

302935

36
1984



ÉPÍTŐANYAG

A Szilikátipari
Tudományos Egyesület
folyóirata

1

XXXVI. ÉVFOLYAM
BUDAPEST, 1984. JANUÁR
ÉPÍTŐANYAG 36 (1) 1—32 (1984)

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

Szerkesztőbizottság:

elnöke:

Dr. Talabér József

felelős szerkesztő:

Dr. Székely Ádám

tagjai:

Dr. Bálint Pál

Dr. Beke Béla

Bretz Gyula Károly

Csáktornyai Béla

Dr. Csizi Béla

Dr. Grofcsik Elemér

Hajnal Lajos

Dr. Jilek József

Dr. Kolostori János

Dr. Kovács Róbert

Lenkei György

Riesz Lajos

Száder Rudolf

Szentmártony Gusztáv

Dr. Tamás Ferenc

Dr. Tóth Kálmán

Dr. Träger Tamás

Vajda László

TARTALOM

Juhász A. Zoltán: Az oktatás szerepe az innovációban	2
Kotsis Leventéné – Egyházi Tiborné: Információ és kutatás	5
Csetényi József – Balogh Győző: Kályhacsempegyártás samottpótló anyagok felhasználásával	10
Bódogh Margit: Máz feletti porcelánfestékek színínger-jellemzőinek vizsgálata	12
Wagner Zsófia: Hibaforrások az üveg hőtágulásának meghatározásánál	18
Fehér Ferenc – Horváth István: Rekuperatív hőhasznosító rendszerek	24
Lapszemle	4, 23, 26
Egyesületi Élet	9
Konferenciahírek	27
Hírek az iparból	28
Könyvismertetés	30
A világ szilikátiparából	31
Szabadalmi figyelő	32

СОДЕРЖАНИЕ

Юхас, А. З.: Роль обучения в инновации	2
Котсис, Л. – Едхазы, Т.: Роль информации и исследовательской деятельности в инновации	5
Четени, Й. – Балог, Дь: Взаимосвязь обучения и инновации. Производство печных плиток с использованием материалов, заменяющих шамот	10
Бодог, М.: Испытание характеристики цветоощутимости фарфоровых красок, нанесенных на глазурь	12
Вагнер, Ж.: Источники ошибок при определении термического расширения стекол. 18	
Фехер, Ф. – Хорват, И.: Рекуперативные системы для утилизации тепла	24

INHALT

Juhász, A. Zoltán: Die Rolle des Unterrichtes in der Innovation	2
Frau Kotsis – Frau Egyházi: Die Rolle der Information und der Forschung in der Innovation	5
Csetényi, József – Balogh, Győző: Zusammenhang zwischen der Forschung und der Innovation. Ofenkachelproduktion unter Verwendung von Samottersatzstoffen	10
Bódogh, Margit: Untersuchung des Farbanreizes von Glasurdeckfarben des Porzellans	12
Wagner, Zsófia: Fehlerquelle bei der Bestimmung der Wärmedehnung von Gläsern	18
Fehér, Ferenc – Horváth, István: Rekuperative Wärmenutzsysteme	24

CONTENTS

Juhász, A. Zoltán: The Role of Ceramic Education	2
Kotsis, Leventéné – Egyházi, Tiborné: The Role of Information and Research	5
Csetényi, József – Balogh, Győző: An Example of Research/Innovation Interactions in Ceramics: Manufacture of Stove Tiles with Fireclay-Replacing Subatandes ...	10
Bódogh, Margit: Colour Determination of Overglaze Porcelain Colours	12
Wagner, Zsófia: Sources of Error in the Determination of the Thermal Dilatation of Glasses	18
Fehér, Ferenc – Horváth, István: Recuperative Heat Utilizing Systems	24

Az oktatás, az információ és a kutatás szerepe a szilikátipari innovációban

Összeállította a Veszprémi Vegyipari Egyetem Szilikátkémiai és -Technológiai Intézetének munkaközössége*

Bevezetés

Az innováció szó szerint megújítást jelent. A vezetési, szervezési, információs és számítástechnikai értelmező szótár (1974) a következőképpen értelmezi: „minden olyan tudatos, tervezett tevékenység, amely valamilyen tudományos, műszaki, gazdasági, társadalmi, kulturális stb. folyamatnak, eljárásnak, eszköznek, cselekvési módnak a megváltoztatására, megújítására irányul”. Bucsy [1] az innováció fogalmát tovább szűkíti, amely szerint „az innováció az új tudományos-technikai vívmányok, részben pedig a már ismert megoldások, törvényszerűségek optimális társadalmi-gazdasági hatékonyságú alkalmazásba vétele”.

Bright [2] a sikeres innováció öt feltételének a következőket tartja:

1. tudományos fejlődésre alapozódják,
2. ezzel tartson lépést a mérnöki ismeretek felhalmozódása, ami nélkül nincs haladás,
3. a gazdasági, ipari szervezetek támogassák az innovációt,

4. legyen a gyors és gyökeres fejlesztéshez megfelelő pénzügyi alap,
5. a fejlesztés véghezviteléhez, megvalósításához legyen szakképzett munkaerő.

Az innovációban a hosszabb idejű lassú mennyiségi fejlődést aránylag rövid idő alatt minőségi változás, ugrás követi. A cél az, hogy e folyamatban a mennyiségi fejlődés ideje lerövidüljön, a minőségi ugrás intenzitása pedig növekedjék [3].

A következő három beszámoló közül az első kettő az innovációs folyamat egy-egy láncszemével, míg a harmadik egy kerámiai gyártmány példáján majdnem a teljes innovációs folyamattal foglalkozik, ha az innovációt az [1] szerinti megfogalmazásban értelmezzük.

Az oktatás, az információ és a kutatás szerepe a szilikátipari innovációban

Роль просвещения, информации и исследовательской деятельности в инновации силикатной промышленности

Die Rolle des Unterrichtes, der Information und der Forschung in der Innovation der Silikatindustrie.

The Role of Education, Information and Research in Ceramic Innovation

* Elhangzott a Szilikátipari Tudományos Egyesület „Innováció a finomkerámiaiparban” ankétján. (1983. szept. 15–16., Zámárdi).

Az oktatás szerepe az innovációban

JUHÁSZ A. ZOLTÁN

Az innováció az ismeretek alkalmazásba vétele aspektusában — lényegileg is és formailag is — kettős tudásanyagra épül. Egyrészt azoknak az embereknek a tudásanyagára, akiktől valamilyen felismerés, megismerés, az ismeretanyag rendszerezése, tudatos alkalmazása, tehát maga a szellemi alkotás származik; másrészt pedig annak a közegnek a tudásanyagára, melyben az alkotás megszületik, megértést és befogadást kíván, tehát a politikai és gazdasági élet vezetőinek, az ipar és kereskedelem potens szakértőinek, nemkevesbé pedig a vevők, mint a végső felhasználók tudásanyagára.

Bár nem tagadhatjuk az önképzés, rátermettség, intuíció, sőt néha az ösztönös cselekvőképesség fontosságát, mégis kétségtelen, hogy az innováció alapjául csak a hozzáértő tanító irányításával és a rendszeres tanulással megszerzett tudásanyag szolgálhat és szolgál.

Azt lehet tehát mondani, hogy egy olyan oktatási tevékenység, mely az alapvető és időtálló összefüggéseket megfelelő logikai felépítésben mutatja be és emellett a legfrisebb információkat is tartalmazza, a kérdéses rendszer innovációjának feltételeit teremti meg.

Nyilvánvaló azonban, hogy emellett magában az oktatásban is érvényre kell jutnia az innovációnak, nemcsak tartalmában, hanem módszereiben is.

Induljunk ki talán az általunk oktatott témakör innovációs feladataiból.

A jelenlegi gazdasági helyzetben a szilikástechnológia fejlődésének irányát a szilikátipar sajátos helyzete befolyásolja. Egyik ilyen sajátosság — ami a fejlődésére kétségtelenül negatív hatású — az iparág általában nagy fajlagos energiaszükséglete. Az innovációnak tehát várhatólag az energiatakarékos megoldásokban kell érvényesülnie. Másik sajátossága, hogy bár a földkéreg legjobban elérhető ásványos anyagai a szilikátok, nyersanyagként való felhasználásuk során gyakran komoly minőségi korlátokba ütköznek. Várható, hogy a gazdaságosság keretein belül a hazai nyersanyagforrások jobb kihasználásában gyökeres újításokra lesz szükség. Az innovációnak jelentkezni kell újszerű, tetszetős, jó-

minőségű termékek megjelenésében is. Komoly figyelmeztetést hordoz magában az a szakirodalom, melyhez hozzájutunk. A mostani, az üzleti élet szempontjából lanyhább időszakot világsszerte mélyreható kutatásokra használják fel. Érezhető, hogy merőben újszerű termékek és megoldások vannak születőben és nagyon félő, hogy ezen a téren nálunk komoly lemaradásokat halmozunk napjainkban — gyakran tévesen értelmezett „gazdaságossági” hivatkozással.

A továbbiakban a témát nem általánosságban tárgyalom, hanem leszűkítve, azokat az elképzeléseket ismertetem, melyeknek megvalósítására a Veszprémi Vegyipari Egyetem Szilikátkémiai és Technológiai Intézetében munkatársaimmal vállalkoztunk. Nem hallgatom el azokat a nehézségeket sem, melyek az előttünk álló feladat megoldását megnehezítik.

Az 1983/84 tanévet több szempontból új helyzetben kezdtük el, ami nem kis problémákat is hozott magával.

A legnehezebb kérdés az effektív tanítási idő megrövidülése.

Ugyancsak nagy nehézséget jelent az is, hogy a kötelező üzemi gyakorlat februárban újabb óraszámot (teljes hónapot) von el az effektív oktatástól.

Ez az óraszámcsökkenés az üzemmérnök képzést érinti igen súlyosan, az okleveles mérnök-képzésben nagyobb bajokat remélhetőleg nem fog okozni.

Figyelembe véve a szilikátipar innovációs feladatait, a kérdést a következő megfontolások alapján próbáljuk megoldani.

Az üzemmérnöki oklevél birtokosától elvárjuk, hogy az ipari termelés hétköznapjaiban parancsnokként állja meg a helyét. Legyen tisztában a szilikástechnológiai folyamatokkal, berendezésekkel, képes legyen megoldani a gyártással kapcsolatos napi problémákat, képes legyen áttekinteni az általa irányított gyártástechnológia gazdasági vonatkozásait, jó mérnöki szemlélete, emberismerete legyen, ismerje a szakmáját, tisztában legyen a minőség és minőségellenőrzés kérdéseivel. Ha mindezt az innovációs rendszerbe helyezzük, akkor az üzemmérnöknek rendkívül fontos

szerepet kell tulajdonítanunk a befogadás, alkalmazás, kivitelezés, értékesítés, a gyakorlati életbe való átültetés terén.

Úgy érzem, ezek után belátható az az ellentmondás, mely egyrészt a fokozott igények, másrészt a megszorított lehetőségek között fennáll. A körülményekhez való jobb alkalmazkodás érdekében az alábbi módszert vezettük és vezetjük be az idén, kísérletképpen:

Időben és terjedelmében élesebben szétválasztjuk a szilikástechnológiát és a szilikátkémiát, bár kétségtelen, hogy a feladat pedagógiaiilag is igen nehéz, ugyanis le kell mondanunk arról, hogy a hallgatóval először a dolgok lényegét, kémiai összefüggéseit ismertessük meg, amire a technológiai ismeretek mintegy maguktól értetődően építhetők lennének. Most először a „hogyan” kérdésre kell alapos, egyértelmű és koncentrált formában választ adnunk, mivel a III. éves hallgatóink fele ezzel a tudásanyaggal hagyja el üzemmérnökként az egyetemet. A továbbtanuló szakágas hallgatók utólag hallják meg a „miért”-re adott fejtegetéseket. Vagyis a III. év súlypontilag a szilikástechnológia és a IV. és V. év a szilikátkémia időszaka.

A szilikástechnológián belül az I. félévben rövid szilikátkémiai bevezető és történelmi áttekintés után — fokozott súlyt helyezünk az anyag fizikai állapotának és változásainak ismertetésére, a nyersanyagokra, ásványelőkészítésre, az üveggyártás folyamatára, az üveggyártás kemencéinek típusaira, üzemeltetésére, az üveggyártás napi problémáira (beleértve egy részletes üzemlátogatást is), továbbá az üveges szerkezetű hő- és hangszigetelő anyagok előállítására, valamint a zománccgyártásra. A II. félév anyaga a kerámia- és a cementgyártás. A kerámián belül a durva- és finomkerámiai termékek gyártásának folyamataival, a tűzállóanyag-gyártással és különleges kerámiai termékek előállításával foglalkozunk, ismertetjük a kerámiai kemencéket, a gyártás napi problémáit. Lényegében hasonló módszerekkel közelítjük meg a cement- és kötőanyaggyártást is. A laborgyakorlatok anyaga szigorúan az MSZ szabványvizsgálatokra, a minőségellenőrzés kérdéseire terjed ki. A hallgatók felkészülésének elősegítésére és a koncentráltabb előadások érdekében kéziratot hocsátunk a hallgatók rendelkezésére, mely nem helyettesíti a jegyzetelést (amit igen fontosnak tartunk), de a rajzanyag, az előadási vázlat és irodalomajánlás közbeadásával megkönnyíti a rövid időre szabott előadások figyelemmel kísérését. Tervbe vettük, hogy egy-egy fejezet végén angol nyelvű rövid

összefoglalást is adunk a szaknyelv begyakorlásának elősegítésére.

Felvetődik a kérdés, hogy hogyan tudjuk biztosítani azt, hogy üzemmérnökeink a gyakorlati élet problémáira megfelelően fogékonyak legyenek. Egyrészt Intézetünkben az oktatók zöme üzemi gyakorlattal rendelkezik. 20 éves üzemi gyakorlat képezi a felső határt. A fiatalabb oktatóknak minimálisan fél éves üzemi gyakorlattal kell rendelkezniük. Másrészt oktatási tevékenységünket nagyban segítik a különböző üzemekből meghívott előadók és címzetes docenseink előadásai, valamint az üzemlátogatások, tapasztalatcserek és a hallgatók üzemi gyakorlata.

A szerződéses munkák nagy része is üzemi méréseket igényel. Meg vagyunk győződve arról, hogy munkatársaink ilyen tevékenysége is üzemi gyakorlatnak minősül, hiszen az üzemi szemlélet csaknem minden oldalát — talán a mindennapos munkaerőátcsoportosítási problémák kivételével — magába foglalja.

A IV. éves hallgatók ismereteit a szilikátkémia oktatásával próbáljuk megalapozni. Bővítjük az alkalmazott fizikokémiai, a szilárdtestkémiai és szilárdtestfizikai, valamint kolloidikai ismertetések anyagát, továbbá az új típusú szilikátipari termékek bemutatását. Új anyagként formatervezési alapismereteket vezetünk be. Ez utóbbi abból a meggyőződésből kiindulva tesszük, hogy gyártmányaink értékét az ipari termékekhez képest az általánosnál nagyobb súllyal dönti el azok szépsége, tetszetőssége, tehát mérnök-hallgatóink ezirányú érdeklődésének felkeltése, ismereteinek bővítése, elsősorban gazdasági érdekeket szolgál — tegyük hozzá, hogy emellett talán a szakma megszerettetését is elősegíti. Megjegyzem hogy ezirányú törekvéseinket a Művelődési Minisztérium és az Iparművészeti Tanács is támogatja.

Szeretnék beszámolni arról is, hogy tervezzük a szakmérnök-képzés fejlesztését, és a doktori cselekményeket a továbbiakban is maximálisan támogatjuk.

Az 1983/84 tanév azért is új körülmények között indul meg a VVE-n, mert 1983. szept. 1-től tanszékünk is intézetté alakult át. Ezen belül három csoport működik, mégpedig:

- Mikroszerkezeti, üvegtechnológiai és kolloid-kémiai,
- Kerámia- és tűzállóanyag-kémiai és -technológiai,
- Cementkémiai és betontechnológiai csoportok.

A csoportok bizonyos önállósággal rendelkeznek a kutatási munkában és az oktatásban, de nagyon vigyázunk arra, hogy a tudományág egységét – nemkülönben a Déri Márta professzornő által hagyományozott jó tanszéki szellemet – semmilyen törés ne érje. Az innováció szellemében arra törekszünk, hogy a csoportok kutatási eredményei közvetlenül érvényesülhessenek oktatásunkban is.

Mindent elkövetünk annak érdekében, hogy az új Intézet a szilikátkémiai kutatás komoly bázisa legyen. Úgy gondoljuk, hogy egyetlen nép sem engedheti meg magának, hogy bármilyen nehéz anyagi körülmények között iparának ne legyenek elméleti- és alapkutatásokkal is foglalkozó, a tudományág fejlődését folyamatosan figyelemmel kísérő intézményei. Egy ilyen tartalék fenntartása nem luxus, hanem létkérdés. Erőnkhez és képességeinkhez mérten mi szívesen vállalkozunk szilikátkémiai és technológiai területen arra a feladatra, hogy – a ma egyáltalán nem hálás – elméleti, távlati kutatásokat is végezzünk, annál is inkább, mivel ilyen tevékenység elsősorban egyetemi intézményektől és kutatóktól várható el.

Bizonyos segítséget és alapot ad ezen a téren az, hogy a Magyar Tudományos Akadémia Intézetünket a tudósképzés egyik kutatóhelyévé jelölje

ki. Ezen a téren azonban sokat jelentene, ha alapkutatási törekvéseinkben a szilikátipartól is nagyobb anyagi és erkölcsi segítséget kaphatnánk.

Nagyon fontos lenne a műszerparkunk fejlesztése és ehhez az ipar támogatása, mert elavult műszerekkel csak elavult módszerek szerint, elavult dolgokat lehet megtanítani.

Az eddigi beszámoló egy kis oktatási intézmény feladatainak és gondjainak tűnik, de lényegében tükrözi azokat a törekvéseket, melyek a gyakorlati életben a szilikátipar innovációs rendszerét kívánják szolgálni, az ennek megfelelő szellemi források biztosítása révén. Talán érzékelhető az a törekvésünk is, hogy saját tevékenységünket megújítsuk. Munkánk felelősségét és fontosságát érezzük, hiszen tudjuk, hogy tőlünk, az ország egyetlen szilikátvegyésszmérnök-képző egyeteméről kerülnek ki azok a jövőbeli szakemberek, akik tudásanyaga alkalmas iparágunk műszaki színvonalának fenntartásához, versenyképes termeléséhez, fejlesztéséhez.

Juhász A. Zoltán: Az oktatás szerepe az innovációban

Ювас, А. З.: Роль обучения в инновации

Juhász, A. Zoltán: Die Rolle des Unterrichtes in der Innovation

Juhász, A. Zoltán: The Role of Ceramic Education

Lapszemle

MAGAZINE OF CONCRETE RESEARCH, Stough, 1983. 35. sz.

A portland cementben 5% cementet helyettesítettek pernyével, granulált kohósalakkal és mészkőliszttel. A vizsgálatok szerint az ilyen adalékos cementből előállított próbatestek tágulása kicsi, a kritikus alkali és reakcióképes kovasav arányok mellett. A tágulási vizsgálatok eredményeinek összehasonlítása a tiszta portland cementből készített próbatestek eredményeivel.

SZTEKLO I KERAMIKA, Moszkva, 1983. 4. sz.

Opalejsuk, L. Sz. – Krivoseeva, R. Sz.: *Kopásálló mázak*. 17–18. old.

Padlólapokkal, főleg mázazott kivétel esetén, a mázzal szemben

támasztott követelmények. Égetésnél a mázban, a határfelületen és az alpmasszában lejátszódó reakciók, azok hatása a máz kopásállóságára az összetétel függvényében. Fényes és matt-mázak közötti szilárdság különbségek, ezeket előidéző oxidok. A perspektivikus mázanyag korund-tartalmú. A máz kopásállósága függ a lap cserepének szilárdságától is; minél kisebb a lap vízfelvétele, annál jobban köt a máz a csereppel.

Karal'nik, D. M. – Sztasevics, E. E.: *Fogporcelán fázisösszetétele és szerkezete*. 28–29. old.

Adott összetételű fogporcelán fázisösszetétele és szerkezete. Röntgen és elektronmikroszkópos vizsgálatok. A fő kristályos fázis a kassziterit, lencit és kevés az akkermanit. Egy és ötszörös égetés után zömmel kassziterit van. Többszörös égetés

után intenzív a lencit kristályosodása. A dentin-réteg szerkezete homogénabb, mint az alapé és nagyobb mennyiségű üvegfázist tartalmaz.

SZTROITEL'NÜE MATERIALÜ, Moszkva, 1983. 5. sz.

Kaminszkasz, A. Ju.: *Hőszigetelő ásványi anyagok ásványi száljának élettartam növelése*. 27–28. old.

Az ásványi szál élettartamának növelése az olvadékba kerülő nyersanyag keverék kémiai összetételének helyes kiválasztása alapján. A kutatás szerint a nyersanyagkeverék kiválasztásánál az olvadék savassági modulusával együtt a viszkozitási, modulus értékét is figyelembe kell venni. Vízálló szál előállításánál pedig a vízállósági mutatót. Az olvadék savassági modulusa elegendő a szál vízállósági mutatójához.

KOTSIS LEVENTÉNÉ – EGYHÁZI TIBORNÉ

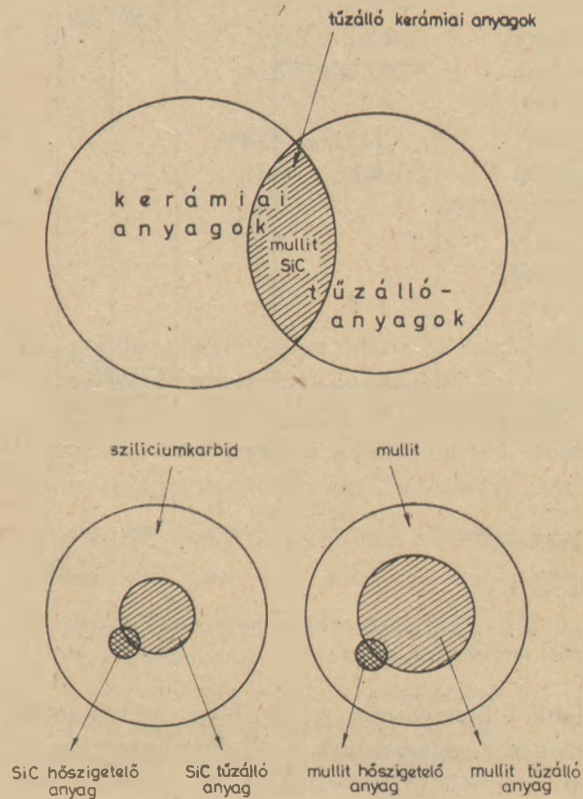
A téma részletesebb kifejtése előtt szeretnénk néhány gondolatot felvetni, szovjet és amerikai szerzők cikke alapján, amely az USA információs iparára vonatkozik az ezredforduló tájékán.

Nagyon valószínű, hogy még ezen évtized vége előtt megtörténik az emberi hang számítógépes feldolgozása és rögzítése [4]. Ez lehetővé teszi, hogy megszűnjön a különbség az elsődleges és másodlagos információ között, azaz a bibliográfia és a személyes közlés azonos súlyúvá válik. Az információs ipar olyan mechanizmus kiépítésére törekszik, amelyben az információ szerzője és felhasználója közvetlen kapcsolatba kerülhet egymással. Ezt az egyesülési trendet a műszaki feltételek lehetővé teszik. — Hiszen az USA-ban 1979-ben 2 millió terminál működött, 1990-ben 10 millió terminálra számítanak, s az amerikai polgárok 130 millió TV készüléke ugyancsak potencióális terminál. Ma már semmi akadálya annak, hogy olcsó miniszámítógépeket hozzanak forgalomba és ezeket telefon, vagy más hírközlő csatorna felhasználásával hozzákapszólják a világ bármely adatbankjához. Így az amerikai polgár anélkül, hogy kilépne otthonából megfelelően informált lehet, tehát megteremtődnek a „papír nélküli információs társadalom” feltételei. Természetesen ez vonatkozhat a szépirodalomra is, de hízzunk abban, hogy ez az ipar elsősorban a politikai, a gazdasági és a műszaki élet szférájában fog működni.

Ha ez az állapot bekövetkezik, akkor természetesen a tudományos kiadványok — referáló lapok, indexek — megszüntethetők lesznek [5].

Jelenleg ennek a folyamatnak vagyunk tanúi. Az USA-ban több mint 300 adatbázis működik, ezekhez más-más keresőnyelvek használata szükséges. Ezek központosítása már megindult: a Lockheed cég információs központja kb. 100 adatbázist koordinál. Ez a Dialog nevű adatbank on-line módon számunkra is elérhető: a VVE Központi Könyvtára megszervezte ezt a szolgáltatást.

Bár eredetileg több szilikátipari témát dolgoztunk fel, de úgy gondoltuk, hogy egyetlen példán is bebizonyítható, hogy az információgyűjtésnek ezen új módszere rendkívül lerövidíti a kutatást megelőző irodalmazás idejét, ugyan-



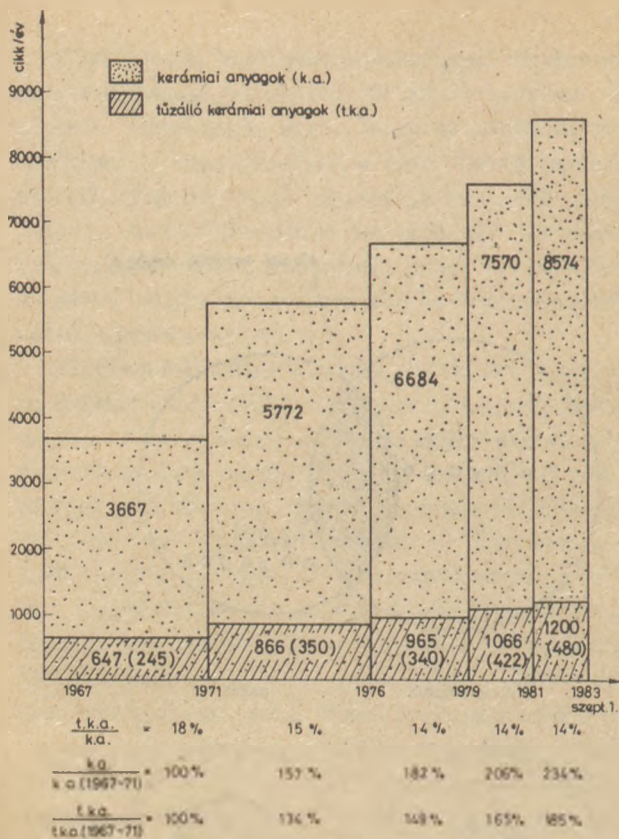
1. ábra. A vizsgált ismeretkörök

akkor azt olyan új irányba viszi, ami feltétlenül a meglevő eredményeken alapszik és annak továbbfejlesztésére törekszik. Az elmondottakból következik, hogy mi az innovációs folyamat egy láncszemével kívánunk csupán foglalkozni, az információkutatásban a novum-ra rámutatni.

Az 1. ábrán bemutatjuk, hogy melyek voltak azok az ismeretkörök, amelyekkel foglalkoztunk. A vizsgálat időtartama 1967. január 1-től 1983. szept. 1-ig terjedt.*

A 2. ábrán látható, hogy az évenként megjelenő kerámiai tárgyú cikkek száma 1967-től napjainkig 2,34-szeresére nőtt, 1982-re elérte az évi 8574-et (cikk és szabadalom együttesen). Ez az ismeretanyag egy ember számára áttekinthetetlen. A kerámiai témájú szakirodalomnak mindössze 14–18%-át képviselik a tűzálló kerámiai

* A Dialog-rendszer önkényes időrendi határainak megfelelő bontásban: 1967–71, 1972–76, 1977–79, 1980–81, 1982–. A záró időhatár 1983. szept. 1. volt. (a kivonat Chemical Abstracts-ban való megjelenését alapul véve).



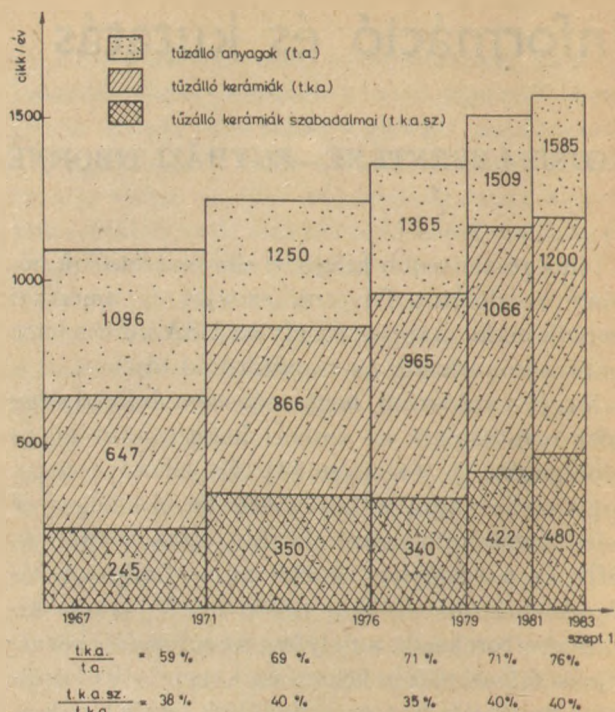
2. ábra. A kerámia – tűzálló-kerámia tárgyú publikációk évenkénti megjelenési száma

anyagok. Természetesen itt is a publikációk növekedését tapasztaljuk. 1967-től napjainkig az évente megjelenő szakcikkek és szabadalmak 1,85 szerezére nőttek, amely manapság évente 1200 cikket jelent. A szabadalmak számát zárójelben tüntettük fel, amelyek a vizsgált időintervallumban ugyancsak megkétszereződtek. A növekedési ütem jól követhető az ábra alján levő adatok alapján (1967–71: 100%).

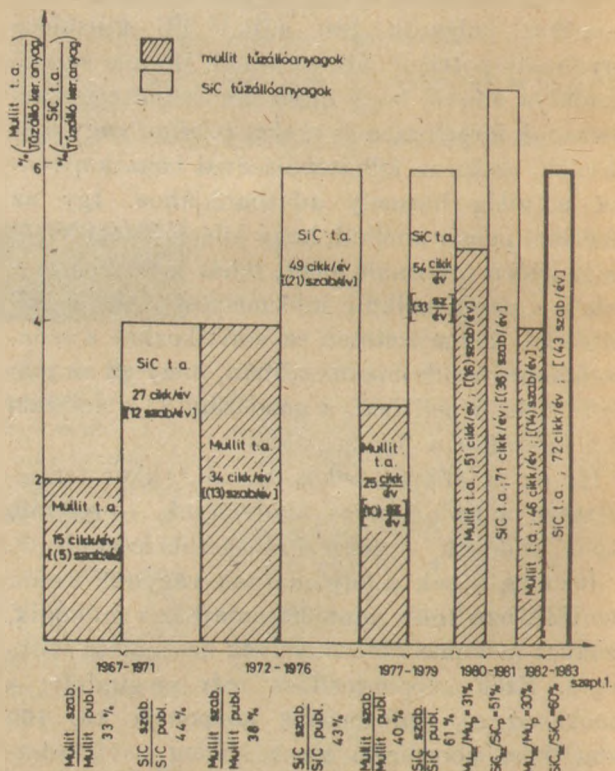
Nagyon érdekesnek tartjuk az általában tűzállóanyagokkal és a kerámiai tűzállóanyagokkal foglalkozó cikkek arányának alakulását (3. ábra).

Míg az 1967–71-es periódusban a tűzálló kerámiai anyagok az összes tűzállóanyagok 59%-át képviselték csupán, addig napjainkban 76%-ra duzzadt fel számuk. A tűzálló kerámiai anyagokkal foglalkozó irodalmak száma bár durván kétszerezésre nőtt, a cikkek és szabadalmak közötti viszony alig változott. A szabadalmak 35–40%-át képviselik a tűzálló kerámiai anyagokkal foglalkozó irodalomnak.

A következő 4. ábrán még jobban behatároltuk a vizsgált témákat. Azt tüntettük fel, hogy 1967-től napjainkig évente hány mullit, illetve hány SiC tűzállóanyagról szóló cikk jelent meg, továbbá, hogy ez a cikkszám a tűzálló kerámiáknak hány %-át képviseli.



3. ábra. A tűzállóanyag – tűzálló-kerámia tárgyú publikációk évenkénti megjelenési száma



4. ábra. Mullit és SiC bázisú tűzállóanyagokról készült publikációk a tűzálló kerámiai anyagok %-ában

A mullit tűzállóanyagokkal foglalkozó kutatás a tűzálló kerámia kutatás 2–5%-a, míg a SiC-dal foglalkozó kutatás 4–7%-a. Ez 1981–1982 szept. között évenként 46 db mullittal és 72 db SiC-dal foglalkozó cikket jelentett. Míg a mullitra

vonatkozó publikációkban a szabadalmak 30 – 40% között változnak, addig SiC esetében 43 – 61% között, 1967-től növekvő tendenciát mutatva.

A 4. ábrán bekereteztük a SiC tűzállóanyagokkal foglalkozó irodalmat jelképező téglalapot és annak részletesebb elemzésére térünk át, amely a referátumok feldolgozásán alapul. Mivel ezt az anyagot több periódusban vizsgáltuk, vizsgálati eredményeink 1982. jan. 1-től 1983. máj. 17 közötti időintervallumra vonatkoznak (a kivonat Chemical Abstractsban történő megjelenése alapján).

A SiC-OS TŰZÁLLÓANYAGOK KUTATÁSÁNAK HELYZETE 1982. JANUÁR 1-TŐL 1983. MÁJUS 17-IG.

A vizsgált időintervallumban összesen 47 referátum jelent meg ebben a témakörben.

A szocialista országok: 5 – 4 cikk (Magyarország, Lengyelország, Szovjetunió, Bulgária) – 1 szabadalom (Szovjetunió)

a kapitalista országok: 42 – 8 cikk (3 Nagy-Britannia, 4 Japán, 1 USA, stb.)

– 34 szabadalom (23 Japán, 3 USA, stb.) publikációt tettek közzé.

Érdekesen alakult az ALAP ÉS AZ ALKALMAZOTT KUTATÁS ARÁNYA.

Alap kutatás: 3 (2 Nagybritannia, 1 Szovjetunió)

- Témák:
- α , β -SiC mennyiségi röntgendiffrakciós meghatározása,
 - nitridkötésű SiC tűzállóanyagok fázisösszetételének meghatározása,
 - nitridkötésű SiC-ok kötött N₂-tartalmának meghatározása gázkromatográfiás módszerrel.
- Összefoglaló irodalmak: 3 (Japán, Nagy-Britannia, Bulgária)

Alkalmazott kutatás: 41

Azt a kérdést tettük fel, hogy milyen SiC-alapú tűzállóanyagokkal foglalkozik az irodalom a SiC termékek csoportosításának tükrében. Ennél a témánál 31 referátumot tudtunk felhasználni az értékeléshez.

rekrisztalizált:	0
önkötött:	0
nitrid kötésű:	2
krisztobalit kötésű:	2
kombinált kötésű:	24
különleges anyagok:	3
	31

kombinált kötésű		különleges anyagok
17	7	
SiC, Si, ideiglenes kötőanyag (fenolgyanták, kátrány, stb.)	SiC, Si, ideiglenes kötőanyag kerámiai kötéssé alakul (Sr-aluminát, Ca-aluminát,	1 – <i>MgO</i> <i>klinkerből és SiC-ből álló tűzállóanyag</i>
	Na-szilikát, fém-foszfátok)	1 – <i>spinelből és SiC-ből felépülő tűzállóanyag</i>
		1 – <i>porózus szilikátégla SiC kötéssel</i>

A dőlt betűvel írt termékek itt és a továbbiakban újszerű szerkezeti anyagokat jelentenek.

További kérdésünk az volt, hogy mire használják a SiC-bázisú tűzállóanyagokat. 16 referátum alapján tudtunk erre választ adni.

SiC ALAPÚ TŰZÁLLÓANYAGOK FELHASZNÁLÁSA:

Fémkohászati szerkezeti anyagként: 13

- 4 – *kohó oldalfalának bélése,*
- 3 – *kohó csapolónyílás falazóanyaga,*
- 1 – *torpedóüst szerkezeti anyaga,*
- 1 – *fémöntésnél csúzda bélésanyaga,*
- 1 – *kohó fenekének bélésanyaga*
- 2 – *fémöntéshez használt formaanyag,*
- 1 – *tűzálló habarcs alkotórésze,*

és szilikátipari szerkezeti anyagként: 3

- 2 – *porcelán égetési segédeszköz,*
- 1 – *félvezetőgyártásnál égetési segédeszköz.*

Utánanéztünk, hogy találkozunk-e a SiC tűzállóanyagoknál újszerű előállítási módszerrel, amely eltér a hagyományostól, e témakörben 33 referátumot tudtunk értékelni.

A SiC ALAPÚ TŰZÁLLÓANYAGOK ELŐÁLLÍTÁSI MÓDSZEREI:

- 29 – *hagyományos előállítási módszer (döngölés, sajtolás, öntés, stb.)*
- 4 – *különleges gyártási eljárás*
 - 1 – *β -SiC lemezek előállítása szerves Si-tartalmú polimerek nem oxidáló atmoszférában történő hevítésével,*
 - 1 – *elektroforézises öntéssel igen tömör termék előállítása,*
 - 2 – *C szálak előállítása és Si-os és SiC-os impregnálása.*

A SiC alapú tűzállóanyagok referátumainak gépi kikeresése természetesen vetette fel a gondolatot, hogy a Chemical Abstracts referátumaira épülő számítógépes program helyességét ellenőrizzük a Chemical Abstracts Subject Indexei alapján. Sajnos itt igen nagy meglepetés ért bennünket, mert a Ceramics és Refractories címszavak mellett igen kis számú referátumot találtunk, míg a SiC címszó alatt a kulcsszavak alapján igen sokszor nem tudtuk eldönteni, hogy milyen termék előállításáról van szó. Tehát a gépi módszer ellenőrzése a Chemical Abstracts adatainak összevetésével többek között azért sem lehetséges, mert a bemutatott példánk esetében 1153 db referátumot kellett volna átnéznünk, amely SiC-dal foglalkozott. Ebből arra a következtetésre jutottunk, hogy a program ellenőrzése kézi módszerrel nem megoldható feladat. El kell fogadnunk annak helyességét, hogy a Chemical Abstracts Service által küldött mikrofiche-n rögzített kulcsszavak alapján történő számítógépes referátumkeresés, amennyiben jól választjuk meg a kulcsszavakat valóban az adott téma irodalmát gyűjti össze és olyan adatok feldolgozására képes, amely a Chemical Abstracts átnézésével talán évtizedeket venne igénybe. E, talán nagy szavaknak tűnő – kijelentés bizonyítására közöljük az 1967. óta 1983 szept. 1-ig megjelent SiC-dal foglalkozó publikációk számát:

1967 – 71	1367	136
1972 – 76	2188	245
1977 – 79	1552	162
1980 – 81	1240	141
1982 – 83 IX.	1153	120
-	7500	804

Az első oszlop a SiC-dal foglalkozó cikkek teljes számát, a második a SiC tűzállóanyagokkal foglalkozó cikkek számát adja meg (ez alig 11%-a az összesnek).

Ha csupán a számokat vetjük össze máris felmerül bennünk a kérdés, hogyha ilyen kis hányadát képezi a SiC-dal foglalkozó kutatásnak a tűzállóanyagipar, akkor milyen EGYÉB FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEI vannak a SiC-nak [6, 7]?

Így befejezésül a SiC egyéb felhasználási területeiről szeretnénk rövid összefoglalót adni.

A kémiai iparban:

- katalizátorhordozóként, töltött torony töltetként, fluidágyas szárítóknál és reaktoroknál alkalmazzák,
- a SiF_4 gyártás nyersanyaga,
- hegesztőpálcák egyik összetevője,

- műanyagokban töltőanyag,
- savadagoló fűvókák szerkezeti anyaga,
- Al-redukciós cellák alkotórésze,
- vörös máz adalékanyaga,
- színesfémolvasztó tégelyek anyaga,
- grafit katódok bevonata, stb.

Elektrotechnikában:

- fűtőelemek készülnek belőle, amelyek 1100–1500 °C között védőgáz nélkül alkalmazhatók,
- különösen jó a vezetőképessége túlfeszültségek esetén, ezért szabadtéri villámhárítók készülnek belőle,
- félvezető tulajdonsága miatt termisztorokat és varisztorokat gyártanak belőle, stb.

Gépiparban:

- köszörűszerszámok csiszoló szemcséje, stb.

Fémkohászatban:

- dezoxidáló és ötvözőszer, stb.

Építőiparban:

- felületek érdesítésére,
- utak tartósságának növelésére,
- korrózióvédő lakkokban színezőpigmentként,
- fémrétegek keményítésére (ultrafinom SiC adagolással), stb.

Legújabb felhasználási területei:

- Diesel motorok, turbotöltő kompresszorok és gázturbina lapátok, valamint hőcserélők szerkezeti anyaga,
- rakétafűvókák készülnek belőle,
- kiszögeléseknél és egyéb hősokknak kitett helyeken SiC-kötésű grafitot használnak az űrkutató eszközökben,
- a nukleáris fűtőanyagokat SiC bevonattal látják el,
- a nukleáris fűtőelemekbe a SiC matrixként építhető be.

A felhasználási területek alapján jól látható, hogy a SiC nemcsak a hagyományos értelemben vett tűzállóanyagipar, hanem a tágabb értelemben vett kerámiai ipar egyik nagyon lényeges szerkezeti anyaga. Tekintettel arra, hogy előállításához korlátlan mennyiségű nyersanyag áll rendelkezésre, gyártásának nyersanyagoldallal nincs akadálya. Az előállítási költségét az energiaárak determinálják.

1980-as adatok szrint a SiC termelés a világon a következőképp oszlik meg (t/év):

Ny. Európa	210 000, ezen belül Ny. Német-
É. Amerika	219 000 ország: 60 000
KGST	250 000
Ázsia	100 000
egyéb	20 000

A bemutatott példa talán szemlélteti azt a törekvésünket, amellyel azt akartuk bizonyítani, hogy olyan hatalmas felhasználási területtel rendelkező anyagnál, mint a SiC a SiC alapú tűzállóanyagok irodalmának teljes feltérképezése csupán számítógépes módszerrel valósítható meg. Az egyes vizgált periódusokban a referátumok darabszáma mellett a Chemical Abstracts hivatkozási

számait is kiírtuk. Ezeket az adatokat hár-mikor az érdeklődők rendelkezésére bocsátjuk.

Dr. Terényi Gyulának, a kémiai tudományok kandidátusának a „novum” kutatásban nyújtott önzetlen segítségéért hálás köszönetünket feje-zük ki.

Kotsis Leventéné – Egyházi Tiborné: Az információ és a kutatás szerepe az innovációban

Комчии, Л. – Едъфазу, Т.: Роль информации и исследователской деятельности в инновации

Frau Kotsis, Ildikó – Frau Egyházi.: Die Rolle der Information und der Forschung in der Innovation

Kotsis, Leventéné – Egyházi, Tiborné: The Role of Information and Research

Egyesületi élet

A Cementszakosztály Beremendi Üzemi Csoportja klubnap rendezvényén

Decsi János tagtársunk előadást tartott „VT 20/A mikroprocesszoros kisszámítógép alkalmazása a CEMÜ Beremendi Gyára Üzemfenntartási Osztályán” címmel. Előadásában ismertette a rendszer kiépítésének és alkalmazásának tapasztalatait az alábbiak szerint:

A CEMÜ és az ORGTEAM közötti szerződés alapján az ORGTEAM egy teljes rendszert szállított le a Beremendi Gyár részére. A HARDWER oldalt a VIDEO-TON biztosította az alap softwer-ekkel együtt, míg a rendszer SOFTWARE-eket a LOGIC számítástechnikai GMK készítette el. A gép feladata az előzetes elképzelések szerint kettős volt:

1. gépi hibanyilvántartási rendszer,
2. raktári készletgazdálkodási rendszer kialakítása.

A HARDWER kezdeti nehézségei után 1982. december 1-től indult meg üzemszerűen a gépi futtatás a hibanyilvántartási rendszerrel. Ennek feladata a Cementgyár technológiai fő- és kisegítő berendezési hibanyilvántartása. A rendszer jelenleg 300 gépegységet felölelve dolgozik kielégítő megbízhatósággal, a felvehető

hibák legnagyobb száma 5000 hi-ba/év.

A II. raktári készletgazdálkodási rendszer felülmúlja az előzőt, és közel 16 000 raktári tétel mozgását kíséri figyelemmel. A programképes minden raktári, raktárral kapcsolatos beszerzési, készletgazdálkodási és számviteli feladat megoldá-sára.

A raktári tételek hozzáférhetőségét gépi kódolású cikkszámokon keresztül biztosítják. A gép és az operátor lényegében mindkét rendszerben párbeszédben áll egymással. Az operátori tévedés a program lán-colása miatt majdnem elképzelhetetlen.

A program nyilvántartja a BCM teljes rendelésállományát, a különböző költséghelyek terheltségét. A SOFTWARE a legszélesebb skálán képes statisztikákat és listákat készíteni a raktári tételekről, a rendelésállományról, illetve a költséghelyek terheltségéről. A raktári változásoknál a gép mindenről bizonylatot készít.

A raktári készletgazdálkodási rendszerrel kapcsolatos eddigi kedvező tapasztalatok ellenére hosszú időtartamú kiértékelés még nem adható, ezen rendszer futási ideje viszonylag még rövid. A gépi hibanyilvántartó rendszer teljes mértékben kielégíti a Gyár igényeit, és üzemelése során eddig semmilyen probléma nem merült fel.

A Közgazdasági Szakosztály Szervezési Munkabizottsága a Kő-Kavics Szakosztállyal közösen 1983. októberében

„Kőbányászati technológia mikro-processzoros automatizálási rendszere a DÉLKŐ Gánti üzemében” címmel- a helyszínen- előadásokkal egybekötött bemutatót tartott.

Megjelentek a kő- kavicsipar, a cementipar illetékes műszaki és szervezési szakemberei, valamint néhány, a téma iránt érdeklődő szervezési szakember.

A SZIKKTI szakemberei az előadások során tájékoztatták a résztvevőket, hogy a DÉLKŐ és az ÉVM 4 sz. CB megbízásából elkészített automatika mintarendszer – mely a feldolgozómű irányítására szolgál – milyen feladatokat old meg, melyek a műszaki, gazdasági előnyei.

A szép számú érdeklődők kérdéseire a DÉLKŐ és a SZIKKTI illetékesei válaszoltak.

Az előadásokat és a vitát követően a résztvevők a helyszínen ismerkedtek a mintarendszer működésével.

Nemeskéri Károly

Kályhacsempegyártás samottpótló anyagok felhasználásával

(A kutatás és az innováció kapcsolata)

CSETÉNYI JÓZSEF – BALOGH GYÓZÓ

A hazai kályhacsempe üzemek nem képlékeny alapanyaga a finomkerámiai gyárak toktörmeléke volt. A 3 – 5 fordulót bíró tokok elterjedése, majd az Alföldi Porcelángyár kordierit bázisú segéd-eszközeire való áttérés következményeképp a finomkerámiai üzemek samottműhelyei megszűntek. A cserépkályhagyárak a bizonytalan eredetű drágábban beszerezhető „bontott samott” felhasználására kényszerültek. Ennek beszerzése egyre nehezebb, beszerzési forrásai egyre sűrűbben változnak, így minősége, szennyezettsége is mind szélesebb határok közt mozog.

Bár a kályhacsempe iránt változatlanul nagy a kereslet itthon is, az exportlehetőségeket is lerontja a termékek változó minősége, esztétikai színvonalának ingandozása.

A változó minőségű, az alapmassza 50% (m/m)-át kitevő samott használata csak ólomház csempe előállítását teszi lehetővé. Ezen termék gyártását a KÖJÁL előírások nem sokáig teszik lehetővé, ezért mielőbb át kell térni ólommentes mázak használatára. Repedésmentes, szélesebb színskálájú matt- és fényes mázak tervezésének, s biztonságos előállításának alapfeltétele az állandó minőségű, s összetételű alapcserép.

Kísérletek samottpótló nyersanyagokkal

A Zalaegerszegi Kerámia és Cserépkályhagyár, valamint a VVE Szilikátkémiai és -Technológiai Intézet kutatási együttműködésének célja olyan olcsó hazai nyersanyagok keresése volt, melyekkel biztonságosan jó és állandó minőségű termékek állíthatók elő.

Kísérleti munkánk során a samott pótlására a Teskándi Téglagyárban keletkező selejtet és a bodrogkeresztúri tufát használtuk.

A samott őrlésre használatos üzemi törőberendezéseken aprítottuk a teskándi téglagyár selejt tégláit. A tufa aprítása a bányában történt.

A nyersanyagok szitaanalízissel vizsgált szemcseeloszlását az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Nem képlékeny anyagok szemcseeloszlása % (m/m)

Szemcse-nagyság (mm)	„bontott” samott	bodrogkeresztúri tufa	teskándi téglal. őrl.
0,8 fölött	15,20	6,15	32,22
0,8 – 0,63 között	1,13	0,78	2,60
0,63 – 0,4 között	14,82	11,80	19,03
0,4 – 0,2 között	19,50	12,75	12,66
0,2 – 0,125 között	13,72	8,88	6,38
0,125 – 0,08 között	11,40	18,45	6,30
0,08 alatt	24,20	40,75	20,53

Kísérleteink során az 1. jelű üzemi massa samott-tartalmát a 2 – 6. összetételekben fokozatosan téglal. őrl. helyettesítettük. A 7 – 11. massaösszetételekben a helyettesítőanyag a tufa volt. A 12 – 15. jelű masszában a samottot téglal. tufa keverékekkel cseréltük ki. A 16. összetételben a téglal. őrl. arányát növeltük. A 17. jelű massa csak agyagot és tufát tartalmazott.

A masszákat kézi gyúrással homogenizáltuk, majd 6×3×1 cm-es téglatesteket, illetve 1×1×5 cm-es hasábokat döngöltünk belőlük.

A kimunkált próbatesteket 105 – 110 °C hőmérsékleten szárítottuk. Égetésük 950 °C-on elektromos fűtésű kemencében történt 1 órás hőntartással.

A kísérleti masszák és termékek fizikai tulajdonságait a 2. táblázatban közöljük.

Ahogy azt a 2. táblázat adatai bizonyítják, kísérleti termékeink az üzeminél nagyobb szilárdságúak, testsűrűségük, porozitásuk nem sokban tér el az üzemiétől.

A gyakorlati tapasztalatok szerint a cserépkályha hővezetőképessége akkor a legnagyobb, ha a csempék porüstérfogata 33 – 35% (V/V). Ezt a kritériumot csaknem minden kísérleti termékünk kielégíti.

A kísérleti termékek kifejezve hatszorosa az ismert szigetelőanyagokénak (polisztirol, nikcell). Készülékét állítottunk össze a termékek hőkapacitásának, illetve hőtárolóképességének vizsgálatára. E kísérletek eredményei alapján választ-

Kísérleti masszák és termékek fizikai tulajdonságai

Massza jelo	Mégmun- kálási víz %(m/m)	Hajl. szilárdság (MPa)		Össz. zsugorodás %(V/V)	Testsűrűség kg/m³	Vízfelvétel (%m/m)	Porozitás %(V/V)
		nyers	égetett				
1	19,82	6,28	32,99	4,2	1790	18,70	33,52
2	21,99	7,06	39,70	5,9	1800	18,67	33,60
3	21,44	6,40	39,45	5,0	1800	18,69	33,70
4	25,95	6,92	36,98	6,0	1710	21,79	37,19
5	26,29	6,58	37,90	6,4	1720	21,17	36,43
6	25,79	6,37	45,08	6,2	1750	20,37	36,22
7	23,66	7,61	45,45	7,0	1770	19,09	33,86
8	21,51	9,30	46,54	6,0	1780	18,76	33,32
9	22,92	10,49	63,65	5,6	1790	18,10	32,32
10	23,60	12,08	74,69	6,4	1790	17,67	31,52
11	22,26	13,52	89,66	6,2	1780	17,59	31,33
12	24,73	10,90	57,99	6,8	1730	19,86	34,31
13	24,67	7,62	58,06	6,4	1730	20,23	35,03
14	25,32	10,74	70,99	5,8	1760	19,51	34,37
15	25,30	7,74	66,82	5,8	1730	20,92	36,17
16	24,57	2,73	43,96	4,6	1700	22,19	37,80
17	27,22	13,65	101,75	8,4	1750	17,79	31,13

juk majd ki a legkedvezőbb tulajdonságú termékeket, s ajánljuk gyártását.

A nagy energiatartalmú nyersanyagról a környezetet szennyező ugyancsak energiatartalmú téglagyári selejtre, vagy a tufára való áttérés gazdasági hatásait szemléltetik a 3. táblázat adatai

Az innovációs folyamat lépései:

- 1983. I. negyedév ötlet felvetése
- 1983. II. – III. negyedév laboratóriumi kísérletek a megfelelő alpmassza kidolgozására
- 1983. III. negyedév a termékre alkalmas máz kidolgozása
- 1983. IV. negyedév üzemi kísérletek lefolytatása
- 1984. I. negyedév üzemi gyártás megkezdése.

Az adott kutatási eredmény hulladékanyag hasznosítást, energia megtakarítást, önköltségcsökkentést tesz lehetővé. Az ötlettől a megvalósulásig terjedő idő feltehetően egy év.

3. táblázat

A samott és a pótlására felhasználandó anyagok önköltsége (Ft/t)

Költségek	Nyersanyag			
	samott	tufa	selejt tégla	salak
beszerzési ár	1600	400	—	80
szállítás	850	490	200	490
őrlés	60	—	60	60
össz. költség	2510	890	260	630

Összefoglalás

Cikksorozatunkkal arra akartuk felhívni a figyelmet, hogy az innovációnak a szilikátiparban is nagyon sok kiaknázatlan tartalék áll rendelkezésére mind az oktatás, mind az információgyűjtés, mind a kutatás területén.

IRODALOM

[1] *Bucsy L.* (1975): Az innovációk rendszere és a vállalati fejlődés. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest 351.
 [2] *Bright, J. R.* (1964): Research development and technological innovation, Richard D. Irwin, Homewood
 [3] *Bauer J.* (1982): Tudományos és Műszaki Tájékoztatás 29 (1–2) 9.
 [4] *Kent, A. K.* (1981): The information industry in the near 2000, Information Services and Use, 1. sz. 11.
 [5] *Lebedev, G. A.* (1980): Informacija v 2001 godu, Naucno – Tehniceszskaja Informacija, 1. szer. 11. sz. 12.
 [6] *Ullmanns* (1982): Encyklopädie der technischen Chemie 4. átdolgozott kiadás 21. kötet, 436. Verlag Chemie Weinheim – Deerfield Beach, Florida – Basel
 [7] *Kirk–Othmer* (1980): Encyclopedia of Chemical technology 3. kiadás, 4. kötet, 531. Wiley – Interscience publication. John Wiley and Sons New York – Chichester – Brisbane – Toronto

Csetényi József – Balog Győző: A kutatás és az innováció kapcsolata. Kályhacsempe gyártás samottpótló anyagok felhasználására.

Чемени, И. – Балог, Дь.: Взаимосвязь обучения и инновации. Производство печных плиток с использованием материалов, заменяющих шамот.

Csetényi, József – Balogh, Győző: Zusammenhang zwischen der Forschung und der Innovation. Ofenkachelproduktion unter Verwendung von Schamottersatzstoffen

Csetényi, József – Balogh, Győző: An Example of Research/Innovation Interactions in Ceramics: Manufacture of Stove Tiles with Fireclay-Replacing Substances

Máz feletti porcelánfestékek színinger-jellemzőinek vizsgálata

BÓDOGH MARGIT

Veszprémi Vegyipari Egyetem Szilikátkémiai és -Technológiai Intézet

Bevezetés

Porcelángyáraink nagyszámú import festéket használnak a megfelelő színű máz feletti dekorok előállításához. A különböző színárnyalatokat az üzemek részben kész festékekkel, részben pedig több festék keverésével nyerik. Célszerű lenne a gyárakban minél kevesebb festék raktáron való tárolása, s a kívánt szín adott festékek ismert arányú keverésével történő előállítása. Ez azonban csak akkor valósítható meg, ha számszerűen ismerjük az elérendő szín, valamint adott festékek különböző arányú keverésével kapott színek jellemzőit. Erre szolgál a színmérés, melynek alapvető feladata számszerűen meghatározni, hogy a normál megfigyelő három ingercentruma milyen mértékben reagál egy adott spektrális reflektanciájú színes test vizsgálatánál, meghatározott relatív spektrális eloszlású fényforrással történő megvilágítás esetén [1]. Az így meghatározott X, Y, Z színinger-összetevőkből további jellemző adatok vezethetők le, így a színingerkoordináták, világosság, telítettség, színezet, színingerkülönbség, stb.

A színekkel kapcsolatos számszerű színtolerancia, technológiai ellenőrzés, s egyéb problémák csak a CIE színingeremelő rendszerben oldhatók meg [2].

A gyakorlatban német nyelvterületen általában a CIELAB-színingeremelő rendszer használatos, míg az angolszászoknál elterjedtebb a Munsell-rendszer. Ez utóbbihoz hasonló a kerámiaiparban gyakran alkalmazott Hunter-rendszer [1].

A CIELAB színingerter a következő egyenletekkel értelmezett, derékszögű koordinátákként megadott, megközelítően egyenletes színingerter:

$$a^* = 500 [(X/X_0)^{1/3} - (Y/Y_0)^{1/3}]$$

$$b^* = 200 [(Y/Y_0)^{1/3} - (Z/Z_0)^{1/3}]$$

$$L^* = 116 (Y/Y_0)^{1/3} - 16$$

ahol X_0 , Y_0 és Z_0 az abszolút fehér színinger-összetevői.

A színpontokat az a^* b^* L^* derékszögű koordináta-rendszerben ábrázolva az a^* és b^* féltengelyek a következőket jelentik, míg az L^* a világossági tényező.

$$\begin{aligned} + a^* & \text{ piros} & - a^* & \text{ zöld} \\ + b^* & \text{ sárga} & - b^* & \text{ kék} \end{aligned}$$

A színezetek közti átmenetek a féltengelyek között találhatók.

A CIELAB-rendszer szerint a színezet a

$$h_{ab}^0 = \arctg(b^*/a^*),$$

míg a telítettség a

$$C^*_{ab} = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$$

összefüggés alapján határozható meg.

Két színminta közti színingerkülönbség az alábbi összefüggés szerint számítható:

$$\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

A CIELAB színezeti különbség:

$$\Delta H^*_{ab} = [(\Delta E^*_{ab})^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*_{ab})^2]^{1/2}$$

A ΔH^*_{ab} színezeti különbség mind a négy tért negyedben jelentheti a vonatkoztatási ponthoz képest az egyik vagy a másik féltengely felé való eltolódást. Az előjele fejezi ki ezt a kvalitatív tartalmát [2].

A kerámiaiparban leggyakrabban a Hunter-rendszerben értelmezett színezeti különbség számításokat használják, ami e módszer viszonylagos egyszerűségével és kielégítő pontosságával függ össze.

Ezen rendszerben a világossági tényező a következő összefüggés alapján számítható:

$$L_H = 10 Y^{1/2}$$

ahol $L_H = 100$ a fehér, míg $L_H = 0$ a fekete színezetet jelöli.

1. szám fehér	2. szám piros	3. szám sárga
9	9	9
8	8	8
7	7	7
6	6	6
5 világosság	5 0	5 0
4	4	4
3	3	3
2	2	2
1 fekete	1 zöld	1 kék

1. ábra. A Degussa-színindex értelmezése

$$a_L = \frac{17,5}{Y^{1/2}} (1,02 X - Y)$$

$$b_L = \frac{7,0}{Y^{1/2}} (Y - 0,847 Z)$$

ahol a_L és b_L féltengelyek ugyanazon színezeteket jelentik, mint a CIELAB-rendszerben az a^* és b^* .

A Hunter-rendszer szerint értelmezett színíngerekülönbség:

$$\Delta E_H = [(\Delta L_H)^2 + (\Delta a_L)^2 + (\Delta b_L)^2]^{1/2}$$

Ha két színmintánál a színíngerekülönbség $\Delta E_H \leq 1$, akkor azok színe között szemmel nem figyelhető meg különbség [3].

A Degussa-cég festékeinek jellemzésére a Degussa-színindexet használja, melyet a CIE (X, Y, Z) színíngerkoordináták alapján a Hunter-rendszerben számított L_H , a_L , b_L értékekből vezetnek le a következő összefüggések alapján:

$$\frac{L_H}{10}, \frac{a_L}{10} + 5, \frac{b_L}{10} + 5$$

A három számjegyből álló Degussa-színindex alkalmas a színek jellemzésére, mivel az első szám a világosságra, a második a piros ill. a zöld hányadra, míg a harmadik a sárga ill. a kék hányadra ad felvilágosítást (1. ábra).

A színminták előállítása nagyon nehéz és költséges lenne, ha azok kikeverése úgy történne, hogy az L_H , a_L és b_L értékek tíz pontos egész számú többszöröse lennének. A Degussa-cég színmintáit ezért szűk toleranciával készíti, ami azt eredményezi, hogy egy adott színmintát jellemző színindex számai közti eltérés legfeljebb egy, ami maximum $\Delta E_H = 10$ színíngerekülönbségnek felel meg [4].

Kísérleti rész

A Herendi Porcelángyárban használatos 13582 (sárga) és 30502 (kék), valamint a 17372 (piros) és

11294 (zöld) máz feletti porcelánfestékekből álló kétkomponensű keverékeknel vizsgáltuk a keverési arálynak és a rétegvastagságnak a kiégetett festék színíngerekjellemzőire gyakorolt hatását. A színíngerekjellemzők meghatározását a CIELAB- és a Hunter-rendszer szerint egyaránt elvégeztük, ami lehetővé tette a kétféle rendszerben történő értékelésnél jelentkező eltérések vizsgálatát.

A röntgendiffrakciós vizsgálat szerint a 13582 számú citromsárga festék $\text{Pr}_2\text{Sn}_2\text{O}_7$ színező anyagot tartalmaz, míg a 30502 számú SiO_2 bázison felépülő kék színű festékben CoSiO_4 a színező anyag. A 17372 számú piros festék ZrSiO_4 bázisú, ahol színező anyagként Fe_2O_3 és $\text{Pr}_2\text{Sn}_2\text{O}_7$ szerepel. A 11294 számú zöld festéknél az SnO_2 mellett CoCr_2O_4 és $\text{Pr}_2\text{Sn}_2\text{O}_7$ található kristályos fázisként.

A fenti máz feletti porcelánfestékekből olyan kétkomponensű keverékeket készítettünk, ahol az összetételt 10% (m/m)-os lépésként változtattuk. Így az SK jelű keverékeknel az SK1 100% (m/m) sárga, az SK2 90% (m/m) sárga + 10% (m/m) kék, ... az SK11 pedig 100% (m/m) kék festék összetételt jelöl. Hasonló módon a PZ1 jelű keverék 100% (m/m) piros, a PZ2 90% (m/m) piros + 10% (m/m) zöld, ... a PZ11 pedig 100% (m/m) zöld festék összetételnek felel meg.

A festékkverékek vizes szuszpenziójából szórópisztollyal 2,5 cm × 2,5 cm felületű festékréteget vittünk fel mázas porcelánkorongokra. Az SK jelű festéksorozatnál három különböző rétegvastagságú ($1 - 3 \cdot 10^{-2}$ kg/m²) mintát készítettünk, míg a PZ jelű festékeknel egyféle ($\sim 4 \cdot 10^{-2}$ kg/m²) rétegvastagságot alkalmaztunk.

A festékrétegek égetése a Herendi Porcelángyár alagútkemencéjében 830–840 °C hőmérsékleten történt.

A kiégetett festékek színíngerek-összetevőit MOMCOLOR-D digitális tristimulusos színmérővel határoztuk meg, míg a színíngerekjellemzők számítását a CIELAB- és a Hunter-rendszer szerint végeztük.

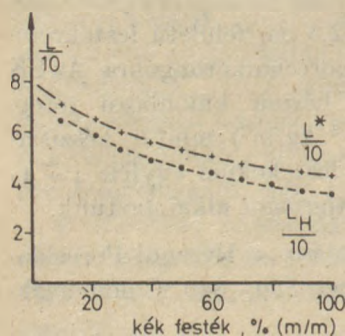
A Degussa-cég a festékek színindexeit a Hunter-rendszerben kapott L_H , a_L és b_L értékek alapján adja meg. Összehasonlításuképpen önkényesen a Degussa-színindexek számítását — az előzőekben leírt módon — a CIELAB-rendszer szerinti L^* , a^* , és b^* értékek alapján is elvégeztük, s a továbbiakban a két rendszer színindexeit használtuk fel a festékek színének jellemzésére.

Sárga-kék festékeverékek vizsgálata

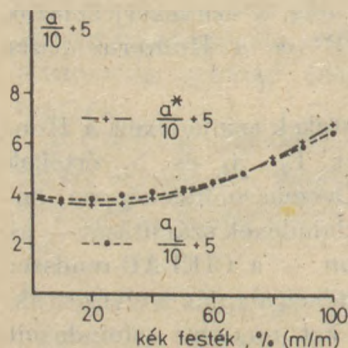
Az azonos rétegvastagságú ($2 \cdot 10^{-2}$ kg/m²) SK jelű festékek színingervizsgálata szerint a CIELAB és a Hunterrendszerben számított világosság értékek a kék festék mennyiségének növelésével csökkennek. Az $\frac{L}{10}$ értékeket ábrázolva látható, hogy a CIELAB rendszerben ugyanazon festéknél nagyobb világosság érték adódik, mint a Hunter rendszerben, mégpedig az eltérés annál nagyobb, minél több a keverékben a kék festék mennyisége (2. ábra).

A piros és zöld hányadra jellemző $\frac{a}{10} + 5$ színindex a kék festék mennyiségének növelésével nő, mégpedig mindkét rendszerben közel azonos mértékben (3. ábra).

Ezen festéksorozatnál azonban sokkal nagyobb jelentőségű a kék és sárga hányadra jellemző $\frac{b}{10} + 5$ színindex változása (4. ábra). 50% (m/m)-nál kisebb kék festéktartalom esetén a sárga, míg ennél nagyobb mennyiségű kék festék hozzáadásakor a kék hányad dominál. 50% (m/m) kék festéktartalomig közel lineárisan csökken a sárga hányad, míg ezen érték felett a kék hányad viszonylag egyenletes növekedése tapasztalható,



2. ábra. SK jelű festékek $\frac{L}{10}$ színindexének változása az összetétel függvényében



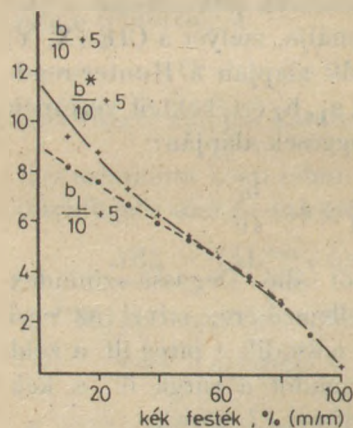
3. ábra. SK jelű festékek $\frac{a}{10} + 5$ színindexének változása az összetétel függvényében

ami összhangban van a telítettség változásával (5. ábra).

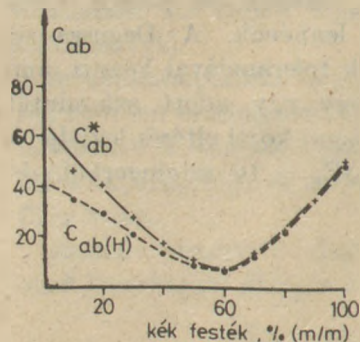
A két rendszer szerint számított $\frac{b}{10} + 5$ színindexek között 50% (m/m)-nál kisebb kék festéktartalom esetén tapasztalható nagyobb eltérés, mégpedig a különbség annál nagyobb, minél több a sárga festék mennyisége. Akárcsak az $\frac{L}{10}$ értékeknél, itt is a CIELAB rendszer szerint számolva kapjuk a nagyobb $\frac{b}{10} + 5$ értékeket ugyanazon festékek esetén.

A fentiekből adódóan tehát a sárga és kék festékekből álló keverékeknél amennyiben a festékben a kék hányad dominál, a két rendszer szerint számított színingerjellelmzők pontosabban egyeznek, csupán a világossági tényezőben tapasztalható növekvő mértékű eltérés.

A festéksorozat két szomszédos tagjának színingerjellelmzői alapján a ΔH_{ab} színezeti különbség a kék festék mennyiségének 50% (m/m)-ról 60% (m/m)-ra történő növelésekor a legnagyobb. A ΔH_{ab} előjelének, valamint az előző megállapításoknak megfelelően, a színezet < 50% (m/m) kék festéktartalom esetén a kék festék mennyiségé-



4. ábra. SK jelű festékek $\frac{b}{10} + 5$ színindexének változása az összetétel függvényében



5. ábra. SK jelű festékek telítettségének változása az összetétel függvényében

nek növelésével sárgából zöld felé, míg 50% (m/m)-nál több kék festék hozzáadásakor a kék felé tolódik el. A kiégetett festékek színe ennek megfelelően zöldessárgától (SK2) kékeszöldig (SK7) változik. Az SK8–SK11 jelű festékek kék színezetűek, ahol SK8 szürkés-kék színétől az SK11 sötétebb kék színéig változik a kék árnyalat. Az így előállított festékek a következő szín-indexekkel jellemezhetők (1. táblázat):

1. táblázat
SK jelű festékek színindexe

Festék jele	színindex	
	CIELAB-rendszer	Hunter-rendszer
SK1	849	849
SK2	749	648/748
SK3	748	648
SK4	647	547
SK5	646	546
SK6	545/546	545
SK7	546	445/455
SK8	554	454
SK9	553	453
SK10	462	462
SK11	470	360/470

A Degussa-katalógus alapján a 13582 számú sárga festék színindexe 749, melyet az L, a, b értékeket figyelembe véve, a Hunter-rendszerben számított értékek közelítenek meg jobban. Ezt egyéb Degussa-festékekkel végzett vizsgálataink is alátámasztják, ahol a Hunter-rendszer szerint számított színindex legfeljebb egyik számjegyében ± 1 értékkel tért el a Degussa-katalógusban megadott értéktől.

Az általunk készített SK2 jelű festéknek a Hunter-rendszerben számított színindexe alapján a Degussa-katalógus 13812 kereskedelmi számú mimózasárga, az SK8 jelűnek a 15810 számú palaszürke, ill. a 15181 számú kékeszürke festék felel meg. Az SK9 jelű festékhez a 12320 számú, míg az SK10 jelűhöz a 78156 számú világos ibolyakék festék hasonló.

A fenti megállapításaink azonos rétegvastagságú festékekre vonatkoznak. Vizsgálati eredményeink szerint a rétegvastagság változása jelentősen befolyásolja a festékek világosságát és telítettségét. A rétegvastagság növelésével csökken a világosság, a telítettség nő. A változás mértéke azonban függ a keverék összetételétől. A telítettség a rétegvastagság függvényében legkevésbé az 50–60% (m/m) kék festék felhasználásával készült keverékeknél változik, míg a legnagyobb mértékű eltérés 60% (m/m)-nál több kék festék hozzáadása esetén tapasztalható.

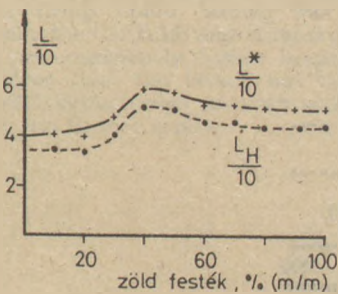
Az azonos festékeknél a rétegvastagság $\sim 1 \cdot 10^{-2}$

kg/m² értékkel való változása az $\frac{L}{10}$ értékét általában egy egységgel csökkenti. A rétegvastagság változása ezen kis zöld és piros hányadot tartalmazó festékeknél az $\frac{a}{10} + 5$ értékét jelentősen nem befolyásolja. A sárga ill. a kék hányadra jellemző b-érték változása is csupán nagyobb mennyiségű kék festék hozzáadásakor idéz elő jelentősebb változást a $\frac{b}{10} + 5$ színindex értékében. A rétegvastagság $\sim 1 \cdot 10^{-2}$ kg/m² értékű növekedése a $\frac{b}{10} + 5$ értékét ezen esetben általában egy egységgel csökkenti. A szín reprodukálhatósága miatt ezért fontos a festékek azonos rétegvastagságban történő felvitele, különösen a kék színezetű festékek esetén.

Piros-zöld festékkeverékek vizsgálata

A piros és zöld festékek felhasználásával készült közel azonos rétegvastagságú ($4 \cdot 10^{-2}$ kg/m²) festékkeverékek (PZ) vizsgálata szerint az összetétel függvényében mind az $\frac{L}{10}$, mind pedig a $\frac{b}{10} + 5$ értékek egy maximummal rendelkező görbe szerint változnak. A festékek világossága 30% (m/m) zöld festék hozzáadásáig kismértékben növekszik, még a legnagyobb $\frac{L}{10}$ érték 40–50% (m/m) zöld festéktartalomnál adódik. A zöld festék mennyiségének további növelése a világosság kismértékű csökkenését vonja maga után (6. ábra).

Hasonló tendencia figyelhető meg a $\frac{b}{10} + 5$ szín-indexek alakulásában is, ahol a legnagyobb $\frac{b}{10} + 5$ érték, azaz a legnagyobb sárga hányad,



6. ábra. PZ jelű festékek $\frac{L}{10}$ színindexének változása az összetétel függvényében

40–50% (m/m) zöld festék hozzáadásakor adódik (7. ábra).

Az $\frac{a}{10} + 5$ színindex változása azt mutatja, hogy 40% (m/m)-nál kisebb mennyiségű zöld festék hozzáadásakor a piros hányad csökken, míg ennél nagyobb mennyiségű zöld festék esetén a zöld hányad növekszik (8. ábra), amit a telítettség összetétel függvényében való változása is alátámaszt (9. ábra).

A CIELAB- és a Hunter-rendszerben számított színingerjellemezőket összehasonlítva megállapítható, hogy a kék és sárga festékekből álló keverékekhez hasonlóan a PZ jelű mintáknál is a CIELAB-rendszer szerint kapunk nagyobb L és b értékeket, valamint ekkor adódik nagyobb telítettség, azonban ezen festékeknél lényegesen nagyobb eltérés tapasztalható a CIELAB- és a

PZ jelű festékek színindexe

Festék jele	Színindex	
	CIELAB-rendszer	Hunter-rendszer
PZ1	499	487
PZ2	489	377/387
PZ3	479	377
PZ4	569	467
PZ5	649/659	558
PZ6	649	548
PZ7	539	447/547
PZ8	539	537
PZ9	539	437
PZ10	529	437
PZ11	529	437

Hunter-rendszerben számított értékek között, mint az SK jelű mintáknál. Az a-értékek a telítettségnek megfelelően változnak, vagyis a CIELAB-rendszer szerint nagyobb a festékek piros ill. zöld színezete.

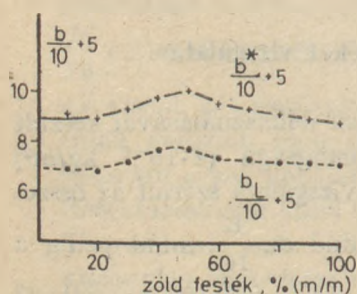
A festéksorozat két szomszédos tagja közötti ΔH_{ab} színezeti különbség változása az előzőknek megfelelően akkor a legnagyobb, amikor a zöld festék mennyiségét 30% (m/m)-ról 40% (m/m)-ra növeljük. A ΔH_{ab} előjelének megfelelően a zöld festék mennyiségének 30% (m/m)-ig történő növelésekor a színezet a sárga, míg ennél több zöld festék hozzáadásakor a zöld felé tolódik el.

A kiégetett festékrétegek színe vaspirostól (PZ1) a barnás árnyalatokon keresztül zöldig változik. A zöld festék kis mennyiségben (20% (m/m)) való hozzákeverésekor a festék színe barnára változik, majd a zöld festék mennyiségének növelésével zöldesbarna, míg 40% (m/m) zöld festéktartalomnál sárgászöld színű festék keletkezik. Ennél több zöld festéket tartalmazó keverékek égetés után különböző árnyalatú középzöld színeket eredményeznek.

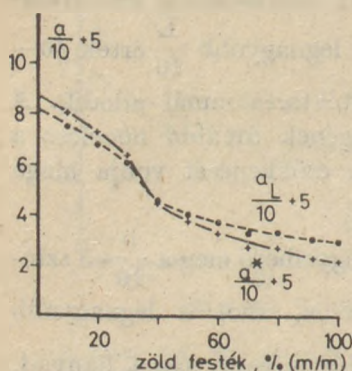
A PZ jelű keverékek Hunter-rendszerben számított színindexei alapján (2. táblázat) a PZ2 és PZ3 jelű festékekhez a Degussa-katalógus 16050, és 16151 számú barna festékei hasonlóak. A PZ7 jelű festék a 11811 számú pálmazöld, míg a PZ8 jelű a 11954 számú tengerzöld festéknek felel meg a színindexek alapján.

Összefoglalás

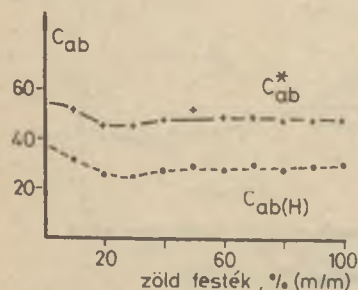
Adott sárga és kék, ill. piros és zöld máz feletti porcelánfestékekből álló kétkomponensű keverékeknek az összetételnek és a rétegvastagságnak a kiégetett festék színingerjellemezőire gyakorolt hatását vizsgáltuk. Adott festékek keverésével ugyanis különböző színárnyalatú festékek állít-



7. ábra. PZ jelű festékek $\frac{b}{10} + 5$ színindexének változása az összetétel függvényében



8. ábra. PZ jelű festékek $\frac{a}{10} + 5$ színindexének változása az összetétel függvényében



9. ábra. PZ jelű festékek telítettségének változása az összetétel függvényében

hatók elő, s ezáltal csökkenthető az importált festékek száma.

A festékeverékek összetételének 10% (m/m)-os változtatása esetén kapott összetétel — szín-index függvények eltérő tendenciája azt bizonyítja (4, 8. ábra), hogy a színkeverés anyag-specifikus. A kiégetett festékeverékek színe erősen függ a színtestek kémiai és ásványi összetételétől, valamint az üvegfázis mennyiségétől és minőségétől. Így módon nem lehetséges általános érvényű összefüggések levonása.

A színkeverés anyagspecifikusságát támasztja alá az a tény is, hogy a 13582 számú sárga és a 30502 számú kék festék esetén az összetétel azonos mértékű változtatásakor a színindex jelentősebb eltérése tapasztalható, s ezáltal több színárnyalat állítható elő, mint a 17372 számú piros és a 11294 számú zöld festék keverésénél.

A festékek rétegvastagsága is fontos szerepet játszik a keletkező színárnyalat szempontjából, mivel a rétegvastagság jelentősen befolyásolja a világosságot és a telítettséget, azonban a rétegvastagság színíngerjellemezőkre gyakorolt hatása is erősen függ a festékeverék összetételétől.

A CIELAB- és a Hunter-rendszerben számított értékeket összehasonlítva megállapítható, hogy a CIELAB-rendszer esetén nagyobb világosság, telítettség és színezet adódik. A két rendszerben kapott értékek közti eltérés azonban függ a vizsgált festék színíngerjellemezőitől.

A Degussa-festékek színindexének számítására tapasztalataink szerint a Hunter-rendszer alkalmasabb.

IRODALOM

- [1] Finus, F. (1978). Ber. Dt. Ker. Ges., 2. 64–68.
- [2] Lukács Gy. (1982). Színmérés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest
- [3] Galambos A.-né (1979). Építőanyag 4. 135–138.
- [4] Degussa Katalóg. (1978/79).

Bódogh Margit: Máz feletti porcelánfestékek színíngerjellemezőinek vizsgálata

Adott sárga és kék, ill. piros és zöld máz feletti porcelánfestékek keverésével különböző színindexekkel jellemezhető festékek állíthatók elő, ezáltal csökkenteni lehet az importált festékek számát.

A színindexek összetétel függvényében való változása alapján a kiégetett festékeverék színe erősen függ a kiindulási festékekben található színtestek kémiai és ásványi összetételétől, az üvegfázis mennyiségétől és minőségétől, s köztük az égetés során lejátszódó kémiai reakcióktól.

A CIELAB- és a Hunter-rendszerben számított színíngerjellemezők közti eltérés függ a vizsgált festék színíngerkoordinátáitól. A CIELAB-rendszerben ugyanazon festékeknel általában nagyobb világosság, telítettség és színezet adódik, mint a Hunter-rendszerben történő számítás esetén.

A Degussa-katalógusban megadott színindexet a Hunter-rendszer szerinti érték közelíti meg jobban.

Bódogh, M.: Испытание характеристик цветоощутимости фарфоровых красок, нанесенных на глазурь

Путем смешивания имеющихся желтой и синей, или же красной и зеленой фарфоровых красок могут быть получены краски, характеризующиеся различными цветовыми индексами, и за счет этого можно снизить количество импортируемых красок.

На основе изменения в зависимости от состава цветных индексов цвет обожженной смеси красок сильно зависит от химического и минералогического состава цветных тел, содержащихся в исходных красках, от количества и качества стекольной фазы, а также от химических реакций, протекающих между ними при обжиге.

Разница между характеристиками цветоощутимости, рассчитанных для систем ЦИЕЛАБ и ХУНТЕР, зависит от координат цветоощутимости. В системе ЦИЕЛАБ для тех же самых красок получают обычно более высокую светлоту, насыщенность и цвет, чем в случае расчетов в системе-Хунтер.

Цветные индексы, приведенные в каталоге-Дегуссы, наиболее сходны со значениями, рассчитанными в системе-Хунтер.

Bódogh, Margit: Untersuchung des Farbanreizes von Glasurdeckfarben des Porzellans

Durch die Mischung gegebener gelben und blauen, bzw. roten und grünen Glasurdeckfarben kann Farben mit verschiedenen Farbindexen hergestellt, dadurch die Anzahl der Importfarben reduziert werden.

Auf Grund der Änderung der Farbindexe in der Abhängigkeit der Zusammensetzung hängt stark die Farbe der gebrannten Farbstoffmischung von der chemisch-mineralogischen Zusammensetzung der in der rohen Farbstoffen befindlichen Farbkörper und von den unter deren ablaufenden chemischen Reaktionen ab. Die Abweichung zwischen den Farbanreizencharakteristiken nach den Systemen CIELAB und den Hunter hängt von den Farbanreizekoordinaten der untersuchten Farbstoffe ab. Nach dem System CIELAB ergibt sich bei dieselben Farbstoffen eine höhere Helligkeit und Sättigung, als nach dem System Hunter. Das in der Degussa-Kataloge gegebene Farbindex wird durch den Hunter-schen Wert besser angenähert.

Bódogh, Margit: Colour Determination of Overglaze Porcelain Colours

Yellow and blue, and red and green overglaze porcelain colours can be mixed. The mixtures obtained this way exhibit various colour indexes thus the sorts of imported colours can be reduced. Colour parameters of the fired products are controlled by the chemical and mineralogical composition of the starting colours, quality and amount of the vitreous phase and by the chemical reactions during firing. Colour testing was done by two methods, using the CIELAB and Hunter systems, resp. The former gives consistently higher luminosity, density and hue values than the latter, but the indexes given in the DEGUSSA-catalog are more close to the values obtained by the Hunter system.

Hibaforrások az üveg hőtágulásának meghatározásánál

WAGNER ZSÓFIA

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

Bevezetés

Az üvegek hőtágulási görbéjét meghatározzák az üveg tulajdonságai (kémiai összetétele), a mintaelőkészítés körülményei (az olvasztás hőmérséklete, a lehűtés sebessége), valamint a dilatométeres vizsgálat paraméterei.

A mintaelőkészítés és a dilatációs vizsgálat körülményeinek változása olyan erősen befolyásolja a kapott eredményeket, hogy sokszor nehéz a különböző mérőhelyek eredményeinek összehasonlítása. Több próbálkozás történt a különböző laboratóriumok méréseinek összehangolására [1, 2]. A nemzetközi vizsgálatok azt mutatják, hogy az eredmények között 20% eltérés is lehet. Hazánkban is többféle készüléket és eljárást alkalmaznak.

A következőkben azokat a paramétereket foglalom össze, amelyek hatással vannak a dilatométeres vizsgálat eredményeire, és így ezek ismerete megkönnyíti az egyes mérőhelyek eredményeinek összehasonlítását és felhasználását.

A készülék leírása

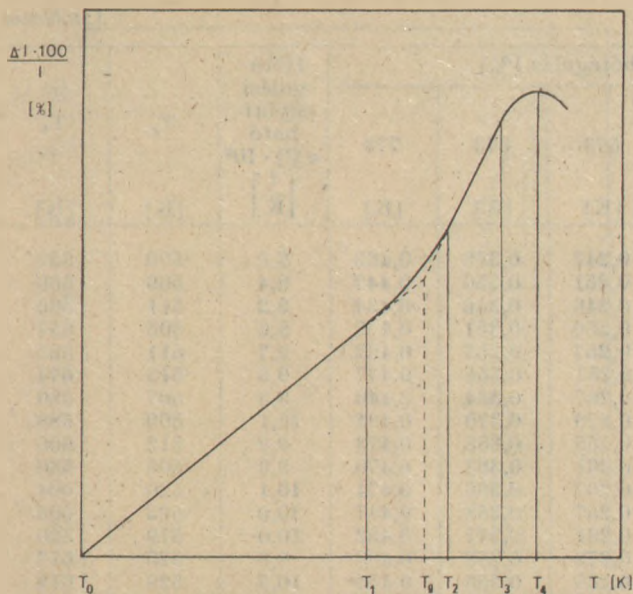
Méréseimhez egy Leitz Wetzlar dilatométert alkalmaztam, amellyel abszolút hőtágulást lehet mérni szobahőmérséklettől 1273 K-ig levegő atmoszférában. A készülék nagyítása 200-szoros, ami azt jelenti, hogy 50 mm-es minta esetén 0,1% hőtágulásnak a regisztráló fotopapíron 10 mm elmozdulás felel meg. A minta mérete 25–50 mm hosszúság és 2–8 mm átmérő között változhat. A mérést kvarcüveg mintatartóban végezzük, amelynek hőtágulási együtthatója egy nagyságrenddel kisebb, mint általában az üvegek hőtágulási együtthatója. A készülék optikai rendszerét úgy képezték ki, hogy kompenzálja a mintatartó hőtágulását. A hosszváltozás mérése egy kvarcüveg cső elmozdulása segítségével történik. A cső 0,25 N erővel szorítja a mintát

a mintatartó végéhez. A mintára ható nyomás függ a minta átmérőjétől. A minta egy kvarcüveg kúpon ill. félgömbön keresztül érintkezik az útfelvevő csővel ill. a mintatartó végével. Ez a módszer növeli a mintatartó élettartamát és elősegíti a minta biztos elhelyezését a mintatartóban. A hőmérsékletet Pt–Pt Rh termoelemmel mérjük a kemencetérben. A termoelemet egy kerámia csőben a mintatartó alatt helyezzük el úgy, hogy forrasztási pontja a minta közepénél legyen. A dilatométer optikai úton regisztrálja a hőtágulási görbét. A kapott görbéből a minta hosszának és a nagyítás ismeretében kiszámítható a hőtágulás értéke százalékban és bármely hőmérséklet intervallumban a hőtágulási együttható.

Általános rész

Az 1. ábrán egy feszültségmentesített üveg sematikus hőtágulási görbéje látható. Leolvashatók az ábráról a görbe jellemző szakaszai:

1. T_0 -tól T_1 -ig monoton táguló szakasz, amely alatt az üvegben szerkezeti változás nincs, az üveg elasztikus tulajdonságú.
2. T_1 és T_2 között exponenciálisan növekvő szakasz, itt zajlik le az üveges átmenet, amelyet a T_g transzformációs hőmérséklettel szoktak jellemezni. A transzformációs hőmérsékletet a dilatációs görbe két lineáris szakaszából interpolálással lehet meghatározni (1. ábra).
3. T_2 és T_3 között állandóan növekvő szakasz az üveg viszkoelasztikus tulajdonságú.
4. T_3 után csökken a hőtágulási együttható.
5. T_4 a legnagyobb hőtágulás értékhez tartozó hőmérséklet, amely megfelel a dilatométeres lágyuláspontnak.
6. T_4 fölött csökkenő hőtágulású szakasz, amikor az üveg lágyul, és viszkózus tulajdonságú lesz.



1. ábra. Üvegek hőtágulási görbéjének jellegzetes szakaszai

Az egyes szakaszok vizsgálatakor fellépő hibalehetőségek:

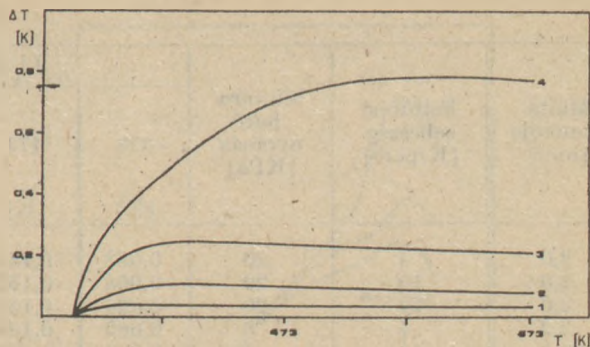
Az első szakaszon a hőtágulási együttható a jellemző paraméter. Értékét az üveg kémiai összetétele határozza meg. Számos módszer ismeretes, amelyek alapján a kémiai összetétel ismeretében kiszámítható a várt hőtágulási együttható. Néhány eljárás összehasonlítását korábbi munkánkban végeztük el [3]. Egyik módszert sem fogadták még el általánosan, amit az is jelez, hogy említett munkánk megjelenése óta is ismertettek újabb számítási módszereket [4, 5, 6, 7].

Az olvasztás hőmérséklete ill. a lehűtés sebessége nem befolyásolja jelentősen a kapott eredményeket. A dilatációs vizsgálat körülményei közül módosíthatja a kapott eredményt a minta vastagsága, a felfűtési sebesség, a mintára ható nyomás és a kiértékelés pontossága. A kiértékelés pontosságát meghatározza a hőmérséklet, a hőtágulás értékek és a minta hosszának leolvasási pontossága, valamint a mintatartó hőtágulásából adódó korrekció helyes megválasztása.

A dilatációs vizsgálat során a minta felülete és tengelye közötti hőmérsékletkülönbség alakul ki, és ez hatással van a dilatációs görbe alakjára és a belőle számított hőtágulási együttható értékére. E hőmérsékletkülönbség függ a felfűtési sebességtől, a hőtáadás típusától, a minta vastagságától és hővezetőképességétől.

Különböző felfűtési sebességek alkalmazása esetén a mintában kialakuló hőmérsékletgradienst Szorkin számításai alapján mutatom be a 2. ábrán.

A felfűtési sebesség és a minta átmérőjének



2. ábra. Egy 5 mm átmérőjű minta felülete és tengelye közötti hőmérsékletkülönbség a kemencetér hőmérsékletének függvényében, különböző felfűtési sebességek esetén Szorkin számításai alapján

Felfűtési sebességek: 1. görbe 1 K/perc; 2. görbe 2 K/perc; 3. görbe 5 K/perc; 4. görbe 15 K/perc

hatását a dilatációs görbe alakulására az 1. táblázat szemlélteti. 02—OZ jelű orosházi zöld üvegből készült különböző átmérőjű próbatestek hőtágulását vizsgáltuk 4, 10 és 20 K/perc fűtési sebességek alkalmazása esetén. Az üveg kémiai összetételét a 2. táblázat tartalmazza. Az 1. táblázatból jól látható, hogy a hőtágulási együttható értékét 373 és 673 K között (α_{373}^{673}) csekély mértékben módosította a felfűtési sebesség változása. Tehát a mintában kialakuló hőmérsékletgradiens hatása kicsi. Mégis jelentős a minta átmérőjének szerepe, mivel ez nemcsak a mintában kialakuló hőmérsékletkülönbséget befolyásolja, hanem meghatározza a próbatestre ható nyomást is. A mintára ható nyomóerő készülékenként változik, de ismeretes olyan dilatációs mérő is, amelyben változtatható ez a rugóerő (pl. Linseis L 75). A vizsgálat során a mintára ható nyomás attól függ, hogy a nyomórúd közvetítésével mekkora felületen oszlik meg ez az erő. A 3. ábrán különböző átmérőjű 02—OZ üvegből készült próbatestek 10 K/perc felfűtési sebességgel készült dilatációs görbéi láthatók. Szembetűnő a görbe meredekségének változása a minta átmérőjének növekedésével.

A nyomás hatásának további igazolására azonos (5,3 mm) átmérőjű próbatesteket vizsgáltunk különböző nyomóerők és 10 K/perc felfűtési sebesség alkalmazásával. A 4. ábrán láthatók a kapott dilatációs görbék. A számszerű adatokat a 3. táblázat tartalmazza. A nyomás változásának igen nagy hatása indokolja, hogy a hőtágulási együttható értékek összehasonlításakor a mintára ható nyomást feltétlenül figyelembe kell venni.

A minta hosszának mérését tolómércével végeztük, a mérés pontossága $\pm 0,1$ mm. Az általában használatos 50 mm hosszú próbatestet figyelembe véve ez $\pm 0,05 \cdot 10^{-6}$ K eltérést okozhat a hőtágulási együttható számolásánál 100—400

Minta átmérője [mm]	Felfűtési sebesség [K/perc]	Mintára ható nyomás [KPa]	Lineáris hőtágulás [%]					Hőtá- gulási együtt- ható $\alpha \frac{1}{K} \cdot 10^6$ $\left[\frac{1}{K} \right]$	T_f [K]	T_d [K]
			373	473	573	673	773			
			[K]	[K]	[K]	[K]	[K]		[K]	[K]
2,0	4	20	0,058	0,144	0,243	0,346	0,463	9,6	500	553
2,0	10	20	0,068	0,162	0,261	0,350	0,447	9,4	509	560
2,0	20	20	0,066	0,162	0,246	0,346	0,434	9,2	511	566
3,2	4	8	0,062	0,150	0,250	0,351	0,457	9,6	505	557
3,2	10	8	0,067	0,157	0,257	0,357	0,462	9,7	511	565
3,2	20	8	0,066	0,154	0,251	0,355	0,477	9,6	513	574
5,3	4	3	0,068	0,136	0,267	0,364	0,446	9,9	507	580
5,3	10	3	0,067	0,166	0,270	0,370	0,494	10,1	509	588
5,3	20	3	0,060	0,155	0,255	0,358	0,473	9,9	512	600
6,5	4	2	0,066	0,160	0,261	0,363	0,476	9,9	505	580
6,5	10	2	0,063	0,162	0,267	0,366	0,474	10,1	520	604
6,5	20	2	0,058	0,153	0,257	0,358	0,447	10,0	523	605
8,5	4	1	0,076	0,175	0,281	0,377	0,482	10,0	519	590
8,5	10	1	0,062	0,160	0,273	0,378	0,483	9,9	525	613
8,5	20	1	0,060	0,155	0,255	0,356	0,456	10,5	529	619
Átlag			0,065	0,155	0,259	0,36	0,465	9,83	513	584
Korrigált tapasztalati szórás*			0,0048	0,0089	0,0108	0,010	0,0169	0,31	8,0	21,2
Relatív korrigált tapasztalati szórás (%)			7,4	5,7	4,2	2,8	3,6	3,2	1,6	3,6

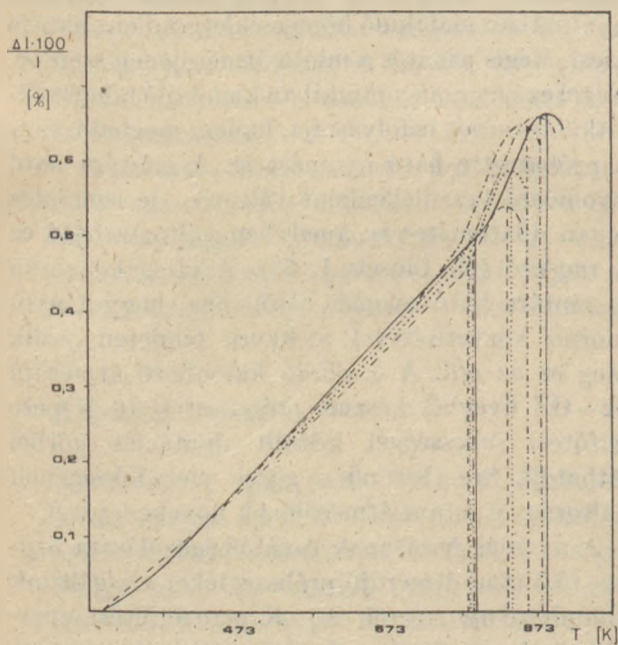
$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

2. táblázat

Komponens	Kémiai elemzés [%]
SiO ₂	70,45
Fe ₂ O ₃	0,30
Al ₂ O ₃	2,82
TiO ₂	0,07
CaO	10,12
MgO	1,83
K ₂ O	1,13
Na ₂ O	12,43
SO ₃	0,45
Cr ₂ O ₃	0,02

3. táblázat

Mintára ható nyomás [KPa]	$\alpha \frac{1}{K} \cdot 10^6$ $\left[\frac{1}{K} \right]$	T_f [K]	T_d [K]
4,5	10,2	546	602
14	9,8	535	585
23	9,3	520	565
Átlag	9,76	533,66	584
Korrigált tapasztalati szórás	0,45	13,1	18,6
Relatív korrigált tapasztalati szórás %	4,7	2,5	3,2



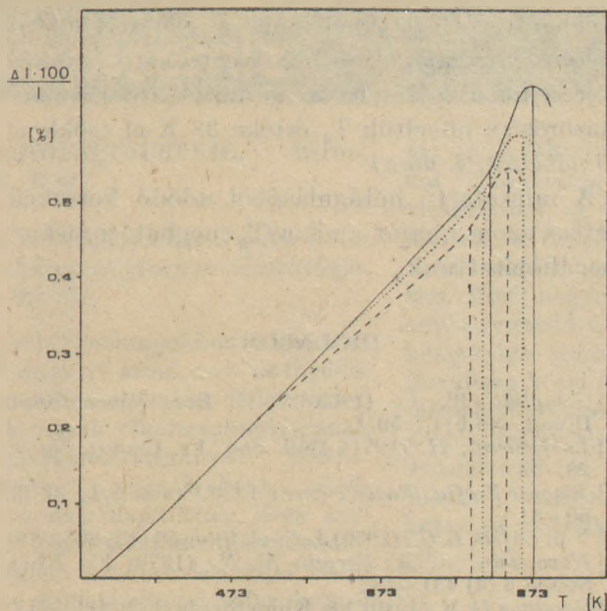
3. ábra. Különböző átmérőjű 02-OZ üveg próbatestek dilataciós görbéi

Átmérő	jelölés
2 mm	—
3,2 mm	— · — · —
5,3 mm	- - - - -
6,5 mm	· · · · ·
8,5 mm	— · — · —

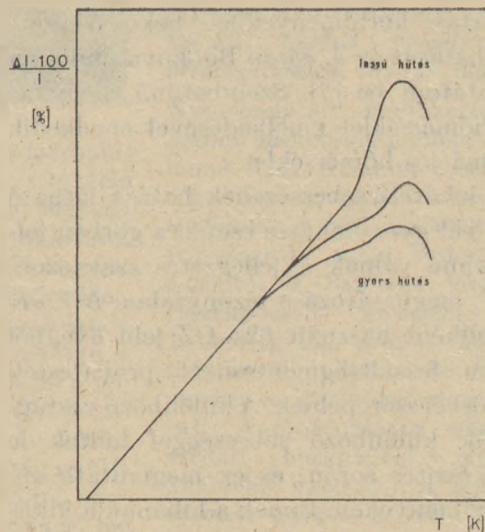
°C között. Egy $10 \cdot 10^{-6} \frac{1}{K}$ hőtágulási együtt-hatójú üveg esetén ez az eltérés $\pm 0,5\%$ relatív hibát jelent. Hasonlóan $\pm 0,1$ mm pontossággal tudjuk leolvasni a hőtágulás értékét a fotopapí-

ron. A számításban ez $\pm 0,07 \cdot 10^{-6} \frac{1}{K}$ eltérést okozott, példákban ez $\pm 1\%$ relatív hiba.

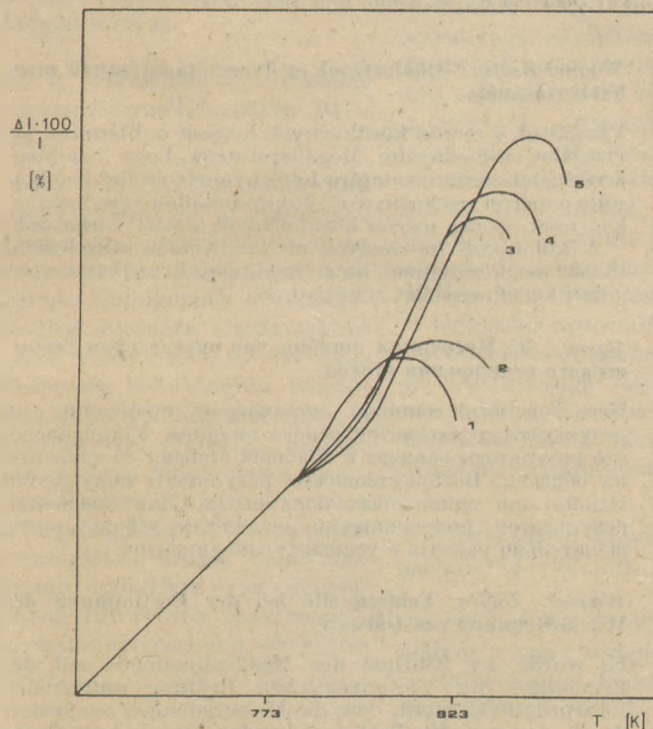
A hőmérséklet leolvasásának pontossága ± 1 K, amely a számításban $\pm 0,07 \cdot 10^{-6} \frac{1}{K}$ eltérést, azaz $\pm 1\%$ relatív hibát okoz. A helyes hőmérsékletmérés feltétele, hogy a termoelem vonat-



4. ábra. 5,3 mm átmérőjű 02-OZ üveg próbatestek dilatációs görbéi. A mintákra ható nyomás: 4,5 kPa, (folyamatos görbe) 14 kPa (szaggatott görbe) 23 Pa (pontosított görbe)



6. ábra. A hűtési sebesség hatása a hőtágulási görbe alakulására

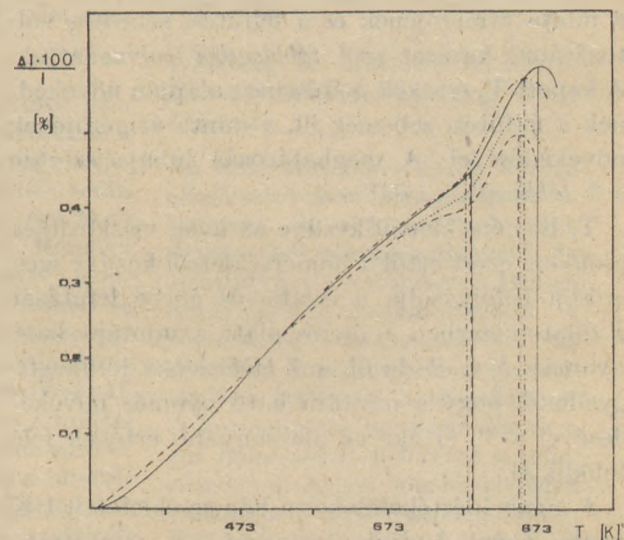


5. ábra. Különböző hőmérsékleten olvasztott SiO_2 : 73%, CaO : 10%, Na_2O : 17% összetételű üvegek hőtágulási görbéi. Olvasztási körülmények:

- | | |
|-----------------|------------------------------|
| 1. 1673 K 1 óra | betöltés a téglébe 1673 K-en |
| 2. 1673 K 1 óra | |
| 3. 1673 K 6 óra | |
| 4. 1773 K 1 óra | |
| 5. 1773 K 6 óra | |

koztatási pontját azonos hőmérsékleten tartjuk, ezért célszerű állandó hőmérsékletű hűtővizet alkalmazni.

A mintatartó hőtágulását korrigálni kell a hőtágulási együttható kiszámításánál. Üvegek vizsgálatára általában kvarcüveg mintatartót alkal-



7. ábra. Különböző átmérőjű, nem feszültségmentesített 02-OZ üvegek hőtágulási görbéi:

Átmérő	jelölés
2 mm	—
3,2 mm	---
5,3 mm	...
8,5 mm	----

maznak, amelynek hőtágulási együtthatója $0,54 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, ezt az értéket a korrekció nélkül meghatározott hőtágulási együtthatóhoz hozzá kell adni. Tehát elhanyagolása annál nagyobb relatív hibát eredményez, minél kisebb a minta hőtágulása.

A T_1 és T_2 közötti szakasz jellemzésére a T_g transzformációs hőmérsékletet alkalmazzuk. A hőtágulási együttható meghatározása ezen a szakaszon fém – üveg kötés kialakításakor szükséges.

T_1 és T_2 között a görbe jellegét módosítja a mintaelőkészítés (olvasztás, lehűtés körülményei) és a dilatációs vizsgálat körülményeinek eltérése.

Az olvasztási körülményekben bekövetkezett változások hatását az 5. ábrán Bobkova munkája alapján mutatom be [7]. Szembetűnő, hogy az olvasztási hőmérséklet emelkedésével emelkedik a transzformációs hőmérséklet.

A minta lehűtési sebességének hatása látható a 6. ábrán. Túl gyors lehűtés esetén a görbén felismerhetetlenné válnak a jellegzetes szakaszok, és a T_g és T_4 meghatározása bizonytalan. A 7. ábrán a modellként használt 02 – OZ jelű üvegből készült nem feszültségmentesített próbatestek dilatációs görbéi szerepelnek. A különböző vastagságú minták különböző sebességgel hűltek le a mintaelőkészítés során, és ez megmutatkozik a mérési eredményeken. Ennek a hibának a kiküszöbölése érdekében célszerű mindig feszültségmentesített mintát alkalmazni.

A dilatációs vizsgálat körülményei közül a minta átmérőjének és a felfűtési sebesség változásának hatását az 1. táblázatból leolvashatjuk. A kapott T_g értékek méréseinek alapján növekednek a felfűtési sebesség ill. a minta átmérőjének növekedésével. A meghatározás hibája szintén a 2. táblázatban található.

T_1 hőmérséklettől kezdve az üveg viszkozitása csökken, ezért ettől a hőmérséklettől kezdve igen erősen befolyásolja a dilatációs görbe lefutását a dilatométerben a mérés alatt a mintára ható nyomás. A 4. ábrán ill. a 3. táblázatban jól megfigyelhető, hogy a mintára ható nyomás növekedésével a T_g értéke az alacsonyabb értékek felé tolódik el.

A mérés kiértékelésekor a hőmérsékletet ± 1 K pontossággal tudjuk leolvasni. A mintatartó hőtágulásából adódó korrekció csekély mértékben módosíthatja a leolvasott hőmérséklet értéket. A korrekció elhanyagolása esetén magasabb értékeket kapunk a T_g meghatározásakor.

A T_2 és T_4 közötti szakasz lefutására hatással van az üveg előkészítése (olvasztás, lehűtési sebesség), a dilatométeres vizsgálat körülményei (a minta átmérője, felfűtési sebesség, a mintára ható nyomás). Bobkova mérései alapján az 5. ábráról leolvasható, az olvasztási körülmények hatása. T_4 , azaz a lágyulási hőmérséklet értéke emelkedik az olvasztási hőmérséklet és idő növekedésével.

A minta átmérőjének és a felfűtési sebesség hatását az 1. táblázatból olvashatjuk le. Hasonlóan a T_g értékekhez T_4 értéke növekszik a minta átmérőjének és a fűtési sebesség növekedésével.

Jelentősen befolyásolja a görbe lefutását a dilatométerben a mintára ható nyomás, ezért a T_4 értéke annál alacsonyabb a Littleton módszerrel

meghatározott értéknél minél nagyobb a dilatométeres vizsgálat során az üvegre ható nyomás. Méréseink alapján, ha a mintára ható nyomást ötszörösére növeltük T_4 értéke 38 K-el csökkent (3. táblázat, 4. ábra).

A mintatartó hőtágulásából adódó korrekció hatása azonos, mint amit a T_g meghatározásánál megállapítottunk.

IRODALOM

- [1] Campbell, W. J.: (1963) V. S. Bur. Mines. Rept. Invest. No 6115. 50.
- [2] Le Doussal, H. (1971) Bull. Soc. Fr. Ceram. No 90 29–43
- [3] Wagner Zsófia, Fodor Pálné 1980 Építőanyag 32 (2) 50–61
- [4] Van Uijfert, L. G.: (1979) J. Appl. Phys 50 (12):805–261
- [5] Novopasin, A. A.; Seregin N. N.; (1979) Fiz Khim Stekla 5 (4) 431–437
- [6] Sanditov D. S. (1980) Fiz Khim Stekla 6 (2) 211–217
- [7] Sanditov D. S. (1980) Zs. Fiz. Khim 54 (2) 341–344
- [8] Szorkin E. Sz. (1966) Metodü. Izmer. Tepl. Raszsir. Tr. Szimp. Dilatometrü I. Leningrád 1966. Izd. Nauka Leningrád 108–115
- [9] Bobkova N. M. 1966. ibid 157–160

Wagner Zsófia: Hibaforrások az üveg hőtágulásának meghatározásánál

Vizsgáltuk a mérési körülmények hatását a dilatometriás vizsgálat eredményeire. Megállapítottuk, hogy legjobban a vizsgálat során a mintára ható nyomás értéke befolyásolja a mérési eredményeket. Reprodukálható eredményeket csak azonos mérési körülmények között várhatunk. A különböző mérőhelyek eredményeinek összehasonlítását megkönnyítendő, ha az eredmények mellett a vizsgálati körülményeket is megadjuk.

Wagner, Zs. Источники ошибок при определении термического расширения стекол.

Исследовалось влияние параметров испытания на результаты dilatометрического анализа. Установлено, что результаты зависят в большой степени от давления на образец. Воспроизводимые результаты получаются только при одинаковых параметрах. Для сравнения результатов, полученных в различных лабораториях, желательно указать и условия экспериментов.

Wagner, Zsófia: Fehlerquelle bei der Bestimmung der Wärmedehnung von Gläsern

Es wurde der Einfluss der Messbedingungen auf die Ergebnisse der dilatometrischen Prüfung untersucht. Es wurde festgestellt, dass die Messergebnisse am besten durch den auf die Probe wirkenden Druck beeinflusst sind. Reproduzierbare Ergebnisse können nur unter gleichen Messbedingungen erwartet werden. Der Vergleich der Ergebnisse von verschiedenen Mess-Stellen wäre erleichtert, wenn auch die Untersuchungsbedingungen neben den Ergebnissen angegeben wären.

Wagner Zsófia: Sources of Error in the Determination of the Thermal Dilatation of Glasses

The effect of the measurement conditions upon the results of dilatometric investigations has been dealt with. It was stated that the results were mostly affected by the pressure acting on the sample during measurement. Reproducible results can only be expected in case of identical measurement conditions. The comparison of the results from different measuring points would considerably be facilitated by giving not only the results but the measurement conditions, too.

BAUSTOFFINDUSTRIE, Berlin, 1983. 3. sz.

Ruf, H. — Sadewasser, J.: *Kerámiamázak korróziójának problematikája.* 90 — 92. old.

Épületkerámialapokhoz alkalmazható intenzív színű, sav- és lúgálló, ólommentes mázakat fejlesztettek ki. A mázak alkalmazhatóságának hőmérséklettartománya: 1020 — 1150 °C. Burkolólapként alkalmazva megállapították, hogy korróziós közegekkel szemben ellenálló a termék. Az ilyen lapokkal kialakított épületburkolat színe hosszú ideig szavatolt. Az elért eredményeket patent védi. A mázak vizsgálata atomabszorpciós spektroszkópiával és scanning elektronmikroszkóppal történt.

Jaekel, R. — Walther, E.: *Cementek azbesztcement-termékek céljára.* 94 — 95. old.

Az urali lelőhelyeken előforduló azbesztek viszonylag jó víztelenítő tulajdonságúak, emellett azonban nagy vízviisszatartóképességgel rendelkeznek. Kidolgozták a vízfelvétel meghatározására alkalmazható vizsgálati módszert és a vízviisszatartóképesség befolyásolási lehetőségét. A fajlagosfelületméréseket a BET-módszerrel végezték, meghatározták a pórus-rádiuszt és a pórus-térfogateloszlást. A kísérleti cement őrlési finomságának meghatározása után vizsgálták annak befolyását a standard-habarcstra és az azbesztcementre. Infravörös spektroszkópián tanulmányozták a víz kötőmódját.

BITUMEN, Hamburg, 1983. 2. sz.

Eulitz, H — J.: *Aszfaltok reológiai tulajdonságainak vizsgálata alacsony hőmérsékleten.* 55 — 58. old.

Az aszfaltok hőmozgása alacsony hőmérsékleten feszültséget okoz és repedések keletkeznek. Szakítógéppel — 30 °C-tól + 30 °C-ig vizsgál-

ták az aszfaltok termikus-mechanikai tulajdonságait. A relaxáció vizsgálatnál az idő függvényében mérték a feszültség csökkenést. A relaxáció sebessége időben csökken. Minél nagyobb a hőmérséklet, annál gyorsabb a relaxáció. Állandó hosszúságú próbatestet lehűtve a feszültség közel lineárisan nő a hőmérséklet csökkenéssel, — 22 °C-nál a próbatestek elszakadnak. A húzó vizsgálatnál a feszültség-nyúlás diagram lineáris. + 20 °C-tól viszkózus és plasztikus deformáció lép fel.

Listner, K. — Fischer, A. — Schär, R.: *Könnyű aszfaltok laboratóriumi vizsgálata.* 66 — 70. old.

Keramzit vagy duzzasztott pala vázanyagú aszfaltburkolatoknál a fagyvédő réteg részben, vagy teljesen elhagyható. A tömörítés során a könnyű, duzzasztott adalékok aprózódnak. Szabványos Marshall tömörítéssel, csökkentett ütőszámú tömörítéssel, préseléssel és vibrálással készített próbatesteknél vizsgálták a kearamzit aprózódását különböző bitumentartalmaknál. A legkisebb aprózódást a vibrálásnál észlelték. A próbatestek sűrűsége és szilárdsága változik a tömörítési móddal. Tömörítéssel nem lehet meghatározni a könnyű aszfaltok reális hézagterefogatát.

Felületkezelés a Rhone — Alpok autópályán. 74 — 76. old.

Az 1973 — 1978 között épült autópályát a nagy terhelés miatt 5 cm aszfaltbetonnal kellett megerősíteni. 1979-ben felületi repedések keletkeztek, amit elasztomerbitumen alapú masztix-szal kijavítottak. A kijavított felületet felületkezeléssel zárták le, egyúttal növelték a burkolat felületi érdességét. A felületkezeléshez fluxált elasztomerbitument használtak 1,5 — 1,75 kg/m² mennyiségben. A felhasznált 10/14-es zúzalékot hengerléssel tömörítették.

Stiehler, Chr.: *Eljárás aszfaltburkolatok felületi egyenletességének helyreállítására.* 76 — 78. old.

Nyomképződés következtében az aszfalt burkolatok felülete egyenletlenné válik. A Sanimat berendezés a profilnak megfelelően osztja el az aszfaltot. A régi aszfaltot először felmelegítik, majd érdesítik. Az aszfaltot a Sanimat készülékkel összekapcsolt finiserrel terítik. Lehetőség van arra is, hogy csak a nyomvályút építsék be. Ebben az esetben az útjelzések zöme megmarad. A profilozáshoz célszerű az eredeti burkolattal megegyező keveréket használni. A legnagyobb szemcse méretét a nyom mélysége határozza meg.

CEMENTO HORMIGÓN, Barcelona, 1983. 594. sz.

Waisberg, B.: *Módszerek az elektrofilter teljesítmény fokozására.* 482 — 492. old.

Az elektrofiltereket széles körben alkalmazza a cementipar porleválasztásra. Az elektrofilterek teljesítményének fokozása alapvető. Az elektrofilter teljesítménye a Deutsh összefüggéssel meghatározható. A gázsebesség csökkentésével, az elektroda kopogatásának gyakoriságával javítható a teljesítmény. A karbantartás, az üzemelés és a gáz hőmérséklet befolyása a teljesítményre. A por hőmérsékletének változása és a harmatpont hatása. Kedvező üzemelési hőmérséklet 120 — 160 °C között.

Uceda, E. P.: *Gyorsított módszer a cement 28 napos korú szilárdságának előrejelzésére.* 493 — 513. old.

A cement minőségének értékelésére a 28 napos korban meghatározott nyomószilárdság értéke fontos tényező. Az amerikai ASTM 684 — 81 szabvány gyorsított módszert ismertetett a beton szilárdság meghatározására. A 49 órás korban mért szilárdság értékéből előrejelzett a 28 napos korú szilárdsági érték. Hibaelemzés. Repidumat eljárás az előrejelzésre, a számítási módszer. A különböző betonokra végzett szilárdsági vizsgálatok és előrejelzések eredményei.

Rekuperatív hőhasznosító rendszerek

FEHÉR FERENC – HORVÁTH ISTVÁN

Magyaróvári Tímfold- és Műkorundgyár, Mosonmagyaróvár

Az üvegyártás fejlődéstörténetének szerves része az olvasztóegységek hőhasznosító berendezéseinek korszerűsítése. Az energiaárak alakulása miatt ma már jó hatásfokú hőcserélők nélkül az üvegolvasztás, elsősorban a tömegüvegek esetén, nem gazdaságos. Különösen megnő a hőcsere jelentősége növekvő termelékenységi esetben, mint azt az 1. ábra mutatja.

A Siemens által 1867-ben épített regenerátor teremtette meg először azt a lehetőséget, hogy a füstgáz hőtartalmát az üvegolvasztási folyamat javára visszanyerjék. Később a folyamatos tüzelést lehetővé tevő kerámia rekuperátorok gyártásával, alkalmazásával is kísérleteztek, melyek hosszabb ideig megfeleltek a hőhasznosítási elvárásoknak, azonban hiányosságaik miatt a fejlesztések, kutatások más irányban tovább folytak. Ennek a fejlődési folyamatnak következő tagja a fémrekuperátor, melynek kialakulását, elterjedését elsősorban a korszerű acélgyártás tette lehetővé. Párhuzamosan a tűzállóanyag-gyártás területén is születtek olyan eredmények, melyek a korábbinál lényegesen üzembiztosabb, nagyobb élettartamú kerámia rekuperátorok építését tették lehetővé álló és fekvő változatban.

Történtek más irányú próbálkozások is a füstgázokkal távozó hő hasznosítására — pl. kazánokban forró víz, gőz, illetve elektromos energia előállítása kommunális vagy technológiai célra — ezek az eljárások a magas beruházási költségek,

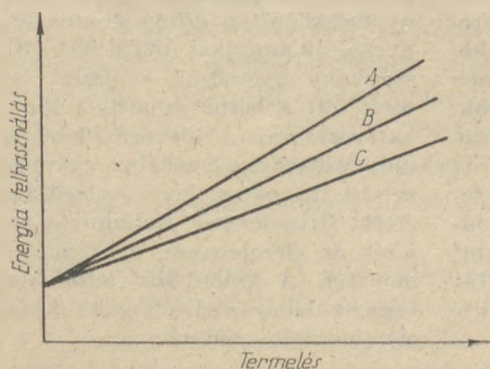
hosszú megtérülési idő, üzemviteli problémák miatt nem terjedtek el.

Jelentős műszaki eredménynek mondható az olvasztva öntött tűzálló anyagokból gyártott rekuperátor töltet elemek kifejlesztése az 1970-es évek elején. Azóta a kedvező eredmények következtében alkalmazásuk egyre terjed, jelenleg mintegy 40 olvasztóegység rekuperátorának töltete, vagy töltetének legjobban igénybe vett részein üzemelnek olvasztva öntött AZS típusú hőcserélő elemek, melyek az alábbi, főbb műszaki paraméterekkel jellemezhetők:

$\text{Al}_2\text{O}_3\%$	$\text{ZrO}_2\%$	$\text{SiO}_2\%$
50	33	14
Látszólagos sűrűség kg/dm^3		3,3
Hővezetőképesség $\text{W/m}^\circ\text{C}$		
	300 $^\circ\text{C}$ -on	5,8
	700 $^\circ\text{C}$ -on	4,0
	1200 $^\circ\text{C}$ -on	5,1
Fajhő	$\text{J/kg}^\circ\text{C}$	0,96
Ta pont	$^\circ\text{C}$	1700

Az olvasztva öntött rekuperátor elemek előnyei a hagyományos keramiakötésűekkel szemben:

- Egyenletes, jó hatásfokú hőhasznosítás a kemenceperiódus teljes ideje alatt.
- Mechanikai és kémiai hatásoknak jobban ellenáll, a lyukadás és eltömődés veszélye kisebb.
- Rövid ciklusidejű kádaknál (2–3 év) több periódusban felhasználhatók.
- Az előmelegített levegő hőmérséklete magasabb, megközelíti vagy eléri a regenerátorokkal elért értékeket.
- Hőátadó felülete 10%-kal nagyobb, hővezetési tényezője háromszorosa.
- Nagyobb mechanikai szilárdságuk miatt intenzívebben tisztíthatók.
- Jobb a tömítettségük a pontosabb méret és a kisebb nyílt porozitásuk következtében. A szivárgási veszteségük minimális.
- Adott vagy megkívánt kilépő levegőhőmérséklet eléréséhez kisebb rekumra elegendő,



1. ábra. A teljes energiafelhasználás (kJ) a termelés (t/nap) függvényében. Az „A” egyenes egy hőcsere nélküli, a „B” egy kevésbé jó, a „C” egy jó hatásfokú hőcserélővel ellátott kemencére vonatkozik (elvi ábra)

így kisebb a helyigény és csökkennek az üzemeltetési költségek is.

- Jobb minőségű anyag lévén, elkerülhető a kamra túlméretezése. Mintegy 25–30%-kal kisebb kamra is elegendő ugyanakkora levegőhőmérséklet eléréséhez.

Előnyei a fémrekuperátorral szemben:

- Az előmelegített levegő hőmérséklete lényegesen magasabb.
 - Üzembiztosabb, nincs szükség tartalékra.
- A fémrekuperátor bonyolult biztonsági berendezést igényel a túlhevülés, leégés ellen.
- Nem érzékeny a kemenceatmoszféra változására. (A fémrekuperátor a redukáló tüzelés esetén fellépő utóégés miatt tönkremegy.)

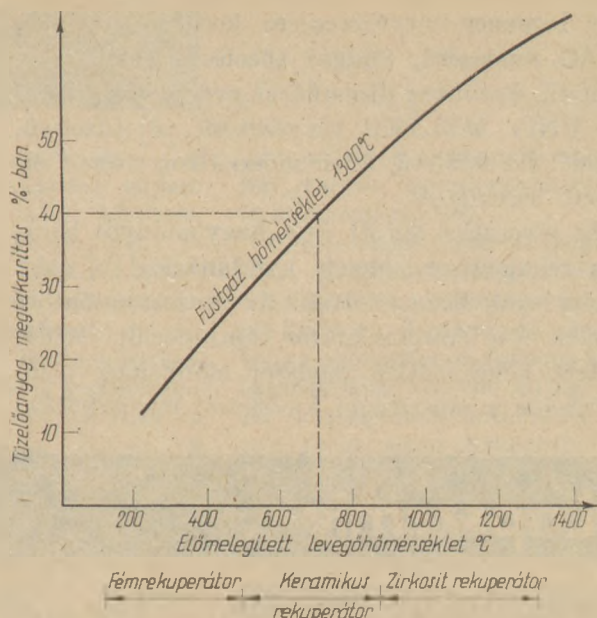
A 2. ábra mutatja az elérhető tüzelőanyag megtakarítás és az égéslevegő hőmérséklet összefüggését, feltüntetve a fém-, keramia- és olvasztva öntött elemekből épült rekuperátorral elérhető hőmérséklettartományokat.

A különböző minőségű üveget olvasztó, eltérő méretű és üzemviteli rendszerű olvasztóegységek közül kettő kerül részletes ismertetésre:

Egy 4,8 m² olvasztó felületű, kézi kidolgozású, 24% PbO tartalmú üveget olvasztó kemence rekukamrájának 11 sorából a felső 6 sor csövei és a felső gallér készültek olvasztva öntött anyagból, az alsó 5 sor csövei és a köztes idom valamennyi sorban szillimanit. Soronként 6×6 cső van beépítve, a fajlagos hőcserélő felület 16,5 m²/m² olvasztó felület. Olvasztási hőmérséklet 1430–1440 °C, tüzelés kénmentes gázolajjal. A kamra 1980. VI. 11. óta zavarmentesen üzemel az alábbi paraméterekkel: az előmelegített levegő hőmérséklete 1050–1100 °C, mennyisége 1000 Nm³/h, sebessége a belépéskor 0,8–1,0 m/sec, nyomása 40 mm v. o. A kb. 1250 °C hőmérsékletű füstgáz 4–5 mm v. o. nyomással kerül a csövekbe, hőmérséklete a kilépéskor 500–550 °C. Az olajfelhasználás 2300 kg/nap, 10%-kal kevesebb, mint korábban, amikor a rekukamra teljes töltete keramia elemekből készült.

Egy fehér és zöld mésznátron csomagolóüveget gyártó üveggyárban több 45–56 m³ olvasztó felületű kád üzemel olvasztva öntött hőhasznosító elemekkel. Olvasztási hőmérséklet 1480–1510 °C, tüzelőanyag földgáz.

A rekupkamrák az olvasztófelületről függően 17–20 sorosak, soronként 19×13 illetve 23×13 csővel; a felső gallér és a felső 6 sor készül olvasztva öntött anyagból, alatta levő 2 sor szillimanit, a többi samott. Fajlagos hőcserélő felület 18,5 m²/m², olvasztási hőmérséklet 1480–1510



2. ábra. Tüzelőanyag megtakarítás az előmelegített levegő hőmérséklete függvényében

°C, korábban a hagyományos anyagok esetén 600 °C volt. Az olvasztás energiasűrűsége 30%-kal csökkent, miközben a kádak terhelését 15%-kal tudták emelni.

A hagyományos keramia és az öntött elemek kombinációja egy lehetőség a hőcsere hatásfokának javítására, az élettartam növelésére. Üzemviteli és hőtechnikai szempontból előnyösebb a teljesen öntött elemekből épült rekukamra, azonban lényegesen magasabb a beruházási költsége.

Az öntött rekuperátorelemek és a fémrekuperátorok előnyeit figyelembe véve kialakításra került egy kombinált rekuperátorrendszer, mely fémrekuperátorból és olvasztva öntött elemekből épített rekukamrából áll. Ez a megoldás lehetővé teszi, hogy a drágább anyagot csak a magas hőmérsékletű, nagy korrózióknak kitett helyeken alkalmazzák és a hőhasznosító berendezés ezen részéből kilépő füstgázok hőtartalmát a fémrekuperátoron hasznosítják oly módon, hogy az ebben előmelegített levegő a fémrekuból kilépve az olvasztva öntött elemekből épült rekukamrába jut. Ezzel a megoldással a helyigény lényegesen csökken, az előmelegített levegő hőmérséklete eléri az 1000–1100 °C-t. Hőcsere szempontjából a fémrekuperátor egyenáramú, ami biztosítja a hosszú élettartamot, az olvasztva öntött elemekből épült kamra pedig ellenkeresztáramú. A fentiek szerint megépített és üzemeltetett rekuperátorrendszer beruházási költségei energiamegtakarításból 1 éven belül megtérülnek. Két ilyen elven működő, rekuperátorrendszerrel ellát-

tott kemence megtervezésre került. Az egyik IMAG rendszerű, földgáz tüzelésű, 15 m² olv. felületű, ólomüveg díszműárut gyártó kád, a másik UNIT MELTER tűzvezetésű, oljatüzelésű, 24 m² olv. felületű, fehér mésznátron üveget olvasztó berendezés.

Az olvasztva öntött és a hagyományos kerámia rekuperátor elemek kombinációjával elért eredmények bizonyítottak. Az olvasztva öntött elemek és a fémrekuperátor kombinációjával felépített hőhasznosító rendszer előnyeinek bizonyítására a nagyüzemi kísérletek megindultak.

E két műszaki megoldás lehetőséget ad arra, hogy a rekuperatív üvegolvasztó kemencék fajlagos energia felhasználásában lényeges csökkenés álljon be, a termelés gazdaságosságának egyidejű javulása mellett.

Фехер, Ф. — Хорват, Н. Рекуперативные системы для утилизации тепла.

Fehér, Ferenc — Horváth, István: Rekuperative Wärmesystem

Fehér Ferenc — Horváth István: Recuperative Heat Utilizing Systems

Lapszemle

ZEMENT-KALK-GIPS, Wiesbaden, 1983. 4. sz.

Riemann, H. H.: *Cementipari tüzelőanyag háztartási hulladékból.* 190—194. old.

Eljárás Eco-Briq márkanévű háztartási hulladékból nyert brikett előállítására. A kiindulási energiatartalom 8,4 GJ/t. A nettó késztermék, a szükséges villamosenergia előállítását leszámítva, 350 kg, 5,5 GJ energiatartalommal. Az Eco Briq összetétele. Klinkerégetési kísérletek. A szükséges energia 11, ill. 14%-át az új tüzelőanyagból fedezték. A CO emisszió megnőtt, az SO₂ és nitrogénoxid emisszió alig változott. A klinkerminőség változatlan. 1983-ban évi 300 000 t kapacitású üzemet létesítenek a hulladék-brikett előállítására.

Jaschke, R.: *Másodlagos tüzelőanyag, gumiabroncs — tárolás, automatikus adagolás, egyenkénti elvétel.* 195—198. old.

A használt gumiabroncsok cementipari kemencében való égetésénél nagylétszámú kiszolgáló személyzet szükséges, aminek költsége évi 1 millió DM. Az automatikus adagolórendszer munkaerőmegtakarítást és pontos adagolást biztosít, a szükséges víztelenítéssel együtt. Az abroncsátrolás és adagolás hagyományos és korszerű technológiájának összehasonlítása. Tárolóbunker töltése billenő teherautókkal. Tárolókapacitás 20 üzemórára. Az adagolórendszer 8—120 kg-os abroncsok vegyes adagolását is lehetővé teszi. Az egyenkénti adago-

lás pontosan alkalmazkodik az égetési technológiához.

ZEMENT-KALK-GIPS, Wiesbaden, 1983. 5. sz.

Magel, P.: *A pernye alkalmazási lehetőségei a német cementiparban.* 249—253. old.

Az erőművi pernye mennyiségi és minőségi problémái az NSZK-ban. A pernye keletkezése az év során nem egyenletes. A téli csúcsidőben túlkínálat van. A folyamatos ellátást biztosító tárolórendszerek kialakításának hatása a pernye árára. A betonkészítéshez felhasználható pernye minőségi követelményeit a DIN 1045 rögzíti. Ellenőrző vizsgálat sorozat eredménye a pernye izzítási veszteségével kapcsolatban. A pernye-cement előállítása és tulajdonságai. Minősége az NSZK-ban még nincs szabványosítva. A pernyecement előállításának gazdasági értékelése.

Fundal, E.: *Szinterezett adalékanyag pernyéből és szénpalából.* 259—265. old.

Hőerőművek pernyéjét és a szén-pala bizonyos széntartalommal viszsamaradó hulladékát közel állandó oxidtartalma következtében mészkővel szinterezve nagy anortit-tartalmú termék nyerhető. A szinterezés hőmérséklete 1150—1200 C°. Az anyag térfogatsúlya 1200—1700 kg/m³. A porozitása nagy. Kielégíti a könnyű betonadalékok követelményeit. Alaktartósága jó. A szinterből 38 MN/m² nyomószilárdságú 1700 kg/m³ térfogatsúlyú

tűzállóanyagot is előállítanak, ami cement és mészegető kemencék béléseére alkalmas 1250 C°-os hőállósággal. Az Ocasit fantázianévű termék főbb műszaki jellemzői.

Kikkert, J. — Burmeister, J.: *Minta-előkészítés és a szén és pernye röntgenfluoreszcenciás vizsgálata a cementiparban.* 268—270. old.

Szénhamu a széntüzelésű klinkerégetés és a pernyeadagolás során kerül a cementbe. Elemzésének leggyorsabb és legmegbízhatóbb módja a röntgenfluoreszcenciás vizsgálat. A reprodukálhatóságot alapvetően a minta-előkészítés módja határozza meg. A minta szemcseméretének hatása a vizsgálati eredményre. A nyomelemek kimutatása röntgenfluoreszcenciás vizsgálatl. A pernye előkészítési módja a vizsgálat-hoz. Az alkotók reprodukálhatóságának határai a pernye esetében. Az átlagos szórás értékek. A vizsgálathoz alkalmas Philips szimultán spektrométer PW 1600 bemutatása.

SZTEKLO I KERAMIKA, Moszkva, 1983, 5. sz.

Bobkova, N. M. — Levickij, J. A. — Milevszkaja, R. N.: *Megnövelt kémiai és termikus ellenállóképességű, áttetsző mázak.* 22—23. old.

Az R₂O—B₂O₃—Al₂O₃—SiO₂ négyes rendszernek üvegeit vizsgálták SrO adagolása mellett. Az eredmények alapján könnyen olvadó, áttetsző, megnövelt termikus és kerámiai ellenállóképességű mázakat állítottak elő közszükségleti kerámiák gyártásához. Az üvegek és máz-bevonatok fizikai-mechanikai és kémiai tulajdonságai; az üvegek és mázak fázisösszetétele.

A [cementszakosztály] 1983. szeptemberében „Anyag- és energia-takarékosság lehetőségei és feladatai a cementiparban” kollokviumot szervezett.

A Balatonzamárdiban tartott kétnapos kollokvium mintegy 60 résztvevője előtt 9 előadás és számos hozzászólás hangzott el az alábbi témakörökben:

Riesz Lajos elnök, a CEMÜ vezérigazgató-helyettese bevezetőelőadásában beszélt az energiahordozók struktúrájában 1960–1983 időszakban bekövetkezett változásról az NSZK-ban, a SZU-ban, az USA-ban és hazánkban. A struktúra változás kísérője volt az energiahordozók árarányainak nagymértékű eltolódása is, és hazánkban ebből adódóan 1982. évben a cementgyártás termelési költségeiben a hőenergia már közel 50%-ot reprezentált.

Világviszonylatban foglalkoztatja a cementgyártó szakembereket a széntüzelés újbóli megvalósításának lehetősége, méghozzá a korszerű, szárazeljárású klinkerégető berendezéseknél. Ismertette a fontosabb külföldi megoldásmódokat, a főtűzben, valamint pót-tüzelésnél elégethető szénfajtákkal szembeni minőségi követelményeket. A külföldi megoldásoknál főtűzben csak 20 MJ/kg fűtőérték feletti, egyenletes minőségű, kis hamutartalmú szénekkel tudnak eredményesen üzemelni. Póttüzelésnél már nem ilyen egyértelműek az adatok, ugyanis 4-től 18 MJ/kg fűtőértékig a legkülönbözőbb értékek találhatók.

Előadása további részében foglalkozott a széntüzelés alkalmazásából adódó, és még megoldásra váró problémákkal és feladatokkal, mint az alkália-, kén- és klorid-körfolyamatok, a szénk őrlhetőségi- és őrlésfinomsági kérdései (illórész függőség), a hamu okozta klinkerösszetétel módosulások, a fajlagos hőfelhasználás változásai, stb.

Technológiai szempontból értékelve a széntüzelés lehetőségeit a szárazeljárású klinkerégetésnél, rámutatott a kiszolgáló berendezések (pl. befúvó- és elszívó ventilá-

torok) teljesítménynövelésére, a szénhamu okozta tapadási hajlam fokozódására, a tűzálló falazatok fokozott igénybevételére, stb.

Müller Gábor, a CEMÜ osztályvezetője kapcsolódó előadásában foglalkozott a cementiparra vonatkozó ÁTB és GB határozatokkal, melyek szerint 1986-ig a szénhidrogén bázisú tüzelőanyagoknak a Beremendi Gyárban 30%-át, a Belpátfalvai Gyárban kb. 60%-át, és a Hejőcsabai Gyárban ugyancsak kb. 60%-át kellene széntüzeléssel kiváltani. Ismertette azokat a minőségi követelményeket, melyeket az említett határozatok szerint a szénbányászat által szállítandó „kemencekész” szénpornak teljesíteni kell. Ezen feltételek teljesülésére jelenleg nincsenek meg a reális lehetőségek.

Az iparág feladatairól szólva utalt arra, hogy elsődlegesen a Beremendi Gyárban kell előre lépni, mert ez az egyetlen gyár, mely teljes egészében olajtüzeléssel üzemel. Ugyanakkor itt kell megvalósítani a gumi-póttüzelést is, ami viszont kizárja a póttüzelésben a szén alkalmazását.

Előadása további részében ismertette az NDK korszerű gyáraiban a széntüzelés, illetve a póttüzelés bevezetésével elért eredményeket, és a több vonatkozásban nem megnyugtató tapasztalatokat.

Béres János tagtársunk, a CEMÜ Hejőcsabai Gyára osztályvezetője a gyárban bevezetett póttüzelés tapasztalatairól számolt be. Számszerű adatokon keresztül mutatta be a póttüzelés megvalósításakor meghatározott elvárások és a ténylegesen elért eredmények ellentmondásait. Összességében a fajlagos energiafelhasználásuk romlott, ugyanakkor több, mint 20%-kal csökkent a forgókemencék falazat-meghibásodás miatti állásideje, és csökkent a fajlagos tűzálló falazóanyag felhasználás is. Így végeredményét tekintve a gáz-póttüzelés bevezetése pozitív eredménnyel járt.

Óberritter Miklós, a CEMÜ Beremendi Gyár műsz. igazgató helyettese „A gumitüzelés előkészítése a Beremendi Gyárban” című előadásában ismertette az elhasznált,

nem javítható autógumik eltüzelésére szolgáló berendezés felépítését és üzemelési módját.

A Beremendi Gyárban megvalósuló gumi-póttüzelésnél évente mintegy 10 e. t tüzelőolaj kiváltását kívánják elérni annak ellenére, hogy a klinkerégetés fajlagos hőfelhasználásában 25–50 kJ/kg klinker nagyságrendű növekedést várnak. Technológiai szempontból számolni kell a gumikban levő S-tartalom elégeése kapcsán a legveszélyesebb kemencezónában spurrit képződés fellépésével, ami intenzív tapadékképzés forrása lehet. Számolni kell továbbá az ugyancsak a gumi töltőanyagként jelenlevő ZnO-dal, melynek hatása sem a klinker minőségére, sem a környezetre nem ismert.

Kovács József, a CEMÜ Váci Gyára műsz. igazgató helyettese és *Mogyorósi Sándorné*, a Gyár MEO-Laboratóriumának vezetője közös előadásukban a nagyszilárdságú, és ezen belül a nagy kezdőszilárdságú, valamint a nagy hidraulikus kiegészítőanyag tartalmú 250 kspc 60 jelű cementek gyártási és felhasználási kérdéseivel foglalkoztak.

Az 1032/1982. MT. határozat a cementekkel való takarékoság előmozdítására írja elő az említett cementfajták gyártását. Már 1979-ben megkezdődött a Váci Gyárban a 450-R jelű, nagy kezdőszilárdságú pc gyártása a 43. ÁÉV igénye alapján. A gyártást gondos előkészítés és tervezés előzte meg. Ennek eredményeként a klinker és a cement kémiai összetételét, megfelelő égetettséget biztosítani tudták, azonban a cement őrlésénél már nehézségek merültek fel.

Jelentős változás következett be a gyártási feltételekben a klinkerégetésnek gáztüzelésre átállításával 1983. évtől, ami azonban nem okozott érdemleges zavarokat. Több éves gyártási tapasztalatok alapján kimutatták, hogy a 450-R pc gyártásának energiaigénye — beleértve a nyersőrlés, homogenizálás, égetés, cementőrlés, stb. igényét együttesen — mintegy 3200–3300 kJ/kg hőegyenértékben kifejezett többletet mutat pl. a 350 kspc 20 cementhez viszonyítva.

Előadók foglalkoztak az energia

hasznosítás komplex elemzésének kérdéseivel. Míg a nagy kezdőszilárdságú cement gyártása többlet energiát igényel, addig a betongyártásban számolni lehet egyrészt hőenergia megtakarítással a hőerlelésnél, másrészt az elérhető nagyobb betonszilárdságok lehetővé tehetik kisebb tömegű, karcsúbb betonszerkezetek kialakítását, ami anyagmegtakarításban jelentkezik.

Az előadások második fő témaköre az anyagtakarékosság kérdéseivel foglalkozott:

Sircz János—Gulyás Ágnes—Kozsik István, a SZOTKI tudományos munkatársai a cementgyári porlenisztató csökkentési lehetőségeivel foglalkoztak az alkalmazott technológiák és a porleválasztók függvényében.

Horváth Sándor—Dr. Pátkay Ferenc—Sircz János kapcsolódó előadása ismertette a Lábatlani Gyárban hordozható porleválasztó vizsgálat berendezéssel szerzett tapasztalatokat.

A két, összefüggő előadás foglalkozott a kiporzás okozta veszteségforrásokkal, azok mérési lehetőségeivel, és mérési módszereivel. Az előadók körvonalazták a kidolgozás alatt álló új környezetvédelmi törvény tervezett előírásait, melyek várhatóan jelentős szigorításokat tartalmaznak.

Simon Gyula, a CEMÜ főtechnológusa a nagy hidraulikus kiegészítő

tőanyag tartalmú cementek sorában a 250 kspc 60 bevezetésének tapasztalatairól számolt be. Előadásában bemutatta a hazánkban jelenleg gyártott cementfajták előállításához szükséges fajlagos energia mennyiségeket, kiemelve a klinkerégetés hőszükségletét. Iparági átlagban az összes energiának ez utóbbi teszi ki mintegy 80—90%-át.

Az 1982. évben kísérleti jelleggel megkezdett, és 1983. évben már ipari méretekben végzett 250 kspc 60 cement termelése még sok kérdést hagy nyitva mind gyártási, mind felhasználási oldalról. A 60%-os arányban adagolt granulált kohósalak szárítási, őrlési energiaigénye, valamint nagyobb koptató hatása kérdésessé teszi a remélt energiamegtakarítás realitását.

Példaként bemutatta egy B 140 jelű beton kötőanyaga által reprezentált energia mennyiséget, ha a betont 350 kspc 40, illetve 250 kspc 60 cementből állítják elő, és megállapította, hogy a mutatkozó különbség elhanyagolható lesz.

Dr. Kovács Róbert, a SZIKKTI tudományos osztályvezető helyettese a cementek hidraulikus kiegészítőanyag tartalmának növelési lehetőségeiről tartott előadást.

Összefoglalóan bemutatta a világ cementtermelésének fejlődését, és ezen belül a hidraulitok felhasználásának növekedését. Jelenleg kettős tendencia érvényesül: egyrészt a nagy-, és különösen nagyszilárdságú, másrészt a hidraulikus kiegészítő

szítóanyagokat növekvő mennyiségben tartalmazó cementek gyártása.

Konkrét példákat mutatott be mind a nagyszilárdságú, mind a nagy kiegészítőanyag tartalmú cementek felhasználásának leggazdaságosabb területeire.

Foglalkozott a hazai viszonylatban rendelkezésre álló hidraulitok mennyiségi kérdéseivel is. Évente mintegy 1,6 millió tonna kohósalak képződik, de ebből a cementipar részére legfeljebb 5—600 e. t-t tud a kohászat biztosítani. Szénpernyéből évente több millió t áll rendelkezésre, amiből a cementipar jelenleg 150—160 e. t-t hasznosít. Célszerűnek tartaná a kettős hidraulit adagolású (kohósalakot és szénpernyét tartalmazó) cementek gyártásának megvalósítását. Az elérhető eredményeket számadatok és grafikonok bemutatásával támasztotta alá.

Az egyes előadásokat, illetve előadás csoportokat élénk vita követte, és mintegy 15 hozzászólás hangzott el.

A kétnapos kollokvium Dr. Székely Istvánnak, a Cementszakosztály titkárának összefoglaló értékelésével fejeződött be.

*

Az elhangzott előadások anyagát, azok kiemelkedő fontosságára tekintettel lapunkban megjelentetjük.

Hírek az iparból

Kilencven éves a Salgótarjáni Síküveggyár

Ma már Nógrád megye nevezetességei között az üveggyártás vetekszik a szénbányászattal. Nem nagyságrendje, hanem dinamikus fejlődése miatt. S ebben, — az alapításának 90. évében járó Síküveggyár jelentősen kivette részét, a másik testvériüzem, az Öblösüveggyár mellett.

A Salgótarjáni Síküveggyár a hosszan elnyúló völgyben fekvő város déli részén, az 1960-ban közigazgatásilag Salgótarjánhoz csa-

tolt, azóta iparnegyeddé nőtt, egykori Zagyvapálfalva község központjában fekszik, a 21-es főközlekedési út és a Hatvan—Salgótarján vasútvonal közé ékelődve.

A gyárat a város olyan jelentős üzei veszik körül, mint a Budapesti Rádiótechnikai Gyár és a VEGYÉPSZER gyáregységei, a TIGÁZ megyei kirendeltsége, a VOLÁN vállalat, a „Salgó Cipő KSZ, a Bányagépgyár, a „Karancs” Húsüzem, s a megyei építőipari vállalat ipartelepe. A bányagépgyár kivételével mind új létesítmények. Hogyan tudott ilyen

környezetben a fejlődéssel lépést tartani a kilencven éves síküveggyár? Ahol 1965-ig, több mint hetven éven át kizárólag csak táblaüveget gyártottak és csaknem nyolc évtizeden keresztül — 1974-ig, az orosházi síküveggyár beindulásáig — az ország egyetlen „táblaüveggyáraként” monopol helyzetet élvezett.

A régmúlt

Mindezek ellenére a gyár története nem ilyen egyenes vonalú. — Vessünk egy pillantást krónikájára.

A táblaiüveg manufaktúráis előállítására 1929-ig tartott, s ez idő alatt a gyáron többször cserélnek tulajdonjogot, és a kemencét is többször átépítik. A táblaiüveg előállítására pedig igen munkaigényes volt; — hatalmas üveghengereket fűjtak, kettévágták, s asztalon nyújtófával simították lappá. Így két és fél — három ezer négyzetmétert készítettek. Ma, az akkori évenkénti termelés mintegy tízszeresét gyártják naponta.

Ezt a kézi gyártást harmincöt év után váltja fel a húzott gépi üvegyártás. Bár ez sem volt zökkenőmentes. A húszas évek végére felépült ugyan a Zagyva I. húzóüzem, hat belga gyártmányú Fourcault géppel, de a termelés műszaki hiányosságok miatt akadozott. Közben a részvények újra gazdát cserélnek, s a kemencét, a gyárat újra átépítik. Végül 1931-ben indul meg a folyamatos termelés, amely a II. világháborúig egyre fokozódott. Míg 1944. végén a németek leállítják a gyárat, a gépeket leszerelik és Németországba szállítják.

A felszabadulást követően a gyár leghűségesebb dolgozói építik újjá a kemencét, pótolják a húzógépeket a szomszédos tűzhelygyár dolgozóinak segítségével. A termelés 1946. augusztus közepén már újra indul. A több mint kétharmadrészt külföldi érdekltségű részvénytársaság tulajdonában lévő gyárat 1949. decemberében államosítják. A termelés fokozatosan emelkedett, de az ország növekvő üveg szükségletét egyre nehezebb volt kielégíteni. Ezért újabb húzóüzemet építettek: a Zagyva II.-t, ahol 1960-ban három szovjet gépen indult meg az üvegyártás.

Közel múlt és jelen

Az 1965-ös év mérföldkő a gyár történetében: profil bővítésre került sor. A síküvegyártás mellett megkezdődik az üvegfeldolgozás:

az edzett biztonsági üveg és a petricsésze termelése. 1968-ban az edző üzem új nagycsarnokba költözik, s még ebben az évben megjelenik a piacon az edzett színes zománcüveg. Egy évvel később pedig a szénről a földgáz tüzelésre térnek át a gyárban. A gazdaságos termék-szerkezet kialakítása még intenzívebb fejlesztést követel: teljes rekonstrukciót, komplex fejlesztési programot. Cél: az építőipar és a járműipar üvevigényének maradéktalan kielégítése, az export áralapjának bővítése. 1972-ben nagyszabású rekonstrukciós munka kezdődött: a kilenc húzógépes Zagyva II. építése. A helyén állt régi vágóműhely, a garázs, az irodaház, a kolónia lakások, a művelődési ház már csak elsárgult fényképeken emlékeztetnek a múltra. 1975-ben negyvenöt évi üzemelés után végleg leáll a Zagyva I. és alig másfél hónappal később június 11-én a 347 millió forintos költséggel felépült Zagyva III. húzóüzemben megindult a termelés.

1976-ban a húzóüzem épületéhez csatoltan tovább folytatódott a beruházás a síküvegfeldolgozó üzem és az irodaház építésével, 1980 októberében átadták a ragasztott üzemet és ide költözött a vágóüzem a csomagolás, s a feldolgozó előkészítő részlege. 1982. októberében beüzemelték az új keverő üzemet és novemberben átadták rendeltetésének az irodaházat, majd véglegesen üzembe helyezték a nagykapacitású vízszintes edző berendezést. A tíz éven át tartó komplex fejlesztés költsége 1,3 milliárd forintot tesz ki. A nagyarányú munkák során a gyár teljes mértékben átalakult: arculata, műszaki-technikai színvonala teljesen megújult. Fennállásának 90 éves évfordulójára a régi gyárból a ládaüzemet és kisebb műhelyeket kivéve — lényegében semmi sem maradt. A Zagyva I. húzóüzem csarnokát, kéményét, az utóbbi hónapokban bontották

le. Gazdaságtalan energiafelhasználása miatt még 1981. december végén a Zagyva II. húzóüzemet is leállították.

A jövő

Az újjászületett gyár, a környezetében telepített üzemektől is fiatalabban léphet tizedik évtizedébe. S a magújulás nem állt meg. Energiát megtakarító fejlesztésként a termékszerkezet további bővítése már folyamatban van: készül a hőszigetelő üvegyártás megvalósítása. S ha az ország gazdasági helyzete lehetővé teszi, újabb terméként a hőszigetelő finomüvegyaport gyártása szerepel a tervek között.

A fejlesztési terveket, a rekonstrukció során megvalósított műszaki-technológiai korszerűsítést alapvetően a gyár műszaki gárdája oldotta meg. Lehetővé téve olyan termelési-gazdasági eredmények elérését, mint az 1981 és 1982-es években, amelyért a síküvegyár megkapta a „Kiváló Gyár” kitüntető címet. Az idén termelési értéke elérheti — a gyár történetében először — az egy milliárd forintot. Ami azt is jelenti, hogy egyre fokozatosabban térül vissza a rekonstrukcióra felhasznált befektetés.

Ezért a jelentősen megnövekedett gyártáskapacitás kihasználása és a gazdálkodás hatékonyságának javítása érdekében a termelő és a kisegítő üzemek, majd később a kereskedelmi, műszaki és ez évben a közgazdasági főosztályok önálló egységként működnek. Az elmúlt két év tapasztalatai bizonyítják: eredményesen.

A Salgótarjáni Síküvegyár fejlődésének több évtizedes dinamizmusa, az itt dolgozók teremítő akarata pedig reméljük jó biztosíték arra, hogy évről-évre további sikerekkel gazdagon érje meg, köszöntse centenáriumát: 1993-at.

Vendel Lajos

Major Máté: ÉPÍTÉSZETTÖRTÉNETI ÉS ÉPÍTÉSZETELMÉLETI ÉRTELMEZŐ SZÓTÁR

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1983.
Ára: 110, – Ft.

Az Akadémiai Kiadó méltán híres „értelmező szótár”-sorozatában megjelent új kiadvány mintegy 2000 címszót, több mint 100 ábrát tartalmaz: rövid, tömör, a lényegre világító definitív magyarázatot ad a tárgykör teljes területére. Mint minden értelmező szótár, megadja a címszavak angol, francia, német, olasz és orosz nyelvű megfelelőit is, sőt, ami még ennél is fontosabb, a fenti nyelveken index is található, megkönnyítve ezzel az idegen nyelvről fordítók munkáját. A tárgykör iránt érdeklődők annál is nagyobb örömmel fogadják ezt a több mint 400 oldalas munkát, mert hasonló kiadvány még nem jelent meg a magyar könyvpiacra, ezért nem is alakulhatott ki az egységes nyelvhasználat az építészeti, történeti, műemlékvédők s nem utolsósorban az érdeklődő laikusok közt.

Az „Építőanyag” olvasóit természetesen a szűkebb tárgykör terminológiája érdekli. Érthető, hogy az építészettörténet és építészetelmélet szakemberei által összeállított szótárnak e szavak csak kis részét alkotják s ezeknél is a cél nem annyira a pontos definíció, inkább az építészettörténeti jelentőség megvilágítása. Megtaláljuk pl. a téglát, a betont, a habarcs ilyen szempontú leírását, hiányzik azonban a cement, feltehetően azért, mert nincs jelentősebb építészettörténeti múltja. Erre utal az is, hogy pl. a puzzolán szerepel a szótárban. De ezzel a logikával ki lehetett volna hagyni az acélbetont is! Sajnos a mérnöki és építészeti szóhasználat e téren nem egységes: az acélbeton alkalmazását az indokolná, hogy a betonban acél- és nem vasbetét van – de a „vasbeton” kifejezés annyira elterjedt, hogy ennek megváltoztatása ma már nem képzelhető el (hasonlóképpen „vasút” helyett „acélutat” kellene mondanunk, hiszen a sín anyaga sem vas,

hanem acél.). Még kirívóbb az „acélbeton” címszó második értelmezése: „olyan beton, melyhez a kopási ellenállás növelésére vasreszeléket kevernek”. Ha a definíció pontos, akkor ezt is vasbetonnak kellene nevezni, arról nem is beszélve, hogy a kopásállóság növelésére inkább szilíciumkarbidot adalékolnak a betonba.

Furcsa, hogy a szótár igen sok filozófiai-ismeretelméleti terminust is tartalmaz. Nem hiszem, hogy valaha is akadna valaki, aki kifejezetten építészettörténeti-építészetelméleti szótárban keresné ilyen kifejezések definícióját, mint műveltség, gazdaság, történettudomány, törvényszerűség, mozgás, stb. E fogalmak fontosak, csak éppen nem ebbe a műbe valók. Ha pedig mindenáron szükség volt ezek felvételére, akkor joggal hiányolható volna a társadalom, a materializmus, idealizmus, stb. is.

Szerkesztési hiányosságra utal sok helyütt a dőlt betűk használata. A bevezetés megemlíti ugyan, hogy a kurzív szedés arra utal, hogy a szó címszóként is megtalálható, de ezt a helyes elvet nem valósították meg következetesen. Csak néhány példa: modulator – arányosság, curvilinear style – flamboyant, planit – architektúra, oszlopszobor – kanellúra, XVI. Lajos stílus – directoire, stb. Természetesen ezek a megjegyzések nem csökkentik a munka időszerűségét és hasznosságát; a szerkesztő az előszóban külön is kiemeli, hogy ez a könyvecske – tekintettel arra, hogy első a maga nemében – bizonyára további kiadásokban is meg fog jelenni, éppen ezért tartja fontosnak a hibák feltárását. Ez a bírálat is ezt a célt szolgálta.

dr. Tamás Ferenc

A FÖLDTANI KUTATÁSOK GAZDASÁGTANÁNAK TERMINOLÓGIAI KÉZIKÖNYVE

A Műszaki Könyvkiadó gondozásában 1983. szeptember hónapban jelent meg „A FÖLDTANI KUTATÁSOK GAZDASÁGTANÁNAK TERMINOLÓGIAI KÉZIKÖNYVE”.

A kézikönyv a KGST Földtani Együttműködési Állandó Bizottságának kezdeményezése és határozata alapján került összeállításra. A munka a műszaki-tudományos együttműködés keretében, a tagországok szakértőinek részvételével 1974-ben kezdődött el. A szerkesztési munkák során bebizonyosodott, hogy a gazdaságföldtani terminológiai értelmezésekben az országok között több, esetenként jelentős eltérés is mutatkozik. Ezeket az eltéréseket a munkában résztvevő szakértők és az orosz nyelvű kiadás végleges összeállítását végző szovjet, bolgár, német és lengyel szakemberek megpróbálták kiküszöbölni, illetve a minimumra csökkenteni, de sajnos nem minden esetben sikerrel. Ez a törekvés többek között a kézikönyvben szereplő szakfogalmak darabszámának mérsékléséhez is vezetett. Végeredményben 265 szakfogalmat tartalmazó és értelmező kézikönyv először orosz nyelven a Lengyel Népköztársaságban 1979-ben került kiadásra.

A Központi Földtani Hivatal a további műszaki-tudományos együttműködés elősegítése és a szakterminológia lehetséges egységesítése érdekében szükségesnek és indokoltnak tartotta, hogy a terminológiai kézikönyv magyar nyelvű változata is kiadásra kerüljön, tekintettel arra is, hogy a KGST Földtani Együttműködési Állandó Bizottsága az 1980-as évek elején napirendre tűzte a kézikönyv korszerűsítését, bővítését. A most megjelent kézikönyvben a szakfogalmak értelmezése megegyezik az orosz nyelven egyeztetett változattal és ugyancsak tartalmazza a szakfogalmak angol, bolgár, cseh, lengyel, mongol, német, orosz, román, spanyol és szlovák nyelvű fordításait, ill. szövszedeteit is.

A Központi Földtani Hivatal a szakemberek széleskörű bevonásával 1981-ben megkezdte a földtani kutatás hazai gyakorlatát tükröző általános értelmező kézikönyv kidolgozását. Ezzel a munkával elő kívánja segíteni egyrészt a földtani szakterminológia mind teljesebb egységes használatát, másrészt a gazdaságföldtani terminoló-

giai kézikönyvnek a KGST Földtani Együttműködési Állandó Bizottság keretében történő további sokoldalú korszerűsítését.

A most megjelent kézikönyv remélhetőleg segítséget nyújt a földtani kutatásban dolgozó szak-

emberek munkájához és hasznos segédeszköz lehet a szakfordítói tevékenységben is.

A földtani kutatások gazdaságtanának terminológiai kézikönyve (szerkesztő: Dr. Horn János és Káli Zoltán) megrendelhe-

tő a Magyar Állami Földtani Intézet Könyvtára (1143 Budapest, XIV., Népstadion út 14. sz.) címen 57,- Ft/db egységáron utánvétel számlítással, illetve a helyszínen (9³⁰–11³⁰ között) készpénz fizetés ellenében.

A kézikönyv szerkesztői

A világ szilikátiparából

Újtípusú robbantás nélküli betonbontószer

A japán Onoda Cement vállalat Bristar 150 N és Bristar 200 N elnevezéssel olyan cementmasszát fejlesztett ki, amely lebontásra szánt építmények „robbantási” furataiba tömve 12 óra alatt robbanás nélkül szétrepeszti a bontásra szánt épület anyagát. A massa térfogatnövekedése kb. 25% és zaj, por, rezgés nélküli ronesolást biztosít olyan esetben, amikor szükséges a robbantás elkerülése. A terméket az angol Construction and Industrial Supply Co. forgalmazza. (Industrial Minerals, 1983. 8.)

Megszüntették a magnézittal kapcsolatos antidömping vámkokat

Az Európai Gazdasági Közösség tanácsa 1982. december 22-én életbelépett antidömping vámelőírásai kínai és észak-koreai magnézittal szemben négyhavi érvény után megszűntek. Ennyi ugyanis az ideiglenes anti-dömping vámkok érvényességi időtartama, és a Tanács Görögország vétője ellen nem véglegesítette az ideiglenes vámot. Görögország az Európai Gazdasági Közösség egyetlen magnézit termelője. Az előrejelzések szerint a kínai szállítók rövidesen jelentős mértékben megemelik magnézit árakat.

(Industrial Minerals, 1983. 8)

Nagyteljesítményű kerámiák a Carborundum-Hitachi együttműködéséből

Zsugorított alfa-szilíciumkarbid gyártására kötött egyezséget a Carborundum Company és a Hi-

tachi Chemical Co. Ltd. A tokiói székhellyel működő Hitachi-Carborundum Company-ban az alapítók 50–50% tőkerészesedéssel vesznek részt. A gyártási eljárást a Carborundum adja, aki a terméket „Hexoloy” márkanéven már hosszabb ideje árusítja. A közös vállalat Japánban, Hong Kongban, Dél-Koreában és Taivanban árusít, elsősorban belső égésű motorok és gázturbinák számára készült kerámia alkatrészeket. A Carborundum vállalat a közelmúltban közölte, hogy 7,7 millió USD költséggel bővíti a Niagara Falls-ban (USA) lévő két alfa-szilíciumkarbid üzemét, hogy ki tudja elégíteni a piac növekvő igényeit.

Industrial Minerals, 1983. 8. sz.

Argentín szilíciumkarbidot értékesít a Cometals

USA-ban és Kanadában az 1982. évi szilíciumkarbid termelés (114 kt) nem volt elég a szükséglet fedezésére, ezért Kínából is importáltak és ennek kiegészítésére az argentín Carbometal XSAIC cégtől vásárolják a zöld és fekete minőséget is. Ismeretes, hogy az USA-ban nem gyártanak zöld szilíciumkarbidot és a fekete szemcse egy részét is importált tömb törése, őrlése és osztályozása útján nyerik. Az így kapott szemcsét (az összes kereskedelmi méretekből) exportálja többek között a Cometals Inc.- is Dél-Amerikába.

Bővíti kerámiai gyártmányválasztékát a General Electric

A General Electric (GE) bejelentette, hogy elektronikai termékeihez szükséges kerámiák gyártá-

sára rendezkedik be. E célból gyártási eljárást és üzemeket vásárolt a 3M (Minnesota Mining and Manufacturing Co) cégtől. Két üzemről van szó. Az egyik Chattanooga-ban (Tennessee) elektronikai célra gyárt timföldkerámiákat (integrált áramkörök szubsztrátjai és borítólémezei), míg a másik üzem Laurens South Carolina gyár egyrétegű szubsztrátokat gyárt integrált áramkörökhöz. Ez utóbbi üzemben villamos háztartási eszközök számára (kenyérpirító) is gyártanak nagy hőállóságú timföldkerámiákat. A GE tovább kívánja bővíteni elektrokerámia gyártását részben timföldre, részben nagytisztaságú kvarcra alapozva. Utóbbi anyagnak nagy szerepe van a GE száloptikai programjában is, amiről azonban egyelőre nem közölnek bővebb részleteket.

(Industrial Minerals, 1983. 8)

Újfajta tűzállóanyag keverék javítási munkákhoz

A Martin Marietta cég tűzálló részlege bejelentette új, nagy kopásállóságú, nem mérgező tűzállókeverék piacra hozását, erősen igénybevett acélipari hőkezelő egységek béléseinek javítására. Az SSK-2000 elnevezésű 98% MgO tartalmú, periklász alapú anyagot öt éven át próbálták az USA és Kanada több acélüzemében bélésváltoztatásra és felújításra. Az új massa kötőanyagában sikerült helyettesíteni az eddig periklász alapú masszákhoz kötőanyagnak használt krómsavat, amely azonban csak bizonyos biztonsági előírások alkalmazásával használható. Az SSK-2000 kötőanyaga szulfáttartalmú vegyület, amelyet az USA egészségügyi ható-

ságai az emberi szervezetre veszélytelennek minősítettek. A masszát a vállalat Manistee-i üzemében gyártják, amely az USA legnagyobb magnéziumhidroxid gyára.

(Industrial Minerals, 1983. 8)

A szlovák magnezitipar lehetőségei

A magnezit Csehszlovákia egyetlen olyan nyersanyaga, amelyet feldolgozott állapotban mint kohászati és cementipari építőanyagot az ország nagy mennyiségben exportálhatna. Ugyanakkor a magnezittermékek gyártásának évi értéke csak 1 milliárd 900 millió korona, bár minden lehetőség megvan rá, hogy a magnezitipar termelését több mint 3 milliárd koronára emeljék. Ennek egyik feltétele azonban a magnezittermékek gyártásának korszerűsítése, a magasabb fokú feldolgozottság biztosítása. A kereslet a magnezit alapú tűzálló anyagok iránt világszerte növekszik, minthogy az acélgyártás áttér az oxigénes konverterekre.

Csehszlovákiában a magnezitüzemek Szlovákia területén találhatók. Döntés született, hogy minél rövidebb időn belül korszerűsíteni kell ezt az ágazatot, át kell állni a keresett magnezit tűzálló anyagok gyártására az export figyelembevételével. Megszüntetik a régi kassai üzemet, amely erősen szennyezte a környezetet, és új korszerű üzemet építenek. A kassai magnezittelőhelyek minősége ugyanis Európában a legjobbak között van. A tökéletesebb feldolgozási technológia 92 százalékos tisztaságú klin-

ker előállítását teszi lehetővé. Az új kassai üzem évi kapacitása 150 ezer tonna lenne, ami annyit jelent, hogy a belföldi igények kielégítése után 100 ezer tonna terméket a gyár a KGST-országokba exportálhatna.

(Pravda, 1983. július 20.)

Alumíniumoxidszál gyártása Japánban

A Sumitomo Chemicals Co. elkezdte kerámiaszál üzemének építését, Niihama gyárában a 300 kg/hó kapacitású üzem jó hajlítószilárdságú timföldszálat ígér, bár a szakítószilárdság mindössze 160–180 kg/mm² 1250 °C hőmérsékletig. A szálat nem ajánlják fémek erősítésére.

(Industrial Minerals, 1983. 8)

Kerámiai üzem építését tervezik Zambiában

Az angol Ceramic Consultants International 8,5 millió USD költséget számított ki abban a megvalósíthatósági tanulmányban, amelyet a zambiai Kitwe-ben létesítendő kerámiagyár létesítésének előkészítésére összeállított. A gyárat az Industrial Development Corporation finanszírozza, de a pénzalap biztosításában részt vesz Zambia kormánya, a Zambiai Fejlesztési Bank, és a Zambiai Fejlesztési Alap. Ezek hozzájárulása 3,2 millió USD, 31 millió USD és 1,9 millió USD.

(Industrial Minerals, 1983. 8.)

Az NSZK öblösüvegipara a csomagolási adó ellen

Bár az NSZK-ban évi 1–2%-kal nő az egyutas csomagoló eszközök felhasználása, ez nem indokolja állami beavatkozást, mondja Gerresheimer Glas A.G. egyik vezetője. A többutas üvegek átlagos felhasználási száma 41-szeres, ami igen kedvező adat. Igaz, hogy a német üvegyárak nem tudták részarányukat növelni az üdítőital csomagolóanyagában, de egy-egy jól méretezett, egységes, mindenütt visszaváltható tejes, és üdítőitalos üvegtípussal új lendületet adhat a többutas palackoknak. Míg külföldön, hasonló jellegű piaci helyzetben a csomagolás 25%-a történik többutas palackban, addig az NSZK-ban ez az arány mindössze 10%. A papíripar, amely az üdítőitalok impregnált papírból gyártott edényekbe való csomagolását szorgalmazza, azt állítja, hogy az egyutas palackok nagy része használat után nem kerül visszaolvasztásra, hanem a szemétygyűjtőbe. Tény, hogy az NSZK-ban vannak olyan üvegolvasztó kemencék, amelyek 90% üveghulladékot olvasztanak be és az is tény, hogy a nyugatnémet üvegipar 1982-ben 640 kt üveghulladékot vásárolt vissza. Ez az üvegyárak szerint biztos jele annak, hogy az üvegipar jelentős lépést tett a háztartási hulladék csökkentésében.

(Handelsblatt, 1983. augusztus 26/27.)

Harrach Walter

Szabadalom figyelő

T/25 030 Porszűrő szerkezet

(Szabadalmi Közlöny, 88. k., 1983., 5. sz., 341. old.)

T/25 051 Eljárás megnövelt szilárdságú téglu- és cserépipari termékek előállítására

(Szabadalmi Közlöny, 88. k., 1983., 5. sz., 345. old.)

T/25 134 Felső kemence-elem vaslat tűzálló betontól ipari kemencékhez

(Szabadalmi Közlöny, 88. k., 1983., 5. sz., 364. old.)

T/25 143 Mérőberendezés elektrofíler feszültségáram karakterisztikájának üzem közbeni felvételére

(Szabadalmi Közlöny, 88. k., 1983., 5. sz., 365–366. old.)

T/25 164 Nagynyomású nátriumlámpa

(Szabadalmi Közlöny, 88. k., 1983., 5. sz., 369. old.)

(11) 180.191 Időfeladó generátor üvegárut gyártó géphez

(Szabadalmi Közlöny, 88. k., 1983., 5. sz., 375. old.)

(11) 180.902 Berendezés nedvességzáró réteg létrehozására poros falban

(Szabadalmi Közlöny, 88. k., 1983., 5. sz., 375. old.)

(11) 180.903 Eljárás nedvességzáró réteg létrehozására poros falban

(Szabadalmi Közlöny, 88. k., 1983., 5. sz., 375. old.)

- (11) 180.904 *Eljárás és berendezés szabadonésző üvegolvadék csepp terfogatának és alakjának mérésére* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 8. k., 5. sz., 375. old.)
- (11) 180.913 *Eljárás tiszta alumíniumoxid előállítására savas feltárással* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 5. sz., 375. old.)
- (11) 180.939 *Berendezés gáznemű közegben levő szennyezők leválasztására, főleg levegő portalanítására* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 5. sz., 377. old.)
- (11) 180.989 *Berendezés szilárd anyagoknak folyadéktól való gravitációs elválasztására* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 5. sz., 381. old.)
- (11) 181.010 *Eljárás és berendezés idegen test kiválasztására szállítószalagon vagy hasonlóan mozgatott anyagból* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 5. sz., 382. old.)
- (11) 181.018 *Építőelem különösen gipszből, ezekből kialakított építési szerkezet, valamint eljárás és berendezés az építőelem előállítására* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 5. sz., 383. old.)
- (11) 181.082 (51) *Hőszigetelő szárazhabarcs* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 5. sz., 388. old.)
- (11) 181.086 *Eljárás kerámiai alapanyagokból készített nyerstermékek nyerstörési szilárdságának javítására* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 5. sz., 388. old.)
- (11) 181.100 *Eljárás térszín alatti falazat, különösen betonfalazat vízáteresztővé tételére* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 5. sz., 389. old.)
- T/25 240 *Eljárás vas-, szilícium- és alumíniumtartalmú nyersanyagok vastartalmának csökkentésére és vas-oxid, valamint adott esetben alumínium-oxid koncentráció előállítására* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 6. sz., 459. old.)
- T/25 243 *Eljárás gépi szórásra alkalmas vízzáró habarcs előállítására* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 6. sz., 460. old.)
- (11) 181.108 *Eljárás hidraulikus kötésű mikroporozus szerkezetű hőszigetelő formatestek előállítására* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 6. sz., 491. old.)
- (11) 181.127 *Burkolóelem vízvezető-árkok, partfalak, rézsűk és hasonló kimosás elleni védelmére* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 6. sz., 493. old.)
- (11) 181.128 *Rezgéscsillapító építőelem* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 6. sz., 493. old.)
- (11) 181.135 *Eljárás kopásálló kemény oxidréteg előállítására szoba-hőmérsékletű, szerves sav-alapú elektrolitban alumíniumon és ötvözeleiben* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 6. sz., 493. old.)
- (11) 181.154 *Profilos építőelem és belőle készült térhatároló vagy térosztó szerkezet, valamint eljárás a profilos építőelem előállítására* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 6. sz., 495. old.)
- (11) 181.185 *Eljárás testek, különösen építőelemek előállítására* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 6. sz., 497. old.)
- (11) 181.265 *Hőszigetelő falazóelem és fal, valamint eljárás a falazóelem előállítására* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 6. sz., 502. old.)
- (11) 181.276 *Vizsgáló készülék beton szilárdságának megállapítására* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 88. k., 6. sz., 503. old.)
- (11) 181.279 *Eljárás terv szerint hajlítható vasbeton elemek előállítására, főleg csatornák burkolásához* (Szabadalmi Közlöny, 1983., 6. sz., 503. old.)

A szerkesztésért felel:

Dr. Székely Ádám

Szerkesztőség:

Budapest VI., Anker köz 1 – 3. 1368

Telefon: 226-497

Felelős kiadó:

Siklósi Norbert vezérigazgató

Kiadja:

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

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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a hírlapkészbeszítő postahivataloknál, és a Posta Központi Hírlap Irodájánál (Budapest, V., József nádor tér 1. 1920) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215 – 96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj: negyedévre 57 – Ft; félévre 114, – Ft; egyes szám ára 19, – Ft.

Megjelenik havonként



84/1702 Franklin Nyomda, Budapest

Felelős vezető: Mátyás Miklós igazgató

INDEX: 25250

HU ISSN 0013-970 X

