

302935

2

ÉPÍTŐANYAG

*A SZILIKÁTIPARI
TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA*



7

XXV. ÉVFOLYAM
BUDAPEST 1973. JÚLIUS

EPITAA 25 (7) 241—280 (1973)

Főszerkesztő:

Dr. Talabér József

Felelős szerkesztő:

Dr. Székely Ádám

*

Szerkesztő bizottság:

Dr. Beke Béla
Bretz Gyula
Csizi Béla
Erdély Imre
Dr. Grofcsik János
Dr. Hinsenkamp Alfréd
Dr. Kovács Róbert
Lenkei György
Dr. Lőcsei Béla
Pallós Imre
Dr. Szentmártony
Gusztáv
Dr. Tamás Ferenc
Dr. Tóth Kálmán
Träger Tamás

*

Szerkesztőség:

1368 Budapest VI.,
Anker köz 1—3.
Telefon: 226-497

*

Kiadja:

Lapkiadó Vállalat,
1073 Budapest VII.,
Lenin körút 9—11.
Telefon: 221-285
Levél cím: 1906. Posta-
fiók 223

*

Felelős kiadó:

Siklósi Norbert

Megjelenik havonként

Terjeszti a Magyar Posta.
Előfizethető bármely posta-
hivatalnál, a kézbesítőknél,
a Posta hírlapüzleteiben és
a Posta Központi Hírlap
Irodánál (KHI. 1900 Buda-
pest V., József nádor tér 1.)
közvetlenül vagy postautal-
ványon, valamint átutalás-
sal a KHI 215—96 162 pénz-
forgalmi jelzőszámára. — A
folyóirat külföldre előfizet-
hető: „Kultúra” P. O. B.
149. Budapest 62. Előfizetési
díj: negyedévre 22,50 Ft;
félévre 45,— Ft; egyes szám
ára: 7,50 Ft.

Index: 25 250

73.7., 1006 Réval Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

XXV. ÉVFOLYAM, 1973. 7. SZÁM JÚLIUS

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Tiszai István</i> : A beruházási feszültségek és az építésügyi ágazat fejlesztési lehetőségei	241
<i>Beke Béla</i> : Cementmalmok osztályozási folyamatának vizsgálata	247
<i>Hegyiné Pakó Júlia—Vitalis György</i> : A magyarországi cementipari nyersanyagok genetikai típusai	251
<i>Terényi Olga</i> : Krisztobalit tartalmú műszaki porcelán	259
<i>Bálint Pál</i> : Kerámiai nyersgyártmányok szárítási kísérleteinek eredményei	265
<i>Kisbán Gábor</i> : Erdőművi pernyék aktivitásának gyors meghatározása	269
<i>Gálos Miklós—Kertész Pál—Kürti István—Marek István—Szűnyay György</i> : Példák korszerű minősítő közetvizsgálatok alkalmazására	272
<i>Kápolnai Iván</i> : A Német Demokratikus Köztársaság építőanyagipara	276
Lapszemle	246, 250, 258, 264
A világ szilikátiparából	268, 271
Egyesületi élet	B/3

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Тисаи, И.</i> : Неравномерности капитального строительства и возможности развития отрасли строительства	241
<i>Беке, Б.</i> : Исследование процессов сепарации цементных мельниц	247
<i>Хедине Пако Ю.—Виталиш Дь.</i> : Генетические типы сырьевых материалов венгерской цементной промышленности	251
<i>Терени, О.</i> : Технический фарфор, содержащий кристобалит	259
<i>Балинт, П.</i> : Результаты экспериментов сушки керамических сырых изделий	265
<i>Кишбан, Г.</i> : Быстрый метод определения активности золы ТЭЦ	269
<i>Галос, М.—Кертеш, П.—Кюрти, И.—Марека, И.—Ситняи, Д.</i> : Примеры по применению современных методов качественной оценки пород	272

INHALT

<i>Tiszai, I.</i> : Investitionsspannungen und Entwicklungsmöglichkeiten der Bauindustrie	241
<i>Beke, B.</i> : Untersuchung des Klassierprozesses von Zementmühlen	247
<i>Frau Hegyi, Pakó J.—Vitalis, Gy.</i> : Genetische Typen der Rohstoffe der Zementindustrie in Ungarn	251
<i>Terényi, O.</i> : Kristobalithaltige technische Porzellane	259
<i>Bálint, P.</i> : Trocknungsversuchsergebnisse an keramischen Rohlingen	265
<i>Kisbán, G.</i> : Schnellverfahren zur Bestimmung der Aktivität von Kraftwerk-Flugasche	269
<i>Gálos, M.—Kertész, P.—Kürti, I.—Marek, I.—Szűnyai, Gy.</i> : Beispiele für die Anwendung moderner Qualifizierungs-Gesteinprüfverfahren	272

CONTENTS

<i>Tiszai, I.</i> : Investment Stresses and Development Possibilities of the Building Sector	241
<i>Beke, B.</i> : Classification Processes in Cement Mills	247
<i>Pakó, J. (Mrs. Hegyi)—Vitalis, Gy.</i> : Genetical Types of Raw Materials for the Cement Industry in Hungary	251
<i>Terényi, O.</i> : Cristobalite Containing Technical Porcelain	259
<i>Bálint, P.</i> : Results on Drying Experiments of Green Ceramic Ware	265
<i>Kisbán, G.</i> : Fast Investigation Method of Activity Fly-ashes	269
<i>Gálos, M.—Kertész, P.—Kürti, I.—Marek, I.—Szűnyai, Gy.</i> : Examples on Application of Up-to-Date Rock Testing	272

A beruházási egyensúly javítása érdekében hozott központi intézkedések differenciált módon érintik az építőanyagipart. Az ágazati termelőeszközök technikai színvonalának emelésével és kapacitásbővítő fejlesztésével összefüggésben, az építőanyagipar a beruházási pénzforrások jelentős felhasználója. A beruházási tevékenységben országosan jelentkező negatív tendenciák (hiányos előkészítés, többletköltségek) az ágazati beruházásoknál is felmerülnek. A beruházási kereslet mérséklődése jelentősen befolyásolja az ágazati termelőtevékenységet, figyelemmel arra, hogy a termelés 80%-a beruházási javak előállítására irányul és igen korlátozottak a termelési kapacitások konvertálási lehetőségei. Mindezek figyelembevételével a Szerkesztőbizottság a beruházási feszültségek tárgyában írt következő cikket az építőanyagipart közvetlenül érintő, aktuális gondolatsorként adja közre és várja, hogy az ágazati szakemberek a lap hasábjain saját munkaterületük tapasztalataival egészítsék ki a felvett témakört.

A beruházási feszültségek és az építésügyi ágazat fejlesztési lehetőségei

T I S Z A I I S T V Á N

Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium, Beruházási Főosztály

Az MSZMP Politikai Bizottsága 1971. június 29-én határozatot hozott a beruházási tevékenység hatékonyságát növelő feladatokról, ezt követően a Kormány 3283/1971. sz. határozata megjelölte a beruházási egyensúly javítása érdekében szükséges intézkedéseket. Ezeket a határozatokat a központi, ágazati, vállalati intézkedések egész sora követte.

Az MSZMP Központi Bizottságának 1972. november 14–15-i ülésének vitája és a hozott határozatok nemcsak a X. Kongresszus határozatainak végrehajtását, az elért eredményeket és a jelentkező problémákat vették számba, hanem a társadalmi és gazdasági jelenségek helyes értékelésével, a cselekvések irányának határozott megjelölésével a gazdasági elméletnek és gyakorlatnak is szilárd bázist biztosítanak.

Ha a gazdaságpolitikára vonatkozó kongresszusi határozatokat, a gazdasági mechanizmust és a beruházási tevékenységet érintő párt- és kormányhatározatokat újra áttanulmányozzuk, megállapíthatjuk, hogy a *határozatok* — és tegyük hozzá: a jogszabályok — *pontos és következetes végrehajtása*

esetén a feszültségek és hibák nagyrészt elkerülhetők lettek volna, számos negatív jelenséggel ma már nem kellene számolnunk, és a beruházási feszültségek is más megvilágításban kerülnének napirendre.

A „beruházási feszültség” vagy „beruházási egyensúlyhiány” gyűjtőnevek; a jelenségek meglehetősen heterogén csoportját jelölik. A megoldási irányok az intézkedések tartalmának és módszereinek meghatározása szempontjából fontos, hogy tudjuk: a beruházási feszültségek, egyensúlytalanságok, hiányosságok közül melyik az ok és melyik az okozat; melyik makróökonómiai és melyik mikroökonómiai eredetű. Nem lehet a makróökonómiai eredetű hibákat (pl. az ágazati struktúra aránytalanságait) a mikro-szférában orvosolni, bár az is igaz, hogy a mikroökonómiai szférában bekövetkező egységes fejlődés (termelékenység növekedés, a szervezettség javulása stb.) csökkenti a makróökonómiai jellegű feszültségeket. Ugyanakkor hiába hozzák egyensúlyba központi intézkedésekkel népgazdasági szinten a beruházási pénzügyi forrásokat a kapacitásokkal, ha a vállalati

szervezési intézkedések sorozata nem javítja meg a beruházási döntések előkészítésének, a beruházások megvalósításának egész rendszerét, a termelőerők hatékonyabb felhasználásának vállalati gyakorlatát is.

A „beruházási feszültségek” csoportján belül megkülönböztethetők:

— népgazdasági vagy ágazati szintű *aránytalan-ságok* a fejlődésben,

— *egyensúlyhiányok* mérlegszerűen összefüggő források és szükségletek között,

— *konzisztencia-hiányok* vagy gyengeségek a beruházásokra ható szabályozókban,

— a *beruházási rendszer hiányosságai*, a beruházások megvalósítására vonatkozó szabályok és módszerek nem kielégítő hatásfokú működése,

— a beruházási folyamatban résztvevő *gazdasági szervezetek* nem kielégítő hatásfokú működése.

Nyilvánvaló, hogy a beruházások hatékonyságának növeléséhez, a népgazdaság egész beruházási tevékenységének megjavításához az szükséges, hogy a népgazdasági és ágazati szintű problémákat *makróökonómiai* módszerekkel, mindenekelőtt a gazdaságpolitikai döntések, a népgazdasági tervezés módszereivel oldjuk meg, míg a vállalatok szintjén a beruházási folyamat végrehajtásában jelentkező problémák megoldásának módját is más szinten, más eszközökkel kell keresni.

A *népgazdasági és ágazati szintű aránytalanságok* a beruházási folyamatra determináló jelleggel hatnak. Ha a beruházások szabályozása, a beruházásokra ható közgazdasági szabályozók jók és konzisztensek, a makróökonómiai aránytalanságok, feszültségek jó irányban is mozgásba hozhatják a beruházási tevékenységet; a mikroökonómia szintjén is mozgósíthatják az erőforrásokat a strukturális feszültségek részleges feloldására. Ehhez azonban az szükséges, hogy a gazdasági környezetet meghatározó, és befolyásoló szabályozórendszer valóban — a mindenkori feszültségeket és aránytalanságokat is számításba vevő — a népgazdasági tervezéssel legyen összehangolt, annak megfelelően differenciált és önmagán belül konzisztens legyen.

A népgazdasági, ágazati és iparági szinten aránytalanságok, feszültségek a *fejlődés szükségszerű velejárói is lehetnek*. Az egyre gyorsuló műszaki fejlődési folyamat, az optimális üzem nagyság és az eszközigenyesség gyors növekedése — különösen a kisebb országokban — egyrészt létrehoz az újabb nagy kapacitások belépése következtében *átmeneti* feszültségeket (ún. „fűrészfogas” fejlődés), melyek a beruházási tevékenységekre is hatnak, másrészt az *ágazati termelési és a termékstruktúra átalakítása*

a *szükségletek változásainál lassabban megy végbe*, ennek következtében *tartós* feszültségek keletkezhetnek a gazdasági fejlesztés igénye és lehetőségei között. Az építőanyagipar fejlesztésében pl. ezek a tényezők egyre növekvő gondokat okoznak.

A beruházási tevékenységet leginkább befolyásoló tényező az *igények és kielégítési lehetőségek közötti* feszültség. Ennek hátterében azt kell keresnünk, hogy *termelőerőink meglevő mennyisége, összetétele és színvonala a ténylegesen elértnél nagyobb tömegű nemzeti jövedelem képzését és felosztását teszi szükségessé*, vagyis a megtermelt nemzeti jövedelem kevesebb, mint az adottságokhoz képest *lehetőséges* és mint amennyi a meglevő termelőerők továbbfejlesztéséhez *szükséges*. Ez azt jelenti, hogy meglevő termelőerőink felhasználása nem a legkedvezőbb, *gazdálkodásunk hatékonyságát növelnünk kell*.

A *termelőerők meglevő mennyisége, összetétele és színvonala magában hordja a fejlesztés, a beruházások kényszerét*. A lehetőséget viszont népgazdasági szinten behatárolja a nemzeti jövedelem nagysága és az abból felhasználásra, illetve beruházásra fordítható hányad. A társadalmi, közigazgatási szervek és gazdasági szervezetek — külön-külön indokolt és hasznos — beruházási igényei tartósan meghaladják a beruházási lehetőséget, *állandó nyomást gyakorolnak* a beruházási forrásokkal rendelkező, allokáló, azokat szabályozó központi szervekre. Ha ezek a nyomásnak nem tudnak ellenállni, nem képesek (gazdasági vagy adminisztratív eszközökkel) szelektálni az igényeket, akkor nagyobb pénzmennyiség áramlik ki beruházási célokra, mint amennyit a nemzeti jövedelem megenged. Ezáltal nagyobb a beruházási fizetőképes kereslet, mint amennyit a beruházási javakat előállító iparok kapacitása kielégíthet. A le nem vezetett, a *fel nem oldott feszültség, az egyensúlyhiányok egész láncolatát hozza létre*, és akadályozza a rendelkezésre álló lehetőségek ésszerű, hatékony felhasználását is. Az egyensúlyhiány nem csak a fizetőképes szükségletek és a kapacitások globális nem egyezőségében jelentkezik, hanem a beruházások anyagi-műszaki megalapozásának egyes résztényezőiben kiéleződik (pl. krónikus építési kapacitáshiány, a tartós cement-hiány stb.), a beruházási javak importját indokolatlanul megnövelve külkereskedelmi fizetési mérleg problémákat okoz, az állam beruházási kiadásait a megengedettnél gyorsabban növeli, és így az állami költségvetés deficitjét tartóssá teheti. Ezért különösen súlyos az az ellentmondás, hogy éppen abban a fejlődési szakaszban, amelyben a lehetőségek optimális kihasználásával kellene az egész gazdaság hatékonyságát növelni, a

le nem vezetett feszültségek rontják ezt a beruházási összetevékenységet, amely lehetővé tenné az erőforrások hatékonyabb felhasználását. Az „egyensúlyhiányokkal küzdő beruházási piac” dezorganizálja a beruházási tevékenységet, a beruházási szervezetek működését, állandóan „valami hiányzik”, a beruházási javak ára emelkedik, a beruházások elhúzódnak. Mindez újabb feszültségek, aránytalanságok keletkezésének forrása.

Több tervperióduson keresztül a beruházási rendellenességek fő forrását abban kerestük, hogy a beruházási javakat előállító kapacitások — elsősorban az építőipari szervezetek teljesítőképessége — fejlődésének üteme elmaradt a beruházási igények növekedési üteme mögött. Határozatok egész sora az építőipar gyorsabb ütemű fejlesztésére irányította a figyelmet. Hatásukra az utóbbi években jelentős fejlődést értünk el az építőipar és ipari háttérének fejlesztésében: nőtték a kivitelező kapacitások, jelentősen nőtt a gépesítés foka, újabb, korszerű építőanyaggyártó üzemek létesültek. Az aránytalanság azonban még fennáll: *nem alakult még ki a helyes arány a beruházási feladatok és a kielégítésüket szolgáló kapacitások között*

Ez ui. nem csak globális mennyiségi összhangot igényel, hanem azt is, hogy

— a beruházási igények mennyisége és belső összetétele összhangban legyen a kapacitások mennyiségével és belső összetételével;

— a beruházási igényekben megfogalmazott minőségi követelmények (korszerűség, minőség, gyorsaság, gazdaságosság) teljesítésére alkalmasak legyenek a kapacitások.

Természetes, hogy olyan gépipar és építőipar csak elméletben létezik, amelynek belső összetétele (szakmai részkeresztmetszetei) pontosan megegyezik a szükségletek összetételével. Az összhang megköveteli az *összetétel jelentős tényezőinek rugalmasságát*. A beruházási gépeket és berendezéseket gyártó iparágak rugalmasságát az export és import lehetőségeivel együtt lehet biztosítani. A gépiparnak rugalmasabban kell számolnia olyan strukturális változásokkal is, mint pl. az építőipar és építőanyagipar megnövekedett gépesítése, amelynek folyamatos szintentartása, pótlása és alkatrészellátása nem biztosítható csak importból.

A beruházások megnövekedett mennyiségi és minőségi feladatai az építőiparral szemben azt az igényt támasztják, hogy *belső összetételben is elegendő mennyiségű, korszerű, magas műszaki színvonalú rugalmas kapacitásokkal rendelkezzenek*. A mennyiségi igényeket szolgáló kapacitásfejlesztés létszám és gépesítési kérdés. Az elmúlt évek fejlesztését nagyrészt az jellemezte, hogy a létszámnövelés

lehetőségei korlátozottak voltak, ezért erőltetett ütemű gépesítéssel kellett az építőiparnak „felőnie” a feladatok mennyiségéhez. A mennyiségi növekedés igényeit szolgálta a házgyárak, a vasbetonépítő elemeket gyártó üzemek létesítése, az anyagmozgatást, földmunkát végző gépek nagyobb tömegű beszerzése is. Ez a fejlesztési ütem műszaki színvonal emelkedést is eredményezett; ez azonban nem állt arányban a beruházási politika által megkövetelt minőségi igény-növekedéssel. Ahhoz, hogy az építőipar a beruházásokat korszerű színvonalon (tehát gyorsan, szervezeten, gazdaságosan) elégítse ki, a következő időszakban minőségi változást kell elérnie, *meg kell történnie az építőiparban a technológiai váltásnak*, amelyet az elmúlt évek beruházásai megalapoztak, előkészítettek. Ezt a folyamatot mindenekelőtt az üzemi jellegű előregyártás arányának növekedése, a könnyűszerkezetes komplex építési módok gyors előretörése, az anyag és szerkezet-mozgatás teljes gépesítése, a helyszíni építési feladatoknak az összeszerelési munkákra való redukálása jellemzi. Ilyen korszerű építőipar elképzelhetetlen *magas műszaki színvonalú, széles választékú skálával rendelkező ipari háttér*, igen fejlett, nagy választékot biztosító építőanyagipar nélkül. Nem lehet külön gyorsan fejleszteni az építőipart és lassúbb fejlődési ütemmel megelégedni az építőanyagok és az építésben felhasznált egyéb termékek (acélszerkezetek, szerelvények, műanyagok) gyártásában. Az építőipar és az ipari háttér eltérő fejlődési üteme feszültségeket teremt az ellátásban, mert a hiányzó építőanyagok pótlására újabb importforrásokat (rendszerint drágábban) kell igénybevenni.

Az építőiparnak és ipari háttérének nagyobb ütemű műszaki színvonal-emelése gyorsan növeli a termelés állóeszközigényességét, az építőipari fejlesztés beruházási szükségletét. *Azt az alapvető feszültséget azonban, amely a minőségben magasabbfokú beruházási igények és az építő- és építőanyagipari (általában az építés ipari háttér) termelés alacsony technikai színvonala között fennáll, csak gyorsabb ütemű fejlesztéssel lehet feloldani*: ez a népgazdaság összberuházásán belül a jelenleginél *nagyobb hányadot követel az építő- és építőanyagipari fejlesztés számára*.

Vitatkozni kell ezért azokkal a napilapokban is megjelent (Magyar Hírlap) nézetekkel, amelyek szerint az ipari termelés hatékonyságnövekedése következtében felszabaduló létszám építőiparba való átcsoportosításával — szerényebb beruházási lehetőségek biztosításával — megoldhatóan tartja a beruházási szükségletek kielégítését szolgáló kapacitáshövitést. A műszaki színvonal eme-

lése nélkül, csupán a más ágazatokból „átcsoportosított” gyengébb minőségű munkaerővel lehet ugyan „horizontálisan” bővíteni az építőipari kapacitást, de ennek számos előfeltétele és több súlyos következménye van. Előfeltétele, hogy a kereslet összetételében növekedjék a kevésbé szakképzett-ség-igényes munkák aránya, szélesedjék a munkafront, koncentrált építési igényeket ui. csak intenzíven gépesített apparátus képes kielégíteni. Más szóval: előfeltétel, hogy a beruházási igények mennyiségi növelése mellett a minőségi igények csökkenjenek annyira, hogy átagosan alacsonyabb műszaki színvonalon, rosszabb szakma-struktúrával is kielégíthetők legyenek. *Következménye ui. az átcsoportosításnak, hogy az építőipar szakmastruktúrája romlik, azáltal az új technika befogadó-képessége gyengül, egyre kevésbé lesz képes gyors, korszerű beruházási tevékenységre.*

A beruházási összetevékenységen belül az építőipari kapacitások rugalmasságát, különösen a belső szakági összetétel (mélyépítés, magasépítés, szakipar, szerelőipar) tekintetében csak tudatosan létrehozott bő kapacitáskeresztszettel, a relatív kínálati többlet segítségével lehet biztosítani. A rugalmasságot biztosító import és export az építőiparban és építőanyagiparban is számításba jöhet, de szerepe lényegesen kisebb, mint pl. a beruházási gépek gyártásában. Az import lehetőségét (kivéve a cement és néhány építőanyagipari termék mainál kisebb hányadú behozatalát) csak alacsony szinten lehet tervbevenni. A kivitelezési teljesítmények exportjának pedig csak a korszerű kapacitások átmeneti többletének levezetésében és a külföldön végzett kivitelezés tapasztalatok szerzésében van szerepe és jelentősége. Egyes minőségi építőanyagok exportját azonban devizaszerzés céljaira is érdemes a jelenleginél nagyobb volumenben felhasználni.

A beruházási tevékenység általános feszültségei mellett az egyensúlyhiányok következményeként jelentkeznek. A beruházási szükségletek növekedésével és összetételük változásával olyan gépek, teljesítmények és anyagok iránt jelentkezik kereslet, amelyekre megfelelő kapacitásokkal az ország nem rendelkezik. Megnőtt az importgépek és építési importanyagok aránya; ellenértékét az exporttal nem tudtuk biztosítani — ez egyes relációkban eladósodáshoz vezet. Egyensúlyhiány következett be a kiáramló beruházási pénzforrások és a kapacitáskínálat között is; ez végső fokon a költségvetés terheit növelte. Egyensúlyhiánynak tekinthető az is, hogy a jelentős költségvetési támogatásokkal létrehozott kapacitások (pl. házgyárak, vasbetonelemgyártás, csőgyártás, vasszerkezet-

gyártó üzemek) egy része a kereslet összetételének változása, vagy területi eltolódásai miatt kihasználatlanok. Ugyanakkor rendkívül szűk az egyre bonyolultabbá váló ipari beruházásokhoz nélkülözhetetlen technológiai szerelési kapacitás. Ezeknek az egyensúlyhiányoknak jelentős része csak a tervgazdálkodás „klasszikus” eszközeivel, központi döntésekkel, állami pénzforrásokkal szüntethető meg. A szabályozórendszer rugalmas, differenciált továbbfejlesztésével azonban az egyensúlyhiányok jelentős része megoldható a decentralizált döntések, a vállalati beruházások segítségével is.

A szabályozórendszer konzisztencia-hiányai, me-reven alkalmazott eszközei vagy mértékei, menetközben bekövetkezett torzulásai is sokszor okoztak zavarokat a beruházási tevékenységben. A szabályozórendszer általában feltételezte a viszonylag kiegyensúlyozott „piacot”, a beruházási szükségletek és kielégítési lehetőségeik globális összhangját. Ez azonban — éppen az előbbieken kifejtett feszültségek miatt — nem következett be. Hiányhelyzetek keletkeztek, a piac nem gyakorolt valódi értékítéletet a termék (teljesítmény) felett, mindezek megzavarták mind a beruházó, mind pedig a beruházás megvalósításában résztvevők helyzetfelismerését, döntési tisztánlátását.

A műszaki fejlesztést (vagy annak gyorsítását) kikényszeríthetik hiányszituációk is. A munkaerőforrások beszűkülése egyes területeken gyorsítja a fejlődést (kényszerűségből munkaerőmegtakarítás), sokszor olyan iparágakban és vállalatoknál is, amelyeken az új technika befogadásának képessége még nincs biztosítva, (pl. a téglaiipari fejlesztések esetében a bonyolult szabályozást igénylő hőtechnikai berendezések és az automatika beállítása megelőzte a szakmai felkészültséget, ezért az új technika hatékony kihasználását sem lehetett biztosítani). Általános tapasztalat, hogy a hiányszituációban hozott döntés mindig bizonyos fokig deformált, nem vezet tartósan kedvező eredményekhez.

A szabályozórendszer továbbfejlesztése során — az eddigi kedvező tapasztalatok megtartása és a konzisztencia-követelmény következetes érvényesítése mellett — differenciáltabb megoldásokat kell alkalmazni ahhoz, hogy egészében jobban szolgálja a népgazdasági tervben meghatározott célok és eredmények elérését, a meglévő aránytalanságok és egyensúlyhiányok megszüntetését.

A beruházási tevékenység megjavításában döntő szerepe van a beruházások tervezésében és megvalósításában résztvevők együttműködésének, valamint a beruházási folyamat megszervezésének. A jelenlegi

szervezeti formák és jogi keretek továbbfejlesztésére szorulnak; a bonyolult, összetett létesítmények megvalósítására újabb megoldásokat, elsősorban a komplett fővállalkozást, a közös érdekeltségen alapuló közös vállalkozások különböző formáit célszerű létrehozni. A beruházási fővállalkozás szerepét, előfeltételeit, jogi problémáit sokan és sokszor vitatták; megoldása a közeli jövő feladata.

A termelő vállalatok vezetői az elmúlt években kialakult gazdasági követelmények között eltérő módon ítélték meg saját helyzetüket. Sokan „becsapva” érezték magukat, mert az új gazdaságirányítási rendszertől korlátlan fejlesztési lehetőségeket és bőséges pénzügyi forrásokat vártak. A hitel-feltételek szigorítása, a hatékonysági követelmények növelése keresztülhúzta némely számításukat. Közülük többet érzékenyen érintettek a szék-házépítési korlátozás, a szorosabb takarékosági előírások és a beruházások fokozódó bankellenőrzése tekintetében. A megfontolt vállalati politikát kialakító, körültekintő fejlesztési döntésekre alapozó vállalatok vezetői ezzel szemben megnyugvással fogadták a beruházási feszültségek feloldását célzó párt- és kormányhatározatokat, központi intézkedéseket, mert ezek számukra is *nagyobb biztonságot jelentenek fejlesztési céljaik elérésében*. Kiegyensúlyozott beruházási piacon a termelési eszközök árstabilitása nagyobb, nem áll fenn a veszély, hogy „menet közben” megdrágul, elhúzódik a beruházás és végül a várt kedvező eredmény is elmarad. A vállalat keretei közül kitekintő vezetők számára az is világosság vált, hogy a vállalati döntési jog és szabadság a fejlesztés, a beruházások terén csak akkor reális, ha a népgazdasági és ágazati szintű feszültségek nem okoznak újabb és újabb egyensúlyzavarokat, ellátási vagy finanszírozási nehézségeket.

Az *építőanyagiparban* a következő években változatlanul *folytatni kell az erőfeszítéseket a kapacitások bővítéséért és a műszaki színvonal emeléséért*. Ez a kettős célkitűzés a visszafogott beruházási növekedési ütem általános körülményei között súlyos felelősséget ró nemcsak a vállalati vezetőkre, hanem az iparág fejlesztéséért felelős minisztériumi apparátusra is. Az építőanyagipar jelentős részében most megy végbe a „technológiai váltás” folyamata, amit súlyosbít az a körülmény, hogy az új technika által kiváltott élő munka költségei kisebb megtakarítást jelentenek a vállalati önköltségben, mint az új állóeszközök terhei. Az élő- és holtmunka konvertálása népgazdasági szinten feltétlenül szükséges és előnyös folyamata vállalati szinten sokszor a jövedelmezőség tartós, ritkábban átmeneti romlásához vezet.

Ehhez járul a beruházás hosszú megvalósítási időtartamából adódó többlet-teher és a lassú termelésfelfutás miatt kieső árbevétel és nyereség. Az építőanyagipari beruházások megvalósításához biztosítható állami támogatások és preferenciák a szabályozórendszerben csak részben kompenzálhatják ezeket a hátrányokat. A *beruházási eszközök takarékos felhasználása és az új kapacitások optimális kihasználása szükséges* ahhoz, hogy a gyorsan növekvő fajlagos eszközigenyesség és a magas eszközterhek mellett is biztosíthassa a vállalat az eredmény kívánatos dinamikáját, és ezáltal a dolgozó kollektíva anyagi érdekelttségét.

Az 1971—72-ben kiélesedett és felismert (elemzett) feszültségek alkalmat adtak annak a tanulságnak az összegezésére is, hogy a szocialista tervgazdálkodás keretei között a *beruházási javak piacát sokkal szigorúbban kell alávetni* a népgazdasági és ágazati terv célkitűzéseinek.

A beruházási tevékenységet zavaró *feszültségek feloldása hosszabb időt és következetes cselekvések sorozatát igénylő célkitűzés*, melynek elérésében a népgazdaság központi szerveinek, az ágazati minisztériumnak, a pénzügyintézeteknek és a vállalatoknak éppúgy megvan a feladatuk, mint a társadalmi szervezeteknek. Nem csak gazdasági intézkedésekre van szükség, hanem a tudati torzulások korrigálására, az intézkedések szükségességének és helyességének társadalmi megalapozását szolgáló felvilágosításra is. A párt- és kormányhatározatok szellemének az felel meg, ha minden szerv és gazdasági szervezet *szolid, pánikmentes intézkedésekkel*, reális időelőiránnyal dolgozza ki és hajtja végre a maga feladatait.

A beruházási feszültségek feloldásának a következő 2—3 évre *szükséges és várható módszereit és intézkedéseit* a következőkben foglalhatjuk össze:

a) *népgazdasági szinten* a beruházási volumen növekedési ütemének mérséklésére (a nemzeti jövedelem felhalmozási hányadának egészséges, megengedhető mértékre korlátozása) érdekében továbbra is szükségesek azok az intézkedések, amelyek

— az elkezdhető egyedi nagyberuházások számának csökkentésével mérséklik a kiáramló költségvetési eszközöket és csökkentik a befejezetlen beruházások állományát;

— a beruházási célokra adott állami támogatásokat szűkebb keretek közé szorítják;

— a beruházási hitelek engedélyezését szigorúbb visszafizetési és jövedelmezőségi feltételekhez kötik;

— a szelektív iparpolitika következetes érvényesítésével egyes iparágak és vállalati csoportok

beruházásait preferálják, míg más csoportokban a pénzügyi források korlátozásán túl — szükség esetén — adminisztratív eszközökkel is mérséklik a beruházási szándékokat;

— a meglevő állóeszközök, kapacitások jobb kihasználásával, tökéletesebb szervezéssel, a szervezetek továbbfejlesztésével lehetővé teszik, hogy kevesebb új beruházással érjük el a termelés növekedését;

— a szabályozórendszer kiigazításával olyan irányban érvényesülnek az érdekeltségi és piacszerű hatások, hogy a beruházási döntéseknél a hatékonyság követelményeit jobban szem előtt tartásuk, a beruházások megvalósítási folyamata pedig zavartalanabb legyen.

b) A beruházási tevékenység minden szintjén és területén érvényesülnie kell a *legszigorúbb takarékoság elvének*, ezen belül

— az állami beruházások, elsősorban az egyedi nagyberuházások döntési és megvalósítási eljárásait továbbfejlesztik a központi kormányzati szervek; bevezetik a többfázisú előkészítési és döntési eljárást, elsősorban a jobb gazdasági-műszaki megalapozás, a megoldási variánsok közötti választási lehetőségek, a költségek és várható eredmények pontosabb felmérésének biztosítására;

— a vállalati beruházások gondosabb előkészítését, hatásainak felmérését, a döntés dokumentálásának módját kötelező ágazati előírások és információk segítik elő;

— a beruházások műszaki tervezésében fokozottan kell érvényesülnie a gazdaságosság elvének mind a beruházási költségek, mind pedig a megvalósítandó létesítmény működésének költségei tekintetében; ezt a beruházási normák, normatívák és mutatóik rendszerének továbbfejlesztése is elő fogja segíteni;

— a beruházási folyamat szervezésében fel kell használni a legkorszerűbb módszereket, tudományos eredményeket, technikai segédeszközöket annak érdekében, hogy a megvalósítási időtartamot lényegesen csökkenteni lehessen;

— szélesebb körben lehetővé kell tenni a komplex létesítmények megvalósítására alkalmas vállalkozási formák (pl. beruházások komplex fővállalkozással való lebonyolítása) kibontakozását; ehhez a központi szervek a jogszabályok és finanszírozási módszerek továbbfejlesztésével teremtik meg az alapot;

— a beruházások elhatárolásában, megvalósításában a kötelezően előírt takarékoságon (pl. székházépítési tilalom) túlmenően a vállalatoknak is arra kell törekedniük, hogy kerüljenek el minden felesleges, illetve átmenetileg nélkülözhető építkezést, beruházást.

Összegezésként: a beruházási politikának és beruházási rendszerünknek minden eszközzel szolgálnia kell alapvető társadalompolitikai célkitűzéseink realizálását, mindenekelőtt egész gazdaságunk hatékonyságának növelését. Ehhez nélkülözhetetlen a beruházási tevékenységet zavaró feszültségek feoldása, egyensúlyhiányok megszüntetése. Az intézkedések komplexek; a népgazdasági tervezés, a központi utasítások, szabályozók továbbfejlesztése, a vállalati szervezési és gazdálkodási módok tökéletesítése *együttesen* hozhatják létre a kívánt eredményt: az egész népgazdaság hatékonyabb beruházási tevékenységét.

Tucau, И.: Неравномерности капитального строительства и возможности развития отрасли строительства

Tiszai, István: Investitionsspannungen und Entwicklungsmöglichkeiten der Bauindustrie

Tiszai, István: Investment Stresses and Development Possibilities of the Building Sector

Lapszemle

SZTROITEL'NŪE MATERIALŪ,
Moszkva 1973. 2. sz.

ETO: 679.8.053 : 693.695

Szucsev, Ju. I.: Terméskő falburkoló lapokat előállító technológiák. 10—12. old.

Természetes kövekből falburkoló idomokat előállító, működő technológiai vonalak összehasonlító elemzését ismerteti és kimutatja a folyamatos termék-gyártásnak ezek alapján történő szervezési lehetőségét. Több fűrészlappal ellátott vágógépek (pl. két-szintes fűrészgép — SzMR—017) összehasonlító műszaki adatai, az

SzMR-006 esiszoló polírozó szalag technológiai felépítése, műszaki jellemzői.

ETO: 662.998.3 : 699.86

Szuhanov, M. A.: Tőzglemezés hőszigetelés a nagypaneles építészetben. 25. old.

Félkemény, szintetikus kötőanyagú és kemény, bitumenes kötőanyagú ásványgyapot lapok, fibrolit lapok és tőzeg lemezek összehasonlító tulajdonság vizsgálata, mely szerint lakóépületek háromrétegű vasbetonpaneljainak hőszigetelésére a különböző tőzglemezek gazdaságosan fel-

használhatók, a szabvány vonatkozó előírásait kielégítik. A tőzglemez előállítására automatikus gyártóvonalat ismertet.

ETO: 666.952.2 : 666.71

Kuatbaev, K. K.—Szablina, R. V.: Meszes — pernyés tégla. 18—19. old.

Ermőművi pernyék és elektrofilter porok kémiai összetétele és fizikai tulajdonságai alapján mész-pernye tégla előállítási lehetőségét vizsgálták. A pernye alacsony CaO tartalma miatt önmagában nem szilárdul, 3—50%-os mennyiségben kell meszet adagolni hozzá. A mészmennyiség 20%-ának örvölt homokkal való helyettesítése esetén csökken a vízfelvétel, nő a fagyállóság. Massaösszetételek, ezek fizikai tulajdonságai; az autoklávolt termék fizikai-mechanikai jellemzői alapján pernye alapon megfelelő tégla állítható elő.

Cementmalmok osztályozási folyamatának vizsgálata

BEKE BÉLA

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

1. Működő osztályozók ellenőrzése

A körfolyamatos őrlés vázlata az 1. ábrán látható. (M -malom, S -osztályozó). A három t/órában mért anyagfolyam jelzése legyen:

A — adagolás = P finomtermék

D — körbejáró terhelés

G — visszajáró terhelés

Az egyes anyagfolyamok valamely szitán mért maradékát (vagy a lefelé kiegészítő ülepítési értéket) jelöljük rendre p , d és g -vel.

A folyamat közkeletű jellemzője az

$$U = D/P$$

körbejárási szám, amely megadja, hogy a berendezésen a kihozatal hányszorosa halad át.

Az ábra szerint nyilván $A = P$, és felírható a következő két egyensúlyi egyenlet:

$$P + G = D$$

$$Pp + Gg = Dd$$

és ebből

$$U = \frac{g-p}{g-d}$$

azaz a körbejárási szám csupán valamely szitára vonatkozó maradékok alapján, mennyiségmérés nélkül kiszámítható. Másrészt egyetlen anyagfolyam (pl. az adagolás, A t/ó) ismeretében a másik kettő nagysága szorzással ($D = AU$, $G = A(U-1)$) megkapható.

A körbejárási szám, U értéke természetesen független a választott szita nyílásától. U állandósága felhasználható a szemcseméreteloszlási görbéknek a szitálási-ülepítési eljárás pontatlanságából adódó hibáinak kiigazítására.

Ha pedig elfogadjuk, hogy a malomból távozó termék, tehát a D anyagfolyam szemszerkezete legalább közelítőleg követi a Rosin-Rammler eloszlást, akkor U értékének ismeretében a hosszadalmas ülepítési vizsgálat elhagyásával a szemcse-

méreteloszlási görbék a szitálási értékekből lefelé extrapolálhatók. Erre példát a 2. ábra és 1. táblázat mutat.

Az osztályozókészülék működésének megítélésére szolgáló közkeletű Tromp féle „ T ” görbék a szemcseméret függvényében megadják a durva frakcióba jutás η valószínűségét. Ezt gyorsan a szemcseméreteloszlási görbék ismeretében azok szűkebb szemcseközökre bontásával a következőképpen számítjuk ki:

Az osztályozóba belépő $U\Delta d$ mennyiség $(U-1)\Delta g$ és Δp mennyiségre szétoszolva távozik, azaz

$$U\Delta d = (U-1)\Delta g + \Delta p$$

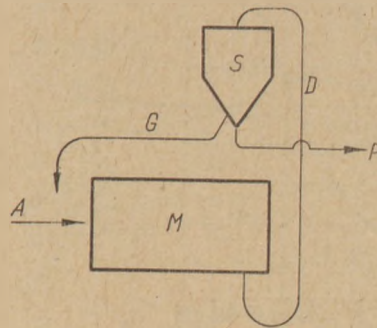
és

$$\eta = \frac{U-1}{U} \frac{\Delta g}{\Delta d}$$

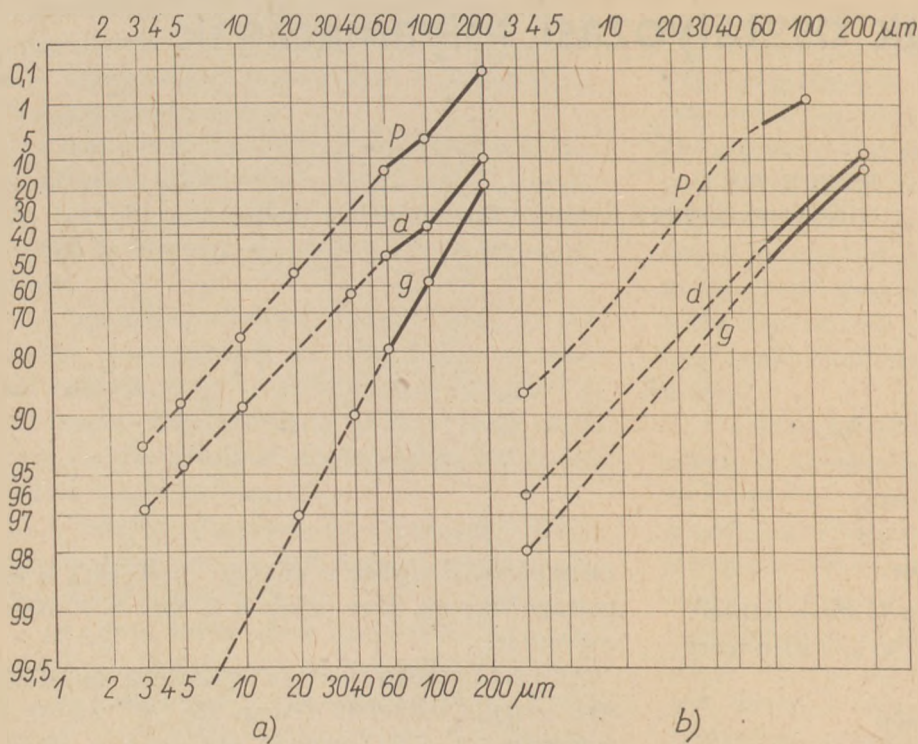
Az elmondottakra számpéldát a 2 és 3. ábra, illetve I. táblázat mutat.

A 2. ábrán teljes vonallal egy osztályozó készülék Z 275 (a), illetve Z 375 (b) cement előállításakor felvett szitálási eredményét [1], szakadozott vonallal a finom tartományok felé, U állandósága alapján számított extrapolálását látjuk. A kiszámított T görbéket a 3. ábra tünteti fel.

A számítás menetét az a) esetre az 1. táblázat mutatja he.



1. ábra. A körfolyamatos őrlés vázlata. M malom, S osztályozó, A , D , G , P anyagfolyamok t/ó



2. ábra. Az osztályozás szemcseméreteloszlási ábrája, két különböző cementfajta előállításánál

A T görbe kiszámításának menete

1. táblázat

x μm	1	3	4	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200
g% ...		100		99,7		99		96,8		90		79		58		18
d% ...		96,8		94,5		89		78		63		49		34		10
p% ...		93		88,5		77		55		30		13		5		0,1
U ...		2,2		2,2		2,2		2,2		2,2		2,2		2,2		2,2
Δp % ..	7		4,5		11,5		22		25		17		8		5	
Δg % ..	—		0,3		0,7		2,2		6,8		11		21		40	
1,2 Δg ..	—		0,4		0,8		2,6		8		13		25		48	
Δd % ..	3,2		2,3		5,5		11		15		14		15		24	
2,2 Δd ..	7		5		12		24		33		31		33		53	
η % ...	—		8		7		11		24		43		76		91	

A körbejárás tényezőik kiegyenlített értékei a két üzemmódra 2,2 illetve 6.

Az osztályozásnak fontos jellemzője egy fiktív fogalom, a h határszemcsenagyság, amelynél nagyobb a finom, kisebb a durva osztályba nem ke-

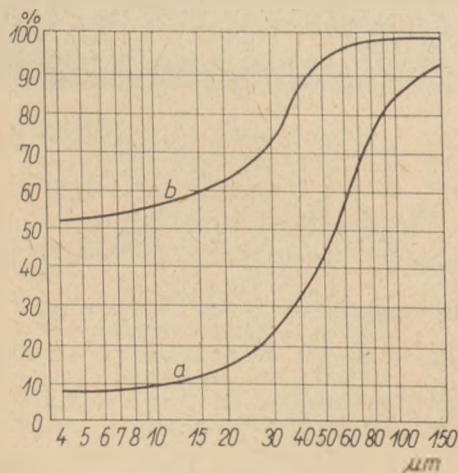
rülhet. Ebben az elképzelt esetben a T görbe a h határszemcsenagyságnál 0-ról 100%-ra emelkedő lépcsővel volna ábrázolható.

A valóságos görbékre a fiktív határszemcsenagyságot az 50%-os ordinátához szokás rendelni. Ez nem mindig alkalmazható, így pl. a 3. ábra b vonalánál sem. Mi ezért a görbe inflexió pontjához tartozó abszcisszát tekintjük határszemcsenagyságnak.

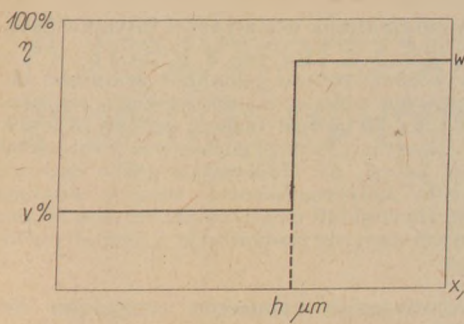
A T görbe alakulására vonatkozó általános szabályként megjegyezhető, hogy U növekedése, vagy pontosabban az osztályozó keresztmetszeti terhelésének növekedése azt a b görbe irányába, tehát felfelé tolja el.

2. Cementörlés kedvező T görbéi

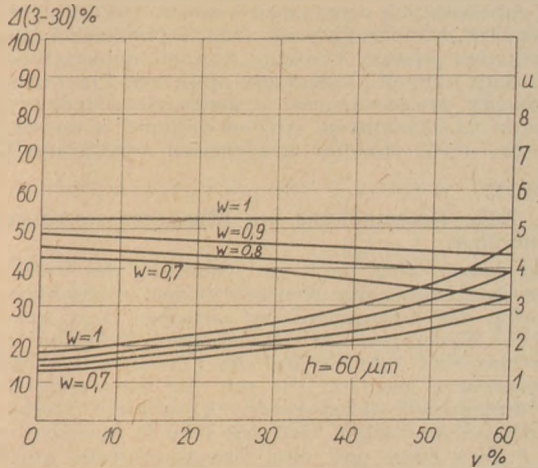
A cement granulometriai szempontból való minőségi jellemzőjének a 3 és 30 μm közötti frakció mennyiségét $\Delta(3-30)$ tekintjük, nagy kezdőszilárdságú cementeknél ez legalább 70% legyen [2].



3. ábra. A 2. ábrához tartozó T görbék



4. ábra. A T görbe egyszerűsített menete



5. ábra. Az osztályozási folyamat utánzása $h = 60 \mu\text{m}$ mellett. A jobbra süllyedő görbék: $\Delta(3-30)\%$ a jobbra emelkedő görbék: körbejárési tényező

Körfolyamatos őrlésnél a malomtermék finomsága kb. $R(90) = 30\%$ -kal jellemezhető. A Rosin-Rammler eloszlás érvényességének és $n=1$ egyenletességi tényezőnek alapulvételével pl. a 3. ábra a , illetve b vonala szerinti leválasztás számításával 51, illetve 69% 3–30 mikronos frakciót kapunk. A jobb cementminőség nagyobb körbejáratással érhető el.

A T görbék lefutására általánosan használható függvényalakot még nem találtak. Az irodalomban gyakorta említett lognormális eloszlás tapasztalataink szerint nem fedi a gyakorlatot. Figyelemreméltó, hogy sokszor a bal oldali végen, a kis szemcsék tartományában felfelé hajlással találkozunk, ami az osztályozó finomleválasztásának (zsaluzia vagy ciklon) tökéletlenségére vezethető vissza.

A T görbe kedvező alakulásának meghatározására az alábbiakban egyszerűsített modellt vizsgálunk: a görbét lépcsőszerűen vízszintes és függőleges egyenesekkel közelítjük meg, és pedig $h = 60, 30$ és $20 \mu\text{m}$ függőleges szakasszal. A finomoldali ordináta legyen $v\%$, a durva oldali $w\%$ (4. ábra).

A számítás menete a következő:

Az osztályozásra kerülő őrlményről ismét tételezzük fel, hogy RR eloszlású és legyen $n=1$,

$R(90) = 30\%$. A szemcseméreteloszlás további jellemzői:

$$\begin{aligned} R(60) &= 44,5\% \\ R(30) &= 67\% \\ R(3) &= 96,1\% \\ \Delta(3-30) &= 29,1\% \end{aligned}$$

Ki akarjuk számítani a P leválasztott finomtermékben (a cementben) a 3–30 μm frakció hányadát, valamint az U körbejárási tényezőt.

Ha $h = 60 \mu\text{m}$, a P finomfrakció mennyisége

$$P = (1-v) 55,5 + (1-w) 44,5\%$$

$$\Delta(3-30) = \frac{(1-v)29,1}{P}\%$$

és általánosan $U = 100/P$.

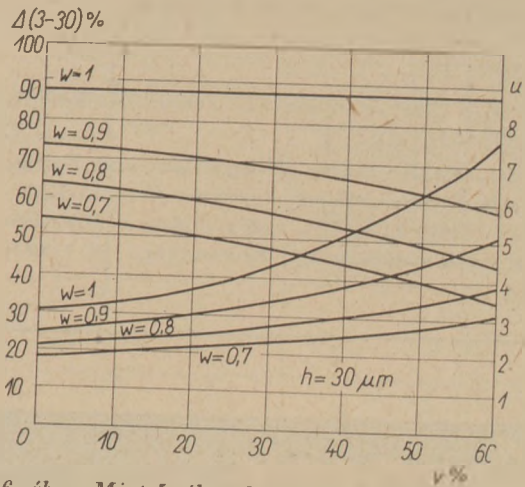
Változó v és w mellett $\Delta(3-30)$ és U értéke az 5. ábra szerint alakul.

Ha $h = 30 \mu\text{m}$

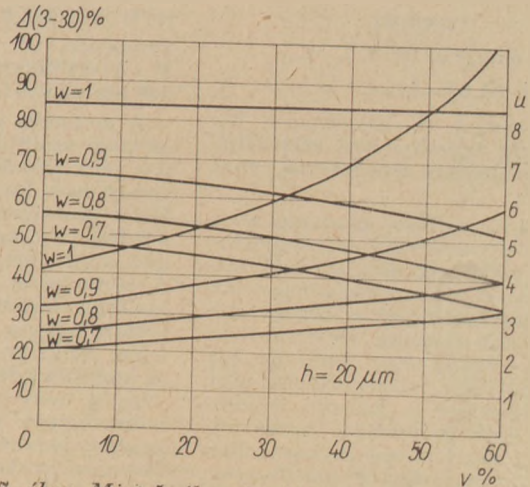
$$P = (1-v) 33 + (1-w) 67\%$$

$$\Delta(3-30) = \frac{(1-v)29,1}{P}\%$$

és U változása a 6. ábra szerinti.



6. ábra. Mint 5. ábra, $h = 30 \mu\text{m}$



7. ábra. Mint 5. ábra, $h = 20 \mu\text{m}$

Végül $h = 20 \mu\text{m}$ esetén

$$P = (1-v) 24 + (1-w) 76\%$$

$$\text{és } A(3-30) = \frac{(1-v)20,1 + (1-w)9}{P} \%$$

és U menete a 7. ábrán.

3. Következtetések

Az 5, 6 és 7 ábrák alapján a következőket állapíthatjuk meg:

a) A cement minőségét meghatározó $A(3-30) \mu\text{m}$ szemcsefrakció tekintetében a T görbe jobb oldali szakasza gyakorolja a legnagyobb befolyást. Kívánatos, hogy w értéke a 100%-ot közelítse.

b) Kis körbejárási szám tekintetében a bal oldali szakasz, tehát v értéke a mértékadó, v legyen minél kisebb.

c) Kiváló cementminőség eléréséhez az a. követelmény teljesítése elengedhetetlen, b. tekintetében engedelmények tehetők. (lásd pl. a 3. ábrát).

d) A h határszemcseméret, vagyis a T görbe inflexió pontja legyen $30 \mu\text{m}$ közelében.

Irodalom

- [1] Fleck, K.: Streu-Windsichter. Zement-Kalk-Gips, 13 (1960) 501—522.
- [2] Beke, B.: Mahlverfahren, Kornaufbau und Festigkeitsverlauf verschiedener Zemente. Zement-Kalk-Gips, 13 (1960) 419—424. Őrlési eljárás a különféle cementfajták előállítására. Építőanyag, 13 (1961) 81—84.

Beke Béla: Cementmalmok osztályozási folyamatának vizsgálata

A tanulmány a körfolyamati jellemzők számítási eljárásának bemutatása után a cementminőség tekintetében mértékadó 3—30 μm -es frakció mennyiségének az osztályozó elválasztási (Tromp) görbéjének lefutásával való kapcsolatát keresi. Az elválasztási görbe egyenes szakaszokkal való helyettesítésével végzett analízis igazolja, hogy a durvaoldali éles leválasztás és a 30 μm körüli határszemcse nagyság szolgáltatja a legkedvezőbb viszonyokat.

Beke, B.: Исследование процессов сепарации цементных мельниц

Приводится метод расчета характеристик процессов помола в замкнутом цикле, а также делается попытка установления связи между количеством фракции 3—30 микрон, являющейся решающей с точки зрения прочности цемента, и ходом кривой, характеризующей процесс сепарации (кривая Тромпа). Анализ, проведенный путем замены кривой разделения прямыми участками, подтверждает, что наилучшие условия обеспечиваются при резком разделении на грубой стороне, а также в том случае, когда граница разделения лежит при 30 микрон.

Beke, Béla: Untersuchung des Klassierprozesses von Zementmühlen

In der Arbeit wird, nach der Ableitung des Verfahrens zur Berechnung der Kennwerte des geschlossenen Kreislaufes, der Zusammenhang zwischen dem Anteil der, für die Zementqualität maßgebenden Fraktion von 3 bis 30 μm und dem Verlauf der (Tromp'schen) Abscheidungskurve gesucht. Die mit der Ersetzung der Abscheidungskurve durch gerade Abschnitte durchgeführte Analyse bestätigte, daß eine scharfe Abscheidung an der groben Seite und eine Grenzkorngröße um 30 μm die günstigsten Bedingungen ergeben.

Beke, Béla: Classification Processes in Cement Mills

The calculation methodology of closed circuit characteristics are described and the connection between the percentage of the 3—30 μ fraction and the Tromp-curve of the classifier dealt with. By an analysis using a linear approximation of the curve it can be proved that best conditions are obtained by a sharp separation at the coarse side and a limit grain size of approx. 30 μ .

Lapszemle

CEMENT

Leningrád 1973. 2. sz.

ETO: 666.94.03—936.1

Szemendjaev, A. F.—Obuhova, V. N.: 3000 t/nap teljesítményű szárazeljárású cementgyártó technológiai vonal. 1—3. old.

Ismerteti a Novo-Karagandában üzembe helyezendő első szárazeljárású cementgyártó technológiai vonal műszaki adatait, és összehasonlítja a száraz- és nedveseljárású cementgyártás legfontosabb mutatóit. Az üzem teljesítménye 3000 t/nap lesz, az egy munkásra jutó cementtermelés több mint kétszerese a hasonló teljesítményű nedves eljárású üzemének. Fajlagos tüzelőanyag felhasználása 114 kg/t egyezményes tüzelőanyag. A beruházás megtérülési ideje 8,1 év.

ETO: 621.928.9 : 621.867.2

Trucsenko, W. G.—Konovaľcsik, K. F.: A szállítószalag átadási helyeinnek pormentes lefedése. 20. old.

A szemcsés anyagok mozgatására szolgáló szállítószalagok átadási helyei porképződés szempontjából igen veszélyesek. Ismerteti a NIPIOTSZT-ROM kutatóintézetben kidolgozott lefedési eljárást, amely jelentősen csökkenti e helyeken a porképződést. A berendezést a Proletarij cementgyárban kipróbálták, és megállapították, hogy a porképződés csaknem felére csökken. Felhívja a figyelmet az intézet kiadásában megjelent kiadványra, mely a különböző jellegű átadási helyek porzásmentes lefedési módjait ismerteti, és így az üzemi és tervezési gyakorlatban jól alkalmazható.

ETO: 621.928.9

Bol'sakov, A. G.—Sztobjanov, N. I.: A ciklonos porleválasztók tökéletesítése. 22. old.

Az Odesszai Politechnikai Intézet Vegyipari Berendezések tanszéke az odesszai cementgyárral együttműködve kidolgozott egy olyan porleválasztó ciklonrendszert, mely egy forgó berendezéssel van kiegészítve. Ismerteti a berendezés működési elvét, legfontosabb műszaki adatait. A gyárban végrehajtott rekonstrukció során az így átalakított berendezés porleválasztási hatásfoka 70%-ról 90%-ra növekedett. A kedvező tapasztalatok alapján javasolja a berendezés elterjesztését a cementiparban.

A magyarországi cementipari nyersanyagok genetikai típusai*

HEGYINÉ PAKÓ JÚLIA—VITÁLIS GYÖRGY
Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

Bevezetés

A Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézetben (SZIKKTI) folyó nyersanyag kutatások lehetővé teszik a hazai cementipari nyersanyagok genetikai viszonyainak részletesebb megismerését.

* Előadasként elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Általános Földtani- és a Szilikátipari Tudományos Egyesület Cement Szakosztálya 1973. március 21-i közös rendezésű előadóülésén.

Így a nyersanyagok földtani kutatása, illetve minősítő vizsgálata során a magyarországi cement- és mészművek nyersanyagait ma már a jelen tanulmányban ismertetett, genetikai típusokba sorolhatjuk.

A magyarországi cementipari nyersanyagok rétegtani helyzete

1. táblázat

Földtani		Tatabánya	Lábatlan	Vác	Bólapátfalva	Hejőcsaba	Beregend
Kor	Emelet						
Pleisztocén		homokos lösz		kőzetlisztes agyagos iszap	agyag	kőzetlisztes agyagos iszap, iszapos agyag	löss, iszapos lösz, löszvályog
Pliocén	Alsó-pannóniai					iszapos kőzetliszt, kőzetlisztes iszap, agyagos iszap, iszapos agyag	
Oligocén	Rupéli			(foraminiferás „kiscelli” agyag) márgás aleurit			
Eocén	Lutéri	agyag, meszes agyag, agyagmárga					
		főnummuliteszes mészkő, agyagos mészkő, mészmárga, márga					
	Yprési	agyagmárga, márga, mészmárga					
Alsókréta	Albai						pachyodontás — orbitolinas mészkő
	Hauterivi Valangini		márga				
Felsőtriász	Raeti		dolomitos mészkősávos „dachsteini” mészkő				
	Nóri	dolomitos mészkő és meszes dolomitpados „dachsteini” mészkő		mészkő (dolomitos mészkő, meszes dolomit)			
Középső-triász	Ladini				„fennsiki” mészkő, agyagpala	(nem típusos) „répáshutai” mészkő, agyagpala (Kisgyőr)	

Terület Kőzetnév (földtani kor)	Kémiai elemzések						
	Izz. v.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O
	s ú l y %						
<i>Tatabánya</i> „Dachsteini” mészkő (f. triász)	43,29	0,66	0,86	0,17	53,56	0,86	0,06
Dolomitos mészkő (f. triász)	42,99	2,37	1,17	0,39	47,90	5,15	0,05
Meszes dolomit (f. triász)	45,67	0,62	0,26	0,81	38,81	13,79	0,10
Nummuliteszes mészkő (eocén)	42,17	2,92	1,03	0,54	52,31	0,78	
Agyagos mészkő, mészmárga, márga (eocén)	34,37	17,72	3,22	1,17	39,70	2,44	0,10
Agyagmárga, márga, mészmárga (eocén)	21,12	39,54	10,49	4,33	21,27	2,14	
Agyag, meszes agyag, agyagmárga (eocén + + oligocén)	10,66	60,91	10,93	4,11	9,22	2,05	
Homokos lösz (pleisztocén)	13,66	55,36	10,16	3,28	11,64	2,38	
<i>Lábatlan</i> „Dachsteini” mészkő (f. triász)	43,25	0,63	0,28	0,13	54,91	0,39	0,31
Dolomitos mészkő (f. triász)	44,10	1,26	0,26	0,17	47,64	6,16	0,28
Márga (a. kréta)	25,23	30,72	7,23	3,18	27,89	3,32	1,08
<i>Vác</i> Mészkő, hidrotermálisan bontott mészkő (f. triász)	43,08	0,74	0,23	0,12	55,05	0,50	0,21
Agyagos és agyagos szennyeződésű mészkő (f. triász)	29,54	26,31	4,46	2,04	36,07	0,56	0,51
Dolomitos mészkő (f. triász)	43,13	1,37	0,23	1,55	47,27	6,07	0,25
Meszes dolomit (f. triász)	45,84	0,67	0,30	0,44	35,98	16,52	0,38
Márgás aleurit (k. oligocén)	13,14	51,82	13,73	5,17	9,56	2,41	0,58
Kőzetlisztes agyagos iszap (pleisztocén)	11,78	54,28	12,97	4,82	9,25	2,92	0,80
<i>Bélapátfalva</i> „Fennségi” mészkő (k. triász)	42,96	0,92	0,42	0,16	55,13	0,24	0,10
Agyagpala (k. triász) Vanna rét	5,27	57,07	21,04	8,45	0,80	0,57	0,99
Agyagpala (k. triász) Bélkőhát	9,39	57,25	13,71	7,87	6,94	1,18	0,88
<i>Hejőcsaba</i> Mészkő (k. triász)	43,51	0,25	0,09	0,08	55,31	0,39	0,22
Agyagpala (k. triász) Kisgyőr	4,68	66,23	14,39	5,93	2,86	1,63	0,54
Iszapos kőzetliszt, kőzetlisztes iszap, agyagos iszap, iszapos agyag (pannóniai)*	9,12	58,32	16,75	5,99	4,23	1,78	0,74

* TiO₂ = 0,56; MnO = 0,14%

átlagértékei		Ásványi összetétel		
K ₂ O	SO ₃	Termikus	Röntgen	Vékonyesíszolat, ill. nehéz- ásvány
súly %		vizsgálat alapján		
0,04		kalcit	kalcit	pelites mikropát, szparikalcit, dolozsparit
0,07		kalcit, dolomit	kalcit, dolomit	pelites biomikrit, mikropát
0,10	0,02	dolomit, kalcit	dolomit, kalcit	pelites mikropát, dolomikrit, szparikalcit, dolozsparit
	0,41	kalcit, szerves anyag	kalcit, kvare	pelites biomikrit, szparikalcit
0,11	1,17	kalcit, dolomit, pirit, agyag- ásvány	kalcit, dolomit, kvare, mont- morillonit, illit, kaolinit	pelites biomikrit, szparikalcit
	1,10			
0,23		kalcit	kalcit	kalcit
0,26	0,01	kalcit, dolomit	kalcit, dolomit, kvare	kalcit, dolomit
0,95	0,19	montmorillonit, illit, kaolinit, kalcit, kvare, pirit	montmorillonit, illit, kaolinit, kalcit, kvare, földpát	kvare, szerpentin, klorit, kal- cit, limonit, pirit, földpát
0,11	0,02	kalcit, agyagásvány — kvare	kalcit, dolomit, kvare	kalcit
0,44	0,04	kalcit, agyagásvány	kalcit, kvare	
0,11	0,02	kalcit, dolomit	kalcit, dolomit	kalcit, dolomit, kvare
0,21	0,02	dolomit, kalcit	dolomit, kalcit, kvare	dolomit, kalcit
1,80	0,71	illit, kaolinit, montmorillonit, pirit, kalcit, kvare, goethit	montmorillonit, illit, kaolinit, kvare, földpát, dolomit, kal- cit, goethit, sziderit klorit	gránát, klorit, pirit, limonit, biotit
2,12	0,30	agyagásvány, kalcit	illit, montmorillonit, kvare, földpát, kalcit	
0,10	0,01	kalcit	kalcit	kalcit
2,97		illit, kvare, kalcit, kaolinit, pirit	kvare, kaolinit, illit, kalcit, földpát	kvare, szericit, limonit
2,03	0,63			
0,05	0,06	kalcit	kalcit	kalcit
2,80	0,28	agyagásvány, limonit, pirit	illit, montmorillonit, kaoli- nit, kvare, földpát	illit, montmorillonit, szerves anyag, szericit, klorit, kvare, földpát, limonit
2,17	0,99	montmorillonit, illit, kaoli- nit, kvare, kalcit, pirit, szerves anyag, goethit, rodokrozit, dolomit	kvare, illit, montmorillonit, kaolinit, kalcit, dolomit, földpát	limonit, turmalin, glaukofán, gránát, staurilit, epidot, disztén, hematit

Terület Kőzetnév (földtani kor)	Kémiai elemzések						
	Izz. v.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O
	s ú l y %						
Kőzetlisztes agyagos iszap, iszapos agyag (pleisztocén)**	5,49	69,06	13,55	5,46	2,44	1,10	0,72
<i>Beremend</i> Mészke (a. kréta)	43,10	0,67	0,40	0,06	54,89	0,69	
Löss, iszapos lösz, agyagos lösz, löszvályog (pleisztocén)	7,94	58,47	15,08	4,49	6,96	2,01	1,35

** TiO₂ = 0,59%

A jobb áttekinthetőség végett előljáróban bemutatjuk a nyersanyagok rétegtani helyzetét, a kémiai és ásvány-kőzettani vizsgálatok fontosabb jellemzőit, majd az eredet és a kőzettani kifejlődés szerint rendszerezzük az egyes genetikai típusokat.

A nyersanyagok rétegtani helyzete

Az önálló nyersanyagbázissal rendelkező magyarországi cementgyárak nyersanyagai a mezozoos alaphegység középső- és felsőtriász kori agyagpala és mészkőfeleségei, alsókréta kori márga és mészkő képződményei, valamint az ezekre települő, illetve ezekkel érintkező harmadidőszaki és negyedkori fedőképződmények mészkő és agyagfeleségei sorába tartoznak.

Miként az 1. táblázat összefoglalóan szemlélteti, a szóbanforgó nyersanyagok közül, legidősebb a Belpátfalva Bélkőhát-i és a Vanna réti, valamint a Kisgyőr-i *ladini* agyagpala, a belpátfalvai Bélkő hegyet felépítő *ladini* „fennsiki” mészkő és a miskolctapolcai Nagykovács-hegyen megkutatott ugyancsak *ladini*, nem típusos „répáshutai” mészkő. A Tatabánya Veres hegyen fejtett dolomitpados „dachsteini” mészkő és a Vác Nagyszál-i terület helyenként másodlagosan dolomitodosított mészkőösszlete a *nóri*, míg a Lábatlan Kecsekő-i „dachsteini” mészkő a *raeti* emeletbe tartozik.

A lábatlani Berzsek hegyen fejtett márgaösszlet az alsókréta *valangini*—*hauserivi*, a Beremendi hegyen feltárt pachyodontás — orbitolinás mészkő az *albai* emeletet képviseli.

Az 1. táblázaton nem szerepel, de a teljesség kedvéért megjegyezzük, hogy a lábatlani „Dogger” bányában időszakosan a júra időszaki (liász, dogger, malm) mészkőfeleségeket, Martonkúton pedig az alsóeocén *yprési* emeletbeli édesvízi mészkövet is fejtették.

A tatabányai Ereszke és a Téglagyári bányában korábban fejtett agyagmárga az alsóeocén *yprési*, az ún. „Eocén” bányában fejtett főnummuliteszes mészkő, továbbá agyagos mészkő, mészmárga és

márga összlet, valamint ennek agyagos, márgás fedőösszlete pedig a középsőeocén *lutéci* emeletet képviseli.

A Vác Gombás-i agyagterületen a *rupéli* foraminiferás „kiscelli” agyag szintjének megfelelő márgás aleurit települ, a miskolcgörömbölyi Csoznya- és Lengyelszótétön pedig, az *alsópannoniai* beltó kőzetlisztes — iszapos — agyagos kifejlődésű üledékei találhatók.

Végül a mészkő és az agyagterületek — iparilag is hasznosítható — fedőrétegét agyagos, vagy löszös kifejlődésű *pleisztocén* kori képződmények alkotják.

A kémiai és ásvány-kőzettani vizsgálatok fontosabb jellemzői

Az egyes cementgyárak nyersanyagterületeire jellemző kőzettípusok kémiai és ásvány-kőzettani vizsgálati eredményét a 2. táblázat foglalja össze. A kémiai vizsgálatok — a Tatabányai Cementgyár laboratóriumában vizsgált, egyes tatabányai kőzettípusok kivételével — a SZIKKTI Szilikátkémiai Osztályán készültek. A termikus (derivatográfias, dilatációs) és röntgenvizsgálatok teljes egészében ugyanott, míg a vékonycsiszolatok a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Ásvány-Kőzettani Tanszékén, a nehézásvány meghatározások a szegedi József Attila Tudomány Egyetem Földtani Tanszékén történtek.

Az egyes mészkő nyersanyag területekre általában egy-egy uralkodó kőzettípus jellemző, ahol azonban (Tatabánya, Lábatlan, Vác) nagyobb százalékban kimutatható egyéb kőzettípus is előfordul, ott azok vizsgálati eredményét kőzettípusok szerint, külön közöljük. Itt a nyersanyag átlagos összetétele, a kívánt területre — a rendelkezésre álló földtani adatok ismeretében — a vizsgálati eredményekből súlyozással kiszámítható.

Az agyag területek nyersanyagát földtani kor szerint is elkülönítjük. Azokat a kőzettípusokat

átlagértékei		Ásványi összetétel		
K ₂ O	SO ₃	Termikus	Röntgen	Vékonyesizolat, ill. nehéz ásvány
súly %		vizsgálat alapján		
1,76	0,25	agyagásvány, szerves anyag, rodokrozit	kvare, földpát, illit, kaolinit, montmorillonit	limonit, magnetit gránát, turmalin, rutil, disztén, tremolit—aktinolit, glaukofán
	0,08	kalcit	kalcit, kvare	kalcit
2,06	0,10	montmorillonit, kaolinit, illit, kvare, hidrargillit, kalcit, dolomit	kvare, montmorillonit, illit, földpát, kalcit, dolomit	

viszont, amelyek kémiailag, illetve ásványtanilag nem egyértelműen definiálhatók, összevontan szerepeltetjük. Ezért pl. a beremendi lösz, iszapos lösz, agyagos lösz és löszvályog bár külön genetikai típust képvisel (lásd 4. táblázat), kémiailag, illetve ásványtanilag érdemlegesen nem különíthetők el.

A 2. táblázat nemcsak területenként, hanem kőzettípusonként és földtani koronként is szolgáltat vizsgálati eredményt. Az eddig rendelkezésünkre álló adatokból összeállított, és a jelen tanulmányban összefoglalóan első ízben bemutatott vizsgálati eredmények igen alkalmasak az egyes nyersanyagok, illetve kőzettípusok együttes áttekintésére. Viszont, a különböző területek azonos tí-

pusú kőzeteinek vizsgálati eredményei sem hasonlíthatók össze egymással, mert — éppen az esetlegesen előforduló egyéb betelepülő (szennyező) anyagok miatt — a terület nyersanyagára önállóan nem jellemzők. Pl. a CaO átlagértékei alapján a Vác Nagyszál-i terület mészkő nyersanyaga Bélapátfalva és Hejőcsaba után, a legjobb minősítést nyerné, de ha figyelembe vesszük a 2. táblázatban, a Vác-i területre vonatkozó egyéb karbonátos képződményeket, illetve azok minőségromtó hatását, akkor gyakorlatilag az utolsó helyre kerül. Ezt is szem előtt tartottuk az egyes nyersanyagok különböző genetikai típusba való besorolása során (lásd 3. táblázat).

A magyarországi cementgyárak mészkő nyersanyagainak genetikai típusai

3. táblázat

Terület	kőzetrendszer	Ü l e d é k e s				
	eredet	v e g y i				szerves
	kifejlődés	s e k é l y t e n g e r i				
	megjegyzés	„tisztá”	dolomitsávos	dolomitpados	dolomitosodott (agyagos kitöltésű)	parti
	jelzés	M/1	M/2	M/3	M/4	M/5
Tatabánya Veres hegy Eocén bányá				„dachsteini” mészkő		nummuliteszes mészkő
Lábatlan Kecskekő			„dachsteini” mészkő			
Vác Nagyszál				mészkő		
Bélapátfalva Bélkő		„fennsíki” mészkő				
Hejőcsaba Nagykómázsa		mészkő				
Beremend Beremendi hegy		mészkő				

A mészkő nyersanyagok genetikai típusai

A gyakorlatilag azonos keletkezésű mészkő nyersanyagokat ért, részint szingenetikusan, részint postgenetikusan endogén (epirogén, orogén, metasomatikus stb.) hatások kifejlődésbeli különbségeket, és ezáltal jól elkülöníthető genetikai típusokat eredményeztek. Az exogén hatások (pl. karsztosodás, vagy gyenge hévforrástevékenységgel összefüggő hidrotermális bontás) okozta kőzetelváltozásokat nem szerepeltetjük külön típusként.

A magyarországi cementgyárak mészkő nyersanyagainak genetikai típusait a 3. táblázaton, jellemzésüket pedig az alábbiakban foglaljuk össze.

Az M/1 jelzésű „tisztá” mészkő típus leülepedése nyugodt körülmények között ment végbe, a kőzet padosan rétegzett, kőzetkifejlődése homogén. Az ide tartozó Bélapátfalva Bélkő-i, és Miskolctapolca Nagykőmázsa-i mészkő nagyszerkezetileg a Bükki, a Beremend-i mészkő a Villányi hegységi mezozoos fáciesövbe tartozik (Horusitzky, 1961).

Az M/2 típusba sorolt dolomitsávós (raeti) mészkő (pl. Lábatlan Kecsekő), és az M/3 típusba sorolt dolomitpados (nóri) mészkő (pl. Tatabánya Veres hegy) a Magyar Középhegység (Horusitzky F. szerinti) Északi Egységének mezozoos fáciesövében helyezkedik el. Itt a nóri mészkőösszletben először több, majd kevesebb meszes dolomit- és dolomitos mészkőpad települ, míg a raeti mészkő-

összlet csak alárendelten tartalmaz vékony dolomitos mészkő sávokat.

A nagyszerkezetileg a Magyar Középhegység Középső Egységének mezozoos fáciesövébe (Horusitzky F., 1961) tartozó, helyenként metasomatikus dolomitosodott Vác Nagyszál-i mészkőösszlet alapján különböztetjük meg az M/4-es genetikai típust. A nagyszáli terület metasomatikus dolomitosodott részei gyakorlatilag az M/1-es genetikai típusba is besorolhatók, de a külön típusba való sorolást egyrészt a mészkövet ért szeszélyes endogén, másrészt az itt kivételesen erőteljes exogén (pl. karsztos hasadékok és azok agyagos szennyeződése) hatások is indokolják.

A fentiekből is kitűnik, hogy többek között pl. az egyes mezozoos fáciesövekbe való tartozás is meghatározza a nyersanyag minőségével, illetve típusával összefüggő törvényszerűségeket.

Az M/5-ös típusba sorolt parti kifejlődésű nummuliteszes mészkő és agyagos mészkő (Tatabánya „Eocén” bánya) egyértelműen meghatározható genetikai típust képvisel.

Az agyag (agyagpala, márga, lösz) nyersanyagok genetikai típusai

Az agyag, illetve agyagos kifejlődésű nyersanyagaink tárgyalása során nem az egyes agyagtípusokat, hanem az egyes területek agyag nyers-

A magyarországi cementgyárak agyag (agyagpala, márga, lösz) nyersanyagainak genetikai típusai

1. táblázat

Típus	Kőzetrendszer	Ü l e d é k e s						
	Eredet	t ö r m e l é k e s						
	Kifejlődés	sekélytengeri		beltavi	s z á r a z f ő l d i			
	Megjegyzés	kovapala és mészkőlenés (orogén)	homokkő-sávós	partközeli (epirogén)	száraztérzúni	nedvestérzúni	elváltozott	lerakódott
	Jelzés	A/1	A/2	A/3	(l ö s z)		(a g y a g)	
	A/4	A/5	A/6	A/7				
Tatabánya Veres hegy		agyag, agyag- márga		homokos lösz				
Téglagyári bánya		agyagmárga, márga, mészmárga						
Lábatlan Berzsek hegy		márga						
Vác Gombás		márgás aleurit						kőzetlisztes agyagos iszap
Bélapátfalva Vannarét- Bélkőhát	agyagpala					agyag		
Hejőcsaba Nagykőmázsa Kisgyőr Csoznyatető	agyagpala		kőzetliszt- iszap- agyag			kőzetlisztes agyagos iszap	iszapos agyag	
Beremend Beremendi hegy				lössz	iszapos lösz, agyagos lösz, lösszvályog			

anyag összetétét tipizáljuk és hasonlítjuk össze. Az egyes genetikai típusok rendszerezését a 4. táblázaton találjuk.

Az A/1 típusba a Bükki mezozóos fáciesövben képződött, kovapala és mészkőbetelepüléseket tartalmazó, átalakult, sekélytengeri ladini agyagpala összetétet (pl. Belpátfalva Békőhát és Vanna rét, Kisgyőr) soroljuk. Az agyagpala nyersanyagot ért erőteljes hegység szerkezeti igénybevétel miatt, az A/1 jelű típust „orogén” típusnak is nevezhetjük.

Az A/2–A/7 jelű genetikai típusok mind a törmelékes üledékes kőzetek sorába tartoznak. Az egyes típusok megkülönböztetését a földtani kifejlődés és a változatos kőzetfésülés tesz lehetővé.

A sekélytengeri, általában homokkősávós A/2 típus az ipari felhasználhatóság szempontjából gyakorlatilag egységesnek tekinthető. Ilyen pl. a tatabányai Veres hegyi, továbbá az Ereszke és Téglagyári bánya agyagmárga, a lábatlani Berzsek hegy márga és a váci Gombás márgás aleurit összetétele.

Az A/3 típus beltavi, partközeli kifejlődése következtében az előbbi típusnál jóval szeszélyesebb településű. A változatos kőzetlisztes — iszapos — agyagos kőzettani felépítés a pannóniai beltó, az epirogenetikus mozgásokkal összefüggő szintingadozásával hozható kapcsolatba, ezért ezt a típust „epirogén” típusnak is nevezhetjük. Az epirogenetikus mozgásokkal összefüggő szintingadozások azonban a mélység felé ritkábbak (pl. miskolc-görömbölyi Csoznya- és Lengyelszótető), ezért itt — a felszínközeli változatos rétegződés mellett — homogén kőzettani kifejlődésű rétegösszletek is feltárhatók.

Az A/4–A/7 jelű genetikai típusokat szárazföldi kifejlődésű lösz (A/4–A/5) és agyag (A/6–A/7) fésülések alkotják.

Az A/4-es típusba a száraztér színi típusos lösz (Beremendi hegy) és homokos lösz (Tatabánya Veres hegyi fedőréteg) fésüléseket, az A/5-ös típusba pedig a nedvestér színi iszapos-, agyagos lösz és löszvályog fésüléseket (Beremendi hegy) soroljuk.

Az egyes nyersanyagterületek fedőrétegét képező agyag, illetve agyagos kifejlődésű üledékek részint az alattuk települő ugyancsak agyagos kifejlődésű idősebb képződmények — többnyire a pleisztocénban — elváltozott felszínközeli részének (A/6-os típus), vagy új, ugyancsak pleisztocén kori lerakódásnak (A/7-es típus) minősíthetők.

Az A/6-os típust pl. a Belpátfalva Vanna réti ladini agyagpala, valamint részben a miskolc-görömbölyi Csoznya-tető-i alsópannóniai agyagos ki-

fejlődésű rétegösszlet a pleisztocénban elváltozott felső része, az A/7-es típust pl. a Vác Gombás-rupéli márgás aleurit, a miskolc-tapolcai ladini mészkő és részben a miskolc-görömbölyi Csoznya-tető-i alsópannóniai agyagterület fedőjét alkotó pleisztocén agyag képviseli.

*

A fentiek áttekintése nyomán kitűnik, hogy a különböző földtani korokban, különböző földtani körülmények között keletkezett cementipari nyersanyagaink igen változatos genetikai típusokat képviselnek.

Az egyes nyersanyagfésülések keletkezési körülményeinek, illetve genetikai típusának ismerete révén részben kiküszöbölhetők és mérsékelhetők azok a bányászati nehézségek, amelyek az egyes üzemek folyamatos nyersanyagellátását gátolják.

A sokoldalú anyagvizsgálattal is minősített nyersanyagok egyúttal a távlati nyersanyagkutatások földtani lehetőségeiről is tájékoztatnak. Az egyes genetikai típusok földtani és ásványkőzettani jellemzői pedig gyakorlatilag az egyes rétegtani szintekre teljes egészében kiterjeszthetők.

Irodalom

- Balogh K. (1964): A Bükk-hegység földtani képződményei. *MÁFI Évkönyve* XLVIII. k. 2. f. 241–719.
- Fülöp J. (1958): A Gerecse-hegység krétaidőszaki képződményei. *Geologica Hungarica* ser. geol. t. 11. 1–124.
- Fülöp J. (1966): A Villányi-hegység krétaidőszaki képződményei. *Geologica Hungarica* ser. geol. t. 15. 1–131.
- Hegyi I.-né (1968): Lábatlan környéki kötőanyagipari nyersanyagok vizsgálata. *Földtani Kutatás*, XI. 3–4. 7–11.
- Hegyi-né Pakó J. (1973): Magyarországi kötőanyagipari nyersanyagok derivatogram és anyagvizsgálatai gyűjteménye. *SZIKKTI Tudományos Közlemények*, 36. sajtó alatt!
- Hegyi I.-né — Vitális Gy. (1968): Borjád és Beremend környéki löszfésülések összehasonlító vizsgálata. *Mélyépítéstudományi Szemle*, XVIII. 265–269.
- Horusitzky F. (1961): Magyarország triász képződményei a nagyszerkezet tükrében. *MÁFI Évkönyve* XLIX. k. 2. f. 267–278.
- Péter É.—Hegyi-Pakó I.—Vitális Gy. (1973): Minéraux argileux de l'„argile de Kiscell” de l'Oligocène moyen (du Rupélien). *Bulletin of the IXth Congress of the Carpatho—Balkan Geological Association*, vol. IV. 341–348. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Takács T.—Hegyi I.-né (1967): Beremendi cementipari nyersanyagok vizsgálata. *Építőanyag*, XIX. 254–260.
- Véghné Neubrandt E. (1960): A Gerecse-hegység felső-triász képződményeinek üledékföldtani vizsgálata. *Geologica Hungarica* ser. geol. t. 12. 1–132.
- Vitális Gy. (1969): Északmagyarországi kötőanyagipari nyersanyagok földtani vizsgálata. Kandidátusi értekezés. Kézirat.
- Vitális Gy. (1969): A magyarországi cementipar fejlesztésének földtani lehetőségei. (A cementipar fejlesztését megalapozó előterv c. tanulmány melléklete.) *SZIKKTI Cement Osztály, Tsz.*: V-2234/69. Kézirat.
- Vitális Gy. (1973): Bányaföldtani szolgálat a cement- és mésziparban. *Bányászati és Kohászati Lapok—Bányászat*, 106. 267–272.

Hegyi Pakó Júlia—Vitalis György: A magyarországi cementipari nyersanyagok genetikai típusai

A Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézetben folyó nyersanyag kutatások lehetővé teszik a hazai cementipari nyersanyagok genetikai viszonyainak részletesebb megismerését. Így a nyersanyagok földtani kutatása, illetve minősítő vizsgálata során a magyarországi cement- és mészművek nyersanyagait ma már, a tanulmányban ismertetett genetikai típusokba sorolhatjuk. A különböző földtani korokban, különböző földtani körülmények között keletkezett cementipari nyersanyagaink igen változatos genetikai típusokat képviselnek.

Az egyes nyersanyagfélések keletkezési körülményeinek, illetve genetikai típusának ismerete révén részben kiküszöbölhetők és mérsékelhetők azok a bányászati nehézségek, amelyek az egyes üzemek folyamatos nyersanyagellátását gátolják.

A sokoldalú anyagvizsgálattal is minősített nyersanyagok egyúttal a távlati nyersanyagkutatások földtani lehetőségeiről is tájékoztatnak. Az egyes genetikai típusok földtani és ásvány-kőzettani jellemzői pedig gyakorlatilag az egyes rétegtani szintekre teljes egészében kiterjeszthetők.

Хедине Пако Юлия—Виталиш Дьёрдь: Генетические типы сырьевых материалов венгерской цементной промышленности

Исследования сырьевых материалов отечественной цементной промышленности дало возможность подробно изучить генетические условия, а также установить их генетические типы. Сырьевые материалы, различных геологических эпох, возникшие в различных геологических условиях, представляют собой различные генетические типы. Зная условия возникновения отдельных видов сырьевых материалов, т. е. их генетических типы, можно устранить или же уменьшить трудности при разработке карьеров, которые препятствуют непрерывному обеспечению сырьевыми материалами отдельных предприятий.

Одновременно эти многосторонние испытания дают также информацию о геологических возможностях перспективного исследования сырьевых материалов. Геологические и минерало-петрографические характеристики отдельных генетических типов могут быть практически полностью распространены на отдельные уровни слоев.

Frau Hegyi, Pakó, Júlia—Vitalis, György: Genetische Typen der Rohstoffe der Zementindustrie in Ungarn

Die im Zentralen Forschungs- und Projektierungsinstitut der Silikatindustrie im Gang befindlichen Rohstofferkundungen ermöglichen die eingehendere Klärlegung der genetischen Verhältnisse der einheimischen Rohstoffe der Zementindustrie. So können die Rohstoffe der ungarischen Zement- und Kalkwerke im Laufe ihrer geologischen Erkundung, bzw. ihrer Untersuchung zwecks Qualitätsbeurteilung, bereits nach den in dieser Arbeit beschriebenen genetischen Typen eingereiht werden. Die in den verschiedenen geologischen Perioden, unter verschiedenen geologischen Umständen entstandenen Rohstoffe der Zementindustrie, stellen recht unterschiedliche genetische Typen dar.

Durch die Kenntnis der Umstände der Entstehung der verschiedenen Rohstoffe, bzw. die Kenntnis ihrer genetischen Type, können die Gewinnungsschwierigkeiten dieser Rohstoffe, die die kontinuierliche Rohstoffversorgung der einzelnen Betriebe behindern, teilweise ausgeschaltet und vermindert werden.

Die auch durch vielseitige Materialprüfungen klassifizierte Rohstoffe geben auch bezüglich der geologischen Möglichkeiten der perspektivischen Rohstofferkundungen Aufschluß. Die geologischen und mineralogisch-petrographischen Charakteristiken der einzelnen genetischen Typen können auf die einzelnen stratigraphischen Horizonte praktisch restlos ausgebreitet werden.

Pakó, Júlia (Mrs. Hegyi)—Vitalis, György: Genetical Types of Raw Materials for the Cement Industry in Hungary

The genetical conditions of the Hungarian raw materials for the cement industry were studied in the Central Research and Design Institute for the Silicate Industry. The geological prospecting and qualification testing of these materials enabled the classification of raw materials into certain types according to their age and geological conditions of formation. The knowledge of genetical types of the raw materials can eliminate quarrying difficulties, further enables perspective geological forecasting. Geological and mineralogical-petrographical characteristics of the genetical types can be extended practically to the full volume of stratigraphic levels.

Lapszemle

SILIKATTECHNIK
Berlin 1972. 12. sz.

ETO: 666.1/7 : 382 (480)

John, K.: Finnország üveg- és kerámiai termék külkereskedelme. 419—420. old.

Finnország külkereskedelmi forgalmának alakulása: 1965: 9,8 milliárd fmk (markka), 1969: 16,8 fmk, ez 171%-os növekedés. Ezen belül az export 80,4%-kal, az import 60,4%-kal nőtt. Az üveg és kerámia termék részaránya: 1965: 45,4 millió fmk = 0,46%, 1969: 94,9 millió fmk = 0,64 százalék. 1965—1969 között e termékcsoporthoz exportja 111%-kal, importja 109%-kal nőtt. Import vonatkozásában az üvegszál és üvegselyem, az építési üveg és a finomkerámia a legjelentősebb, export vonatkozásában az építési üveg és az egészségügyi kerámia.

ETO: 666.5 : 620.193

Theuner, H.-P.: A porcelán lúgállóságáról. 416—417. old.

A szokásos porcelán, kémiai célra használva, alkáli folyadékokkal szemben magasabb hőmérsékleten erősen korrodeálódik. Mozgó alkáli-folyadék esetében a roncsolódás jelentősen fokozódik. Növekvő lúg-koncentrációval egy bizonyos határig (20—30% lúg) nő a korrózió, utána azonban csökken. Növekvő hőmérséklettel exponenciálisan fokozódik a roncsolódás. A különböző összetételű porcelánok vizsgálata szerint a lúgállóság szempontjából döntő jelentőségű a cserepben levő üveg-fázis. Az Al_2O_3 -mentes üveg-fázisú porcelánoknak igen rossz a lúggal szembeni ellenállásuk.

ETO: 666.3.037.5

Reetz, T.: Vákuumtömör, nátrium-álló kötés ThO_2 -kerámia és fém között. 412—416. old.

Egy nátriumnak ellenálló, vákuumtömör ThO_2 -kerámia-fém kötés létrehozásakor a következő — egyébként minden fém-kerámia kötésnél fellépő — problémákat kell megoldani: 1. A kerámia hőtágulási viselkedésének megfelelő fémkomponens kiválasztása 2. Egy kötési technológia kidolgozása, melynek a kerámia forrasszal történő nedvesítését kell biztosítani 3. A megfelelő forrasz kiválasztása. Fémkomponensnek a vas-nikkel ötvözet diaszil-t választották, amit egy nikkel alapú forrasszal kötötték a kerámiához. A kerámia nedvesítése vagy a titánhidrit technikával vagy a kerámia felületén képződött W-cermet révén történhet.

Krisztobalit tartalmú műszaki porcelán

TERÉNYI OLGA

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

A magyar nyersanyagokból készített kísérleti műszaki porcelánok gyakran tartalmazznak különböző mennyiségű krisztobalitet. Ezért szükséges volt megvizsgálni a krisztobalit képződésének folyamatait és hatását a porcelán tulajdonságaira.

I. Elvégzett kísérletek

A kísérleti porcelánok előállításánál felhasznált nyersanyagok a következők:

- királyhegyi plasztikus kaolin
- királyhegyi sovány kaolin
- rátkai kaolin
- feketehegyi kálitufa
- sárisápi homok

A felsorolt nyersanyagok, sárisápi homokon kívül, az 1965–68-ban Tokajhegyalján végzett fúrások mintáiból származnak. A kaolinokat 20 μm -os hidrociklonos dúsítás után használtuk. A feketehegyi kálitufa és a sárisápi homok 60 mikron alatti szemcsefrakcióban kerültek felhasználásra.

A nyersanyagok oxidos és ásványi összetételét az 1. és 2. táblázatban foglaltuk össze.

A tokajhegyaljai nyersanyagok kutatása során Kiss Lajos kimutatta, hogy a felhasznált kaolinok

1200 °C-on égetve már jelentős mennyiségű krisztobalitet tartalmaznak. Tehát a felsorolt nyersanyagok közül a kaolinok a krisztobalit hordozói lehetnek a porcelánban.

A krisztobalit hatásának vizsgálata céljából olyan porcelán sorozatot kellett összeállítanunk, hogy a krisztobalit mennyisége széles határok között változzon.

A kísérleti masszák oxidos és ásványi összetételét, valamint az ezekből égetett kísérleti porcelánok tulajdonságait a 3. és 4. táblázatban foglaltuk össze.

A közölt masszákban a feketehegyi kálitufa és a sárisápi homok tartalom azonos, míg a királyhegyi sovány és a több alkáliát tartalmazó királyhegyi plasztikus kaolinok mennyisége változott.

A 4. táblázatból látható, hogy masszáinkban a krisztobalit mennyisége 3–21% között változott. Azonban a kísérleti porcelánok tulajdonságainak változása nem hozható közvetlen összefüggésbe a krisztobalit tartalommal, mivel jelentős eltérések vannak a kémiai és ásványi összetételben. Ezenkívül a porcelán tulajdonságait befolyásoló sok tényező mellett 21% krisztobalit hatása alig észlelhető, ezért a további kísérletek célja a porcelán krisztobalit tartalmának növelése volt.

1. táblázat

A felhasznált nyersanyagok oxidos összetétele (%) (Kiss Lajos adatai szerint)

Nyersanyagok	Izz. v.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ + TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
Királyhegyi plasztikus kaolin I.	9,60	60,30	25,40	1,90	0,30	0,60	—	1,00
Királyhegyi plasztikus kaolin II.	5,60	65,20	21,80	2,00	0,60	0,60	0,10	3,40
Királyhegyi sovány kaolin	11,30	57,10	30,50	0,70	0,10	0,20	—	—
Rátkai kaolin I.	9,90	56,50	29,80	1,00	0,40	1,00	0,10	1,00
Rátkai kaolin II.	9,76	57,43	28,57	1,12	0,70	0,58	0,08	0,73
Feketehegyi kálitufa I.	6,30	77,40	12,90	0,70	0,10	0,10	0,30	6,30
Feketehegyi kálitufa II.	4,04	77,34	15,00	0,41	ny	0,41	0,19	2,80
Sárisápi homok	0,30	97,70	1,60	—	—	—	—	—

2. táblázat

A felhasznált nyersanyagok ásványi összetétele (%)

Nyersanyagok	kaolin	egyéb agyag ásványok	kvare	földpát	amorf
Királyhegyi plasztikus kaolin I.	45	12	33	10	—
Királyhegyi plasztikus kaolin II.	20	25	35	20	—
Rátkai kaolin I.	61	23	14	2	—
Rátkai kaolin II.	62	12	19	2	5
Királyhegyi sovány kaolin	73	—	22	—	5
Feketehegyi kálitufa I.	15	—	46	39	—
Feketehegyi kálitufa II.	18	—	62	17	3
Sárisápi homok	3	—	97	—	—

3. táblázat

Nyersanyagok	Masszák jele				
	KR-0	KR-1	KR-2	KR-3	KR-4
1	2	3	4	5	6
Királyhegyi plasztikus kaolin I., %	20	20	20	20	20
Királyhegyi plasztikus kaolin II., %	10	20	30	40	50
Királyhegyi sovány kaolin, %	35	25	15	5	—
Feketehegyi kálitufa, %	25	25	25	25	20
Sárisápi homok, %	10	10	10	10	10
<i>Oxidos összetétel (%)</i>					
SiO ₂	72,7	72,6	73,5	74,0	73,5
Al ₂ O ₃	22,7	21,5	20,6	19,6	19,5
Fe ₂ O ₃ + TiO ₂	1,0	1,2	1,3	1,5	1,5
MgO	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
CaO	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Na ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
K ₂ O	2,3	2,6	3,0	3,3	3,3
<i>Ásványi összetétel (%)</i>					
Kaolinit	41	35	30	25	22
Egyéb agyag ásványok	4	8	9	12	15
Kvare	39	40	42	43	43
Földpát	14	16	18	20	20
Egyéb	2	1	1	—	—

4. táblázat

Nyersanyagok	Masszák jele				
	KR-0	KR-1	KR-2	KR-3	KR-4
Égetési hőmérséklet, SK	12	11	11	10	10
Térfogatsúly, g/cm ³	2,40	2,39	2,31	2,29	2,25
Hajlító szilárdság, kp/cm ²	1000	950	900	700	700
<i>Fázis összetétel (%)</i>					
Mullit	24	16	16	16	14
Krisztobalit	21	19	11	6	3
Kvare	5	5	5	6	6
Amorf	50	60	67	72	77

5. táblázat

Nyersanyag összetétel, %	KR-5	KR-6	KR-7	VI.
Rátkai kaolin I.	25	35	45	—
Rátkai kaolin II.	—	—	—	50
Királyhegyi sovány kaolin	40	30	20	—
Feketehegyi kálitufa I.	25	25	25	—
Feketehegyi kálitufa II.	—	—	—	40
Sárisápi homok	10	10	10	10
<i>Oxidos összetétel (%)</i>				
SiO ₂	71,30	71,00	71,00	74,40
Al ₂ O ₃	24,70	24,60	24,50	21,80
Fe ₂ O ₃ + TiO ₂	0,77	0,80	0,83	0,76
MgO	0,18	0,21	0,24	0,37
CaO	0,33	0,43	0,52	0,48
K ₂ O	1,96	2,06	2,16	1,61
Na ₂ O	0,13	0,13	0,13	0,21
<i>Ásványi összetétel (%)</i>				
Kaolinit	49	48	47	40
Egyéb agyag ásványok	6	8	10	6
Kvare	33	32	32	44
Földpát	10	10	10	8
Egyéb	2	2	1	2
<i>6. táblázat</i>				
	KR-5	KR-6	KR-7	VI.
Égetési hőmérséklet °C				
laboratóriumi kemence	1350	1330	1300	—
üzemi kemence	1380	1350	1320	1350
Égetési zsugorodás %				
laboratóriumi kemence	12,9	13,1	12,5	—
üzemi kemence	14,0	13,6	13,6	19,0
Térfogatsúly g/cm ³				
laboratóriumi kemence	2,41	2,43	2,45	—
üzemi kemence	2,44	2,44	2,49	2,38
Hajlítószilárdság				
kp/cm ²				
laboratóriumi kemence	1100	1100	1100	—
üzemi kemence	1100	1100	1100	1100
Fajsúly g/cm ³				
üzemi kemence	2,51	2,51	2,50	2,47
Valódi porozitás %				
üzemi kemence	3,0	2,5	2,3	3,6
Átütési szilárdság				
kV/mm				
üzemi kemence	—	—	—	18
<i>Fázis összetétel (%)</i>				
Mullit	27	25	20	26
Krisztobalit	30	28	31	52
Kvare	7	8	10	12
Amorf	36	39	39	10

A következő kísérlet sorozatban lecsökkentettük az alkália mennyiségét azáltal, hogy plasztikus komponensként a királyhegyi plasztikus kaolin helyett rátkai kaolint alkalmaztunk, amelyből az égetés során ugyancsak nagy mennyiségű krisztobalit képződik. Mivel célunk a krisztobalit hatásának tisztázása volt, három masszát állítottunk össze, úgy, hogy közel azonos oxidos és ásványi

összetétel mellett égetés után a krisztobalit tartalmuk lehetőleg széles határok között változzon. Az 5. és 6. táblázatban KR 5—6—7 jelű masszák ásványi és oxidos összetételeit, valamint az égetés során kapott porcelán tulajdonságait foglaltuk össze. Mivel kísérleti masszáinkban a királyhegyi sovány kaolin mennyisége 20—40%, a rátkai kaolin I. 25—45% között változott, az előzetes számítások szerint várni lehetett, hogy az égetett porcelánok krisztobalit tartalma 19—30% között változik majd.

Ezzel szemben, mint a 4. táblázatban látható, mindhárom masszánál a krisztobalit tartalom gyakorlatilag azonos, valószínűleg azért, mert annak ellenére, hogy a nyersanyag összetételük nem azonos, az ásványi összetételük alig tér el egymástól. A kísérleti porcelánok tulajdonságai ennek következtében nem térnek el egymástól, azonban a gyári porcelánnál nagyobb tömörséggel és ezért nagyobb szilárdsággal rendelkeznek.

Az első kísérleti sorozathoz képest a krisztobalit mennyisége nőtt, egyidejűleg csökkent az üvegfázis mennyisége és a porcelán tulajdonságai is változtak, bár ezek most sem hozhatók közvetlen összefüggésbe a krisztobalit mennyiségével.

Ha összehasonlítjuk a KR-0, KR-2, KR-4 KR-6 porcelánok alkália, üvegfázis, krisztobalit tartalmát, térfogatsúlyát és a valódi porozitást (7. táblázat), látható, hogy már 0,3% alkália változás az üvegfázis és krisztobalit mennyiségének jelentős változásához vezet.

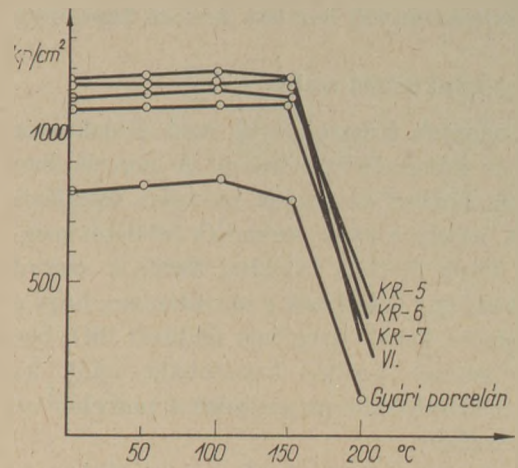
Az alkália további csökkenése (VI. jelű massa, 5. táblázat) olyan cserép képződéséhez vezetett, amely csak 10% üvegfázist és 52% krisztobalitt tartalmazott.

7. táblázat

	KR-4	KR-2	KR-0	KR-6	VI
Alkália mennyiség, %	3,3	3,0	2,3	2,0	1,8
Üvegfázis mennyiség, %	77	67	50	39	10
Krisztobalit menny., %	3	10	20	30	52
Térfogatsúly g/cm ³	2,25	2,31	2,40	2,43	2,38
Valódi porozitás, %	9,0	—	—	2,5	3,6

8. táblázat

Minta jele: VI	Égetési hőmérséklet 1300 °C	
	gyári alagút kemencében égetett kb. 46 óra	szilitrudas kemence kb. 12 óra
Mullit	26	24
Kvare	12	9
Krisztobalit	52	30
Rtg. amorf	10	37



1. ábra

A krisztobalit tartalmú kísérleti porcelánok hőlkésállósági vizsgálati eredményei az 1. ábrán láthatók. A vizsgálatot úgy végeztük, hogy 20 db próbatestet 40 °C-os kemencébe helyeztük, majd 1 óra múlva kiszedtük, és 20 °C-os vízbe tettük. Lehülés után meghatároztuk 5 db próbatestet átlagos hajlítoszilárdságát. A megmaradt 15 db próbatestet 100 °C-ra felmelegített szárítószekrénybe helyeztük, majd vízbe való lehűtés után következő 5 db próbatestnek állapítottuk meg az átlagos szilárdságát. Hasonló módon vizsgáltuk meg 150 és 200 °C-on a kísérleti porcelán átlagos szilárdságát. Az 1. ábrán látható, hogy mind a gyári, mind a kísérleti porcelán hajlítoszilárdsága 150 °C-on még nem változik a kezelés előttihez képest, 200 °C-ról való lehűtés után azonban hirtelen csökken.

A VI. jelű masszából a Pécsi Porcelángyárban ER-20-as típusú szigetelőket állítottunk elő, melyek megfeleltek a szabványos főzési, száraz átívelési (50 Hz), esőztetett átívelési (50 Hz) vizsgálatoknak. A hajlító-törő erő az 1749-es gyári átlag értékkel szemben 1940 kp volt. Az 50 Hz-en végzett olaj alatti átütési szilárdság az üzemi 200,3 kV értékkel szemben 159 kV.

2. Eredmények értékelése

2.1. A krisztobalit tartalmú porcelán cserép kialakulása

Mivel a porcelán tulajdonságait nem lehet egyértelműen összefüggésbe hozni a krisztobalit mennyiségével, mivel az okot nem a krisztobalit mennyisége határozza meg, hanem a krisztobalitosodási folyamat eredményeként létrejövő szerkezet, szükségesnek látszik a krisztobalit tartalmú porcelán cserép képződési folyamatát tisztázni.

A krisztobalit képződés forrásai a porcelánban a következők:

1. kvarehomok;

2. az agyagásványok bomlása közben képződött SiO_2 és

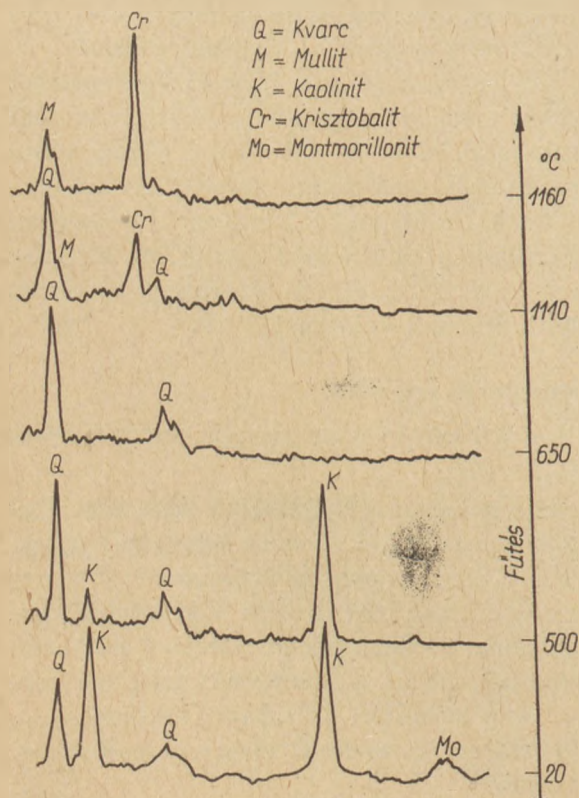
3. az agyaggal bevitt szabad SiO_2 .

A kvarchomok krisztobalittá való átalakulása csak idő és hőmérséklet kérdése. A porcelánban felmelegítés közben az alkália hatására üvegfázis keletkezik, amely a kvarc szemcsék felületét megtámadja. Ilyen esetben irodalmi források szerint a krisztobalit úgy keletkezik a porcelánban, hogy a kvarc szemcse körüli üvegfázis feldúsul SiO_2 -ben és abból lehűtés közben krisztobalit válik ki. Ilyenkor a krisztobalit mennyisége a porcelánban általában csekély.

A második krisztobalit forrás a porcelánban az agyagásványok bomlásából keletkezett SiO_2 . Ennek krisztobalitosodása függ az agyagásvány genetikájától, a hőmérséklettől és az égetési időtől. A munkánkban használt rátkai kaolin felhevítése során krisztobalit képződik, mely a hőmérséklet függvényében végzett rtg. felvétel szerint a kaolinit bomlása után jelenik meg (2. ábra).

A harmadik krisztobalit forrás a porcelánban az agyagásványok szabad kvarctartalma. Ennek krisztobalittá való átalakulása attól is függ, milyen formában van jelen a szabad kvarc. Munkánkban használt tokajhegyaljai nyersanyagok hidrokvarciot vagy kovasavgélt tartalmaznak.

Ez az oka annak, hogy 1300°C -on végzett égetés után jelentős mennyiségű krisztobalit mutatható



2. ábra

ki, amire Kiss Lajos „Finomkerámiai nyersanyagok kutatása” című 1966. 67. 68. évi SZIKKTI jelentéseiben rámutatott.

A három felsorolt forrásból a kísérleti porcelánjainkban a kvarchomok az, amely alkália hatására nem ment át az üvegfázisba teljesen, hanem rtg. eredmények szerint zömében változatlan maradt. A többi bevitt kvarc (az agyag szabad kvarca) az üvegfázisba ment át, ahogy a kaolinit bomlásából keletkezett SiO_2 is.

Összehasonlítva a KRO—KR 4 kísérleti porcelánok és a VI. jelű porcelán oxidos összetételét, majd fázisösszetételeit látható, hogy a VI. jelű massa SiO_2 tartalma nagyobb, alkália tartalma pedig kevesebb, az üvegfázis mennyisége mindössze 10%, az 50—70%-os üvegfázis mennyiséggel szemben. Figyelembe véve azt, hogy a VI. jelű massa 52% krisztobalitot tartalmaz, feltételezhető, hogy a SiO_2 :alkália arány az, amely befolyásolja a krisztobalit kiválását az üvegfázisból.

Ha a krisztobalit az üvegfázisból kristályosodik ki, feltételezhető, hogy a kísérleti porcelánok égetése során SiO_2 dús üvegfázis képződik és lehűtésnél, különösen lassú lehűtésnél kristályosodik ki. Azt, hogy krisztobalit hűtésnél kristályosodik ki az üvegfázisból, bizonyítja, hogy a szilitrudas kemencében égetett kísérleti porcelán (VI. jelű) krisztobalit tartalma mindig kevesebb volt, mint a gyári alagút kemencében égetett, ugyanazon porceláné. (7. táblázat).

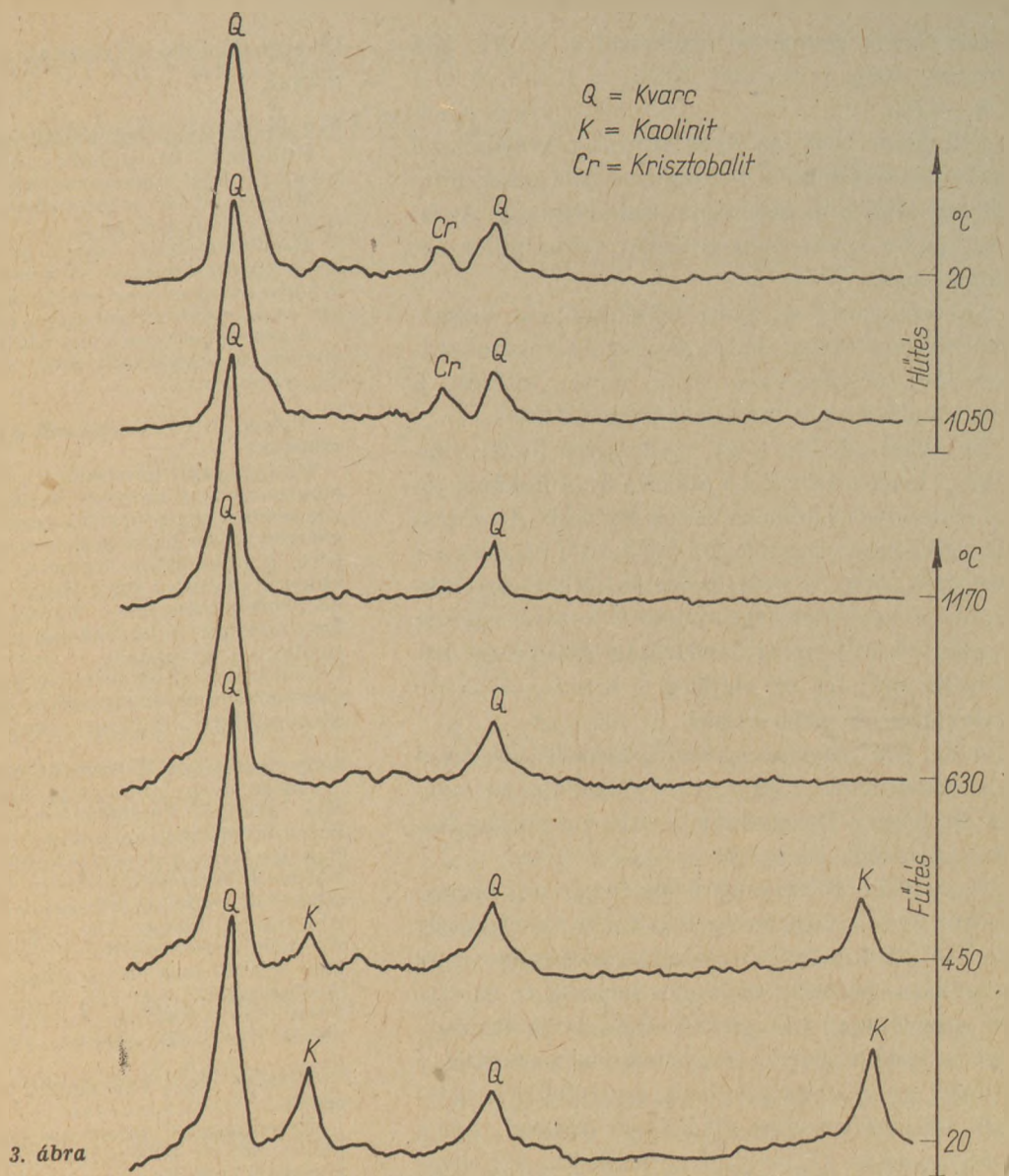
A VI. jelű kísérleti porcelán az elvégzett rtg. vizsgálatok szerint nem tartalmaz krisztobalitot, abban az esetben, ha a lehűtési szakasz maximális lerövidítése céljából az 1300°C -ra felhevített és 2 órás hőtartás után a kemencéből a mintát hirtelen kivesszük és lehűtjük.

A krisztobalit olvadékból való kristályosodását bizonyítja a melegítés közben felvett röntgen-diffraktogram is. (3. ábra). A felvételtől látható, hogy a krisztobalitra jellemző csúcs lehűléskor 1100°C -on jelenik meg. Mivel a felvétel ideje rövid volt és 1176°C -nál magasabb hőmérsékletre a kemencét nem sikerült felmelegíteni, a kialakult krisztobalit mennyisége nem volt nagy.

Az elektronmikroszkópi felvételek is bizonyítják a kísérleti porcelánokban képződött krisztobalit sekunder jellegét.

2.2. A krisztobalit tartalmú porcelán tulajdonságai

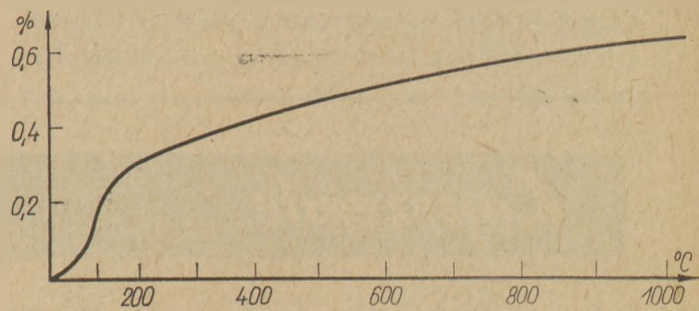
A krisztobalit kikristályosodása a porcelán égetése során hatással van a porcelán cserép alakulására, és ennek következtében a krisztobalit porcelán tulajdonságaira is. Az így képződött cserép a



szokásos porcelánnál nagyobb tömörséggel és jobb homogenitással rendelkeznek.

Optikai mikroszkóp alatt a kísérleti porcelánban mullit, finom és egyenetlen eloszlású pórusok és kis mennyiségű sekunder krisztobalít kristályok láthatók. Ugyanezen minták röntgen vizsgálata nagy mennyiségű krisztobalítot mutat. A röntgen vizsgálatok eredményét alátámasztják a kísérleti porcelánok dilatációs vizsgálata, amelyekből következtetni lehet nagy mennyiségű krisztobalít jelenlétére. (4. ábra). Tehát a cserép finom eloszlású pórusok, finom és egyenetlen eloszlású és nagy mennyiségű kristályfázisból, továbbá üvegfázisból áll, a hagyományos porcelán cseréptől eltérően, ahol a porozitás és a kristályfázis eloszlása durvább.

Ennek következtében a krisztobalít-porcelán szilárdsága nagyobb a szokásos porcelánénál. A kísérleti porcelánok hajlítószilárdsága 1000 kp/cm² felett volt. A gyári kísérletek során előállított szil-



getelők szilárdsága is nagyobb volt, mint az üzemi szigetelőké. Azonban az összes krisztobalít-porcelánok közül a KR-5, 6, 7 jelűeknek 1100–1300 kp/cm² hajlítószilárdságot mértünk, ugyanakkor a VI. jelű (a legtöbb krisztobalítot és legkevesebb üvegfázist tartalmazó) porcelán szilárdsága nem emelkedett 1100 kp/cm² fölé, ami összhangban van

a porcelánok porozitási értékeivel is (a VI. jelű porcelán össz. porozitása 3,6%, a KR-5, 6, 7-é 2,3,—4,0%.)

Feltehető, hogy az ilyen típusú porcelánoknál optimális krisztobalit és üvegfázis mennyiség létezik, ami alkália mennyiséggel szabályozható. Az ismert japán krisztobalit-porcelán valószínűleg ezt közelíti meg.

Laboratóriumi és gyári hőlkésállóság vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy a krisztobalit-porcelán *hőlkésállósága* nem mutat eltérést a krisztobalitet nem tartalmazó porcelánétól.

Ez abból adódik, hogy szabványos főzési vizsgálat a krisztobalit $\alpha = \beta$ átalakulási hőfokánál jóval alacsonyabb hőmérsékleten történik. A szilárdság csökkenési vizsgálatok a hőlkéstől függően azt mutatják, hogy a gyári porcelán szilárdság csökkenési hőmérséklete (150—200 °C között) egyezik a krisztobalit-porcelán szilárdság csökkenési hőmérsékletével (és egyidejűleg a krisztobalit $\alpha = \beta$ átalakulási hőmérsékletével).

A VI. jelű porcelán átütési szilárdságának mind a laboratóriumi, mind a gyári vizsgálatai azt mutatták, hogy a krisztobalit tartalmú porcelán átütési szilárdsága rosszabb.

A porcelán átütési szilárdsága függ a test porozitásától, az üvegfázis mennyiségétől és annak összetételétől. A krisztobalit-porcelán tömörsége nagy (a szokásos porcelán cseréphez képest), és az átütési szilárdságot befolyásoló alkáli-ionok mennyisége is kisebb, mint a hagyományos porceláné.

Ezzel szemben az üvegfázis, amelyből a krisztobalit kikristályosodott alkáliában feldúsul. Így a gyári porcelán kb. 65% üvegfázisa kb. 6% alkáliát, ugyanakkor a VI. jelű porcelán 10% üvegfázisa közel 18% alkáliát tartalmaz. Feltételezhető, hogy a krisztobalit-porcelánnál tapasztalt kisebb átütési szilárdság összefüggésben van a krisztoba-

lit-porcelán üvegfázisának nagyobb alkália tartalmával.

Terényi Olga: Krisztobalit tartalmú műszaki porcelán
Különböző krisztobalit tartalmú kísérleti porcelántokajhegyaljai nyersanyagokból állítottunk elő.

Megvizsgáltuk a krisztobalit-porcelán cserép alakulását és tulajdonságait.

Megállapítottuk, hogy a krisztobalit kristályfázis lehűlés közben képződik. A krisztobalit tartalmú porcelán a hagyományos porcelánhoz képest nagyobb tömörséggel és nagyobb szilárdsággal rendelkezik.

A krisztobalit-porcelán hőlkésállósága nem mutatott eltérést a hagyományostól, az átütési szilárdság alacsonyabb volt.

Терени, О.: Технический фарфор, содержащий кристобалит

Из сырьевых материалов „токайхедьдайского“ месторождения был получен экспериментальный фарфор с различным содержанием кристобалита. Были исследованы условия формирования и свойства кристобалитового фарфорового черенка. Было установлено, что кристаллическая фаза кристобалита образуется в процессе его охлаждения. Фарфор, содержащий кристобалит, обладает повышенной плотностью и прочностью сырьевого материала к высушиванию, тонкостью по сравнению с обыкновенным фарфором. Ударная теплоустойчивость кристобалитового фарфора не отличается от обыкновенного фарфора, пробивная прочность ниже.

Terényi, Olga: Kristobalithaltige technische Porzellane

Unter Verwendung von Rohstoffen aus Tokajhegyalja wurden Versuchsporzellane mit verschiedenem Kristobalithalt hergestellt. Es wurde untersucht, wie sich der Kristobaltporzellanscherben gestaltet und über welche Eigenschaften dieser verfügt. Es wurde ermittelt, daß sich die Kristobalit-Kristallphase bei der Abkühlung bildet. Die kristobalithaltigen Porzellane verfügen gegenüber den herkömmlichen, über eine größere Dichte und eine größere Festigkeit. Die Wärme stoßfestigkeit des Kristobaltporzellans zeigte keine Abweichung, während die Durchschlagsfestigkeit kleiner als die des herkömmlichen Porzellans war.

Terényi, Olga: Cristobalite Containing Technical Porcelain

Experimental porcelain bodies of different cristobalite content were made of raw materials from Tokajhegyalja (NE-Hungary), and their properties tested. It is concluded that cristobalite crystals are formed during cooling. Cristobalite containing porcelain is superior to the conventional one from the points of strength and density, and inferior from the point of high-voltage failure. Thermal shock resistance of both bodies are identical.

Lapszemle

CEMENT

ETO: 666.942.8

Kravcsenko, I. V.—Csusztjarov, G. I.: Melléktermékek mint a fehér portlandcementgyártás nyersanyagai. 19—20. old.

Nagyon fontos, hogy a fehér cement nyersanyagának vasoxid tartalma ne haladja meg az 1%-ot, ez a termelés bővítésének fő akadálya. Kísérletileg bevált a koalín nyersanyag feldolgozás hulladéktermékeinek, amelyeket 25 mm átmérőjű és 50—60 mm ma-

gas brikett formájában nyernek, nyersanyagként való felhasználása. A brikettek könnyen apríthatók és iszapolthatók vízben. Mangán-oxid teljesen hiányzik belőle, a vasoxid tartalma 0,2% alatt van, a fő komponensei szilícium- és alumínium-oxid. A brikettált melléktermékekkel készült nyersanyag nagy reakcióképességével tűnik ki, amely lehetővé teszi még a 0,91 TT-jű és 4—5 SM-ű nyerskeverék szabadmészmentes kiégetését. Ezenfelül ez a nyersanyag jobb örölhetőséggel is rendelkezik.

ETO: 666.94 : 31

Brudno, E. N.: A különböző országok cementtermelésének alakulása. 24. old.

A világ cementtermelése 1970-ben 573 millió, 1971-ben 604 millió t volt. A nyugat-európai országok termelésének részaránya 1971-ben 31,1%, az európai szocialista országoké 24,8, Ázsiáé 21%, Amerikáé 18,9%, Afrikáé 3,3%, Óceániáé 0,9% volt. A legnagyobb cementtermelő országok termelési adatai 1971-ben: Szovjetunió: 100,3; USA: 68,2; Japán: 58,8; NSZK: 40,2; Olaszország: 31,9; Franciaország: 29,8; Nagybritannia 18,1; Spanyolország: 17,0; Kína: 16,5; India: 14,4; Lengyelország: 13,1 millió tonna.

Kerámiai nyersgyártmányok szárítási kísérleteinek eredményei

BÁLINT PÁL

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

1. A szárítási optimális feltételei

A gyors, hibamentes és gazdaságos szárítás egyik alapfeltétele az optimális szárítási paraméterek laboratóriumi meghatározása abból a célból, hogy az üzemi szárítást ennek megfelelően végezhesék el.

Az optimális szárítási feltételek lényegében azon szárítási paramétereket jelentik, melyek betartásával az adott kerámiai nyersgyártmány a legrövidebb idő alatt teljesen hibamentesen szárítható ki. A konvektív vagy légszárítás esetén a szárító levegő optimális paraméterei alatt értjük a megengedhető maximális szárítási intenzitáshoz tartozó hőmérsékletet, relatív nedvességtartalmat és áramlási sebességet, illetve ezek alakulását a szárítás folyamán. Ezek betartása mellett a nyersgyártmány vízvesztési folyamata a hibamentes szárításnak megfelelő szárítási- és zsugorodási görbével jellemezhető.

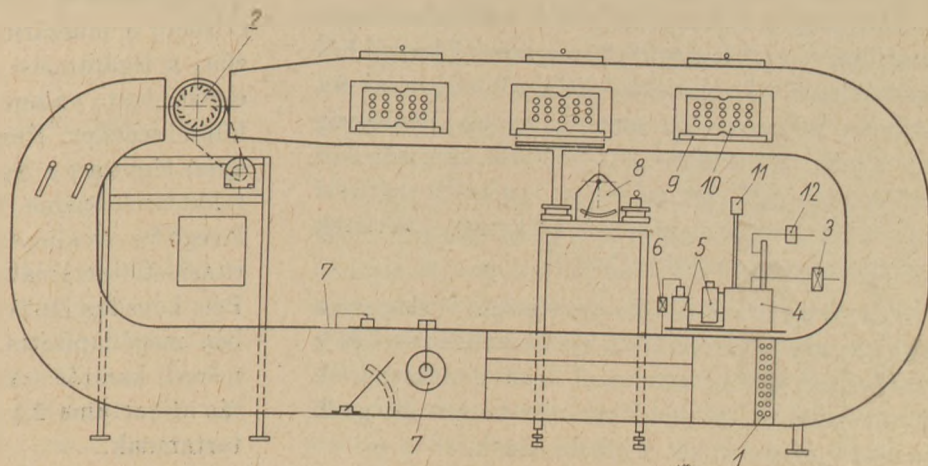
2. Az optimális szárítási feltételek meghatározása

Kerámiai idomok optimális szárítás paramétereinek meghatározására a szovjet, francia, német és a magyar kerámiai kutató laboratóriumokban olyan kísérleti szárítóberendezéseket használnak,

amelyekben kb. 6–10 db üzemi nyersgyártmány szárítását tetszés szerint változtatható légállapotok mellett végezhetik el. (Zsukov, D 1959 Rügge, F 1967).

A Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet *1. ábrán* látható kísérleti szárító berendezése teljesen automatizált. Ez a berendezés lényegében fekvő *O* alakú, recirkulációs rendszerű, villamos fűtésű csőszárító. A négyszögletes cső belső méretei: 30×30 cm. A berendezés felső részében kerülnek elhelyezésre a szárítandó idomok. A szárító levegő felmelegítésére szolgáló 6 kW teljesítményű villamos fűtőtest (1) a berendezés alsó részében van elhelyezve. A levegő keringtetését ún. keresztáramlású ventillátor (2) biztosítja.

A szárító levegő relatív nedvességtartalmának a kívánt értékre való beállítását gőz befúvatásával és a telített levegő kibocsátásával, ill. friss levegő beszívásával lehet biztosítani. A szabályozáshoz szükséges gőz mágnes szelepen (3) keresztül jut a szárítóba. A gőz előállítására villamos fűtésű, alacsony nyomású kazán (4) szolgál, melynek vízellátását elektromos érintkezős úszóval ellátott tartályon (5) keresztül ugyancsak mágnes szelep



1. ábra

1. Villamos fűtőtest
2. Keresztáramlású ventillátor
3. Mágnes szelep
4. Alacsony nyomású kazán
5. Víz tartály
6. Mágnes szelep
7. Csappantyú
8. Berkel tip. mérleg
9. Kémlelő ablak
10. Szárító nyersgyártmány
11. Kontakt hőmérő
12. Gőznyomás szabályozó

(6) biztosítja. A telített levegő kibocsátására és a friss levegő bebocsátására csappantyúk (7) szolgálnak.

A szárítóban elhelyezett kerámiai nyersgyártmányok egyike megfelelő tartórúd közvetítésével Berkel típ. mérleg (8) tányérján helyezkedik el. A mérleg mutatójának mozgása elektromos jellel alakítva pontsziníróval regisztrálható, s ily módon a szárítás során jelentkező vízleadás pontosan követhető. A szárító levegő hőmérsékletének és relatív nedvességtartalmának szabályozására EKM gyártmányú EVKC típ. programszabályozó szolgál.

A szárító levegő hőmérsékletét a kísérleti berendezésben 20–100 °C-ig, relatív nedvességtartalmát 10–100%-ig, áramlási sebességét 0,1–3,6 m/sec értékhatárok között tetszés szerinti programnak megfelelően állíthatják be, ill. szabályozhatják.

A szárítás optimális feltételeinek meghatározását minden egyes nyersgyártmány típusra külön kell elvégezni. A kísérletekhez felhasznált idomok üzemi körülmények között, az adott nyersanyag-nál szokásos gyártástechnológiával készülnek.

Amennyiben üzemi nyersgyártmányok elkészítésére nincs lehetőség, az esetben törekedni kell arra, hogy a szárításra kerülő test tömör anyaga térfogatának és felületének aránya azonos legyen, vagy megközelítse az üzemi gyártmányét.

A kísérletek során — a szárító levegőre nézve — különböző felfűtési sebesség, hőmérséklet és relatív nedvesség, valamint áramlási sebesség mellett meghatározzuk azt a legrövidebb szárítási időt, amely mellett még hibamentes a szárítás.

Tekintettel arra, hogy egy adott műszárítóban — adott rakási módot és légmennyiséget figyelembe véve — többnyire állandó légsebességgel lehet számolni, tervezési adatszolgáltatás esetén elegendő a szárítási kísérleteket egyféle légsebesség alkalmazása mellett elvégezni. További szűkítést jelent, hogy a kerámia idomokat kíméletesen kell szárítani és ennek megfelelően a szárító levegő hőmérsékletét a kezdeti 20–30 °C-ról a szárítás folyamán folyamatosan emelni, relatív nedvesség tartalmát a kezdeti 80–95%-ról fokozatosan csökkenteni kell. Ily módon az optimális szárítási feltételek meghatározásához szükséges kísérletek számát 8–12-re csökkenthetjük.

A nyersgyártmány hibamentességét, valamint a szárítás alatti károsodását szemrevételezéssel és a törőszilárdság meghatározása útján dönthetjük el. Erre a célra az utóbbi időben ultrahangos és egyéb korszerű módszereket is alkalmaznak.

Naumov (1963) szerint bizonyos nyersanyag jellemzők ismeretében — kísérleti szárítóberendezés nélkül is — kiszámíthatjuk, ill. meghatározhatjuk az egyes nyersgyártmányokra jellemző optimális szárítási időtartamot. Szerinte a szárítási időtartam a következő egyenlettel számítható ki:

$$t = \frac{S \cdot R \cdot W}{\varepsilon \cdot (U_0 - U_{kr}) \cdot a \cdot \gamma \cdot F} \text{ (óra)}$$

ahol S a lineáris zsugorodást (%), R a gyártmány vastagságának felét (m), W a kritikus nedvességtartalom eléréséig elpárologtatandó vízmennyiséget (kg), ε a fajlagos nyúlást (%), vagyis meghatározott húzóerő hatására fellépő tágulás mértékét, U_0 a megmunkálási-, U_{kr} a kritikus nedvességtartalmat (%), „ a ” a potenciális vezetőképességet, (%/m), γ a nyersgyártmány térfogatsúlyát (kg/m^3), F a test párolgó felületeinek nagyságát (m^2/db) jelenti.

F. Rügge és Kaszabov (1969, 1971) az egyes nyersgyártmányoknál kívánatos szárítási időtartam kiszámítására a következő egyszerű összefüggést adja meg:

$$t = k \cdot s^P \text{ (óra)}$$

ahol t a szárítás időtartamát (óra), k az agyag minőségére jellemző koefficiens (értéke 3,06), S : Rügge szerint a nyersgyártmány falvastagságát (cm), Kaszabov szerint a test tömör anyaga térfogatának és felületének hányadosát, P : a száradási érzékenységre jellemző hatványkitevőt (értéke 1,2) jelenti.

Az utóbbi összefüggés csak 30%-nál nagyobb üregtérfogatú és azonos, ill. egyenletes falvastagságú nyersgyártmányok gyorszáradására érvényes.

A kísérleti szárítások eredményeként kapott optimális szárítási paraméterek az üzemi szárítók tervezéséhez és az üzemi műszárítók legkedvezőbb menetrendjének kialakításához szolgálnak alapul. A kísérleti eredmények üzemi viszonyokra való alkalmazásakor figyelembe kell venni (Schlinkert, C 1960) a műszárító típusát, a rakomány jellemzőit, a légáramlási viszonyokat, ill. a hő- és légeloszlásban, valamint a száradásban mutatkozó különbségeket. Kamrás szárítók esetében pl. nagyon lényeges a légáramlás irányában elhelyezett rakatsorok száma. Ennek növekedésével a szárító levegő be- és kilépési helyén levő nyersidomok szárítási időtartamában mutatkozó különbség nő. Pels Leusden (1971) egy bizonyos téglafajta esetében megállapította, hogy az általa nem említett méretű kamrás szárítóban végzett optimális szárítás időtartama 2,1 szerese a kísérleti szárítási időtartamnak.

Finom- és durvakerámiai nyersgyártmányok 20–80 °C hőmérsékletű, 10–90% relatív nedvességtartalmú, 1,0–2,0 m/sec áramlási sebességű levegővel végzett legkedvezőbb szárításának főbb jellemzői*

Megnevezés	Porcelán edényáru		Műszaki porcelán		Hornyolt tetőcserep		B-30-as blokk téglá		Kisméretű tömör téglá
	korongolt	öntött	korongolt	sajtott	I.	II.	I.	II.	
Lin. száradási zsugorodás, % ..	4,0–4,4	4,2–4,4	3,1–4,7	1,0–1,2	4,4–4,9	5,7–7,0	2,0–5,0	4,6–7,5	4,1–5,4
Száradási érzékeny-ség, Macey f.	2,0–3,3	3,0–3,2	1,2–2,6	0,8–1,0	3,3–7,8	8,5–10,6	2,1–4,0	4,1–12,8	2,9–5,5
Örlési finomság, mm	<0,06–0,09	<0,06–0,09	<0,06–0,09	<0,06–0,09	<1–2	<1–2	<2–6	<2–6	<4–8
Falvastagság, mm .	3–5	3–5	10–72	3–33	12–16	12–16	10–33	10–33	66–69
Megmunkálási nedvesség, % (száraz anyagra)	25–31	30–32	22–26	18–20	24–28	26–31	22–25	25–30	23–27
Kg/dh	0,07–0,13	0,26–0,28	0,13–0,90	0,008–0,13	0,55–0,63	0,57–0,69	2,12–2,45	2,40–2,90	0,83–0,91
Kg/m ²	2,60–3,60**	—	—	2,40–2,50***	2,89–3,30	2,98–3,62	3,92–4,55	4,45–5,54	7,54–8,29
Szárítási időtartam, óra	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2% maradék nedv.-ig	2–4	2–4	11–48	8–16	—	—	—	—	—
4% maradék nedv.-ig	—	—	—	—	12–18	20–33	24–48	49–75	38–53

* Porcelán edényáru korongolt: 202/19 és 202/24-es tányér (Hódmezővásárhely)

Porcelán edényáru öntött: sültés tál (Hódmezővásárhely)

Műszaki porcelán korongolt: 3860-os szigetelő porcelán (Köb. Porc. Gyár)

Műszaki porcelán korongolt: 4221-es szigetelő porcelán (Köb. Porc. Gyár)

Műszaki porcelán korongolt: szabadvezetéki álló szig. porc. (ER-20)

Műszaki porcelán sajtolt: biztosíték sapka

Műszaki porcelán sajtolt: Noll biztosíték talp

** 202/24-es korongolt tányér

*** Noll biztosíték talp

3. Kísérleti szárítások és azok eredményei

A Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet laboratóriumi szárítóberendezésében az elmúlt évek során porcelán edényárukra, műszaki porcelánokra, tetőcserepekre és különféle téglákra vonatkozóan végeztünk szárítási kísérleteket. Ezekhez minden esetben az adott üzemben és az ott szokásos technológiával készített nyersgyártmányokat használtuk.

Kísérleteink során 8 finomkerámiai- és 3 durvakerámiai nyersgyártmány féleségre (4 finomkerámiai és 22 durvakerámiai nyersanyag esetében) korlátozott feltételekre vonatkozóan (1,0–2,0 m/sec sebességű, 20–80 °C hőmérsékletű és 10–90% relatív nedvességtartalmú szárítólevegővel) határoztuk meg a legkedvezőbb szárítási feltételeket.

A kísérleti nyersgyártmányok között öntött és korongolt porcelán edényárukat, sajtolt és korongolt műszaki porcelánokat, valamint B-30-as blokk téglákat, kism. tömör téglákat és hornyolt tetőcserepeket szárítottunk. A kísérleti szárításokra vonatkozó legfontosabb eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

4. Kísérleti szárítások eredményeinek értékelése

1. Kísérleteink során porcelán edényáruk, műszaki porcelánok, hornyolt tetőcserepek, B-30-as blokk téglák, és kisméretű tömör téglák — 20–80 °C hőmérsékletű, 10–90% relatív nedvességtartalmú és 1–2 m/sec áramlási sebességű levegővel végzett — legkedvezőbb szárításának főbb jellemzőit határoztuk meg.

2. Az üreges téglafélék szárításakor a levegő áramlási iránya — az eddigi hazai üzemi gyakorlat-

nak megfelelően — az üregekre merőleges volt. Ez feltehetően minden esetben a legkedvezőbb szárítási időtartam növekedését eredményezte.

3. Megállapítottuk, hogy a legkedvezőbb szárítási időtartamot a nyersanyag száradási érzékenysége, örlési finomsága, a kiformázott nyersgyártmányok falvastagsága, lineáris száradási zsugorodása és fajlagos megmunkálási nedvességtartalma határozza meg.

4. A legkedvezőbb szárítási időtartam — amint az 1. táblázat mutatja — a nyersanyag száradási érzékenységevel, a kiformázott nyersgyártmányok lineáris száradási zsugorodásával, falvastagságával és fajlagos megmunkálási víztartalmával nő.

5. A kerámia nyersgyártmányok közül leggyorsabban száríthatók a kis száradási érzékenységgű nyersanyagból készített, vékonyfalú és kis fajlagos megmunkálási nedvesség-tartalmú porcelán edényáruk. (2–4 óra)

6. A durvakerámiai nyersgyártmányok közül a vizsgált hornyolt tetőcserepek és a B-30-as blokk téglák — a nyersanyag száradási érzékenysége, a kiformázott nyersgyártmányok fajlagos megmunkálási nedvességtartalma és lineáris zsugorodása alapján — egy gyorsabban és egy lassabban szárítható csoportra (I. és II.) oszthatók.

7. A 4. pontban vázolt összefüggésekben mutatózó eltérések azzal magyarázhatók, hogy a legkedvezőbb szárítási időtartamot fentiekén kívül a nyersgyártmány porozitása, üreg és borda elrendezése, valamint a szárító levegő és az üregek egymáshoz viszonyított helyzete is befolyásolja. Ezek összefüggések vizsgálata a további kutatások feladatát képezi.

Irodalom

- Kaszabov I. (1971): Sztrouitelni materiali i szilikatna promislennoszt, 10, 6.
- Naumov, M. M. (1963): Sztekló i keramika 20—22.
- Pels Leusden, C. O. (1971): Über die Ermittlung der optimalen Trocknungsbedingungen für Ziegeleierzeugnisse, Westdeutscher Verlag, Opladen.
- Rügge, F. (1967): Ziegeleitechnisches Jahrbuch, Bauverlag, GMBH, Wiesbaden-Berlin.
- Rügge, F. (1969): Ziegeleitechnisches Jahrbuch, Bauverlag, GMBH, Wiesbaden-Berlin.
- Schlinkert, C. (1960): Die Ziegelindustrie, 13, 217.
- Zsukov, D. V. (1959): A téglá gyors szárítása, Műszaki Kiadó, Budapest.

Bálint Pál: Kerámiai nyersgyártmányok szárítási kísérleteinek eredményei

Porcelán edényáruk, műszaki porcelánok, hornyolt tetőcserepek, B-30-as blokkteglák és kisméretű tömör téglák laboratóriumi szárítási kísérleteit végezték el 20—80 °C hőmérsékletű, 10—90% relatív nedvességtartalmú és 1—2 m/sec áramlási sebességű levegővel.

A legkedvezőbb szárítási időtartamot — kísérleteik szerint — a nyersanyag száradási érzékenysége, őrlési finomsága, a kiformázott nyersgyártmányok falvastagsága, lineáris száradási zsugorodása és fajlagos megmunkálási nedvességtartalma határozza meg.

Балинт, П.: Результаты экспериментов сушки керамических сырых изделий

Были проведены эксперименты сушки фарфоровой посуды, технического фарфора, кровельных плиток, кирпичных блоков В-30 и малогабаритного плотного кирпича в лабораторных условиях при температуре

20—80 °C, относительной влажности 10—90% и скорости проходящего воздуха 1—2 м/сек. Наиболее благоприятная продолжительность сушки — согласно исследованиям — определяется чувствительностью по мола, толщиной стенки отформованного сырого полупродукта, линейной усадкой при высушивании и удельной влажностью, необходимой для обработки.

Bálint, Pál: Trocknungsversuchsergebnisse an keramischen Rohlingen

Es wurden Labor-Trocknungsversuche an Porzellan-geschirrawaren, technischen Porzellanerzeugnissen, verfalzten Dachziegeln, Blockziegeln B-30 und Vollziegeln von kleinem Format mit Trockenluft durchgeführt, deren Temperatur 20 bis 80 °C, relative Feuchtigkeit 10 bis 90% und Strömungsgeschwindigkeit 1 bis 2 m/s betrug. Die günstigste Trocknungsdauer wird — den Versuchsergebnissen nach — durch die Trocknungsempfindlichkeit des Rohstoffes, die Mahlfineinheit, die Wandstärke der geformten Rohlinge, die lineare Trockenschumpfung und durch den spezifischen Bearbeitungsfeuchtegehalt bestimmt.

Bálint, Pál: Results on Drying Experiments of Green Ceramic Ware

Laboratory drying experiments were made with shaped green chinaware, technical porcelain, B-30 block bricks and small-size ordinary bricks, using air as drying agent (temperature: 20—80 °C, r.h. 10—90%, flow velocity 1—2 m/sec). Optimum drying time is determined by the drying sensitivity and grinding fineness of the clay as well as the wall thickness, linear drying shrinkage and specific workability water content of the shaped green body.

A világ szilikátiparából

A világ bentonit termelése az elmúlt 6 év folyamán 30%-kal nőtt. A termék nemzetközi kereskedelmére, — mely Európára koncentrációdik, — hasonló fejlődés jellemző.

Olaszország

Készletei Ponza és Szardínia szigetén található. Közel 250 ezer t/év kitermelésével az USA után a második a világon. Exportja évi 120 ezer tonna. Legnagyobb termelők: SA-PIM (Soc. Azionaria Mineraria Osole Pontine) Ponza szigetén tevékenykedik. A Szardínián működő Baroid International Spa (holland érdekelt-ség) évi 30 ezer tonnát, az Industria Chimica Carlo Lovoisa SpA évi 120 ezer tonna bentonitot termel.

Anglia

A fullerföld, illetve az aktivált bentonit termelés 1948—70 között megháromszorozódott és 176 ezer tonnára emelkedett. Ennek 40%-a nátronbázisú, 30%-a pedig savaktív bentonit.

Anglia 1971-ben 45 ezer t bentonitot exportált, fő vetői Svédország, Dánia, Norvégia, NSZK.

Importja ennél valamivel nagyobb, 46 ezer t, fő bentonit beszerzési forrása az USA (18,20 l. t.). Jelentős mennyiséget vesznek Olaszországból és Spanyolországból is.

Az országban két fő bentonittermelő van a Berk Ltd. és a Laporte Industries Ltd.

A Laporte nátrium, valamint kalciumbázisú és aktivált bentonitot állít elő a Cocley Works és Cophold Works üzemekben.

NSZK

Évi 250 000 tonnával Nyugat-Európa legnagyobb bentonittermelője. Exportja Angliába, Franciaországba, Hollandiába, Belgiumba irányul. Csaknem egész importját az USA-ból fedezi (70 ezer t). Az NSZK fő bentonittermelői: Süd-Chemia A.G., Erlöh und Co., Amberger Kaolinwerke, Bentonite International GmbH.

Spanyolország

Az ország bentonit készletei Almeida és Madrid környékén találhatók. 1960 óta a termelés megkétszereződött, jelenleg 42 ezer t/év. A legnagyobb termelő, a Minas de Gador, a hazai termelés 80%-át tartja kézben.

Az export, — mely 1971-ben 7 ezer t volt, — Franciaországba, Hollandiába, NSZK-ba, Portugáliába irányult. A bentonit import forrása az USA, Anglia és Marokkó. Az országban működő cégek közül acélipari bentonitot állít elő a Bentoni-

tas y Sepditas (Madrid) S.A. és a Ruizj Morals (Murcia). Az Alcla S.A. (Malaga) kapacitásbővítéssel évi 120 ezer tonnás termelési szintet akar 1975-re elérni.

Görögország

Készleteit 20 millió tonnára becsülik. Legnagyobb termelője a Silver and Baryte Ores Mining Co. Az ország jelenlegi szárító és granuláló kapacitása 200 ezer t/év, melyet a közeljövőben kétszeresére kívánnak emelni.

Jugoszlávia

Évente 100 ezer tonna nátrium- és savaktív bentonitot termelnek. Jelenlétebb vállalatok Indostrochem (Pula, Istria), Bentimak (Kriva Palanka, Bentonit (Petrovac) Montana, Exportja Európába és Közel-Keletre irányul. A Bentimak, granulált bentonit üzemének 2 millió %-os bővítését tervezi.

Törökország

A SAMAS Sanayi Madenlesi 30—40 ezer t/év bentonitot termel. Exportja Európába és Közel-Keletre irányul.

Marokkó

Termelése 25 ezer t/év, Spanyolországba és Franciaországba exportálnak.

Algéria

A 60 ezer t/év termelés 3/4 részét a hazai olajipar használja fel. Export: Nyugat-Európa, Nigéria.

Erőművi pernyék aktivitásának gyors meghatározása

KISBÁN GÁBOR

Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Pécs

Az erőművi pernyék cementipari kiegészítőanyagként történő felhasználásának egyik lényeges minősítője az aktivitás vizsgálat. A pernyék aktivitásán az aktív SiO_2 és Al_2O_3 tartalom reakcióképességét értjük, melyek a kötőanyag hidratációjakor felszabaduló $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -dal reagálva, új, szilárdsághorodó kalcium-hidroszilikátok és hidroaluminátok képződését eredményezik. Minél nagyobb adott pernyében a reakcióképes SiO_2 és Al_2O_3 mennyisége és minél gyorsabban képesek ezek reakcióba lépni, annál nagyobb a pernye aktivitása.

Az irodalom a pernyék aktivitásának meghatározására nagyszámú módszert ismertet, ezek azonban gyakran egymásnak ellentmondó eredményekre vezetnek, mivel egyrészt a kezdeti aktivitásról ad felvilágosítást, mások a $\text{Ca}(\text{OH})_2$ lekötésének sebességét vizsgálják és ismerünk olyan módszereket is, melyek az aktivitást a hidratációra gerjesztett pernye-próbatestek szilárdságával, illetve kötési-idejével jellemzik. A gyakrabban előforduló módszereket a következőképpen csoportosíthatjuk:

1. Oldhatósági vizsgálatok; alapelvük, hogy a reakcióképes alkotórészek viszonylag könnyen kioldhatók, ezért lúgos, vagy kombinált lúgos-savas oldás után meghatározható az oldatban levő SiO_2 és Al_2O_3 mennyisége. (AFNOR, ASTM, Steopoe, Poliet-Chausson, Florentin módszerek)

2. Mészlekötés-vizsgálatok; a pernye-mész rendszer mézstartalmának csökkenését mérik. (GOSZT, ISO, pH-mérési, derivatográfias módszerek).

3. Szilárdsági vizsgálatok, melyek a pernyecement próbatestek szilárdságát (esetleg kötési-idejét) fogadják el az aktivitás jellemzésére (Keil-Haegermann, GOSZT, MSZ).

A felsorolt módszereknek olyan hibáik vannak, melyek az általános, kizárólagos alkalmazást megátolták. Így az oldhatósági vizsgálatoknál tulaj-

donképpen egy feltárási folyamattal állunk szemben, amely a szerkezetileg kötött SiO_2 illetve Al_2O_3 megbonthatóságáról ad felvilágosítást. A forralási idő növelésével a pernyék szerkezete azonban nagyobb mértékben bomlik meg és a kapott eredmények az anyag feltárhatóságára engednek következtetni, amely az aktivitással nincs szorosabb összefüggésben. A meghatározott $\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$ (vagy Al_2O_3) csak feltételezhetően tekinthető aktív-nak. A módszerek egyébként csak a kezdeti aktivitásról adnak képet.

A mészlekötési vizsgálatok közül legelterjedtebb a GOSZT módszer, melynek legnagyobb hátrányaként a munkaigényességet és a hosszú (28–32 nap) vizsgálati időt említik elsősorban. Kutatásaink során megállapítottuk, hogy a módszer két komolyabb hibalehetőséget is rejt magában:

a) nem veszi figyelembe a vizsgálandó pernye korát (50%-os hibát is okozhat),

b) a szokásos vizsgálati időn belül nem mindig ad reális képet az azonos származású, korú, de különböző fajlagos felületű pernyék között. (A pécsi erőmű elektrofilter- és tűztér pernyéinek aktivitása közel azonos, a fajlagos felületben pedig 4–8-szoros különbség van.)

A szilárdsági vizsgálatok közül a Keil-Haegermann módszer leírása nem egyértelmű. További hátrány a sok próbatest készítéséből fakadó nagy munkaigény, valamint az, hogy a gyakorlat a számítási metódust nem minden esetben igazolja. A GOSZT módszer, bár kevésbé munkaigényes, de csak igen általános képet ad. A szabvány nem tartalmaz előírásokat arra vonatkozóan, hogy hány napos kötési-időn belül tekinthető aktív-nak a pernye.

A vonatkozó MSZ előírásait betartva a próbatestek szétmállnak és szilárdsági vizsgálatokra használhatatlanok.

A vizsgált pernyék fizikai jellemzői

Megnevezés	Jel	Fajsúly g/cm ³	Fajlagos felület cm ² /g	Szemszerkezet		
				0,1 mm felett	0,06— 0,1 mm	0,06 mm alatt
Pécsi filter- pernye						
1. frakció	1	1,90	3480	15,45	25,20	56,95
2. frakció	2	2,02	5490	4,90	15,40	79,40
3. frakció	3	2,16	8350	3,40	15,50	80,80
Oroszlányi pernye	0	2,19	1590	39,05	27,75	32,75

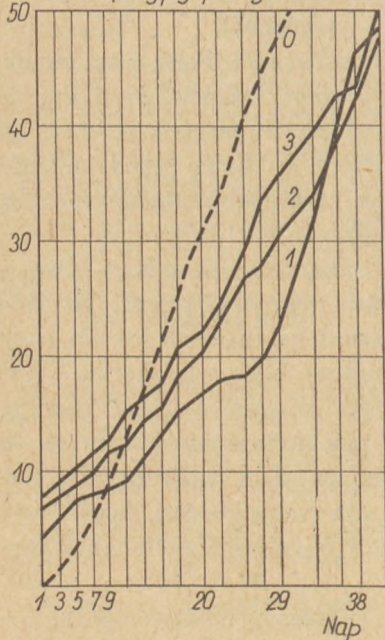
Kísérleti rész

A vizsgálatokhoz a pécsi erőmű elektrofiltereiben leválasztott pernyét és gyengébb minőségű oroszlányi pernyét használtunk, melyeknek fontosabb fizikai jellemzőit az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Az egyes pernyék mészkötését a GOSZT módszerrel vizsgálva (1. ábra) a legérdekesebb megállapítás kétségtelenül az, hogy a pécsi pernyék aktivitása a negyvenedik nap körül közel azonos lesz. Az eddigi tapasztalatokkal ellentétben a nagyobb fajlagos felület hatása ugyan megmutatkozik a kezdeti mészfelvételben és a továbbiak során is azonos egy ideig a mészkötés sebessége, a különbségek azonban a későbbiek során elmosódnak. (Más időpontban vett mintáknál a különbség az 50—55. nappal tűnt el.)

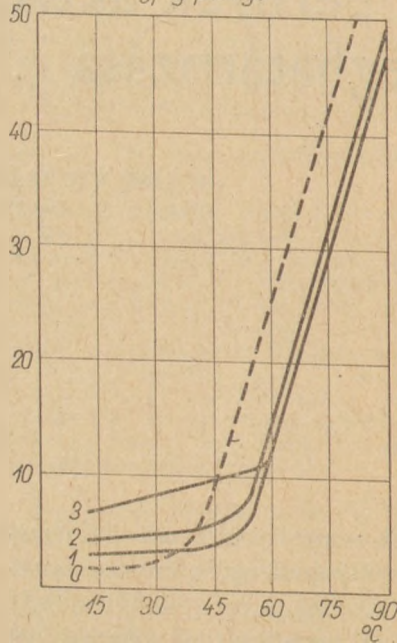
A pécsinél jóval aktívabbnak ismert oroszlányi pernye, a fajlagos felületből adódó alacsony induktív érték után, rövid idő alatt megelőzi a jóval nagyobb felületű pécsi pernyéket.

Kötött CaO, mg/1g pernye



1. ábra. A vizsgált pernyék mészkötése a GOSZT-módszer szerint

Kötött CaO, mg/1g pernye



2. ábra. A vizsgált pernyék aktivitásának gyors meghatározása

Szemhetűnően hasonló görbéket nyertünk az általunk alkalmazott eljárással. Ennek során 2 g pernyét 200 cm³ telített Ca(OH)₂-dal, visszafolyós hűtőn egy órán át mágneses keverővel adott hőfokon kevertünk és a mészkoncentráció csökkenését titrálással határoztuk meg szobahőmérsékleten. (2. ábra). A kezdeti aktivitásértékek jól szemléltetik a fajlagos felületek különbözőségét és az oroszlányi pernye nagyobb aktivitása is kitűnik az ábrából. Az a tény, hogy a pécsi pernyék 60 °C-tól azonos görbéket adnak, megerősíteni látszik a GOSZT vizsgálatnál nyert tapasztalatainkat, hogy a kezdeti különbségek a későbbiekben megszűnnek. Ennek magyarázatát abban látjuk, hogy míg a kezdeti aktivitás azonos származású pernyék esetében a fajlagos felület függvénye (a finomabb frakciókból több alkotórész lép reakcióba, mint a durvább frakciókból), a továbbiakban a pernyeszemcséket borító üveghéj játsza a főszerepet; jelentősen csökkenti a reakciósebességet, amely csak a héj áttörése után kezd intenzíven növekedni. A kisebb fajlagos felületű pernyéknél a héj áttörése előbb következik be, ezért a mészfelvétel növekedése is korábban megindul. Így a különböző finomságú pernyék között kezdetben mutatkozó aktivitás-különbségek egy idő után megszűnnek. Az eljárás sem a pernyék korára, sem a keverési időre nem érzékeny. Az egy- és négy órás keverés során lekötött CaO mennyiségében 2%-nál kisebb eltérést tapasztaltunk.

A különböző pernyék összehasonlítása nemcsak a görbék, hanem a jellemző pontok segítségével is

2. táblázat

A vizsgált pernyék aktivitásának összehasonlítása

Megnevezés	Fajlagos felület cm ² /g	Mészlektetés 25 °C-on, mg CaO	Töréspont °C
Pécsi filterpernye			
1. frakció	3480	3,20	51
2. frakció	5490	4,60	53
3. frakció	8350	7,75	58
Oroszlányi	1590	2,00	39

történhet. Jellemző pontnak tekinthetjük a 25 °C-hoz tartozó CaO értéket (kezdeti aktivitás) és a görbék megszerkesztett töréspontjának megfelelő hőmérséklet értékét, mivel adott pernye aktivitásának megítélésére ez jellemzőnek látszik. Nagyobb számú hazai és külföldi pernye vizsgálatával kellene megállapítani, hogy a görbék két ága által bezárt szög megadása szükséges-e. Ilyen módon az egyes pernyék jellemzése a 2. táblázatban megadott módon történhet.

Összefoglalás

A pernye aktivitásának meghatározására egyszerű eszközökkel, rövid idő alatt elvégezhető mód-

szert javasolunk, amely jól jellemzi a fajlagos felület szerepét, a kezdeti- és későbbi aktivitást és független a vizsgálandó pernye korától. Az oldhatósági vizsgálatokkal szemben közvetlenül mészlektétést vizsgál, a GOSZT módszerrel összehasonlítva pedig előnye a meghatározás rövidsége és a minimális munkaigény. A módszer alapot ad a különböző pernyék aktivitásának összehasonlítására.

Irodalom

- GOSZT 6269—63. szovjet szabvány.
 AFNOR P 15—301. francia szabvány.
 ASTM C 379—567. amerikai szabvány.
 STAS 6634—62. román szabvány.
 ISO TC/74.
 MSZ 4706.
 SZIKKTI A 11—66. sz. kutatási téma I. és II. rész-jelentései (1967).
 Kovács R. (1968): Építőanyag 20 121
 Keil, F. (1971): Zement, Springer Verlag, Berlin.
 Pauka I. (1972): Műszaki doktori értekezés, Veszprém.

Кишбан, Г.: Быстрый метод определения активности золы ТЭЦ.

Kisbán, G.: Schnellverfahren zur Bestimmung der Aktivität von Kraftwerk-Flugasche

Kisbán, G.: Fast Investigation Method of Activity Fly-ashes

A világ szilikátiparából

(INDUSTRIAL MINERALS 1973. 1.)

18 millió schilling költséggel teljesen automatizált új nyersanyagkeverő üzemeltetést épített a Stölzle AG, Köflach üveggyára, amely Ausztria legmodernebb ilyen berendezése. Az új berendezés a racionalizáláson túl egészségesebb munkakörülményeket is teremt, közölte nyilatkozatában Alois Gratzl igazgató, ezenkívül a vékonyfalú palackok gyártásához szükséges egyenletesebb nyersanyagösszetétel az új üzemben messzemenően biztosított. Az olvasztókemencék 1550 °C-on dolgoznak és 7 termelőszorban — zömmel IS gépekkel — történik az üvegvadékok feldolgozása.

Termékválaszték: söröspalackok, borospalackok, élelmiszeripari, kozmetikai és gyógyszerüvegek.

Napi termelés 500 ezer db. A gépi termelés mellett világítási üveget is gyártanak kézi kidolgozással. Az éves 200 millió schilling termelési érték 25%-át a kézi kidolgozású üveg adja. A vállalatnál alkalmazott 750 dolgozó napi 150—160 t üveget

olvaszt, a termelés 20%-a kerül exportra, és a nagy kereslet további teljes kapacitáson való üzemeltetést tesz valószínűvé.

*

Oszták tv. Österreich Bild adása 1973. III. 15.

Olaszországban üveghab-burkolattal szigetelnek föld alatti melegvíz-vezetéseket.

A felhasznált üveghab burkolóidomok nyomószilárdságuk, víz- és gőz-záróképeségük, valamint méretpontosságuk miatt jól alkalmazhatók. Vegyi hatásokkal szemben is ellenálló, ami a karbantartási igényt csökkenti. A héjdarabok felhelyezése előtt a csöveket korrózióvédő festékbetonattal látják el.

A héjdarabokat ózozott pántokkal rögzítik.

100 °C feletti hőmérsékleten való használat esetén a belső héjfelületet szerelés előtt védőréteggel vonják be.

Energie 1973. február

(H. W.)

Példák korszerű minősítő kőzetvizsgálatok alkalmazására

G Á L O S M I K L Ó S — K E R T É S Z P Á L — K Ü R T I I S T V Á N —
M A R E K I S T V Á N — S Z I T N Y A I G Y Ö R G Y
Budapesti Műszaki Egyetem, Ásvány és Földtani Tanszék

Folyóiratunk XXIII. évfolyam (1971) decemberi számában jelent meg a „Korszerű közetszilárdsági minősítő vizsgálatok” című cikk, mely a BME Ásvány és Földtani Tanszék kőzetfizikai laboratóriumában kialakított gyakorlat szerint a vizsgálatok elvi rendszerét és a kísérletek módszerét ismertette.

A cikk terjedelme akkor nem tette lehetővé, hogy az egyes vizsgálatok ismertetésénél néhány példát is bemutassunk és a nyert eredményeket összeségükben vizsgáljuk. Szeretnénk ezt a hiányosságot jelen cikkünkkel pótolni a kőkészletek minősítésére leemélyített fúrási anyagok esetén.

A kőzetek minősítésére, műszaki megítélésükre vagy felhasználásuk során várható viselkedésükre egyetlen jellemző számadat, illetve kidolgozott és elfogadott minősítési osztály, jellemző, stb. nincsen.

Tehát olyan jellegű besorolás, mint a betonoknál az egyirányú nyomószilárdság (B50, B100 stb.), ami a beton figyelembe veendő tulajdonságát a felhasználó szakember előtt ismertté teszi, nem ismeretes.

A kőzetek vizsgálata során ezért nem lehet egy jellemző mérésre és értékelésre szorítkozni. Ez az alapvető különbség a kőzet kőzettani és ásványtani jellegéből adódik.

Ezzel a mondattal rámutattunk a legfontosabb feladatra: a kőzetfizikai vizsgálatokkal kiegészített szilárdsági és alakváltozási méréseket mindig egy alapos kőzettani elemzéssel együtt és azzal összhangban kell elvégezni.

A műszaki szempontból készülő kőzetvizsgálatok célja nagy általánosságban kettős lehet:

— A kőzet mérnökgeológiai minősítő vizsgálata (térképezés, mérnökgeológiai szelvényezés, hányminősítés, stb.)

— Meghatározott felhasználási, beépítési célra minősítő vizsgálat.

Az első esetben a jelenlegi ismereteinknek megfelelő összes vizsgálatot célszerű elvégezni, melyre anyagi és technikai eszközünk van. A második esetben a célnak megfelelő vizsgálati programot kell összeállítani.

A kőzetfizikai vizsgálatoknál szem előtt kell tartani, hogy azok statisztikai jellegűek. Az értékek megbízhatósága, a vizsgált anyag reprezentáló jellege, a sorozatok nagyságától is függ. Különösen akkor fontos ez a megállapítás, ha figyelembe vesszük, hogy a próbatestek kialakítása és mérete, ill. a mintavétel módja jelentősen módosíthatja az eredményeket. Egy-egy mérési eredmény önmagában csak kiindulópontot jelenthet. Az eredmények értékelése a tendenciák vizsgálatát és azok okainak feltárását jelenti.

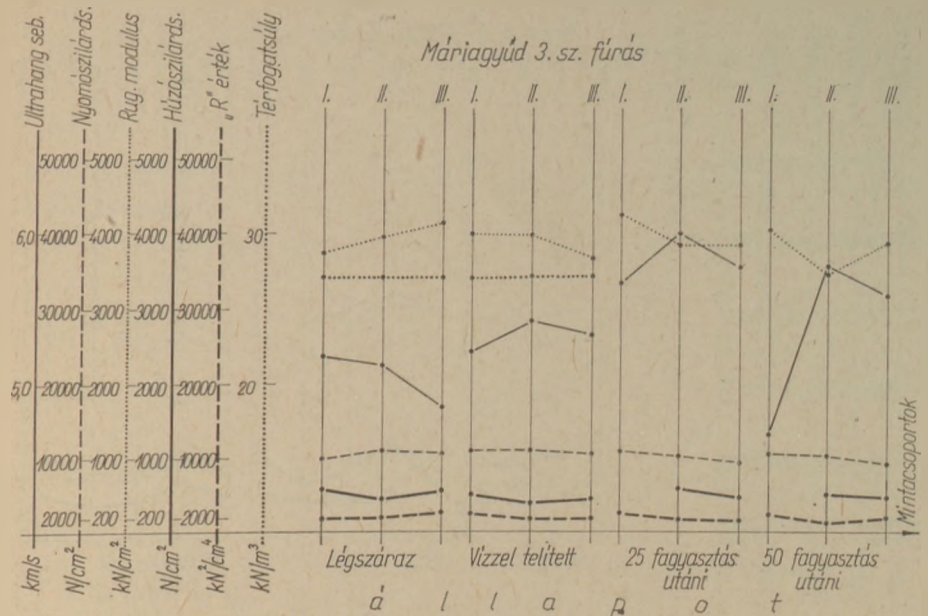
Mivel eleve több, külön próbatesten elvégzendő vizsgálat alapján minősíthetjük csak komplexen a kőzetet és egy-egy vizsgálat eredményét is több próbatesten végzett mérés átlagából számíthatjuk csak, az értékeléshez olyan nagyszámú próbatestre van szükségünk, melyek kőzettani — kőzetfizikai szempontból homogének kell legyenek. Mivel ez a feltétel nagyobb kőzettömegre gyakorlatilag sohasem érvényes feltárási mintákból olyan halmazt kell alkotni, melyek önmagukban e feltételt kielégítik és az értékeléshez megfelelő számú próbatestet tartalmaznak. Egy ilyen kőzetfizikailag homogénnek tekinthető halmaz a *mintacsoport*.

A mintacsoport kialakítható pl. a fúrási magok kőzetfizikailag egységes egy-egy szakaszából, (mélység szerinti mintacsoport) vagy pedig a fúrási mintákból a minőség alapján történő válogatással (jelleg szerinti mintacsoport).

A kutatás értékelése tehát a mélység vagy jelleg szerinti mintacsoportok külön-külön való vizsgálata alapján történhet.

A fentiek előrebocsátásával a Tanszéki vizsgálá-

1. ábra. Tömött mészkő (Máriagyűd) vizsgálati eredményei



latok alapján néhány kőzet vizsgálati eredményeit mutatjuk be, hogy a fent említett cikket szemléletessé tegyük. A vizsgálatok közös jellemzője az volt, hogy a haszonanyag építőipari célra történő felhasználhatóságát megállapítsa. A fúrásokat az Országos Földtani Kutató és Bányászati Tervező Intézet készítette. Az 1–4 ábrán tüntettük fel az eredményeket.

A közölt eredmények mérési átlagértékek. Azokat a különböző mintacsoportoknál azért kötöttük össze, hogy a változások tendenciája az olvasó előtt szemléletes legyen. Az ábramagyarázó szövegekben csak a kiugró és szembetűnő értékekre hívjuk fel a figyelmet, mert egy-egy mintacsoport részletes értékelése meghaladná a cikk kereteit.

- Tömött mészkő (Máriagyűd 4. sz. fúrás) 1. ábra.
- Andezit (Tarcál 5–9. sz. fúrás) 2. ábra.
- Andezit (Karancs 8–9. sz. fúrás) 3. ábra.
- Bazalt (Bár 4–6. sz. fúrás) 4. ábra.

Az alkalmazott jelölésrendszer a Nemzetközi Kőzetmechanikai Társaság által elfogadottnak megfelelő, mely azóta már szabvány formában is megjelent (MSZ 4900–70).

A máriagyűdi 3. sz. fúrás anyagából a repedezett-ség alapján három mélység szerinti mintacsoportot alakítottuk ki (1. ábra).

- I. 0–20 m
- II. 20–40 m
- III. 40–60,9 m

A repedezettséget jól lehet követni az ultrahang-sebességek változásán, habár a térfogatsúlyban nem észlelhető változás. A vizsgálati eredmények kis szórást mutattak, a kőzet egységes. Az ultrahanghullámok sebessége a vízzel telített állapotban a II. és III. mintacsoportban a légszárász állapot-

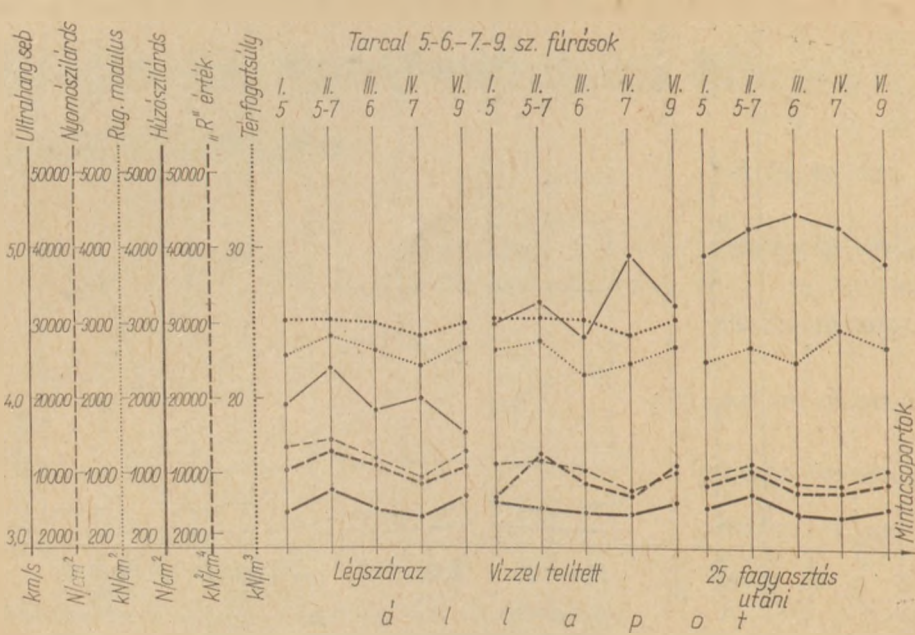
hoz viszonyítva emelkedik, de alig változik az I. mintacsoportban. A sebesség növekedésének oka a mikrorepedésekbe benyomuló víznek a levegővel szembeni nagyobb akusztikai sűrűsége. Az I. mintacsoportban a repedések jelentős megnyílása csak a 25 fagyasztás után észlelhető. 50 fagyasztás után a sebesség minden típusban csökken jelezve a fagy lazító hatását. A nyomószilárdság és a rugalmassági modulus a különböző vizsgálati állapotokban nem mutat 10%-ot meghaladó eltérést. Az I. mintacsoportnál a kötések fellazulása 50 fagyasztási ciklus után igen jelentékeny. Az elvégzett vizsgálatok alapján a kőzet vízépítési terméskőnek vagy hasonló igényű építőkönek felhasználható.

A tarcali fúrások mintaanyagából I–VI. számú mintacsoportot alkítottunk ki makroszkópos kőzetvizsgálat, valamint térfogatsúly és ultrahang sebességmérések alapján (2. ábra) (mélység és jelleg szerinti mintacsoport).

- I. mintacsoport Tarcál 5. fúrás 2,4–17,1 m
- II. mintacsoport Tarcál 5. fúrás 17,4–30,4 m
- III. mintacsoport Tarcál 7. fúrás 29,7–44,0 m
- IV. mintacsoport Tarcál 6. fúrás 25,9–34,2 m
- V. mintacsoport Tarcál 7. fúrás 8,0–29,7 m
- VI. mintacsoport Tarcál 9. fúrás 27,5–58,2 m

A vizsgált kőzet augitos hiperszténandezit. Szürkésfekete színű, porfiroz szövetű, az alapanyag kristályai makroszkóposan nem különíthetők el. A plagioklász uralkodik a kőzetben (64,66–73,91%) a piroxének mennyisége jelentős (11,89–26,88%), a kvarc mennyisége változatos (0,60–6,43%), míg a magnetit (2,00–6,10%) mellett megjelenik átalakulási terméke a hematit és limonit (0,99–2,39%) is.

Tömegeloszlási vizsgálatok alapján a IV. mintacsoport kőzetei az átlagtól eltérnek. Kisebb térfogatsúlyuk, nagyobb vízfelvételük műszaki fel-



2. ábra. Andezit (Tarczal) vizsgálati eredményei

használhatóságukat korlátozza. Az ultrahanghullámok terjedési sebessége a kőzetek fizikai jellegét jól jellemzi és érzékeny a bekövetkező változásokra. A nyomószilárdsági értékek, a rugalmassági modulus és az „R” érték összevetése alapján az egyes mintacsoportok egymástól nem válnak el élesen. Kivételt a IV. mintacsoport kőzetei jelentenek. A nyomószilárdság változásában alig észlelhető különbség a vízzel telített és fagyasztás után vízzel telített próbatestek átlagértékei között, a légszáraz állapothoz viszonyított csökkenés sem haladja meg a 22%-ot. A szilárdsági vizsgálatok értékelése során a fagyállóságra is lehetett következtetni, a III. és IV. mintacsoport gyengébbnek minősíthető, mint az I. II. és VI. mintacsoport.

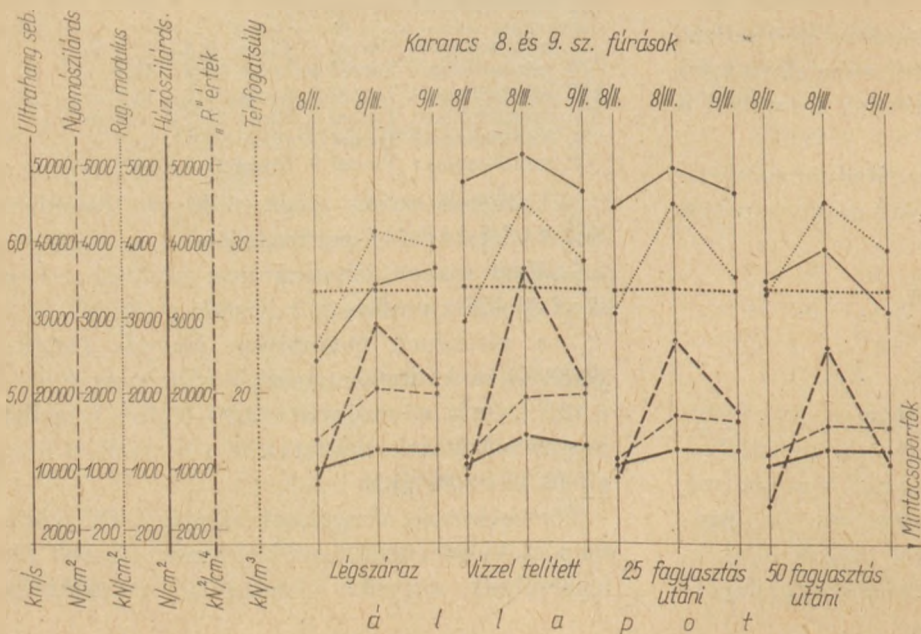
A karancsi fúrásanyag nem egységes kőzetet hozott. A mintacsoportokat makro és mikroszkó-

pikus vizsgálat alapján alakítottuk ki (3. ábra) mélység szerinti mintacsoport).

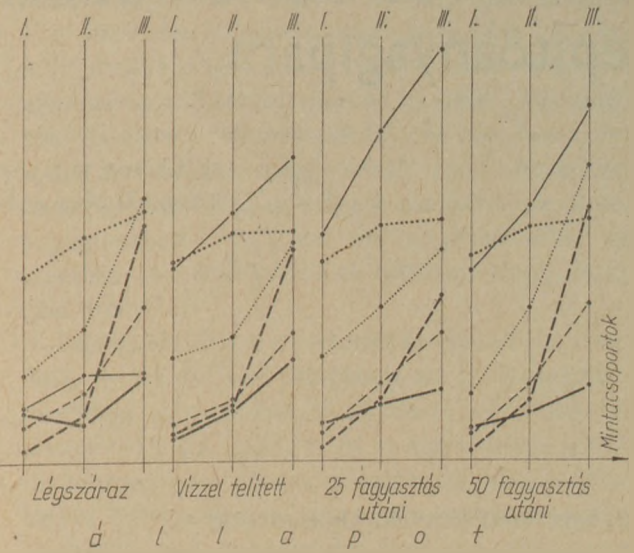
- 8/II. zöldesfekete tömött mikroholokristályos porfiros szövetű andezit.
- 8/III. világos zöldesszürke mikroholokritályos porfiros szövetű andezit.
- 9/II. zöldesfekete tömött porfiros szövetű andezit.

A kőzetek viselkedése szabályos. 20%-át meghaladó eltérés a különböző vizsgált állapotok eredményei között csak a 8/II. és 9/II. mintacsoport „R” értékeinél volt.

A bárni 4. és 6. sz. fúrás anyag kőzettani típus szerint három mintacsoportba sorolható (4. ábra) (jelleg szerinti mintacsoport), melyek elhelyezkedése a vulkáni tevékenység jellege miatt szabálytalan.



3. ábra. Andezit (Karancs) vizsgálati eredményei



- I. közepesen hézagos, hólyagos, augitos olivin-bazalt
- II. kissé hézagos olivines augitbazalt
- III. tömött, üde, kékesszürke olivines augit-bazalt.

A számított hézagosság rendre 20,8 V%, 11,75 V%, és 5,74 V%. Tömegoszlási szempontból a kö-zetre a hézagosság változása a legjellemzőbb. Az ultrahangterjedési sebesség értéke lényegesen nem tér el a mintacsoportoknál, mivel a hézagok között a közetszövet és az ásványos összetétel lényegében azonos. Vízrel telített állapotban a sebességek 30–50%-kal megnöttek. Ez bizonyítja, hogy a hézagrendszer részben vízzel telítődik. A szilárd-sági értékek változása jelzi, hogy a III. sz. minta-csoport lényegesen eltér az első kettőtől. Az I. mintacsoportban a fagyasztások számának emelése a szilárdsági értékek jelentős csökkenéséhez vezet.

A bemutatott kőzetvizsgálatoknál triaxiális vizs-gálat még nem készült. Így triaxiális vizsgálat alap-ján meghatározott törési határgörbét más kőzet-csoportokon tett megfigyelés alapján, illetve iro-dalmi adatokra támaszkodva közlünk. Az 5. ábrán tömött mészkövek törési határgörbéit láthatjuk.

- M1 tömött mészkő (Givet, Franciaország)
- M2 tömött mészkő (Marquise, Franciaország)
- M3 tömött mészkő (Süttö)
- M4 tömött mészkő (Tardos)

A kőzetek karbonátanyagtartalma közel azo-nos (82,0–89,2%) volt. Eltérés a kristályos kal-cittartalomban mutatkozott. (M2-nél 15,0% és M4-nél 10,2%).

Mivel triaxiális kőzet vizsgálatok tömegjelleg-gel még nem készültek, így értékelésük és gyakor-lati minősítő jellegük nem általános. Reméljük, hogy a közeljövőben ezen a téren is a vizsgálat

5. ábra. Mészkövek törési határgörbéi

fontosságát kifejező változás következik be, mind a próbatestek méretkoordinációjánál, mind pedig az eredmények feldolgozásában az egységesítési igények eredményt hoznak.

Befejezésül szeretnénk felhívni a figyelmet — a mondottak és bemutatottak alapján — a kőzet-szilárdsági minősítő vizsgálatok fontosságára. Lát-ható, hogy egy-egy kőzetszilárdsági, kőzetfizikai érték csak kiindulópontot jelent, az általánosabb, szélesebb megismerést ezeknek az értékeknek a változása adja. Elsőrendű feladat tehát, hogy eze-ket a tendenciákat kőzettani és ásványtani szem-lélettel vizsgáljuk. A mérési „adathalmaz” így a kőzet tulajdonságainak mind jobb megismerését szolgálja.

Галос, М.—Кертес, П.—Күрти, И.—Марек, И.—Ситняи, Д.: Примеры по применению современных методов качественной оценки пород

Gálos, M.—Kertész, P.—Kürti, I.—Marek, I.—Sztibnyai, Gy.: Beispiele für die Anwendung moderner Qualifizierungs- Gesteinsprüfverfahren

Gálos, M.—Kertész, P.—Kürti, I.—Marek, I.—Sztibnyai, Gy.: Examples on Application of Up-to-Date Rock Testing

A Német Demokratikus Köztársaság építőanyagipara

K Á P O L N A I I V Á N

Központi Statisztikai Hivatal, Budapest

I. Szervezeti keretek, koncentráció

A Német Demokratikus Köztársaság építőanyagipara — a hazai szélesebb körű értelmezéstől eltérően — az üveg- és porcelánipart nem foglalja magába.

Az így felfogott építőanyagiparon belül két ágazat („Produktionsstufe”) különböztethető meg

I. Az alapvető, hagyományos építőanyagok gyártása:

- cementipar,
- építési és durvakerámia ipar,
- adalékanyagok és terméskő előállítás.

II. Szerkezeti és felszerelési épületelem gyártása:

- betonipar,
- épületelem és szálal építőanyagok gyártása,
- épületfelszerelési elemek gyártása.

A felsorolt gyártási ágakat az állami iparon belül egy-egy iparági egyesülés (VVB = „Vereinigung Volkseigener Betriebe”) fogja össze.

Az építőanyagipar népgazdasági jelentőségét értékelteti, hogy a népgazdaság 1968-tól érvényben levő új ágazati rendszerében — amely 71 iparágat, 26 iparcsoportot és 10 ipari ágazatot különböztet meg — önálló ipari ágazatot képvisel, annak ellenére, hogy az ország ipari bruttó termelésének csupán 2%-át adja és foglalkoztatottjainak a száma sem sokkal haladja meg az összes ipari dolgozók 3%-át.

Valamivel magasabb arányt képvisel az ágazat az ipar összes állóeszközeinek értékében, s még inkább az üzemek számát tekintve, minthogy az építőanyagiparban egyrészt nagyobb az átlagosnál az állóeszközigény, másrészt gyakoribb a kisüzemi termelési mód, mint a legtöbb ágazatban. Az építőanyagipar az összes — 10 főnél többet foglalkoztató — ipari üzemeknek a 60-as évtized ele-

jén még 6%-át, 1971-ben pedig 4,6%-át képviseli. A koncentráció folyamata itt gyorsabban halad előre mint az ipar egészében. Az építőanyagiparban az üzemek száma az elmúlt évtizedben mintegy 40%-kal csökkent, az egész iparban pedig kb. 20%-kal. Különösen nagyarányú a helyi (tanácsi) irányítású állami üzemek és a magántulajdonban levő üzemek számának csökkenése — az alábbi adatokból kitűnően:

	1961	1971
Üzemek száma összesen	930	520
Ebből:		
Állami	434*	142
Állami érdekeltségű	277	182
Szövetkezeti	1	4
Magán	218	92

* Ebből helyi irányítású: 369

Ha a foglalkoztatottak számát vizsgáljuk tulajdonformák szerinti megoszlásban, megállapítható, hogy a viszonylag nagy számú állami érdekeltségű üzemben a foglalkoztatottnak csak 13,9%-a (1961-ben is csak 11,9%-a) dolgozik, az állami üzemek pedig a munkásoknak és alkalmazottnak mintegy 84%-át tömörítik 1971-ben épp úgy, mint egy évtizeddel korábban. A szövetkezeti szektor némi emelkedésével a magánüzemben dolgozók számának jelentős csökkenése áll szemben.

A termelés koncentrációját az átlagos üzem nagyság számadatain is nyomon követhetjük. Az egy üzemre jutó munkások és alkalmazottak átlagos száma a 60-as évek elején még alig 100 fő, 1971-ben pedig már több mint 170 fő. Ezen belül a magánkézben levő és állami érdekeltségű üzemek átlagos létszáma viszonylag stabil (17—18 illetve 42—44 fő), az állami szektorban pedig meghaladja az 500 főt (sőt a minisztériumi iparban még magasabb), ami kb. háromszorosa az egy évtizeddel korábbi 177 fős átlagnak. A munkások és alkalmu-

zottak megoszlásának üzem nagyság-csoportok szerinti vizsgálata az alábbi képet mutatja:

	1960	1970
Összes foglalkoztatottak		
Üzem nagyság csoportok szerint megoszlása (%)		
— 25 fő	5,2	3,3
26 — 50 fő	9,2	5,5
51 — 100 fő	13,1	5,5
101 — 200 fő	17,9	7,1
201 — 500 fő	27,7	14,7
501 — 1000 fő	15,9	15,2
1001 — 2500 fő	8,1	39,8
2501 — 5000 fő	2,9	8,9

Az átlagos üzem nagyság magas értékével, a termelés nagyfokú koncentrációjával az NDK építőanyagipara a nemzetközi színvonal élvonalában áll. Figyelmet érdemel, hogy pl. a Német Szövetségi Köztársaságban az összes építőanyagipari foglalkoztatottnak (Die Industrie der Steine und Erden) több mint negyedrésze 50 főnél kisebb üzemekben dolgozik, az 1000 főnél nagyobb üzemekre pedig a foglalkoztatottnak alig hatoda esik. Az NDK-ban viszont hasonló létszámú kisüzemekben foglalkoztatottak aránya a 10%-ot sem éri el, a nagyüzemekben dolgozóké pedig megközelíti az 50%-ot.

Területileg az NDK építőanyagipara termelésének több mint a fele az ország 15 közigazgatási egysége közül 3-ra, a hallei, drezdai és magdeburgi körzetre koncentrálódik. Ha ehhez még hozzávesszük a frankfurti és lipcei körzeteket, az ágazat termelésének mintegy 70%-át kapjuk. Különösen erőteljes volt a termelés fejlődése a 60-as években a hallei és magdeburgi körzetekben: 1961-ben az építőanyagipari termelésnek még csak 25%-a, 1971-ben pedig 35%-a összpontosult e két körzetben.

Említést érdemel még a koncentrációval kapcsolatban, hogy az NDK-ban előállított építőanyagipari termékek értékének 1970-ben mintegy 80%-át adja az építőanyagipari ágazat, 12%-át egyéb ipari ágazatok, 8% pedig az iparon kívüli szervezetektől származik. A termelés szakosodása alacsonyabb fokú, mint néhány évvel korábban, mert a 60-as évek első felében az iparon kívüli termelés aránya még csak 5%, az építőanyagiparon kívüli ágazatoké pedig 9% körül mozgott.

2. Termelés, termelékenység, munkaerő, műszaki színvonal

A Német Demokratikus Köztársaságban az építőanyagipar csak az 1950-es évtized közepe felé indult erőteljesebb fejlődésnek — az ágazattal szemben támasztott igények növekedésével párhuzamosan. Így hosszabb távon vizsgálva — a II. világháború előtti, vagy közvetlenül a háború utáni

évekhez viszonyítva — az építőanyagipar termelésének növekedése elmarad az egész iparé mögött. Míg 1950-ben az ország ipari termelése 11%-kal már meghaladta, az építőanyagiparé még kb. ugyanannyival alatta maradt az 1936. évi szintnek. Az 50-es évek második felében azonban a termelés növekedése meggyorsult: 1955–60 között az egész ipar 9,2%-os átlagos ütemével az építőanyagiparban 11,7%-os termelésemelkedés áll szemben — megközelítve az építőipar 13,0% fejlődési ütemét.

A 60-as években a növekedés általában lassubbodott, de az évtized átlagában az építőanyagipar termelése gyorsabban emelkedett — 1960–70 között évi 6,4%-kal — mint az egész iparé (5,7%), sőt némileg meghaladta az építőipar átlagos növekedési ütemét (6,2%) is. (Az évtized első felében az építőanyagipar, második felében pedig az építőipar növekedett gyorsabban.)

Az építőanyagiparban gyorsabban javult a munkatermelékenység is az ipar egészéhez képest, pedig az NDK iparában a termelékenység egyébként is kiemelkedő — valamennyi szocialista országot meghaladó — mértékben fejlődött a sajátos munkaerő viszonyokkal összefüggésben. Az egy foglalkoztatottra számított mutató alapján a termelékenység javulása az 50-es évek második felében a termelés növekedésének nagyobbik részét fedezte, a 60-as évtizedben a termelésnövekedés az ipar egészében csaknem teljesen termelékenységjavulásból származott, az építőanyagiparban pedig a termelékenység gyorsabban növekedett, mint a termelés. Az egy munkásra, s még inkább az egy teljesített órára számított termelékenység mutatója már 1955-höz viszonyítva is eléri illetve meghaladja a termelés növekedési indexét mind az ipar egészében, mind az építőanyagiparban.

A termelékenység viszonylag gyors ütemű fejlődésének hátterében többek között az ország rendkívül szűkös munkaerő bázisát találjuk, amely kezdettől fogva az ipar intenzív jellegű fejlesztésére szorította a gazdaságvezetést, szemben a többi szocialista ország háború utáni extenzív iparfejlesztésével. Az NDK-ban ugyanis a népesség száma 1949 óta mintegy 2 millióval — több mint 10%-kal — csökkent és a lakosság korösszetétele is meglehetősen kedvezőtlen: a munkaképes korúak száma viszonylag alacsony, a nők aránya elég magas és a mezőgazdaságból elszívható munkaerőtartalék is korlátozottabb volt, mint a legtöbb más, ipariilag fejletlenebb szocialista országban.

A foglalkoztatottak száma az építőanyagiparban 1960-ig kismértékben emelkedett (az 1955. évi 80 ezer főről 93 ezer főre), de a 60-as években a lét-

szám csökkenő tendenciát mutat: jelenleg kevesebben dolgoznak az építőanyagiparban, mint egy évtizeddel korábban. Bár a nem-munkás állományban levő munkavállalók száma lassú, fokozatos emelkedést mutat, ezt azonban ellensúlyozza a munkások állományában 1960 óta megfigyelhető csökkenés.

A munkások 64 ezer főnyi száma 1971-ben mintegy 10 ezer fővel kevesebb, mint egy évtizeddel korábban és kb. megegyezik az 1955. évi munkáslétszámmal. Az egyéb munkavállalók száma azonban az 1955. évi 15 ezer fővel szemben 25 ezer fő fölé emelkedett. A munkásokhoz viszonyított arányuk az építőanyagiparban nagyobb mértékben emelkedett, mint az ipar egészében, de az összes foglalkoztatottnak még így is több mint 70%-a — az ország egész iparában pedig kb. 2/3-a — dolgozik a közvetlen termelésben munkásként. Lassú fokozatossággal növekszik a női dolgozók száma is, de míg az ipar egészében részarányuk meghaladja a 40%-ot, az építőanyagiparban arányuk nem sokkal haladja meg a 25%-ot.

A létszám alakulását (1000 főben) az alábbi adatok illusztrálják:

	1955	1960	1965	1970	1971
Munkás	64,2	74,4	67,7	67,0	64,3
Egyéb munkavállaló	15,4	19,0	20,3	24,7	25,3
Összes foglalkoztatott	79,6	93,4	88,0	91,7	89,6
Ebből:					
munkások aránya (%)	80,6	79,6	76,9	73,1	71,8
nők aránya (%)		21,2	23,8	25,3	26,2

Részben a női foglalkoztatottak viszonylag alacsony arányával hozható összefüggésbe, hogy a munkások havi átlagos keresete az építőanyagiparban magasabb (1971: 801 DM), mint az ipar egészében (1971: 777 DM). A munkabérek alakulásának idősorát vizsgálva egyébként megállapítható, hogy az NDK-ban a munkatermelékenység emelkedése — az építőanyagiparban éppúgy, mint az ipar egészében — lényegesen gyorsabb ütemű, mint a munkabérezés.

A termelékenység növekedésével összefüggésben kell szólnunk az építőanyagipar műszaki színvonaláról.

Figyelemre méltó, hogy viszonylag gyorsan növekszik — az 1964. évi 30,2%-ról 1970-ben 40,4%-ra — a szakmunkások aránya és ezzel egyidejűleg csökken — 17,9%-ról 11,5%-ra — a segédmunkásoké. (Az egész ipar átlagában azonban a szakmunkások aránya már a 60-as évek vége felé meghaladta az 50%-ot, a segédmunkásoké pedig 1970-ben nem érte el a 10%-ot.)

A gépesítés előrehaladásával növekszik a karbantartó munkások aránya, és minthogy a gépesítés a belső anyagmozgatás területére is mind jobban behatol, csökken a szállítással foglalkozó munkások aránya. Ez a folyamat az építőanyagiparban gyorsabb, mint az ipar egészében — mint az alábbi adatokból kitűnik:

	Építő- anyagipar		Ipar	
	1963	1971	1963	1971
A munkások összes számából:				
karbantartással foglalkozik (%)	13,7	18,5	13,5	15,8
szállítással foglalkozik (%)	14,4	8,2	6,5	5,6

A műszaki fejlettség színvonaláról jó képet ad az elektrifikáltság foka, amit az egy munkásra jutó villamosenergia felhasználás mennyiségével, vagyis energia-ellátottsággal mérhetünk. Ez a mutató az NDK építőanyagiparában 1971-ben 26,6 ezer kWó/munkás, sőt ezen belül a szocialista szektorban 31,4 ezer kWó/munkás.

3. Fontosabb gyártási ágak

a) Cement

Az NDK cementgyártásának növekedését az alábbi adatok jelzik:

	Összes termelés		Termelés egy lakosra kg
	1000 t	Index	
1938	(1690)	119,7)	87
1950	1412	100	77
1955	2971	210,4	127
1960	5032	356,4	292
1965	6087	401,1	357
1970	7987	565,6	468
1971	8473	600,0	497

A cementtermelés az NDK-ban kissé megkésve indult fejlődésnek a II. világháború után. 1950-ben a cementgyártás mennyisége valamennyi európai országban már meghaladta — a szocialista országokban kb. megkétszerezte — a háború előtti szintet, ezzel szemben az NDK-ban a túlszárnyalás csak 1952-ben, a megkétszereződés pedig csak 1957-ben következett be. A termelés egy lakosra jutó mennyiségét tekintve 1950-ben az NDK-t megelőzte Csehszlovákián kívül Lengyelország, Magyarország, és Bulgária is. 1953 óta azonban az NDK Csehszlovákia mögött a második helyen áll az európai szocialista országok sorában, a cementgyártás termelékenységi színvonalát tekintve pedig valamennyi KGST országot megelőzi és megközelíti az NSZK színvonalát.

Az ország termelésének több mint 40%-a a Berlin keleti városzélén elhelyezkedő rüdersdorfi üzemekre koncentrálódik. A cementipar másik központja pedig az ország legjobban iparosodott hallei körzete, ahol a Harz-hegység északi lejtőjén a bernburgi, a Harztól délre pedig a karadorfi cementgyár üze­mei helyezkednek el. A korábbi években működött több kisteljesítményű korszerűtlen üzem tevékenységét leállították.

A Német Demokratikus Köztársaság cementiparában a „száraz eljárás” dominál. A szilárd tüzelőanyagok felhasználásának aránya a 70-es évek derekán — az olajtüzelés elterjedésével és a földgáz bevezetésével — 10% alá csökken és uralkodóvá válik a folyékony fűtőanyag alkalmazása. Ezzel együtt csökkenés várható a fajlagos kalória-felhasználásban is, amely pedig egyébként is a legalacsonyabb a KGST-országok között.

b) Mész

A mészipar szorosan kapcsolódik a cementgyártáshoz a Német Demokratikus Köztársaságban is. A mésztermelés 1950—60 között megkétszereződött, utána azonban a növekedés lelassult, stagnálónak vált. Míg az 50-es évek elején a mésztermelés mennyisége meghaladta a cementtermelést, a 60-as évek vége felé már alig fele a cementgyártásnak. Az összes mésztermelésnek nagyobb része — mint más iparilag fejlett országokban is — ipari felhasználásra kerül (1971: 2810 tonna).

A termelés egy lakosra jutó szintjével a Német Demokratikus Köztársaság — Csehszlovákiával együtt — élen jár az európai szocialista országok között, meghaladja a Német Szövetségi Köztársaság termelési szintjét is, a magyarországi fejkvótát pedig több, mint kétszeresen múlja felül.

Elavult régi üzemek leállításával és korszerű új üzemek létesítésével a termelés technikai színvonalja az elmúlt években jelentősen emelkedett. 1967—68-ban üzembe lépett a rüdersdorfi cementgyár mellett létesült több százezer tonna termelési kapacitású mészüzem, ahol az egész termelési folyamatot központi vezérlő berendezéssel ellenőrzik és irányítják.

c) Azbesztcement termékek

Az azbesztcement-gyártás a Német Demokratikus Köztársaságban a 60-as években indult fejlődésnek. 1960-ban az NDK azbesztcement-termelése még alig 30%-a volt a Magyarországnak, a 60-as évek derekán már meghaladta a hazai termelés egy lakosra jutó szintjét, a 70-es évekre előirányzott termelésével pedig az NDK a világ azbesztcementiparának élvonalába kerül.

Az összes azbesztcement-termelésnek mintegy 80%-a lemez, a többi nyomócső. Lefolyócső gyártás nincs, a nyomócsőre vonatkozó szabvány előírásának nem megfelelő csöveket alkalmaznak lefolyócsőként. A lemeztermelésben — a hazai árnyokkal ellentétben, a csehszlovákiai megoszlással egyezően — a hullámlemez dominál a síklemezzel szemben. Az ország gyártókapacitását a 70-es években új, nagy termelékenységű azbesztcementgyár bővíti.

d) Kő, kavics, beton és vasbetontermékek

Az építőanyagipar legdinamikusabban fejlődő ága a kitermelő jellegű kő- és kavicsbányászat, valamint a beton- és vasbetontermékek gyártása. A termelés a 60-as években is gyorsan növekedett: több mint — illetve kavicsból közel — megkétszereződött, miközben a cementgyártás mintegy 50%-kal, más, hagyományos építőanyagokból pedig még kisebb mértékben emelkedett, vagy éppenséggel csökkent. A termelés felfutása az alábbi adatokkal szemléltethető:

(Mért. egys. 1000 tonna)

	Zúzott kő	Kavics	Beton és vasbeton termé-
1950	938	1360	280
1955	1 703	1962	1 073
1960	3 864	3806	6 973
1965	5 839	5724	10 680
1970	9 391	7167	16 551
1971	10 281	7424	17 088

A beton és vasbeton-termékek egy lakosra jutó mennyisége meghaladja nemcsak a viszonylag alacsony magyarországi, hanem a magasabb lengyelországi és csehszlovákiai fejkvótát is.

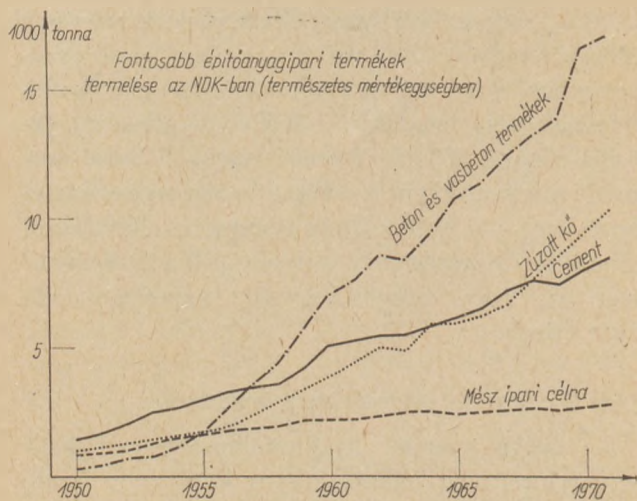
A cement mész zúzottkő valamint beton és vasbeton termékek 1950—1971 közötti termelésének alakulását az 1. ábra szemlélteti.

e) Építési kerámiai termékek

Az építési és durvakerámiai üzemek termelési profiljába az alábbi termékcsoportok gyártása tartozik:

falazó téglá, égetett cserép, alagcső, kőagyag termékek, fal- és padlóburkoló lap, cserépkályha, valamint nyersanyagok — darabos és őrölt agyag — kitermelése.

Mindegyik gyártási ágban van egy mintauzem, amely szakmai irányítási funkciókat is ellát a meg­lehető nagyszámú helyi üzem fölött. A téglagyárak száma — a fokozatos csökkenés ellenére is — 150 körül mozog. Az egész köztársaság területén találhatóak téglauzemek, leginkább azonban a déli

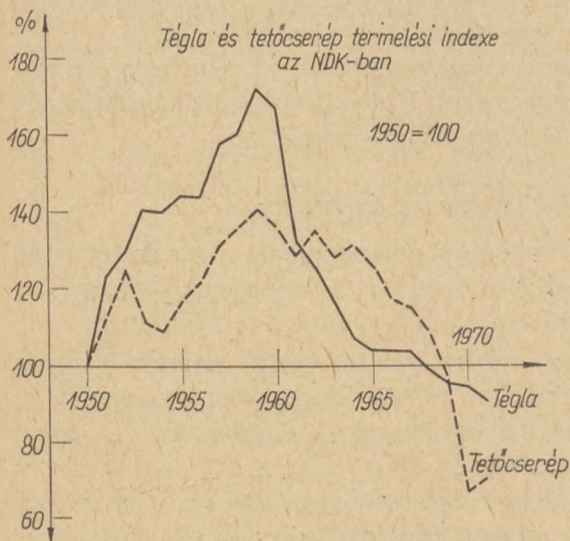


1. ábra

és középső körzetekben koncentrálnak, ahol a nyersanyagelőfordulások a legkedvezőbbek. Túl-nyomó többségük évi termelése 10 millió db alatt marad, 30 millió db fölötti évi kapacitású üzem a 60-as évek végén mindössze 5 volt, de számuk az egész országban a 70-es években jelentősen növekszik.

A téglá-, és tetőcseréptermeles alakulását a 2. ábra és a következő összeállítás szemléleti (mért. egys. millió db):

	Tégla	Tetőcserép
1950	1356	267,8
1955	1963	308,3
1960	2272	358,5
1965	1410	332,5
1970	1280	178,2
1971	1262	186,2



2. ábra

A Német Demokratikus Köztársaság téglatermelése az 50-es évek végén kulminált és a 60-as évtizedben több más országhoz — mint pl. a

Német Szövetségi Köztársaság, Csehszlovákia, Lengyelország — hasonlóan mérséklődött. Hasonló irányú tendencia mutatkozik az égetett tetőcserép vonatkozásában is.

Az egy lakosra jutó téglatermelés az NDK-ban az 1959–60. évi kulmináció idején is alatta volt a magyarországi és csehszlovákiai színvonalnak, de megelőzte a környező országok közül a Német Szövetségi Köztársaságot, Ausztriát és Lengyelországot. Utána azonban oly meredek zuhanás következett, hogy a 60-as évek második felében a termelési fejkvóta jelentősen elmaradt a felsorolt országok mögött. Ausztriában ugyanis a téglatermelés csökkenő tendenciájáról alig beszélhetünk, az NSZK-ban a hanyatlás mérsékelt ütemű, az említett szocialista országokban pedig átmeneti visszaesés után a téglatermelés emelkedésnek indult.

A tartósan csökkenő irányzatú 1960-as évtized után a 70-es években az NDK-ban is a téglatermelés emelését irányozták elő. A tömör téglagyártása ugyan továbbra is csökken, de az üreges téglatermelés erőteljesen növekszik és az összes téglagyártásnak kb. felét fogja adni. Az ország összes kisméretű falazó-anyag felhasználásában a téglaránya a tervek szerint kb. 50% lesz.

A többi durvakeramiai termék közül nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő helyet foglal el a Német Demokratikus Köztársaság a kőgyárgáru („Steinzeug”) gyártásában, melynek több mint 80%-át csatornázási célokra használják fel. Az egy lakosra jutó termelés a 70-es évek elején megközelíti a 10 kg-ot, melyhez hasonló termelési szinttel Európában csak a Német Szövetségi Köztársaságban és az Egyesült Királyságban találkozunk. Magyarországon a termelési fejkvóta csak dkg-okkal mérhető.

Meghaladja a hazai átlagos termelési színvonalat a különböző kerámiai padlóburkoló valamint külső és belső falburkolási célokra szolgáló lapok, továbbá a kályhacsempe gyártása is. Ezek a termékek azonban a hazai iparági profilozások szerint a finomkerámia ipar termelési körébe tartoznak, így — az összehasonlítás kedvéért — ezekkel részletesebben egy korábbi — a Német Demokratikus Köztársaság üveg és kerámiaiparát bemutató — cikk (Építőanyag, 1972. 9. 344–349. 1.) foglalkozott.

Irodalom

Autorenkollektiv: Ökonomische Geographie der Deutschen Demokratischen Republik, Gotha/Leipzig 1970.

Silikattechnik (folyóirat) évfolyamai.

A Német Demokratikus Köztársaság és más országok statisztikai évkönyvei és egyéb hivatalos statisztikai kiadványai.

Az üvegyipari gyártmánytervezés jelene és jövője

Üvegszakosztályunk Üvegyiparművész Szakcsoportja április 17-én a Szilikátipari Egyesület helyiségében ankétot tartott. Az ankét egész napos programja egy téma köré csoportosult: Mi a feladata az üvegyiparban az üvegtervező művészeknek?

Jelenleg az Üvegyipari Műveknél, annak gyáregységeiben 13 tervező, illetve iparművész dolgozik. A tervezők fontos láncszemei a terméknek, hiszen egyre több olyan termék kerül a nagyközönség elé, amelyet a hazai üvegyipar gyárt, és az előállított termék szépsége a hazai tervezők munkáját dicséri. A tervezői munka kiemelt szerepére vall ennek az ankétnak az összehívása is, ahol a tervezők mellett a gyárak és az Üvegyipari Művek vezetői elmondták gondolataikat és megjelölték a fejlődés irányát.

Az ÜM. által gyártott termékeket — a tervező szemszögéből vizsgálva — az alábbi szempontok szerint csoportosíthatjuk.

1. A kereskedelem által támasztott igények kiszolgálása (adaptálás fotó, rajz, mintadarab alapján),
2. hagyományos termékek,
3. új termékek tervezése — változtatásból.

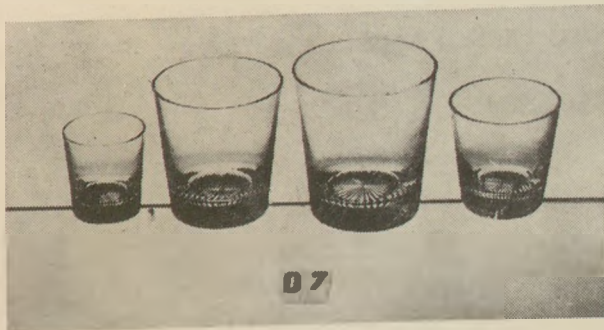
A felosztás a jelenlegi fontossági sorrendet tükrözi. Legnagyobb mennyiségben olyan termékeket gyárt az ipar, amelyek mintadarabjait, fotóit, a kereskedő hozza és azt le kell má-

solni. A következő, és nagyságrendje miatt a második helyre szorult a hagyományos termékek csoportja, végül azok a termékek — legkisebb százalékban —, melyeket az üvegyipar üvegtervező művészei terveztek. A gyárak az ÜM. és a tervezők egyaránt azt a célt tűzték maguk elé, hogy mielőbb változtassanak a jelenlegi kedvezőtlen termékmegosztáson.

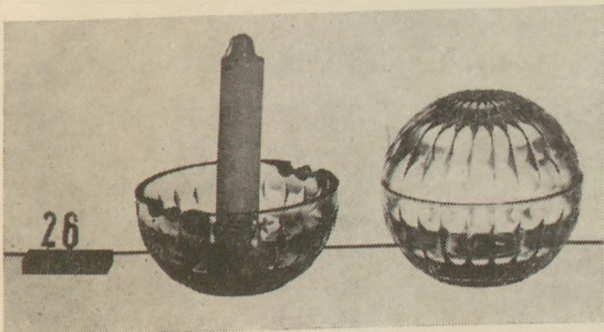
A kereskedők által hozott minták lemásolása nem minden esetben gazdaságos, hiszen nem a hazai tervezők tervezték a hazai ipar lehetőségeinek ismeretében. Sajnos, egyelőre nem rendelkezünk új tervezési mintadarabokkal, melyekkel a kereskedőink piacutatást tudnának végezni. A tervezők feladata változtatni a jelenlegi helyzeten: ne a piac diktálja az ízlést és irányítsa az ipart, hanem az ipar irányítsa a piacot és tudjon ízlést is diktálni.

Ehhez nagyon sok tervre és kísérletre van szükség. A gyáraknak is be kell kapcsolódnia a munkába: nem elegendő, hogy a tervezők megtervezik az új termékeket, a gyáraknak lehetőséget kell biztosítani — a napi termelés mellett — a megtervezett új minták kivitelezésére, megvalósítására. Az ÜM. gyáregységeinek mielőbb rendelkezni kell nagy számban sokféle új mintadarabbal. Évekre előre kell tervezni, hogy a prototípusokat időben megkapja az ügynökhálózat. Ma már 1975-re kell tervezni és kialakítani olyan kollekciót, amellyel eredményes lehet a piacutatás.

Préselt poharak
(Salgótarjáni
Öblösüveggyár)



Préselt színes
hamuzó és
bonbonier



A felvetett problémát az idő érlelte meg és serkenti az üvegyipart az eredményes megoldás keresésére. A megoldás a tervezés területén kézenfekvő, ma már egyoldalúan a mennyiség fokozásával nem oldhatjuk meg a problémákat. Kell adni választékokat is, és színvonalas választékokat.

Rénes György

A IV. Szolnok megyei Műszaki Hetek rendezvénysorozat alkalmával került megrendezésre 1973. május 2-án **Durvakerámiai szakosztályunk Mezőtúri csoportjának** műszaki ankétja. Az ankétot *dr. Csekme István*, a Téglaipari Egyesülés műszaki tanácsadója filmvetítéssel egybekötve ismertette a vázkerámiai gyártmányok jelentőségét a téglaiiparban. Az előadás anyaga elsősorban a CMG—1—2—3 blokk, FERT fődém, továbbá FP/2 és FP/4 gyártmányok gazdasági és műszaki paramétereit tartalmazta. Az előadó kiemelte a Vállalat jelentős közreműködését ezen korszerű téglaiipari termék ipari szinten történő megvalósításában.

Az ankét résztvevői igen nagy érdeklődéssel fogadták az előadást. A hozzászólásokban ezen termékek piaci, valamint a nagysorozatban történő gyártás gazdasági lehetőségei iránt érdeklődtek.

Csorba Géza

Közgazdasági szakosztályunk Borsod Megyei Csoportja a Borsodi Műszaki Hetek rendezvényeinek keretén belül május 8-án rendezte meg építőanyagipari ankétját. Az ankét előadásai üzemi és munkaszervezési kérdésekkel foglalkoztak. Az előadások nagyobb része olyan szervezési módszereket ismertettek, amelyek számítógépek igénybevételét teszi szükségessé a szervezésnél. Az ankétot az alábbi előadások hangzottak el:

Dudás Tiborné (ÉGSZI): Üzemfenntartási költségek csökkentésének lehetőségei.

Pecze Sándor (ÉGSZI): Optimális termékválaszték meghatározása és a termelés programozása homogén termékeket előállító építőanyagipari vállalatoknál.

Kőfalvi Zsolt (ÉGSZI): Az állóeszközgazdálkodás számítógépes modell rendszerének ismertetése.

Kavesánszki László (ÉGSZI): Egyedi nagyberendezések javítási programjának bemutatása.

A programban szerepelt még az ÉGSZI miskolci számítóközpont megtekintése. Az ankétot a megye hét szilikátipari üzemének szakemberei vettek részt, összesen 41 fő. Az ankét sikeresen zárult és hozzájárult az építőanyagipari gyárak és vállalatok üzem- és munkaszervezési munkájának hatékonyabb végzéséhez.

Pecze Sándor

Az
SzM-16D
és SzM-741
típusú



POFÁS KÖTŐRŐK

- az ércbányászati, kohászati és egyéb iparágakban kerülnek felhasználásra
- max. 3000 kg/cm² keménységű anyagokat aprítanak
- tetszőleges éghajlati viszonyok között üzemelnek
- lehetővé teszik a kívánt frakció százalékos arányának széles határok közötti szabályozását az aprítási termékekben
- a villamos berendezésekkel, a távvezérlés elektromos rendszerével, az elektromos és mechanikus túlterhelést ellenőrző műszerekkel együtt szállítják

Típus	SzM-16D	SzM-741
Teljesítmény m ³ /h	120	48
A betöltőnyílás mérete, mm	600x900	400x900
Az ürítőnyílás mérete, mm	75x200	40x100

