársága.

A bírálóbizottság a beérkezett pályaműveket 1969. október 31-ig felülvizsgálja.

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

Pályázati ügyekben felvilágosítás az Egyesület Titkárságán nyerhető.

A pályázaton a Szilikátipari Tudományos Egyesület tagjai vehetnek részt. Az Egyesület fenntartja magának a jogot, hogy a megfelelőnek ítélt pályaműveket az „Építőanyag” c. folyóiratban leközölje.

ELNÖK
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

