

✓ 302935



ÉPÍTŐANYAG

A Szilikátipari
Tudományos Egyesület
folyóirata

7

XXXVIII. ÉVFOLYAM
BUDAPEST, 1986. JÚLIUS
ÉPÍTŐANYAG, 38 (7) 193—224 (1986)

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

TARTALOM

<i>Wojnárovits Ilona</i> : Légköri nedvesség hatása a szilikátszálak korróziójára	193
<i>Scheuer Gyula – Schweitzer Ferenc</i> : A Bükk-hegységi forrásvízi mészkövek építőipari felhasználásának lehetőségei	198
<i>Fodor né Szörényi Márta</i> : Vanádiumtartalom meghatározása fotometriás módszerrel	203
<i>Sántha Béla</i> : Adalékanyag vizsgálatok az építőipari gyakorlatban	207
<i>Radenkova-Janeva, M. E. – Janev, I. P.</i> : Belites kötőanyag alapú habarcsok tulajdonságai	211
<i>Kovács Róbert</i> : Express-módszer cementek szilárdságának előrebecslésére	213
<i>Katona Imre</i> : Kerámiakultúránk az első világháború előtt	216
Könyvismertetés	220
A világ szilikátiparából	221

Szerkesztőbizottság:

elnöke:

Dr. Talabér József

Felelős szerkesztő:

Dr. Székely Ádám

tagjai:

Dr. Balázs György

Dr. Bálint Pál

Dr. Csizi Béla

Dr. Grofcsik Elemér

Iffy László

Dr. Jilek József

Dr. Kacsalova Lídia

Dr. Kertész Pál

Dr. Kovács Róbert

Dr. Kunváry Árpád

Lenkei György

Dr. Mátrai József

Dr. Mihócs Ferenc

Dr. Opeczky Ludmilla

Riesz Lajos

Sápi Lajos

Serédi Béla

Szentmártony Gusztáv

Dr. Tamás Ferenc

Trefil István

Dr. Träger Tamás

Wilwerger Ferenc

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Вейнаровитч, И.</i> : Влияние атмосферной влажности на коррозию силикатных волокон	193
<i>Шеуер, Дь. – Швейтцер, Ф.</i> : Возможности использования в строительной промышленности известняков ведяных источников Бюккской-геристости	198
<i>Фодорне, С. М.</i> : Определение содержания ванадия фотометрическим методом	203
<i>Санта, Б.</i> : Испытания добавок в практике строительной промышленности	207
<i>Раденкова – Янева, М. Е. – Янев, И. П.</i> : Свойства рестворов на основе белитовых вяжущих веществ	211
<i>Ковач Р.</i> : Ускоренный метод прогнозирования прочности цемента	213

INHALT

<i>Wojnárovits, Ilona</i> : Der Einfluss der atmosphärischen Feuchtigkeit auf die Korrosion von Silikatfasern	193
<i>Scheuer, Gyula – Schweitzer, Ferenc</i> : Die Verwendungsmöglichkeiten der Quellteilsteine von Gebirge Bükk in der Bauindustrie	198
<i>Frau Fodor; Szörényi, Márta</i> : Die Bestimmung des Vanadiums mit photometrischem Method	203
<i>Sánta, Béla</i> : Zuschlagstoffuntersuchungen in der Baupraxis	207
<i>Radenkova-Janeva, M. E. – Janev, I. P.</i> : Eigenschaften der Mörteln auf die Base der Belitbindemitteln	211
<i>Kovács Róbert</i> : Rapid Methode für die Voreinschätzung der Zementfestigkeit	213

CONTENTS

<i>Wojnárovits, Ilona</i> : Effect of Atmospheric Moisture on the Corrosion of Silicate Fibres	193
<i>Scheuer, Gyula – Schweitzer, Ferenc</i> : Possibilities of Freshwater Limestone Utilisation in the Building Industry	198
<i>Fodor-Szörényi, Márta</i> : Vanadium Determination by Photometry	203
<i>Sántha, Béla</i> : Aggregate Investigations in Building Practice	207
<i>Radenkova-Yaneva, M. E. – Yanev, I. P.</i> : Mortars with Belite Binders	211
<i>Kovács, Róbert</i> : Rapid Method for Cement Strength Prediction	213

Légekri nedvesség hatása a szilikátszálak korróziójára

WOJNÁROVITS ILONA

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

Légekri korróziós hatások elsősorban a víztartalomnak, pontosabban a levegőben levő gázokkal (főként CO_2 és SO_2) és porokkal kevert vízgőznek tulajdoníthatók. Az üvegfelületen adszorbeálódott víz hatására a felületi alkáli- és földalkáliionok a szerkezet elektromos neutralitásának megtartása mellett, hidroxoniumionokkal helyettesítődnek. A kioldott kationok a levegő CO_2 -jének jelenlétében karbonát reakcióterméket képeznek. A lúgos cseppek keletkezésével összefüggő üvegszerkezeti változást e reakciótermékek minősége döntően befolyásolja (1–3).

A nátrium-diszilikát üvegek légekri korróziója során nátrium-hidrokarbonát (4), a magas kalciumtartalmú ásványgyapot esetén kalcit kiválást (5) mutattak ki.

A szeretlen szintetikus szálasanyagok korróziója a levegő relatív nedvességtartalmának és hőmérsékletének növekedésével fokozódik (6).

Rummert (7) az ásványgyapot korrózióját 30, 60 és 95% relatív nedvességű térben, szobahőmérsékleten vizsgálta. Megállapította, hogy kb. 60% páratartalomnál a vízgőz és szálfelület között egy dinamikus egyensúly jön létre. Ez alatti nedvességnél az adhéziós erőkkel kötött víz elpárolog. 95% páratartalomnál a szál vízfelvetele az összes felületi erőter kompenzációját, azaz a szabad kötések leárnyékolódását eredményezi.

Munkánkban 70 és 40 °C-on 95% relatív nedvességtartalomnál vizsgáltuk a bazalt és üvegyapot idő függvényében létrejövő szálmechanikai és morfológiai változását.

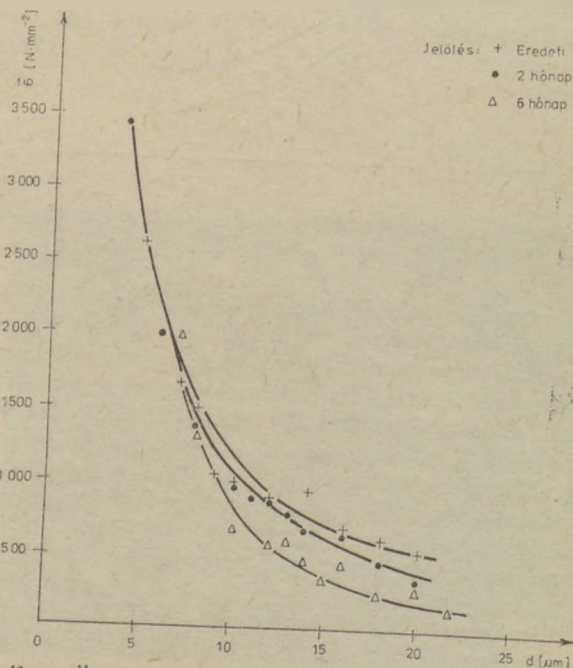
Vizsgálati módszer

Az 1. táblázatban megadott kémiai összetételű szálasanyagokat klimakamrában (BRABENDER KSN 25 125 I típus) 70 és 40 °C-on 95% relatív páratartalmú térben 1, 2, 4, 6, 9, 12 és 18 hónapig tároltuk.

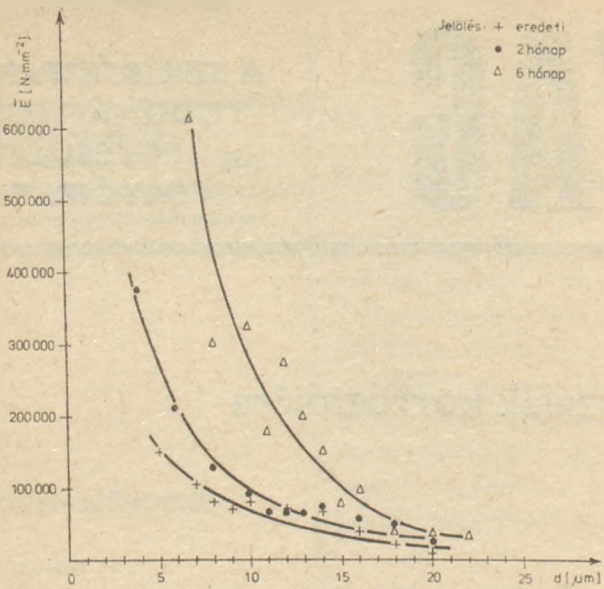
A minták mechanikai vizsgálatára a DIN DVM 3801 szabvány előírásának megfelelően, az elemi szálakat 10×10 mm-es papírkeretre felragasztottuk. Az egyenként befogott szálak terhelés–nyúlás

1. táblázat
Tanulmányozott szálasanyagok kémiai összetétele

komponensek	bazaltgyapot (%)	üvegyapot (%)
B_2O_3	—	7,00
SiO_2	41,50	63,45
Al_2O_3	14,66	3,45
TiO_2	1,62	0,05
FeO	5,63	0,22
Fe_2O_3	1,23	—
CaO	20,51	7,39
MgO	10,23	3,25
K_2O	1,51	1,66
Na_2O	2,54	12,69
SO_3	0,21	0,33



1. ábra. Üvegyapot szakítószilárdságának szálátmérfüggése, 70 °C-on 95% páratartalomnál

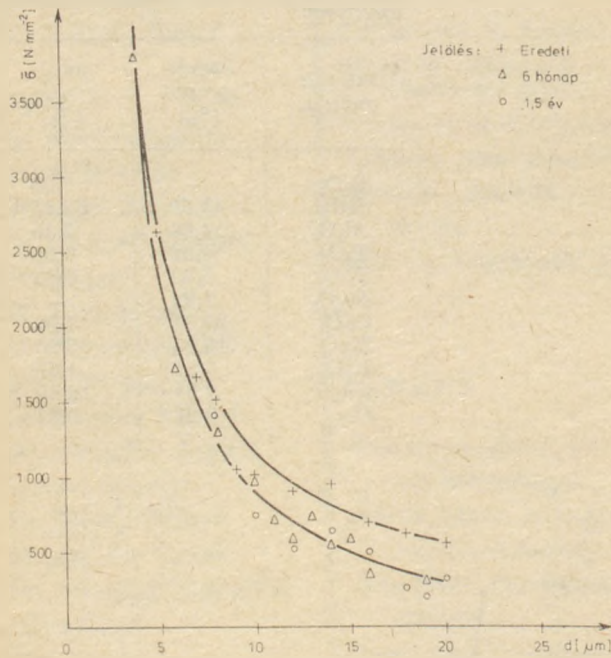


2. ábra. Üvegyapot rugalmassági modulusának szálátmérfüggése, 70 °C-on 95% páratartalomnál

Kísérleti eredmények

A különböző hőfokú klímakamrás tárolásnál az üvegszál szakítószilárdsága és rugalmassági modulusa egyaránt változik (1–4. ábrák). A korrodeált bazaltszálaknál csak az elaszticitás csökkenése tapasztalható (5–7. ábrák), a szakítószilárdság valamennyi kezelés során változatlan, amit példaként az 5. ábra mutat.

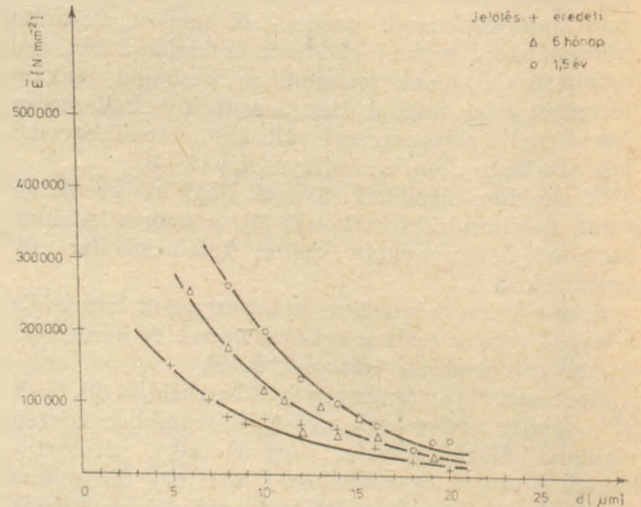
70 °C-on 95% páratartalomnál 9 hónap után, az üvegszálak mechanikailag már nem minősíthetők (1, 2. ábrák). Ez a bazaltgyapotnál csak másfél év után jelentkezik (5, 6. ábrák). A lejátszódó korrózió jól követhető pásztázó elektronmikroszkópi vizsgálattal. Mindkét szálanyagra jellemző, hogy kezdeti periódusban (~ 1 hónap) a reakciótermék határozott kontúrral nem rendelkező, elmosódott cseppek formájában jelentkezik (1. kép). Idővel a szálfelület boritottsága és a kiválások mérete nő. Az üvegyapot 2 hónapi tárolása után, több helyen megfigyelhetők „bot” alakú kristályformák (2. kép). 9 hónapnál hosszabb kezelésnél az összefüggő, vastag reakciótermékréteg alól a belső üvegszálrészek kioldódnak



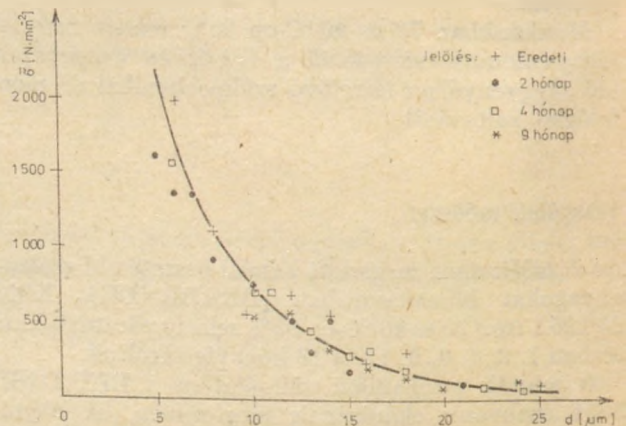
3. ábra. Üvegyapot szakítószilárdságának szálátmérfüggése, 40 °C-on 95% páratartalomnál

diagramját a szakítási határig CHEVENARD DP 49 típusú dilatometerrel vettük fel. A befogási helyek elmozdulási sebessége 40 mm/min, a befogási hossz 5 mm volt. A szakítóerő és az előzetesen meghatározott szálátmérő ismeretében számítottuk a szakítószilárdságot, valamint az erő – hosszváltozás lineáris összefüggés iránytangensét, az ún. rugalmassági modulusot. Ez utóbbi értéke az egységnyi rugalmas nyúláshoz szükséges fajlagos húzóerőt jelenti. A szál rugalmassági modulusának növekedése csökkenő elaszticitására utal.

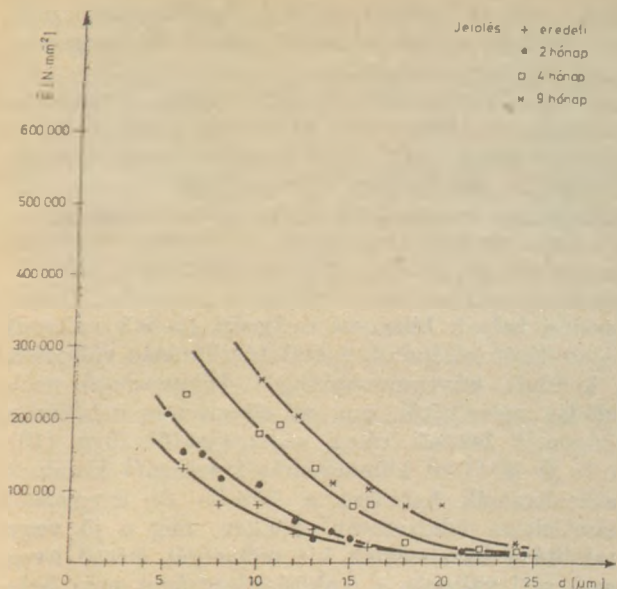
Mintánként 100 szál eredményes szakítása alapján meghatároztuk az azonos átmérőjű szálak átlagos szakítószilárdsági (δ) és rugalmassági modulus (E) értékét.



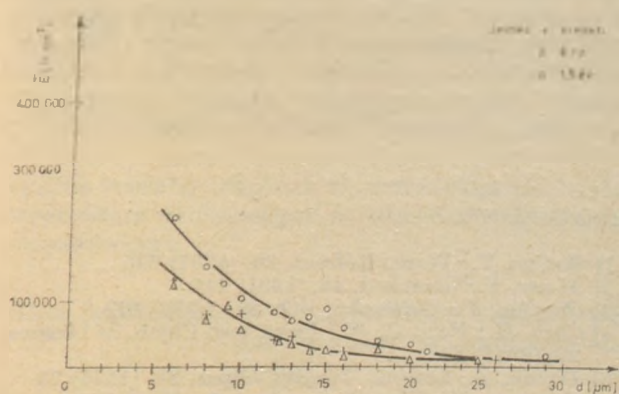
4. ábra. Üvegyapot rugalmassági modulusának szálátmérfüggése, 40 °C-on 95% páratartalomnál



5. ábra. Bazaltgyapot szakítószilárdságának szálátmérfüggése, 70 °C-on 95% páratartalomnál



6. ábra. Bazaltgyapot rugalmassági modulusának szálát-
mérfüggése, 70 °C-on 95% páratartalomnál



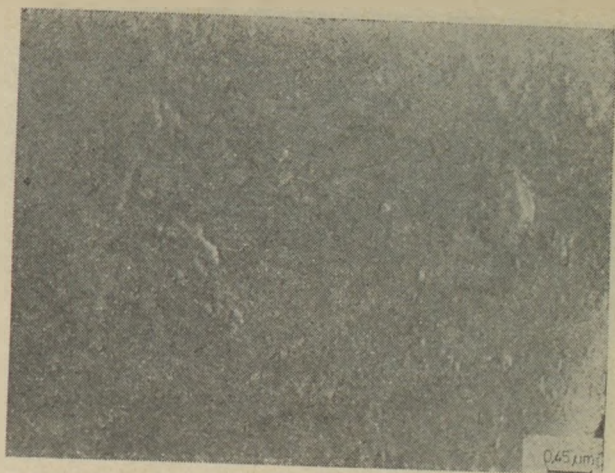
7. ábra. Bazaltgyapot rugalmassági modulusának szálát-
mérfüggése, 40 °C-on 95% páratartalomnál

(3. kép) és helyenként csőszerű alakzatok maradnak vissza (4. kép). A 70 °C-on korrodeált bazaltszálak morfológiai változása kisebb mértékű és heterogénebb. Így pl. az 5. kép két szélső szálán a korróziós behatás alig látható, míg a középsőnél a megvastagodott reakciótermék repedettség és kristálykiválások létrejötte is megfigyelhető. Másfél év után általában tömör, vastag felületi reakciótermék kialakulása jellemző (6. kép), minek folytán a szálak teljesen elvesztik elaszticitásukat.

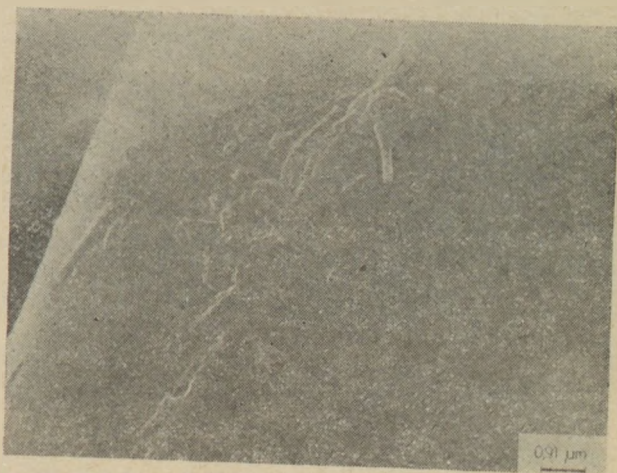
Alacsonyabb hőmérsékleten (40 °C) a korrózió lelassul (3, 4, 7. ábrák), mely különösen a földalkáli módosító kationokat tartalmazó bazaltgyapotnál jelentős. A szálhalmazok másfél év múlva is mechanikailag jól vizsgálhatók.

Következtetések

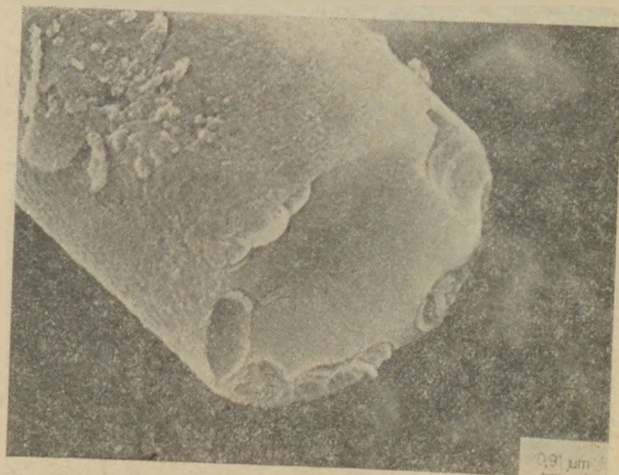
1. A különböző hőfokú klímakamrás kezelésnél egyaránt a bazaltgyapot jobb mechanikai stabilitású. Ennek oka, hogy az üvegszálon képződő jó vízdoldhatóságú nátrium-karbonáttal ellentétben, a bazalt-



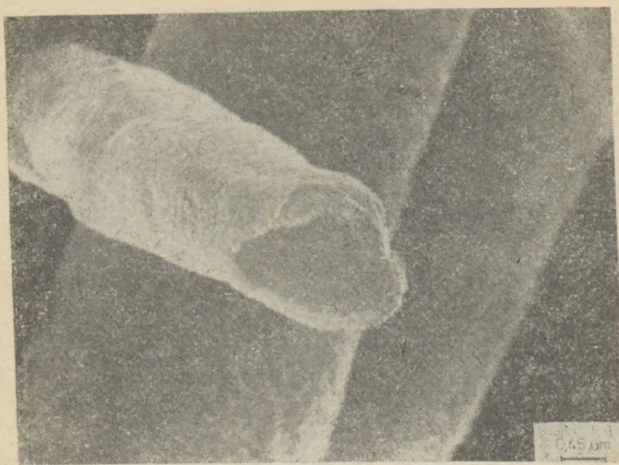
1. kép. Üvegszál 70 °C-on 1 napi klímakamrás kezelés után



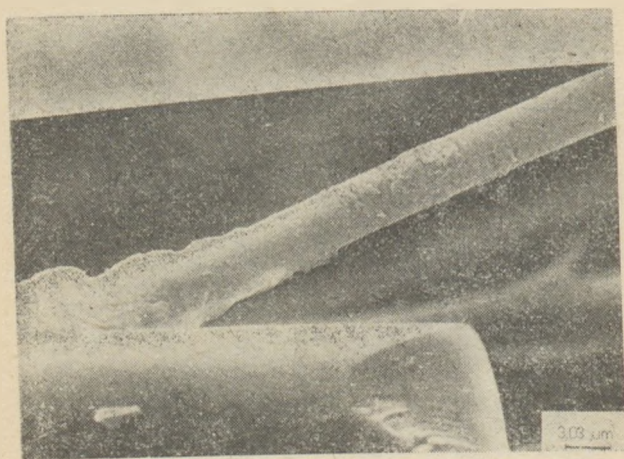
2. kép. Üvegszál 70 °C-on 2 hónapi klímakamrás kezelés után



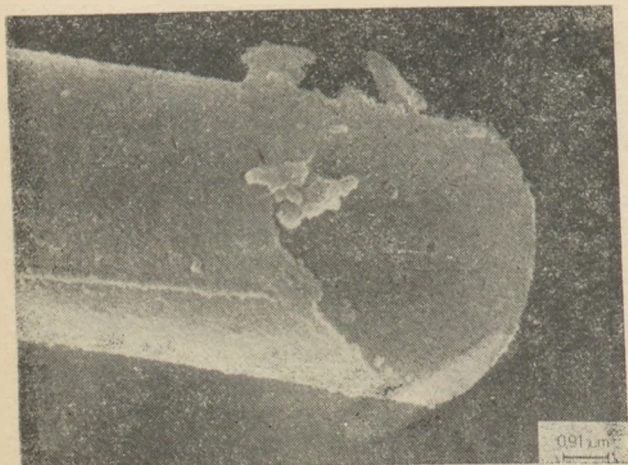
3. kép. Üvegszál 70 °C-on 9 hónapi klímakamrás kezelés után



4. kép. Üvegszál 70 °C-on másféléves klímakamrás kezelés után



5. kép. Bazaltszál 70 °C-on 2 hónapi klímakamrás kezelés után



6. kép. Bazaltszál 70 °C-on másféléves klímakamrás kezelés után

szálon vízben rosszul oldódó kalcium-karbonát reakciótermék alakul ki, mely a további üvegszerkezeti változásokat lassítja.

2. Légnedvesség hatására az üvegszálak szakítószilárdsága és elaszticitása egyaránt csökken, míg a bazaltgyapotnál csak szálelridegedés tapasztalható. A kétfajta szálanyag eltérő jellegű mechanikai változása jól értelmezhető ugyanezeknek az anyagoknak vizes korróziójával foglalkozó korábbi munkánk alapján (7–10). Ebben kimutattuk, hogy a szakítószilárdság csökkenése a szerkezeti fellazulás, illetve repedési helyek bizonyos mélységi (> 0,3 mikron) kialakulását feltételezi. A szakítószilárdság változása a kioldott anyagmennyiséggel jellemezhető száloldódás mértékétől, míg az elaszticitás romlása a kilúgozott felületi réteg vastagságától függ (10). A 70 és 40 °C-os klímakamrás kezelésnél kialakuló reakciótermék hatására a bazalt- és üvegszálak elaszticitása fokozatosan csökken, míg a jó vegyi stabilitású bazaltszálak kis mélységét érintő üvegszerkezeti változás a szakítószilárdságot nem befolyásolja.

3. A korrodeált üvegszálak szakítószilárdságának csökkenése a vékonyabb szálaknál kisebb mértékű. Ez a gyorsabb lehűlés folytán kialakuló nagyobb stabilitású üvegszerkezet következménye. Fokozott szálelridegedés az előzőekkel ellentétben a kisebb átmérőjű, vagyis a nagyobb reakciófelülettel rendelkező bazalt- és üvegszálaknál tapasztalható.

IRODALOM

- [1] Gordon, Y.: Verres Réfract. 30, (1967) 635
- [2] Mozer, F.: Glass Ind. 42, (1961) 244
- [3] Oberlies, F.: Glastechn. Ber. 29, (1956) 109
- [4] Chen, H.; Park, J. W.: Phys. and Chem. of Glasses, 22, (1981) 39
- [5] Domin, T.: Cement, Wapno, Gipsz, 29, (1975) 76
- [6] Camaron, N.: Glass Technology, 9, (1968) 121
- [7] Rummert, B.: Baustoffindustrie, 18, (1975) 19
- [8] Wojnárovits, I.: Építőanyag, 34, (1984) 302
- [9] Wojnárovits, I.: Építőanyag, 36, (1984) 326
- [10] Wojnárovits, I.: Építőanyag, 37, (1985) 299

Wojnárovits Ilona: Légköri nedvesség hatása a szilikátszálak korróziójára

70 és 40 °C-on 95% relatív nedvességtartalomnál szálmechanikai és elektronmikroszkópi módszerekkel tanulmányoztuk a bazalt- és üvegyapot korrózióját. Megállapítottuk, hogy klímakamrás tárolásnál az üvegszál szakítószilárdsága és rugalmassági modulusa egyaránt változik, míg a bazaltszálaknál csak elaszticitáscsökkenés tapasztalható. A különböző hőfokú kezelésnél egyaránt a bazaltgyapot jobb mechanikai stabilitású.

Войнаровитч, И.: Влияние атмосферной влажности на коррозию силикатных волокон

Были исследованы механические свойства а также морфология (с помощью элетронного микроскопа) базальтовый и стекловолокон, подвернутых коррозии при 70 и 40 °C при относительной влажности 95%. Было установлено, что при хранении в условиях климатической камеры изменяются как прочность на разрыв, так и модуль упругости стекловолокон, в то время как у базальтовых волокон наблюдается только снижение эластичности. В различных условиях тепловой обработки базальтовые волокна показывают более высокую механическую стабильность.

Die Korrosion der Glas-, und Basaltwolle wurde mittels fasermehchanischen, bzw. elektronenmikroskopischen Methoden auf 70, und 40 °C bei einer relativen Luftfeuchte von 95% studiert. Es wurde festgestellt, dass sich die Zugfestigkeit und Elastizitätsmodul der Glasfaser zufolge der Lagerung in Klimakammer verändert, solange Kann bei den Basaltfasern nur die Abnahme der Elastizität erfahrt werden. Die Basaltwolle weist eine bessere mechanische Stabilität nach der Behandlung bei Verschiedenen Temperaturen auf.

Corrosion of basalt and glass fibres was studied by fibre mechanical and electron microscopic methods at 95% rel. humidity and 70 or 40 °C. The fibres were stored for various times in climate chambers; in case of glass wool, both tensile strength and modulus of elasticity are changed, while in case of basalt wool only the latter property is decreased. Basalt wool has a higher mechanical stability at all examined temperatures.

KITÜNTETETTJEINK

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa

hazánk felszabadulásának 41. évfordulója alkalmából eredményes munkásságuk és közeleti tevékenységük elismeréseként

Alexi Istvánénak, Az Üvegipari Művek Salgótarjáni Síkúvegyára laboratóriumvezetőjének,

Czulek Lászlónénak, a Tungstam RT főenergetikusának, a

MUNKA ÉRDEMREND bronz fokozata

kitüntetés adományozta

Az építésügyi és városfejlesztési miniszter

a KISZ megalakulásának 29. évfordulója alkalmából, eredményes munkájukért

Bodnár Lajosnak, az Észak-magyarországi Tégla- és Cserépipari Vállalat technológusának,

Viskiné Szigyártó Zsuzsannának, az Alföldi Porcelángyár laboratórium vezetőjének

KIVÁLÓ MUNKÁÉRT

kitüntetés adományozott.

Építőanyag, XXXVIII. évf., 1986. 7. szám

Az építési és városfejlesztési miniszter

az 1986. évi Építők Napja alkalmából – eredményes munkájukért –

Almásy László, a Baranya – Tolna megyei Tégla- és Cserépipari Vállalat osztályvezetője,

Bargel Tibor, a Délalföldi Tégla- és Cserépipari Vállalat osztályvezető-helyettese,

Bonami Zoltán, az Alföldi Porcelángyár fejlesztő mérnöke,

Gencsy Endréné, az Üvegipari Művek Kutató Intézet osztályvezetője,

Kapás József, a Kavicsbánya Vállalat bányamestere,

Keresztes Sándor, a Somogy – Zala megyei Téglaiipari Vállalat osztályvezetője,

Kovács Emil, az Északmagyarországi Tégla- és Cserépipari Vállalat bányaműszaki vezetője,

Lippay Péter, a Tégla- és Cserépipari Szolgáltató Vállalat gazdasági igazgatóhelyettese,

Rosta István, a Somogy – Zala megyei Téglaiipari Vállalat művezetője,

Széni Károly, az Üvegipari Művek Orosházi Üvegyár folyamatszervezője

Az újítások hasznosításában és széles körű elterjesztésében kiemelkedő eredményt nyújtók közül

Varga László, az Üvegipari Művek Salgótarjáni Síkúvegyár főosztályvezetője

részére

KIVÁLÓ MUNKÁÉRT

kitüntetés adományozott.

A kitüntetésekhez gratulál és további sikereket kíván a

Szilikátipari Tudományos Egyesület
Vezetősége

A Bükk-hegységi forrásvízi mészkövek építőipari felhasználásának lehetőségei

SCHEUER GYULA* — SCHWEITZER FERENC**

* Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat, Budapest

** MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest

1. Bevezetés

A hazai forrásvízi mészkövek átfogó vizsgálata során elvégeztük a Bükk hegységi előfordulások kataszterezését. Ennek kapcsán minden előfordulást felkerestünk és megfigyeléseket végeztünk elterjedésükre, kifejlődésükre vonatkozóan. Így megfelelő ismeretekkel és tapasztalatokkal rendelkezünk abból a szempontból, hogy esetleges építőipari felhasználásuk tekintetében milyen lehetőségek vannak e karsztos hegység területén és környezetében.

2. Az előfordulások leírása és jellemzése

Mint köztudott hazánk forrásvízi (édesvízi) mészkő előfordulások szempontjából gazdagnak mondható. Ennek sorába tartoznak a Bükk hegységi forrásvízi mészkövek is azzal a kiegészítéssel, hogy e területen tanulmányozhatók a legjobban a recens mészkőképződés folyamatai, mert a hegység számos karsztforrásánál kisebb-nagyobb mennyiségben még napjainkban is környezetükben mészfelhalmozódás figyelhető meg. Ezek száma mindinkább esőkken, mert mind több forrást foglalnak és kötnék be az ivóvíz ellátásba és vizüket hasznosítják és emiatt megszűnik üledéklerakó tevékenységük. Egyes, különösen látványos természeti ritkaságként számontartott előfordulás — Szalajkavölgy, Lillafüred — megkülönböztetett figyelemben részesül ezért ezeknél az eredeti természetes állapot fenntartása biztosított.

A kataszterezési munkálataink során 35 előfordulást sikerült rögzíteni (1. ábra). A mészkő előfordulások természetesen különböző nagyságúak és jelentőségűek. Egyes lerakódások jelentéktelenek, mások pedig jelentős készlettel rendelkeznek.

Az előfordulásokra vonatkozóan az alábbi ismeretést adjuk.

2.1. Mónosbél. A község felett fakadó Vízfő forrás előterében, a lejtőn 200×300 m nagyságú területen halmozódott fel forrásvízi mészkő. A Vízfő forrás vízkészletének hasznosítása érdekében végzett fúrásos vizkutatási munkálatok eredményei alapján a forrásvízi mészkő vastagsága 1-2 m-től—15 m-ig változik. A forrás kilépéstől távolodva vastagszik. Az ötvenes években talajjavító anyagként intenzív kitermelés folyt. A mészkő lejtői típusú és jellegzetes tetarátás kifejlődésű. A mészkő fő tömegében laza, kizaral könnyen törhető és morzsolható. Kemény, nagyobb szilárdságú anyag csak a tetarátá gátaknál figyelhető meg. Több egymás feletti és melletti mészkő generáció mutatható ki. Ez azt bizonyítja, hogy a forrás mészkőképző tevékenysége időszakonként megszakadt, illetve gyengült, máskor pedig fel-

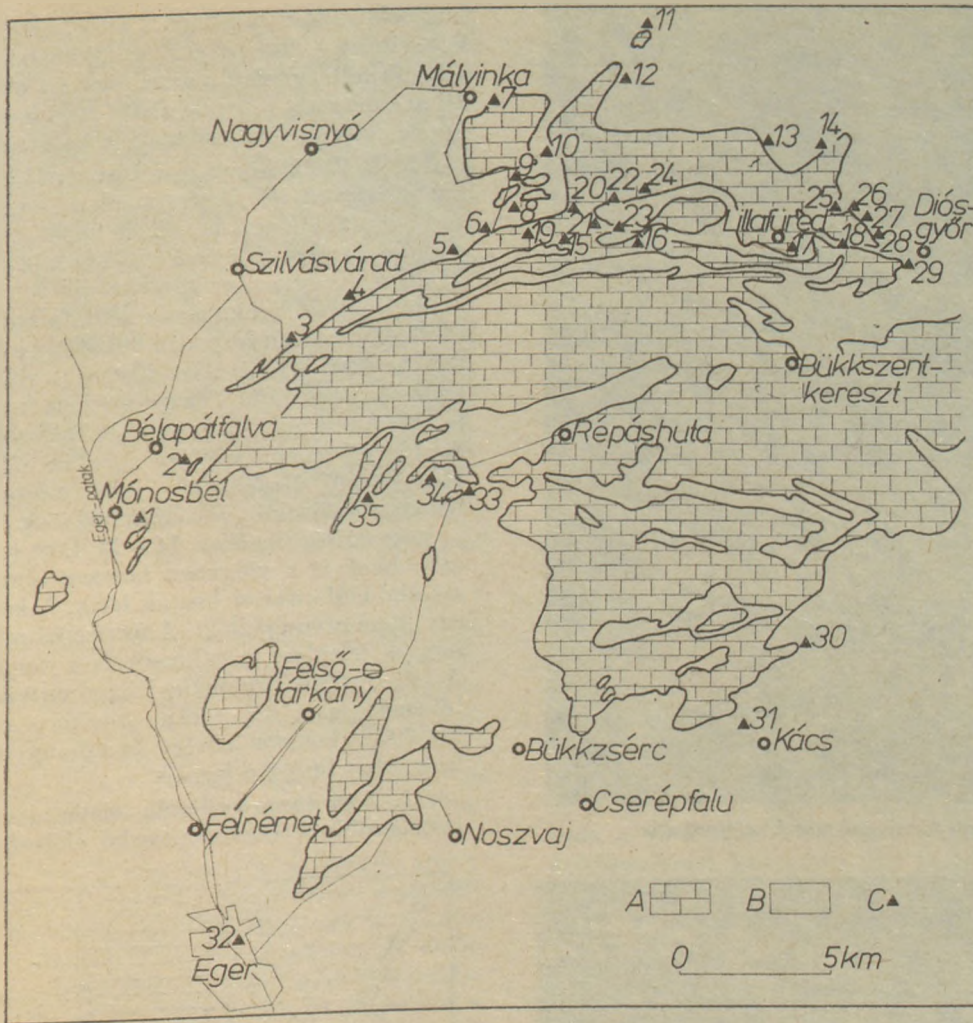
erősödött. Ezen adottságok azt jelzik, hogy a környezeti viszonyok csak esetenként és időszakosan alakultak olyan kedvezően, hogy a mészkő képződést elősegítették. Miután a forrás korát a vízföldtani vizsgálatok alapján alsó-pleisztocénre rögzíthetjük a mészkő felhalmozódása már az alsó-pleisztocénben megkezdődött, amely megszakításokkal egészen napjainkig tartott és a forrás foglalással szűnt meg.

A mészkő kifejlődése alapján építőipari célokra nem felel meg, továbbá a vízmű védőterületén belül van ezért másirányú felhasználása sem jöhet szóba.

2.2. Bélapátfalvai előfordulás. A Bélapátfalvai apátság közelében a Bélkő lábánál fakadó Mária és Salátás források előterében kisebb forrásvízi mészkő előfordulás található (2. ábra). A vizkutató fúrások szerint a mészkő helyenként 6 m vastagságú (apátság közelében). A mészkő változó kifejlődésű, mert kemény és laza szakaszok egyaránt előfordulnak az összletben. Lejtői kifejlődésű, mert a forrás az alatta levő lejtőn rakta le mészsanyagát. Kis előfordulásnak értékelhető és a források védőterületén belül helyezkedik el.

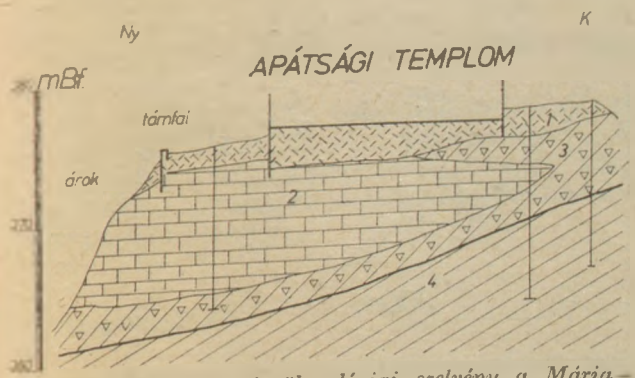
2.3. Szalajka völgyi előfordulás. A Szalajka völgyében fakadó Szalajka források a völgyben annak mentén szép természeti látványosságú forrásvízi mészkő előfordulást hoztak létre, amely természetvédelmi terület. Jellegzetes völgyi típusú, mert az elfolyó forrásvizek a völgy egyes szakaszain mészkő gátakat hoztak létre, azokat magasítva kisebb-nagyobb víz-esések sorozatát alakították ki. A völgyben a megfigyelések szerint több generációjú (2—3) forrásvízi mészkő lerakódás található. Az idősebb mészkövek a völgyoldalban figyelhetők meg. A recens mészkövek pedig a völgytalpon helyezkednek el. Ennek megfelelően a forrásoknál több mészkő képződési fázis igazolható. A mészkőképződési szünetekben a forrásvizek nem akkumulációs, hanem eróziós tevékenységet fejtettek ki, mert az idősebb mészköveket pusztították, anyagukat a patakvíz elhordta.

2.4. Észak-Bükki előfordulások. Az Észak-Bükki karsztforrások fakadási helyük környezetében karsztvízföldtani szempontból érdekes, de építőipari nyersanyaglelőhelyek tekintetében jelentéktelen forrásvízi mészkövet raktak le. Ebbe a csoportba sorolható forrás lerakódások találhatóak az 1. ábrán közölteknek megfelelően a Leány, Bán forrásoknál Moldvavölgyben Mályinkánál Csondró, Nagyszállásvölgyben Hár-sas, Harica, Döbrica, Gallya forrásoknál. A lerakódások legnagyobb része völgyi, másik részük pedig lejtői típusú. A források laza, könnyen morzsolható főleg növényi részekre kicsapódott inkrustrációs törmelék anyagú lerakódást hoztak létre.



1. ábra. Áttekintő helyszínrajz a Bükk hegységi forrásvíz mészkő előfordulási helyek feltüntetésével

A. Karsztos kőzetek a felszínen. B. Forrásvízi mészkő előfordulási helyek. 1. Mönösbél, 2. Mária – Salátás források, 3. Szalajkavölgy, 4. Leány forrás, 5. Bán forrás, 6. Moldva völgy, 7. Mályinkai előfordulás, 8. Kerekhegyi forrás, 9. Csondró völgy, 10. Nagyszállás-völgy, 11. Hársas forrás, 12. Harica források, 13. Dobrica kút, 14. Gallya forrás, 15. Garadna forrás, 16. Sebes víz, 17. Eszperantó forrás, 18. Lillafüred, 19. Meteor forrás, 20. Csikorgó völgy, 21. Pacsirta forrás, 22. Szentléleki völgy, 23. Köpüakút, 24. Háromkút, 25. Felső forrás, 26. Flóra forrás, 27. Középső forrás, 28. Szinvavölgy a puska-völgy, 29. Diósgyőr, 30. Sályi forrás, 31. Kácsi forrás, 32. Eger, 33. Feketelen, 34. Imó, 35. Vöröskői forrás.



2. ábra. Áttekintő mérnökgeológiai szelvény a Mária – Salátás forrásoknál levő forrásvízi mészkő előfordulásról
1. Feltöltés. 2. Forrásvízi mészkő. 3. Kőtörmelékes agyag.
4. Miocén agyagmárga.

2.5. A Szinva és Garadna völgyéhez kapcsolódóan is számos kisebb-nagyobb karsztforrás rakott le környezetében forrásvízi mészkövet. A lerakódások legnagyobb része jelentéktelen és csak a teljességre való törekvés érdekében soroltuk fel őket. A legnagyobb és legjelentősebb előfordulás Lillafürednél található, ahol a hideg karsztforrások vize a Szinva és Garadna völgy találkozásánál helyenként 20 m-es vastagságot is meghaladó jellegzetes völgyi típusú forrásvízi mészkő felhalmozódást hozott létre (3. ábra). A környék turisztikai látványosságja. A mészkő túlnyomó részben laza kifejlődésű, kézi erővel fejthető. A Szinva völgyében a Puska-poroszi szorosnál is megfigyelhető még kisebb forrásvízi mészkő lerakódás. Jelezve azt, hogy a források Lillafürednél nem vesztették el teljesen a mészlerakó képességüket.



3. ábra. Lillafüredi forrásvízi mészkő előfordulás



4. ábra. A Sályi karsztforrás völgyi forrásvízi mészkő lerakódása

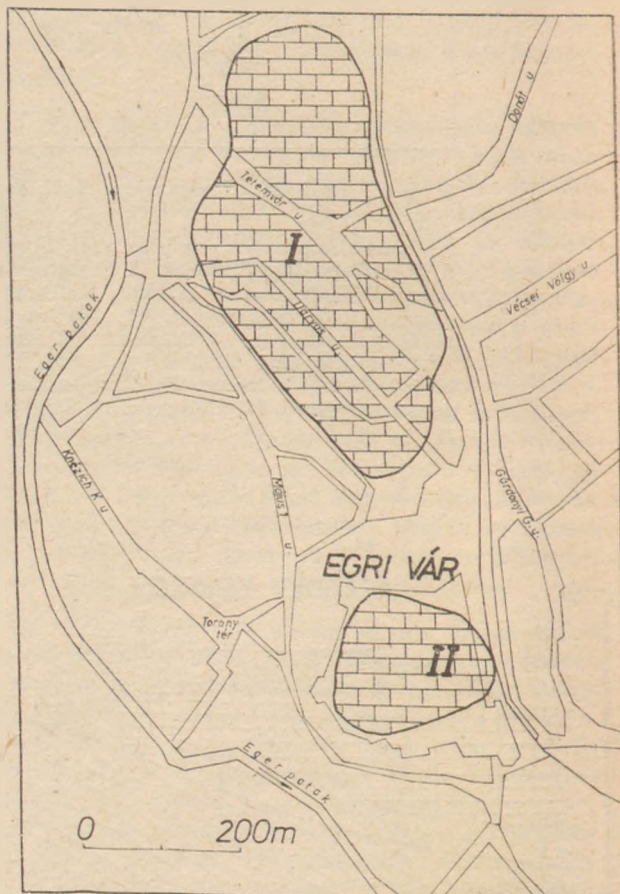
2.6. *Diósgyőr.* A diósgyőri vár környezetében fakadó langyos források (20–22 °C) ősei rakták le azt az előfordulást, amely a várral szemben a Szinva völgy jelenlegi szintje felett lejtős területen található. A mészkő kemény, tömör építőipari szempontból kedvező kifejlődésű. Egykor fejtették, mert egy kisebb bánya nyomai ma is megfigyelhető. Ebből a forrásvízi mészkőelőfordulásból jelentős mennyiségű kőanyagot építettek be a diósgyőri vár falaiába. Így az előfordulást már a középkorban is hasznosították. Környezete beépített. Kiterjedése és vastagsága a meglévő adottságok miatt nem állapítható meg. Valószínűsíthető, hogy csak kisebb előfordulásról van szó. Ez az első olyan bükki forrásvízi mészkő, amely kifejlődése alapján megegyezik a Budai és Gerecse hegységiekkel. Ennek megfelelően megállapítható,

hogy olyan források hozták létre, amelyek karbonát kapacitása – forrásvízi mészkőképződési hajlama – jelentősen meghaladta az eddig leírt előfordulásokat. Mert csak ezzel magyarázható az, hogy építőiparilag kedvező forrásvízi mészkő keletkezett e helyen.

2.7. A Bükk hegység déli lábánál völgyfőben fakadó *Sályi Vízfő forrás*, amelynek vízhőmérséklete 14 °C-os, a kilépési helyének közelében a völgyben elnyúló forrásvízi mészkő előfordulást hozott létre (4. ábra). Egykor természetes állapot mellett a forrásvízi mészkő lerakódás homlok falánál 4–5 m magasságú vízesésen keresztül bukott le a forrásvíz, elősegítve ezzel is a kiválást, illetve az előfordulás növekedését. A mészkő közepesen kemény nagy hézagterfogatú, kisebb-nagyobb beholtzódásos üregek figyelhetők meg. A völgy mentén Sály község felé völgykitöltő üledékként kisebb vastagságú meszes felhalmozódások figyelhetők még meg.

Kács község közelében 14–22 °C-os források fakadnak. Ezek is a völgyben hosszan elnyúló forrásvízi mészkő előfordulást hozták létre. A község házainak egy része ezen épült ki. A forrásvízi mészkő feltárásában a jelenlegi patakmederben tanulmányozható. A Dél-Borsodi Regionális Vízű gravitációs csővezetékének fektetése során készített munkaárókban kb. 200 m hosszon lehetett tanulmányozni. A mészkő laza, nagy hézagterfogatú.

2.8. *Eger város területén* található a Bükk hegység legnagyobb forrásvízi mészkő előfordulása. Egykor



5. ábra. Áttekintő helyszínrajz az egeri forrásvízi mészkő-előfordulásokról

I. Tetemvári egység, II. Vári egység.



6. ábra. Az Egri Vár Dobó bástyái forrásvízi mészkő feltárása

kisebb-nagyobb bányákkal fejtették. A kitermelt kőanyag jelentős része helyileg a város épületeinél falazó anyagként került beépítésre. A vár falaiiban is kisebb-nagyobb tömbökben figyelhető meg. Az előfordulás ma már teljesen beépült.

A vizsgálatok szerint a forrásvízi mészkő területileg az egri várnál és attól északra az ún. Tetemvári városrésznél ismeretes (5. ábra).

A Várdomb felső részén található a mészkő, amely közel függőlegesen emelkedik ki az Eger patak völgyéből. A váron kívül, sehohsem fordul elő, így csak a falakon belüli elterjedésben mutatható ki. A Dobó Bástya környezetében kb. 15 m-es függőleges sziklafalakat alkot (6. ábra). Az előfordulás nagysága a feltárások szerint kb. 250×200 m.

A másik előfordulás az ún. tetemvári területen ismeretes, amely lényegesen nagyobb az előzőnél. A két előfordulást a Vécsey utca mentén kialakult völgy választja el egymástól. A forrásvízi mészkő északi hosszanti irányú kiterjedése kb. 600 m, szélessége pedig átlagban 200 m-re becsülhető.

Az egri forrásvízi mészkőösszlet túlnyomó részben lejtői kifejlődésű. A képződés tavi-mocsári típusú indul, majd amikor az Eger-patak bevágódásával kialakul a völgyoldal, átfejlődött lejtői típusba. Ezen a völgyoldalon a víz már először kisebb, majd később nagyobb tataráta medencéket alakított ki és ezeken keresztül bukva érte el a patakot.

A forrásvízi mészkő kora középső- és felső-pleisztocénra rögzíthető.

2.9. A Nyugati-Bükk belső területén három időszakos forrás található. Ezek környezetében kisebb nagyságú forrásvízi mészkő mutatható ki. Az időszakos forrásoknál települő mészkövek csak karsztvízföldtani jelentőségűek.

3. Megállapítások

3.1. A bükki forrásvízi mészkövek vizsgálata alapján megállapítható, hogy a hegység területén található előfordulások a völgyi és lejtői típusba sorolhatók. Létrehozásukban túlnyomó részben hideg primer

karsztforrások vettek részt. A termális karsztforrások által felhalmozódott forrásvízi mészkő előfordulások száma alárendelt.

3.2. Az előfordulások anyaga rendszerint laza, nagy hézagterefogatú és kiterjedésük is rendszerint nagyon korlátozott. Ez azzal magyarázható, hogy a forrásoknak mészlerakó képessége – karbonát kapacitásuk – alárendelt. Ebből levonható az a következtetés, hogy azok a vízföldtani adottságok, amelyek tömörkemény építőipari szempontból kedvező forrásvízi mészkövek keletkezését elősegítik a Bükk hegységben hiányoztak.

3.3. A forrásvízi mészköveket korbesorolás szempontjából vizsgálva rögzíthető, hogy azok legnagyobb része holocén. Az ennél idősebb mészkövek Eger, Mónosbél, Lillafüred és Diósgyőr környezetében fordulnak elő. A vizsgálatok szerint az egri előfordulás lerakódása már a középső-pleisztocén második felében megkezdődött, de a legnagyobb része a felső-pleisztocén elején (riss-würm interglaciális) halmozódott fel. Mónosbél esetében már alsó-pleisztocén kori lerakódás is valószínűsíthető. A lillafüredi előfordulás keletkezése is visszanyúlik a felső-pleisztocénbe. A diósgyőri forrásvízi mészkő korát pedig a középső-pleisztocén második felére rögzíthetjük. Ebből megállapítható, hogy a Bükk hegység karsztvízföldtani fejlődéstörténete úgy alakult, hogy csak esetenként és helyileg tehát nagyon korlátozottan jöttek létre azok a viszonyok, amelyek a forrásvízi mészkövek keletkezésének kedveztek. Így lényegesen eltérőek a Bükk hegységi forrásvízi mészkő képződési adottságok, mint a Budai- és Gerecse hegységieké.

3.4. Miután a bükki forrásvízi mészkőelőfordulások rendszerint lazák, készlet szempontjából sem jelentősek, ezért rögzíthető, hogy építőipari szempontból nem vehetők figyelembe. Nyomószilárdságuk kicsi és nagy hézagterefogattal rendelkeznek. A vizsgálatok szerint csak az egri és a diósgyőri előfordulás felel meg az előírásoknak. Hiányoznak a Budai- és a Gerecse hegységre annyira jellemző nagy szilárdságú építőkönek megfelelő minőségű és mennyiségű előfordulások. Felhasználásuk helyileg talajjavító anyagként vehető esetleg figyelembe.

IRODALOM

- [1] Aujezsky G. – Scheuer Gy.: Adatok a Bükk hegység karsztvízföldtani viszonyaihoz. *Hidrológiai Közöny*, 54. 1974. 173 – 183.
- [2] FTV: Vízbeszerzési és mérnökgeológiai szakvélemények. 1960 – 1985. Kézirat, Adattár.
- [3] Hevesi A.: Forrasmészkő képződés a Bükkben. *Földrajzi Értesítő*, 21. 1972. 187 – 205.
- [4] Marton L.: A monosbéli források csoport foglaltása. *Hidrológiai Közöny*, 43. 1963. 251 – 256.
- [5] Scheuer Gy.: Kiegészítő adatok a Bükk hegységi édesvízi mészkövek előfordulásaihoz. *Földrajzi Értesítő*, 24. 1975. 75 – 78.
- [6] Schröter Z.: A Bükk hegység régi tömegének földtani és vízföldtani viszonyai. *Hidrológiai Közöny*, 34. 1954. 287 – 294. és 369 – 381.
- [7] Szlabóczky P.: A Diósgyőri vár és környékének vízföldtani és tektonikai vizsgálata. Kézirat, 1980.
- [8] Vitéz Gy.: Adatok a DNY-i Bükk vízföldtanához. *Hidrológiai Közöny*, 46. 1966. 255 – 260.

Scheuer Gyula – Schweitzer Ferenc: A Bükk-hegységi forrásvízi mészkövek építőipari felhasználásának lehetőségei

A Bükk hegység területén és környezetében 35 forrásvízi mészkő előfordulást katasztroztunk. Az előfordulások anyaga rendszerint laza, nagy hézagterfogatú és kiterjedésük is nagyon korlátozott, ezért lerögzíthető, hogy építőipari felhasználás szempontjából nem vehető figyelembe. A hegység területén hiányoznak a Budai- és a Gerecse hegységekre jellemző nagy szilárdságú építőkönek megfelelő minőségű és mennyiségű előfordulások. Ezt a karszt-vízföldtani viszonyok különbségével lehet magyarázni.

Шеуер, Дь. – Швейтцер, Ф.: Возможности использования в строительной промышленности известняков водных источников Бюккской гористости

На территории бюккской гористости и ее окрестностях было катасстрировано 35 залежей известняков водных источников. Материал этих месторождений является обычно рыхлым, имеет большой объем пор, территория распространения ограничена, поэтому необходимо зафиксировать, что эти известняки не могут быть приняты во внимание с точки зрения использования в строительной промышленности. На территории бюккской гористости отсутствуют такие залежи, которые по качеству и количеству соответствуют строительным камням Будайской и Геречской гористости, характеризующимся высокой прочностью. Такое различие может быть объяснено различными карстовыми-гидроминералогическими условиями.

Scheuer, Gyula – Schweizer, Ferenc: Die Verwendungsmöglichkeiten der Quellekalksteine von Gebirge Bükk in der Bauindustrie

In dem Bükk-Gebirge wurden 35 verschiedene Quellekalksteinvorkommen katasterisiert.

Die Masse der verschiedenen Vorkommen ist lose, hat ein hohes Porenvolumen, Ihre Ausbreitung ist sehr begrenzt, deshalb kann festgestellt werden, dass die Verwendung derer in der Bauindustrie nicht möglich ist. Auf dem Gebiet der Bükk-Gebirge fehlen die, die Budaer-, und Gerecse-Gebirge charakterisierende Kalksteinvorkommen mit entsprechender Festigkeit, Qualität, und Menge.

Diese Differenz kann durch die abweichenden karst-wassergeologischen Verhältnissen erklärt werden.

Scheuer, Gyula – Schweitzer, Ferenc: Possibilities of Freshwater Limestone Utilisation in the Building Industry

35 different freshwater limestones from the Bükk Mts. (N. Hungary) were investigated from the point of utilisation in the building industry. Unfortunately these rocks are loose, have high porosity and occurrences are limited, so their utilisation – a contrary to the Buda and Gerecse occurrences, dealt with in our earlier papers – cannot be recommended. Different qualities of limestones can be explained by the difference in hydrogeological conditions.

Talajvíz, csapadékvíz, víznyomás elleni szigetelésre alkalmazhatók az



bitumenes lemezei

Szakszerű alkalmazásukhoz, tervezésükhöz kérje Alkalmazástechnikai kézikönyvünket a KEMIKÁL Marketing és Értékesítési Osztályán. Budapest VII., Kazinczy u. 10. 1075 Telefon: 221-066

GYÁRTJA:

a KEMIKÁL Budapesti Fedéllemezgyára

Budapest XX. Helsinki u. 63. Telefon: 478-935

és a KEMIKÁL Újkígyósi Szigetelőlemezzgyára

Újkígyós Kossuth L. u. 110. Telefon: 56-122



Vanádium tartalom meghatározása fotometriás módszerrel

* FODORNÉ SZÖRÉNYI MÁRTA

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

Bevezetés, irodalmi áttekintés

Az analitikai gyakorlatban a vanádium rendszerint vanádium(V)-oxid, vanadátok, vagy különböző fémekkel, különösen vassal alkotott ötvözetei (ferrovanádium) alakjában fordul elő. Kis mennyiségben előfordul a vanádium egyes ólom-, réz-, vas- és mangánércekben [1], bauxitokban, szénhamukban, ásványolajokban, alumíniumban, salakban [2] stb. A bauxit vanádiumtartalma a Bayer féle timföldgyártás során részben a vörösiszapba, részben a fehériszapba kerül. A vanádium sokszor katalizátorok, oxigénátvivőszerek formájában kerül analízisre. Az építőiparban sok gondot okoz a kerámiai építőanyagok kivirágzása. Ezt a jelenséget nemcsak alkáli- és földalkáli szulfátok és kloridok okozhatják, hanem a jelenlevő oldható vanádium-, molibdén-, réz-, vas sók is. Az agyagok általában 0,001–0,01% között, de egyes esetekben 0,1% mennyiségben is tartalmazhatnak vanádiumot [10, 11].

A környezetvédelmi szempontból is rendkívül fontos vanádium meghatározásáról számos összefoglaló munka jelent meg, amelyek a legfontosabb meghatározási módszerekről is áttekintést nyújtanak [3]. A vanádium mennyiségének meghatározása pl. porban, levegőben, egészségvédelmi, munkavédelmi szempontból is fontos [6]. Azon mérgező elemek közé tartozik, mely a vérkeringésre, légzésre, idegrendszerre és az anyagcserére hat és a bőrön allergiás tüneteket okoz [4–6]. A vanádiumtartalom meghatározására különböző analitikai módszerek ismertek. Nagy vanádiumtartalmú anyagok vizsgálatára általában tömegszerinti és térfogatós módszerek ajánlottak. Ezek a módszerek elég nehézkesek és hosszadalmasak, mert a vanádiumot a sok kísérő, zavaró iontól (pl. Cr, Fe) el kell választani [4, 7–9]. Kis mennyiségű vanádium meghatározására – pl. veszélyes hulladékok, különböző vizek, tisztított hulladékvizek ellenőrzésére stb. – a gyakorlatban széles körben alkalmazzák az extrakciós-fotometriás eljárásokat (különböző reagensek alkalmazásával), atomabszorpciós módszert, (AAS-ETA), potenciometriát stb. [1, 2, 6, 9, 10, 12, 13].

A vanádium fotometriás meghatározási módszerei közül kiválasztottuk a nátrium-volframát, illetve hidrogén-peroxid reagenseket. Az alábbiakban a módszerek kipróbálása, és bevezetése során szerzett tapasztalatokat ismertetjük.

Kísérleti rész

Peroxidos eljárás

a) A meghatározás elve

A vanádium kénsavas közegben hidrogén-peroxiddal sárga színű vegyületet képez, mely 450 nm hullám-

hosszon fotometrálnak. A mintában esetleg jelenlevő zavaró-kationok maszkírozására fluoridot adunk az oldathoz. A kísérletek kezdetén folyosavat használtunk, ezt a későbbiekben egyenértékűen helyettesítettük ammónium fluoriddal.

Megvizsgáltuk – fluorid jelenlétében – a minta-oldatban jelenlevő különböző kationok esetleges zavaróhatását. Megállapítottuk, hogy a Mn, Cu, Ni, Al, Ti, Zr és Fe tízszeres, a Co ötszörös mennyiségben (a későbbiekben tárgyalt mérési körülmények között) még nem zavarja a meghatározást.

b) A meghatározáshoz szükséges vegyszerek és eszközök

ammónium-fluorid (NH_4F), 20%-os oldat
feltárákeverék: keverjük jól össze 88 g vízmentes nátrium-karbonátot és 12 g bórsavat.

hidrogén-peroxid (H_2O_2), 3%-os oldat

kénsav (H_2SO_4), 1+1 hígítású oldat

vak-oldat: 5 g feltárákeveréket oldjunk 40 cm³ 1+1 hígítású sósavban és desztillált vízzel töltjük 500 cm³-re

vanádium-standard oldat (1 mg $\text{V}_2\text{O}_5/\text{cm}^3$), „A” jelű: oldjunk 1,00 g 110 °C-on kiszáritott vanádium(V)-oxidot (V_2O_5) 50 cm³ 5%-os nátrium-hidroxid oldatban. 15 cm³ 1+1 hígítású kénsavval savanyítsuk meg és desztillált vízzel töltjük 1000 cm³-re.

spektrofotométer – látható méréstartomány (pl. SPEKOL 11).

c) Meghatározás menete

Kalibrációs görbe készítése:

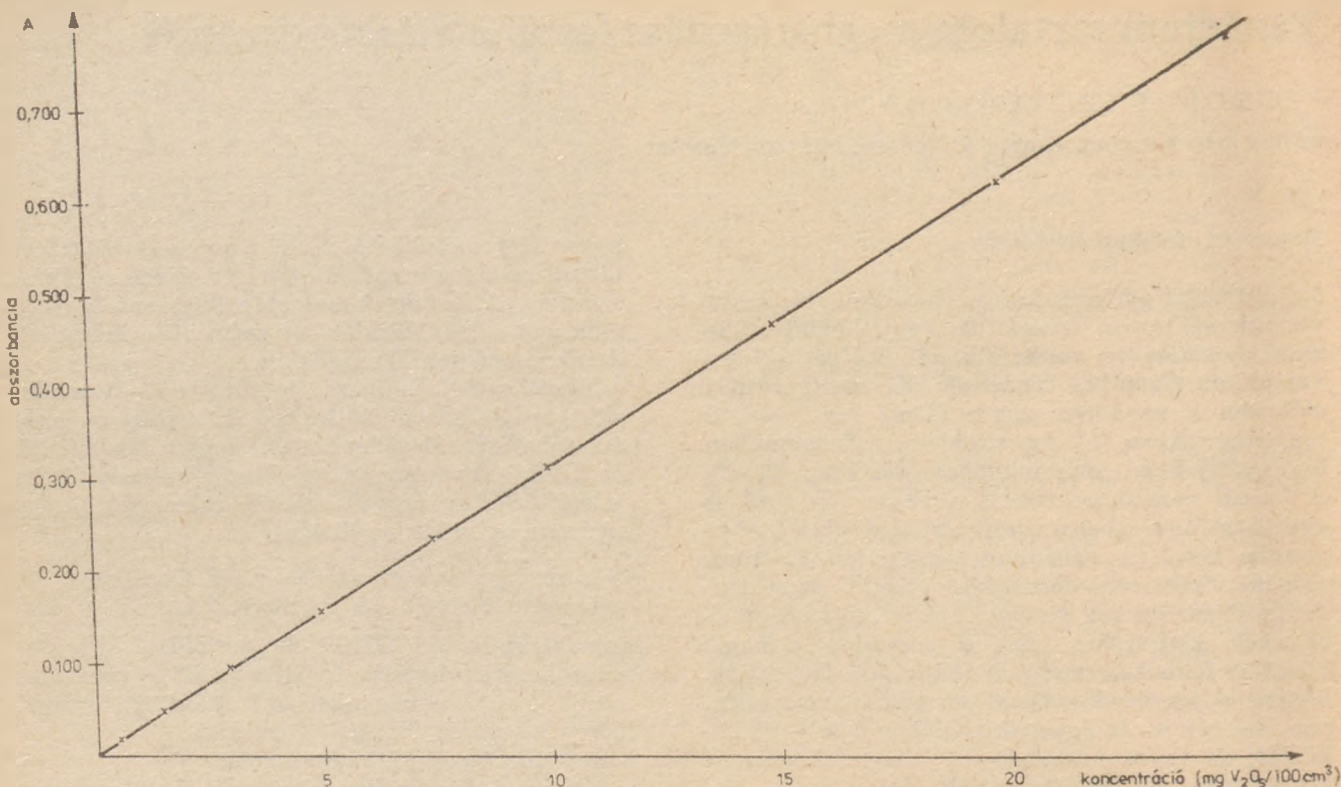
Mérjük a vanádium-standard oldatból („A” jelű) 0–0,5–1–1,5–2,5–3,5–5–10–15–20–25 cm³-t 100 cm³-s mérőlombikokba. Adjunk hozzá 50 cm³ vak-oldatot, 5 cm³ ammónium fluoridot, majd desztillált vízzel töltjük fel. Mérjük az így elkészített oldatok fényelnyelését 1 cm-s küvettában 450 nm hullámhosszon. Összehasonlító oldatként a 0 mg-s oldatot használjuk. Az összetartozó abszorbanconcentráció értékeket ábrázoljuk úgy, hogy az abszcissza tengelyen a V_2O_5 koncentrációt (mg $\text{V}_2\text{O}_5/100 \text{ cm}^3$) az ordináta tengelyen pedig az abszorbanconcentráció értékeket tüntetjük fel (1. ábra).

Hitelesítő görbe rajzolása helyett, az összetartozó abszorbanconcentráció értékekkel lineáris regressziószámítást végezhetünk. Előprogramozott kézi, asztali számológéppel (pl. PTK 1030, PTK 1096) a függvény paraméterei minden probléma nélkül kiszámíthatók.

Új reagens oldatok készítésekor mindig új hitelesítést kell végezni.

A mintaoldatok előkészítése a méréshez:

A V_2O_5 tartalom meghatározását a szilícium(IV)-oxidot már nem tartalmazó oldatból végeztük.



1. ábra. Hitelesítő görbe V₂O₅ tartalom meghatározására (0–25 mg).

A szilícium(IV)-oxid elválasztása ismert módon, dehidratálással, vagy hidrogén-fluoridos elfüstöléssel történt [14]. A törzsoldat készítéséhez a 110 °C-on kiszáritott mintából 0,5–2 g-t mérjünk be és 500 cm³-re töltjük. Vegyünk ki a törzsoldatból 50 cm³-t, (max. 25 mg V₂O₅-t tartalmazó részt) 100 cm³-s mérőlombikba, adjunk hozzá 5 cm³ ammónium-fluorid oldatot, 10 cm³ kénsavat, 5 cm³ hidrogén-peroxidot, majd desztillált vízzel töltjük jelig. Ha 50 cm³-nél kevesebbet veszünk ki a törzsoldatból a hiányzó részt vak oldattal pótolni kell.

Mérjük az így elkészített oldat fényelnyelését 1 cm-s küvettában, 450 nm hullámhosszon. A kiértékelés kalibrációs görbe segítségével, vagy a kalibrációs görbe adataiból számolt egyenlettel történik.

A vanádium(V)-oxid tartalmat tömeg%-ban az alábbi képlettel számítjuk:

$$V_2O_5 \% = \frac{m_1 \cdot V}{m \cdot V_1 \cdot 1000} \cdot 100$$

ahol m_1 a vanádium(V)-oxid tömege a kalibrációs görbe alapján (mg)

V a mintaoldat (törzsoldat) teljes térfogata (cm³)

V_1 a fotometriás méréshez kivett alikvot oldatrész térfogata (cm³)

m a bemért minta tömege (g)

Volframátos eljárás

a) A meghatározás elve

Savas közegben a vanádium, nátrium-volframáttal sárga színű vegyületet képez, mely 435 nm-n foto-

metrálható. A mintában jelenlevő Fe³⁺-ionokat foszforsavval maszkírozzuk.

b) A meghatározáshoz szükséges vegyszerek és készülék

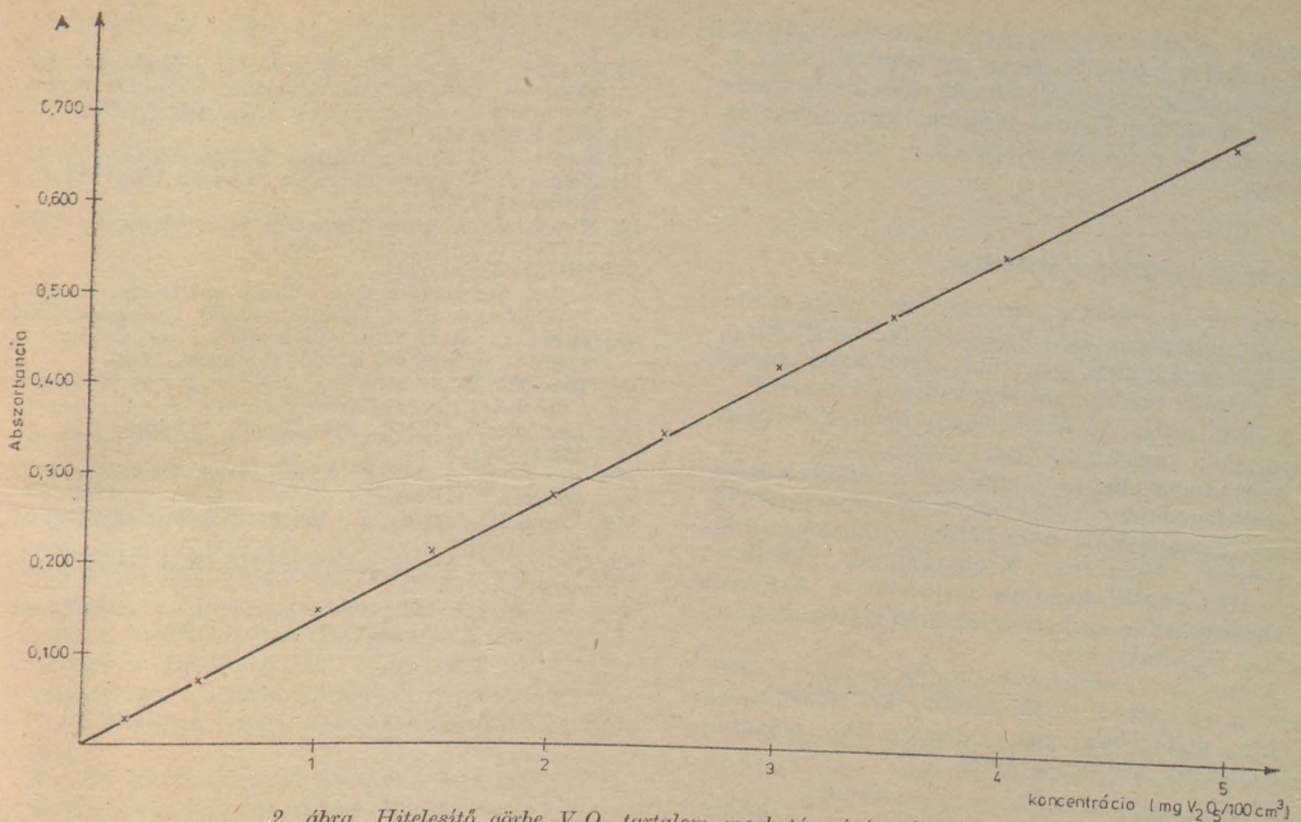
foszforsav (H₃PO₄), 1+2 hígítású oldat
 kénsav (H₂SO₄), 1+1 hígítású oldat
 nátrium-hidroxid (NaOH), szilárd
 nátrium-peroxid (Na₂O₂), szilárd
 nátrium-folframát (Na₂WO₄), 15%-os oldat
 vanádium-standard oldat, „B” jelű (0,1 mg V₂O₅/100 cm³) az „A” jelű oldatból mérjünk 50 cm³-t 500 cm³-s mérőlombikba és desztillált vízzel töltjük jelig.

spektrofotométer, látható méréstartomány (pl. SPEKOL 11)

c) A meghatározás menete

Kalibrációs görbe készítése:

Mérjük a „B” jelű standard oldatból 0–2–5–10–15–20–25–30–35–40–50 cm³-t 250 cm³ magas főzőpoharakba. Egészítsük ki a hiányzó térfogatokat desztillált vízzel kb. 50 cm³-re. Adjunk hozzá 6 cm³ kénsavat, 10 cm³ foszforsavat, 3 cm³ nátrium-volframát oldatot és forraljuk 1–2 percig. Hűtsük szobahőmérsékletre, öntsük 100 cm³-s mérőlombikba és desztillált vízzel töltjük jelig. Mérjük az oldatok fényelnyelését 1 cm-s küvettában, 436 nm hullámhosszon. Összehasonlító oldatként a 0 mg-s oldatot használjuk. Az összetartozó abszorbancia-koncentráció értékeket ábrázoljuk derékszögű koordinátarendszerben úgy, hogy az abszcissa tengelyen a V₂O₅ koncentrációt (mg V₂O₅/100 cm³), az



2. ábra. Hitelesítő görbe V₂O₅ tartalom meghatározására (0–5 mg).

1. táblázat

Saját készítésű hitelesített anyagminták (HA) és nemzetközi standardok V₂O tartalmára kapott eredmények

Minta jele	Várt érték %	peroxidos eljárás		volframátos eljárás	
		%	±s %*	%	±s %
HA 1	0,5	0,50	3,5	0,51	3,0
HA 2	1,0	0,97	2,3	1,02	2,0
HA 3	1,5	1,49	1,1	1,55	1,2
HA 4	2,0	2,01	0,8	2,04	0,9
HA 5	2,5	2,52	0,7	2,58	0,7
HA 6	5,0	5,20	0,4	5,02	0,5
BCS 381	0,94	1,04	1,3	0,88	2,1
BCS 382/1	0,24	0,25	4,3	0,26	4,2
NBS 696	század %	nem mérhető			
NBS 698	század %	nem mérhető		0,10	4,2
				0,10	4,3

* A százalékos szórás számítása az alábbi képlettel történt:

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

$$s\% = \frac{\pm s \cdot 100}{\bar{x}}$$

ordináta tengelyen pedig az abszorbanciaértékeket tüntetjük fel (2. ábra). Új reagens oldatok készítésekor mindig új hitelesítést kell végezni.

Mintaoldat előkészítése a méréshez:

Mérjük az előírásnak megfelelően előkészített anyagból 0,5–1,0 g-t Ag-tálba. Ömlesszük meg 5 g nátrium-hidroxiddal, majd adjunk hozzá óvatosan 1 g nátrium-peroxidot. Kissé hűtsük le a tálát, majd vízzel oldjuk ki a tál tartalmát 400 cm³-s lapos főzőpohárba. Hűtsük szobahőmérsékletre, mossuk

250 cm³-s mérőlombikba és desztillált vízzel töltsük fel. Rázzuk jól össze, majd szűrjük ki belőle 50 cm³ (max. 5 mg V₂O₅-nek megfelelő) alikvot mennyiséget 250 cm³-s főzőpohárba. Savanyítsuk meg 1,5 cm³ kénsavval, majd adjunk hozzá további 6 cm³ kénsavat, 10 cm³ foszforsavat, 3 cm³ nátrium-volframátot és forraljuk 1–2 percig. Hűtsük szobahőmérsékletre, öntsük 100 cm³-s mérőlombikba és desztillált vízzel töltsük fel. Mérjük az oldatok fényelnyelését 1 cm-s küvettában, 436 nm hullámhosszon. Össe-

hasonlító oldatként a 0 mg-s oldatot használjuk. A kiértékelés hitelesítő görbe segítségével, vagy a hitelesítő görbe adataiból számolt egyenlettel történik. A vanádium(V)-oxid tartalom kiszámítása az előzőekben – peroxidos eljárásnál – leírtak szerint történik.

A kísérleti eredmények értékelése

A spektrofotometriás módszerek ellenőrzésére szintetikus standard mintákat készítettünk. Ismert mennyiségű vanádiumot kevertünk olyan tiszta anyaghoz, melyből vanádiumot nem tudtunk kimutatni.

Meghatároztuk továbbá néhány nemzetközi standard minta vanádium(V)-oxid tartalmát is.

Az eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze. A mérési eredmények jól megközelítették a várt értékeket. Vizsgálataink során három párhuzamos meghatározást végeztünk. Meghatároztuk különböző hulladékanyagok vanádium tartalmát is. A kapott eredményeket és azok százalékos szórását a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A vizsgálati eredmények alapján megállapítottuk, hogy a módszer jól alkalmazható a különböző típusú porok, hulladékanyagok, iszapok stb. vanádium tartalmának meghatározására.

2. táblázat

Különböző hulladékok V_2O_5 tartalmára kapott eredmények

Minta jele	peroxidos eljárás		volframátos eljárás	
	%	±s %	%	±s %
Vanádium tartalmú hulladék	6,82	0,25	6,96	0,31
iszap 1.	3,26	0,48	3,12	0,40
iszap 2.	0,12	4,8	0,15	4,5
salak	0,53	3,2	0,48	3,4
szállópor	0,38	4,1	0,35	3,8

I R O D A L O M

- [1] Jurczyk, J., Lanz, G., Wemme, H.: Methoden der Eisen – und Manganeranalyse. VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1969.
- [2] MSZ KGST 947 – 78
- [3] Svehla, G., Tölg, G.: Talanta 23, 755 (1976)
- [4] Kolos, E.: Vegyszervizsgálat. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969
- [5] Munkahelyek levegőtisztasági követelményei, MSZ 21461
- [6] NIOSH No = S391
- [7] Erdey, L.: Bevezetés a kémiai analízisbe. 2. rész. Térfogatos analízis. Tankönyvkiadó, Budapest, 1962
- [8] Erdey, L.: A kémiai analízis súlyszerinti módszerei. 2. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1960
- [9] Research into Glass Vol. 2. Glass Research Center PPG Industries, 1970
- [10] Bartholomä, H. D., Franzke, R.: Tonind. Ztg. 97, 248 (1973)
- [11] Hopps, G. L., Berk, A. A.: Anal. Chem. p. 1050 (1952)
- [12] Papp, E., Inczedy, J.: Magyar Kémiai Folyóirat 85, 326 (1979)
- [13] Gönnö, R.: Ingenieurarbeit, FHS Höhr-Grenzhausen, 1970
- [14] Tamás, F.: Szilikátipari laboratóriumi vizsgálatok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970.

Фодорне, С. Определение содержания ванадия фотометрическим методом

Frau Fodor: Szörényi, Márta: Die Bestimmung des Vanadiums mit photometrischem Method

Fodor-Szörényi, Márta: Vanadium Determination by Photometry

Adalékanyag vizsgálatok az építőipari gyakorlatban

SÁNTHA BÉLA

Dél-Dunántúli Vízügyi Építő Vállalat

1. Bevezetés

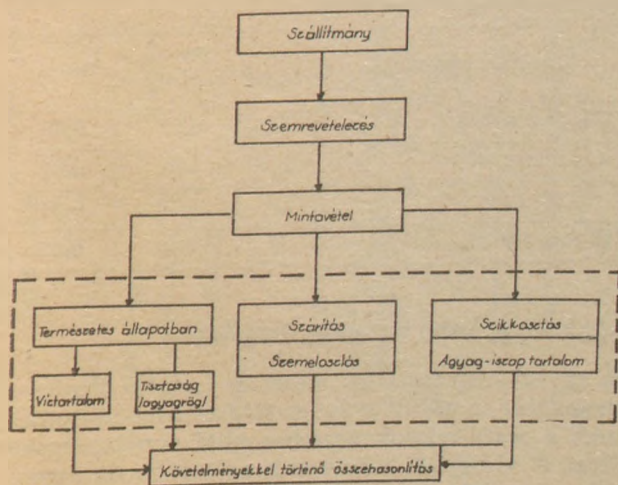
A beton térfogatának 70–80%-át az adalékanyag alkotja, ezért meghatározó szerepe van a beton összetételének a műszaki követelményeket kielégítő és gazdaságos meghatározásában. Az adalékanyag jellemzésének legfontosabb paraméterei a finomsági szám és az agyag-iszap tartalom. A vizsgálatok által meghatározott értékeket a műszaki szabályzatokban előírt követelményekkel kell összehasonlítani, majd az adalékanyagot minősíteni. Az adalékanyagok vizsgálati rendjét az 1. ábra szemlélteti. A következőkben a Dél-Dunántúli Vízügyi Építő Vállalat minőségvizsgáló laboratóriumában rendszeresen végzett adalékanyag vizsgálatok tapasztalatait foglaljuk össze.

A mért értékeket próbavételi és vizsgálati hibák is terhelik. Ezért az értékeléskor a próbavételi és vizsgálati szórásokat is figyelembe kell venni, melyek meghatározásához célvizsgálatok és hosszabb időszakon át rendszeresen végzett minősítő vizsgálatok értékelése egyaránt szükséges.

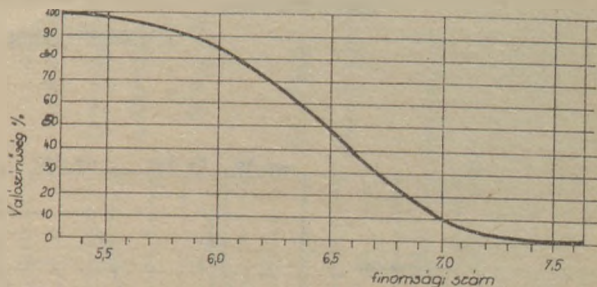
2. A szemeloszlás vizsgálata

2.1. A vizsgálat szórása

A szita vizsgálat szórásának meghatározásához ugyanazt a homokos kavics mintát 15-ször egymás után leszítáltuk, a finomsági számokat megállapítottuk és a szórást – a vizsgálati veszteségeket figyelembe véve – kiszámítottuk. A finomsági modulus szórása 0,02 értékű lett.



1. ábra. Az adalékanyagok vizsgálati rendje



2. ábra. A gyékényesi homokos-kavics eloszlásfüggvénye

2.2. A próbavételtől függő szórás

A kísérlethez kiszárítottunk akkora mennyiségű adalékanyagot, hogy az hússzorosa legyen az egy-szeri vizsgálati mennyiségnek. A homogenizált minta teljes mennyiségének szitalása után a finomsági számra 6,66 értéket kaptunk.

Ezután a teljes mennyiségből negyedeléssel mintát vettünk, szemmegoszlását szita vizsgálatokkal ellenőriztük, majd visszaöntöttük a maradék halmazhoz és a teljes halmazt újra homogenizáltuk. Az egymás után elvégzett 30 vizsgálat során a finomsági modulusra kapott szélső értékek: 5,85 és 7,31, a korrigált empirikus szórás: 0,37. A negyedelés helyett a Galton deszka elvét alkalmazó mintavevő készüléket felhasználva, továbbá a kiindulási és a vizsgálati mennyiség arányát változtatva az 1. táblázatban közölt értékekhez jutottunk.

Feltűnőnek tartjuk, hogy a mintavevő készülék a finomsági modulus szórását a negyedeléshez képest mintegy a felére csökkenti.

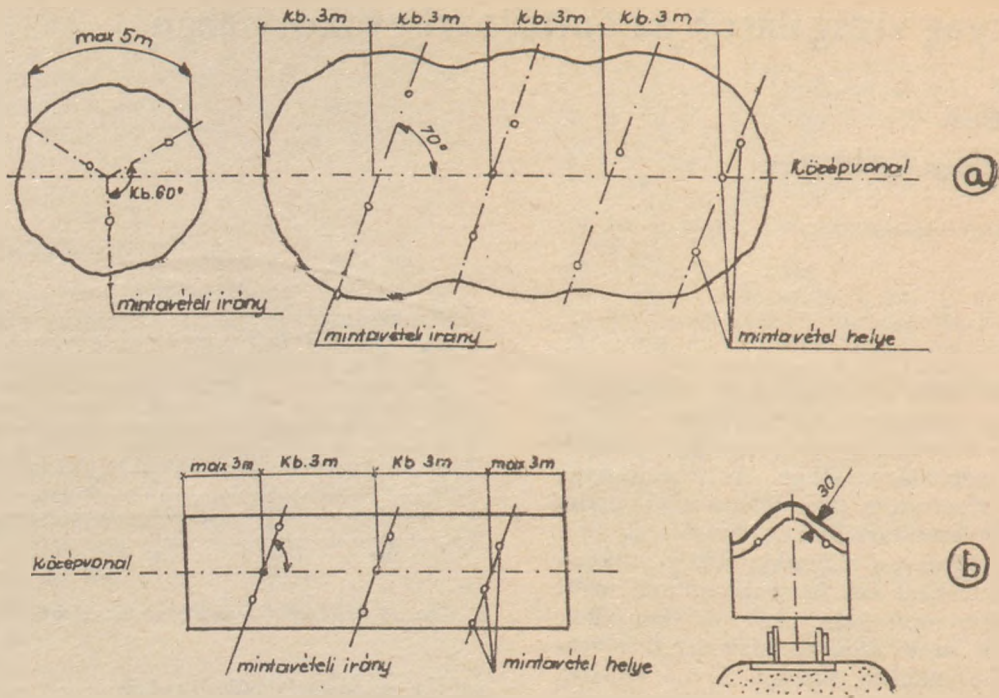
1. táblázat

A szórás változása a mintavételi körülmények hatására

Kiindulási Vizsgálati mennyiség aránya	20 : 1		3 : 1	
	negyedeléssel készülékkel	vett minta	0,44	0,19
Próbavétel mód- jától függő szórás	0,21	0,12		
Az ismétlések száma	10	10		

2.3. Az adalékanyag saját szórása

Vállalatunk a betonkeverékeket gyékényesi homokos kavicsból készíti. Az 1978–1984 között végzett szita vizsgálatok eredményeit összegyűjtve (évi 40–150 vizsgálat) és feltételezve, hogy nem követtünk el szisztematikus próbavételi, vagy vizsgálati hibát, meghatározható volt az évenkénti és az összesített valószínűségi eloszlásfüggvény. Utóbbit a 2. ábrán mutatjuk be.



3. ábra. A próbavétel helyének kijelölése

A vizsgálati eredményekből azt állapíthatjuk meg, hogy a finomsági szám átlaga 6,46–6,57, szórása pedig 0,37–0,44 közé esett. Megemlítendő, hogy $D = 8$ mm és ennél nagyobb szemcseméretre tartozó eloszlásfüggvény negatív, a kisebb szemnagyságokhoz és a finomsági számhoz tartozó pedig pozitív ferdeségű.

2.4. A szállítmányok vizsgálata

A betonkeverő telepünkre irányvonatokkal érkező (5–25 vagon) adalékanyagokból minősítés céljára mintákat kell venni, amit – a leterheltség függvényében – vagononként érdemes elvégezni. A mintavételi helyeket a 3.b. ábra szerint jelöljük ki.

Az azonos termékjelű szállítmányok finomsági modulusa vagononként $\pm 1,0$ értékkel is eltérhet. Az eltérések nem mutatnak időszakos tendenciát.

2.5. A depónia vizsgálata

Az iparvágányra érkező vagonokból az adalékanyagot markolókotró közbenső depóniába rakja ki. A vizsgálati mintákat a depóniákból a 3.a. ábra szerint kijelölt helyekről vesszük. A szemeloszlás vizsgálati eredményeiből megállapíthatjuk, hogy pl. egy 5 m magas depóniában a kirakás miatti szétosztályozódás a finomsági szám $\pm 1,2$ értékű változását is okozhatja.

2.6. Az adalékanyag keverésének a vizsgálata

A közbülső depóniából szállítószalag továbbítja az adalékanyagot az EMM–15 típusú keverőtelep csillagdepóniájába. Az előregyártáshoz és a beton-szivattyús bedolgozáshoz az adalékanyagot javítani kell, hogy a finomsági szám az előírt 6,0 és 6,3 közé essék. Amennyiben a szemeloszlási görbe teljes eloszlása elő van írva, akkor a határgörbék ismeretében a feladatot grafikusan oldjuk meg.

A vizsgálatok alapján megállapíthatjuk, hogy az előzetesen megtervezett szemmegoszlási görbéhez a tényleges görbe csak akkor illeszkedik megfelelően, a finomsági modulus csak akkor marad a fenti határok között, ha a depóniában tárolt adalékanyag szemmegoszlását rendszeresen ellenőrizzük.

2.7. Az adalékanyag osztályozásának a vizsgálata

A finomsági szám eltéréseinek a csökkentésére javasolják az adalékanyag osztályozását. Vállalatunk erre a célra Binder típusú szitákat, ill. rostákat alkalmaz. A szárazon végzett osztályozás 1983. évi vizsgálati adatait a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A mérési adatokból látható, hogy az adalékanyag megfelelő egyenletességét az osztályozott frakciókkal is csak akkor lehet elérni, ha azok keverési aránya nem állandó, hanem a rendszeres vizsgálatok eredményeitől függően változó.

2. táblázat

A száraz osztályozás értékelése

Szemcsecsoport	Adatszám	Finomsági szám	Szórás
Feladott anyag	19	6,67	0,55
0–8 mm	31	4,91	0,31
8–16 mm	28	7,40	0,31
16 mm felett	28	7,73	0,55

3. Az agyag-iszap tartalom vizsgálata

Az agyag-iszap tartalom mérésére szolgáló ülepítései vizsgálatot az utóbbi 3 évben többször módosították, ezért a mért adatok összehasonlítása nehézségeket okoz. A vizsgálati módszerek változtatását ugyanakkor nem követte a termékszabvány követelményértékeinek a változása.

ADALÉKANYAG KIÉRTÉKELŐ LAP

Íktatószám / 19

Az adalékanyag származási helye
Mintavétel helye
Mintavétel helye év hó nap Mintavevő egység

Tervezett felhasználás:
Munkaszám:
A szemelészési eredmények szita analízisével

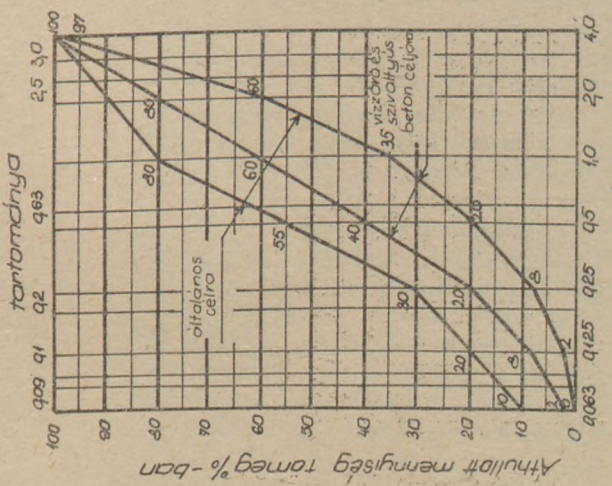
- maximális szemmagyság mm
- finomsági szám %
- 0,25 mm-nél áteseit: %
- 1mm-nél áteseit: %
- 4mm-nél áteseit: %

A 2,0 mm alatti részecskék homokegységszám

1.	A szita felső szintje mm h_1	A homokszem-csák felső szintje mm h_2	$\frac{h_2 - 100}{h_1}$
2.			

He =

A homokfrakció legelőnyösebb tartományja



szita lyukbősége mm-ben

4. ábra. Adalékanyag kiértékelő lap

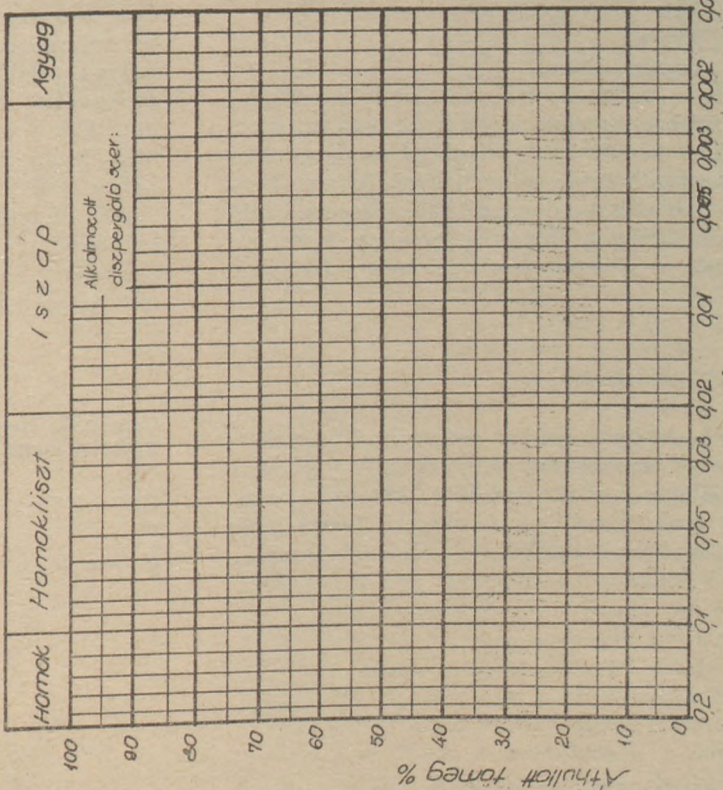
Agyag-iszop tartalom

100 g-os ülepítés	24 óra ülepítés
Bemért agyag-iszop mennyisége h_1 ml	Bemért agyag-iszop mennyisége h_2 ml
100 g-os ülepítés térfogata V_1 ml	100 g-os ülepítés térfogata V_2 ml
1.	
2.	

Folyási határa %
Szűrési határa %
Plasztikus indexe $f = \dots$ osztály
Az adalékanyag fiziológiai jele $f = \dots$ osztály

MINŐSÍTÉS

Az adalékanyag legfejlebb szilárdsági jele
betonhoz használható
szivattyúzható betonhoz alkalmas
Megjegyzés:
Készítette:
Ellenőrizte:
Kaposvár, 19... év hó nap



szemcsecéjméno mm-ben

Az MSZ 18288 szerinti új vizsgálati előírásokhoz a korábrinál hosszabb előkészítési és vizsgálati idő tartozik. A vizsgálatot — az 5 napos munkahét miatt — csak hétfőn lehet elkezdni és pénteki napra kapjuk meg az eredményt. Ezért az új szabályozás szerinti vizsgálatnál a terméknek az ipari igényeket kielégítő gyors minősítése nem lehetséges.

Az ülepítésen kívül használatos más vizsgálati módszerekhez — homokegyenérték, hidrometrálás — nincsenek termék-követelmények. Az általunk használt gyékényesi homokos agyag-iszap tartalma 3–8 térf.%, homokegyenértéke 82–85, szemeloszlási vizsgálata szerint kb. 50% homokliszt, 40–45% iszap és 5–10% agyag tartalmú. Ásványtani analízis szerinti összetétele:

5–10% kalcit

40–50% illit

45–60% kvarc

0–3% montmorillonit

nyomokban: szerves anyag, muszkovit és pirit.

Az agyag-iszap tartalom vizsgálatával és az egyéb vizsgálatokkal kapott eredményekből az adott adalékanyag használhatóságára nem lehet teljesen egyforma következtetéseket levonni. Szükségesnek tűnik ezért az adalékanyag finomrésztartalma vizsgálati módszereinek és követelményértékeinek a felülvizsgálata.

4. Minőségi bizonyítvány

A jelenlegi hazai gyakorlatban még nem általános az adalékanyagok azonosítása Minőségi Bizonyítvány alapján, pedig ez, mint termékre, kötelező lenne. A jelenleg használatos szemszerkezeti, iszap-agyag tartalmi és tisztasági osztályba sorolás a felhasználók

— a betonkészítő vállalatok — részére nem elégséges. Az EHK 32—S jelű osztályba sorolás jelenthet például 6,3–7,45 közötti finomsági számot és 10–20 térf.% közötti agyag-iszap tartalmat.

Az adalékanyag minősítését célszerű volna minden anyagvizsgáló helyen a 4. ábra szerinti kiértékelő lapon elvégezni.

5. Következtetések

Az ismertetés végigköveti az adalékanyag útját a szállítóeszköztől a betonkeverőgépig és folyamatában tekinti át a gyakorlatban felmerülő vizsgálati kérdéseket. Rámutat a minta nagyságának, a kiválasztás módjának, a mintavevő készüléknek a fontosságára és a száraz osztályozás hatékonyságára. Az ismertetett vizsgálatokat célszerű lenne más helyen, más-milyen adalékanyagokkal is elvégezni, miután a próbavételi előírások — amelyek tízszer nagyobb hatásúak a vizsgálati technikánál — nem szabályozzák eléggé hatékonyan a jellemzők szabatos meghatározását.

Az ülepítéses agyag-iszap tartalom vizsgálati előírás sürgős változtatására van szükség és kívánatos a hetvenes években abbamaradt adalékanyag-finomrész vizsgálatok komplex lezárása.

Самма,Б.: Испытания добавок в практике строительной промышленности

Sánta, Béla: Zuschlagstoffuntersuchungen in der Baupraxis

Sántha, Béla: Aggregate Investigations in Building Practice

Belites kötőanyag alapú habarcsok tulajdonságai*

RADENKOVA-JANEVA, — M. E. JANEV I. P.

V. I. A. Sz. Szófia

A nefelin iszap gyenge önkötő képességű anyagként ismeretes. Fő alkotórésze, a β - C_2S , akárcsak a portlandcementben található dikálcium-szilikát, igen lassan reagál a vízzel. Ennek következtében a nefelin iszapot tartalmazó kötőanyagok kis szilárdságúak.

Bozsenov és munkatársai (1963, 1966) vizsgálták a nefeliniszap hidratációjának és szilárdulásának körülményeit. Megállapították, hogy ezek a folyamatok mésszel és gipsszel aktivizálhatók. Az általunk végzett vizsgálatok (Paunov, Radenkova-Janeva, 1983) során kitűnt, hogy nátriumsók keverékéből álló adalékszerrel ($NaNO_3 + Na_2SO_4$) gyorsítani lehet a nefelin iszap reakcióját, mind a méz és gipsz jelenlétében, mind nélkülük. A jelen munkánkban vizsgáltuk a nefelin iszaphoz és mészből készített kötőanyagok kiegészítő gőzölésének hatását a hidratációs és szerkezetkialakulási folyamatokra az említett sókeverék adagolása esetén, illetve anélkül.

A nefelin iszaphoz 5 és 11% méshidrátot adagoltunk. Ezekből a kötőanyagokból homokkal 1:2 és 1:3 arányú habarcsokat készítettünk, melyekhez a kötőanyag tömegére vonatkoztatott 2 és 4% sókeveréket adtunk. A víz/cement tényezőt úgy választottuk meg, hogy azonos konzisztenciájú habarcsokat nyerjünk (területük 115–120 mm volt). Ezekből $40 \times 40 \times 160$ mm méretű próbatesteket formáztunk, melyeket részben nedves térben, részben víz alatt szilárdítottunk. Párhuzamos gőzölést és autoklavolást is végeztünk: előbbit 2 óra felfűtés — 4 óra gőzölés 80 ± 2 °C hőmérsékleten — 2 óra lehűtés, utóbbit 2 óra felfűtés — 6 óra gőzölés 8 bar nyomáson — 2 óra lehűtés paraméterek mellett. Ezeket a próbatesteket a kezelés után 1 napos korban, illetve 28 napos vízben tárolás után vizsgáltuk. Az eredményeket az 1–3 táblázatokban mutatjuk be. Az 1–2–3 sz. keverékek 5%, a 4–5–6 számúak 11% meszet tartalmaztak.

1. táblázat

Nedves térben tárolt próbatestek szilárdsága
(1:2 arányú habarcs)

Összetétel	Sókeverék, %	Hajlítószi., MPa			Nyomószi., MPa		
		7 n	14 n	28 n	7 n	14 n	28 n
1	0	1,16	1,40	1,63	2,72	3,83	3,97
2	2	1,39	1,58	1,90	3,97	4,27	5,73
3	4	1,76	2,08	2,54	5,43	5,98	7,23
4	0	0,72	0,95	1,18	1,98	2,28	2,75
5	2	2,13	2,35	3,10	5,40	6,35	7,62
6	4	2,58	3,40	4,52	7,02	8,25	9,45

* A XIV. Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia anyagából

2. táblázat

Vízben tárolt próbatestek szilárdsága

Összetétel	Sókeverék, %	Hajlítószi., MPa			Nyomószi., MPa		
		7 n	14 n	28 n	7 n	14 n	28 n
1	0	0,10	0,20	0,50	0,40	0,53	0,90
2	2	0,45	0,70	1,83	1,30	2,00	4,10
3	4	0,73	1,20	2,95	2,03	5,75	7,90
4	0	0,42	0,60	1,80	1,20	1,40	3,75
5	2	1,85	2,20	3,03	6,33	6,40	7,83
6	4	2,21	2,80	3,05	6,13	8,70	9,85

A nyomó- és hajlítósziárdság változása a közönséges hőmérsékleten és nyomáson tárolt próbatestek esetében a hidratáció időtartamától függ. A nagyobb mennyiségű kötőanyagot tartalmazó keverékek szilárdsága sókeverék adagolás nélkül is meglehetősen nagy (4. összetétel). A sókeverék jelenlétében a β - C_2S — $Ca(OH)_2$ rendszerben a reakciók a hidratáció kezdeti szakaszában erősebben, majd a későbbi időszakban kisebb mértékben gyorsulnak. A kapott eredmények alapján ésszerűen lehet megválasztani a habarcsok összetételét és a sókeverék adagolását, a szilárdulási feltételek függvényében. Így például vízben való szilárdulás esetében a megfelelő szilárdság már kisebb kötőanyag adagolással is elérhető a habarcsban.

A gőzölés után megnövekedett szilárdsági értékeket kapunk, melyek növekedése a további vizes tároláskor már nem jelentős (3. táblázat). Az eredmények arról tanúskodnak, hogy a vizsgált kötőanyag terméknel a gőzölést akkor célszerű alkalmazni, ha a kezdőszilárdság növelése a cél. Az autoklavolás mind hajlító-, mind nyomósziárdságban jelentős értékeket eredményez. Ezek a szilárdságok a további vizes tároláskor már nem módosulnak lényegesen. A sókeverék adagolása itt is szilárdságnövelő hatású, azonban a 11% mésszel készült kötőanyag ez esetben kisebb szilárdságot mutat, mint az 5% mesztartalmú.

Az ismertetett eredményeket a következő fizikai-kémiai megfontolások alapján lehet magyarázni. Az általunk vizsgált rendszerben a β - C_2S $Ca(OH)_2$, Na_2SO_4 és $NaNO_3$ jelenlétében hidratál. Egyes szerzők (Glekelj, 1975, Kurbatova, 1977, Paunov, Radenkova-Janeva, 1983) véleménye szerint a méz és az említett vegyületek módosítják a folyadékfázis összetételét és az új képződmények kikristályosodásának kinetikáját. Ennek során megfigyelhető a folyadékfázis pH értékének csökkenése és a benne kialakuló OH^{-1} ionok számának növekedése. Következésképpen megnövekszik a kalcium-szilikátok oldhatósága, ami a vizsgált esetben azt jelenti, hogy a β - C_2S intenzívebben reagál a vízzel. Így tekintélyes mennyiségű C—S—H fázis alakul ki, s ennek tulajdonítható a nagyobb szilárdság.

A gőzkezelés meggyorsítja a rendszerben végbe menő reakciókat és az új fázisok szintézisét. Ekkor

Össze- tétel	Sóke- verék %	Gőzölés Szilárdság, MPa				Autokláválás Szilárdság, MPa			
		Hajlító		Nyomó		Hajlító		Nyomó	
		1 n	28 n	1 n	28 n	1 n	28 n	1 n	28 n
1	0	0,20	1,20	0,82	2,73	2,80	3,35	11,80	12,80
2	2	0,60	2,73	2,10	5,33	4,46	4,93	18,00	20,40
3	4	1,68	2,83	4,25	6,72	4,02	4,12	24,10	25,36
4	0	0,38	1,50	1,30	3,10	3,25	3,90	16,30	19,50
5	2	1,23	2,53	2,96	4,70	3,22	4,00	13,90	17,65
6	4	1,30	2,85	3,20	5,10	4,40	5,05	19,65	20,85

nagyobb mennyiségű kalcium-hidroszilikát fázis keletkezik, meggyorsulnak a diffúziós folyamatok, az autokláválás során pedig a homok finom frakciói is reakcióba lépnek. Mindezen jelenségek eredményeképpen megnövelt sűrűségű és mechanikai ellenálló képességű anyagszerkezet alakul ki.

A Na_2SO_4 jelenlétében Jelenic, 1977 szerint szulfátos helyettesítésű C-(S-S)-H fázis keletkezik. E fázis térfogata nagyobb, mint a C-S-H fázisé, így – amennyiben nagyobb mennyiségben van jelen – a cementkőben belső feszültségek ébrednek. Ez kedvezőtlenül befolyásolja a rendszer végszilárdságát. Az említett jelenséggel magyarázható a 11% mészhidrátot tartalmazó, sókeverékkel készített kötőanyag kisebb szilárdsága is (3. táblázat).

Az elvégzett kutatások és a kapott eredmények alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a nefelin iszapból, mészből és sókeverékből ($\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaNO}_3$) álló kötőanyagok mind közönséges hőmérsékleten, mind gőzöléses szilárdítás mellett szilárdulni képesek. Ennek során a hőmérséklet és a nyomás hatása a szerkezet kialakulására a kötőanyag összetételétől és a szilárdulásgyorsító adalékszer mennyiségétől függ. A további kutatásainkban a kötőanyag összetétel, a sókeverék adalékszer mennyisége és a gőzkezelési paraméterek optimalizálását tűztük ki célul.

IRODALOM

- Bozsenov, P. I. (1963): Kompleksnoje ispol'zovanie mineral'nogo szürja dlja proizvodstva sztroitel'nyh materialov. Gosztrojizdat, Moszkva.
- Bozsenov, P. I. – Kavaleroval, V. I. (1966): Nefelinovüe slamü. Sztrojizdat, Moszkva – Leningrád.
- Glekelj, F. L. (1975): Fiziko-himicseszkic osznovü primeneniya dobavok k mineral'num vjazuscim. Az Üzbég Tud. Akad. közleményei, Taskent.
- Kurbatova, I. I. (1977): Himija gidratacii portlandcementa. Sztrojizdat, Moszkva.
- Paunov, R. M. – Radenkova-Janeva, M. – Miletoval, E. G. (1983): Sztroitel'nye materialü i szilikatnaja promüslennoszt', N° 2, p. 7.
- Paunov, R. M. – Radenkova-Janeva, M. – Miletoval, E. G. (1983): Sztroitel'nye materialü i szilikatnaja promüslennoszt', N° 9, p. 7.

Radenkova-Janeva, M. E. – Janev, I. P.: Belites kötőanyag alapú habarcsok tulajdonságai

Különböző arányokban belitet tartalmazó kötőanyagokat (a belitiszap : mész arány 95 : 5, illetve 89 : 11 volt) készítették, melyekkel különböző összetételű (a kötőanyag : ho-

mok aránya 1 : 2, illetve 1 : 3) habarcsokat állítottak elő. A habarcsok tulajdonságait normál körülmények között, valamint magasabb hőmérsékleten és nagyobb nyomáson vizsgálták. A szilárdulás folyamatát gyorsító sóadalékkal aktiválták. A sóadalék hatása az összes szilárdulási körülmények között megmutatkozott. Az eredmények alapján a vizsgált kötőanyagokat előregyártott beton-elemek gyártásához ajánlják, ugyanis alkalmazásuk révén csökkenthető a hő- és nyomáskezelés időtartama. Ezáltal energiamegtakarítás érhető el.

Radenkova – Janeva, M. E. – Janev, I. P.: Свойства растворов на основе белитовых вяжущих веществ

Составлены вяжущие с различным соотношением белитовый шлам:известь (95:5 и 89:11 соответственно). Приготовлены растворы с соотношением вяжущее вещество:песок—1:2 или 1:3. Их свойства изучены при нормальных условиях твердения и при тепловлажностной обработке. Для активации твердения вяжущих ипользовалась ускоряющая комплексная добавка. Было показано, что действие солевой добавки проявляется при всех условиях твердения вяжущих. Полученные результаты позволяют рекомендовать исследованные вяжущие вещества для производства сборных бетонных элементов при сокращении сроков термовлажностной обработки, что открывает возможности для экономии энергии.

Rdenkova, M. E. – Janeva – Janev, I. P.: Eigenschaften der Mörteln auf die Base der Belitbindemitteln

Es wurden die Bindemittel mit verschiedenem Verhältnis Belitschlam: Kalk (bzw. 95:5 und 89:11) zusammengesetzt. Es wurden die Baumörtel mit wechselndem Verhältnis Bindemittel: San (1:2 oder 1:3) vorbereitet. Ihre Eigenschaften sind bei normalen Härtebedingungen und bei Wärme und Feuchtbearbeitung geprüft. Es ist ein komplexer Salzzusatz für Aktivierung der Härtung gebraucht. Es ist gezeigt, dass die Wirkung des Salzzusatzes bei allen Härtebedingungen erscheint. Die erhaltenen Härtebedingungen – Ergebnissen erlauben zur Empfehlung der prüfenden Bindemittel für Produktion der zusammenfügende Beontelemente bei gekürztem Termine der Wärme- und Feuchtbearbeitung. Damit ist eine Energiersparnis erreicht.

Radenkova-Yaneva, M. E. – Yanev, I. P.: Mortars with Belite Binders

Mortars containing belite slip and lime were prepared and the properties of the mortars investigated by normal and autoclave curing. Hardening was accelerated by an activating salt component. The use of this novel-type binder is recommended in the manufacture of precast concrete, as hardening requires less temperature and pressure as normal cements. Possible energy savings are predicted.

Expressz-módszer cementek szilárdságának előrebecslésére*

KOVÁCS RÓBERT

Szilikátipari Központi Kutató- és Tervező Intézet, Budapest

Bevezetés

Ismeretes, hogy a cementek szilárdsága még azonos gyáron és azonos fajtán belül is meglehetősen nagy ingadozást mutat. Ez a technológiai adottságokból következik, így gyakorlatilag nem is nagyon befolyásolható.

A cementszabvány előír egy minimális (névleges) szilárdságot, melynek minősítése 28 napos korban történik. A cementet rendszerint a gyártást követő néhány napon belül kiszállítják, s a kiszállítást követően pár napon belül fel is használják, a tényleges szilárdsága viszont csak hetekkel a felhasználása után válik ismertté.

Ezért, az előírt szilárdság biztosítása érdekében, a cementgyárak kénytelenek bizonyos „rátartással” dolgozni, így például 350-es cement esetében — a várható ingadozást is figyelembevéve — 370–400-as cementet gyártanak. Ez egyfelől anyag- és energia-pazarlással jár, másfelől az ilyen cementből készített betontermékek szilárdsága is jóval nagyobb lesz a tervezettnél, ami nem mindig kívánatos. Ezért indokolt egy gyors, egyszerű, könnyen kivitelezhető módszer kidolgozása, melynek segítségével az adott cement várható tényleges szilárdsága viszonylag nagy pontossággal előrebecsülhető. Ez lehetővé tenné a felhasználónál a legmegfelelőbb — esetenként jelentős cementmegtakarítással járó — betonösszetétel és -technológia alkalmazását.

A módszer kialakítása

A cementek szilárdságának előzetes gyors meghatározásával már régóta foglalkoznak. Forrester (1960), Lecznar (1961) és mások többféle módszert javasoltak, amelyek lényege a szilárdulási folyamatok gyorsítása. E módszerek többsége a próbatetek gőzkezelését alkalmazza, légköri, vagy nagyobb nyomáson. Mivel azonban a különböző fajtájú cementek gőzölhetősége eltérő, ezek a módszerek nem használhatók minden cementre egyformán, és nem is adnak közvetlenül összehasonlítható eredményt. Emellett a gőzölés, de különösen az autoklaválás során a normál szilárduláshoz képest megváltozik a megszilárdult cementkő makro- és mikroszerkezete, valamint a keletkező hidratációs termékek összetétele is.

A Gaca (1963), ill. Lawrence (1969) által kifejlesztett eljárásoknál a cementből szárazon, valamilyen kenőanyag hozzáadásával, vagy pedig péphóll, illetve habarcsból próbatesteket sajtolnak. Ezeknél a szilárdulásgyorsítást a hidratáló szemcséknek a sajtolás általi egymáshoz közelítése okozza. Az utóbbi módszerek elterjedését több tényező gátolta. Egyrészt az

alkalmazott kenőanyag (pl. alkohol, etilén-glikol stb.) befolyásolja a későbbi hidratációt, másrészt meglehetősen nehézkes és nagy szubjektív hibával jár a csekevény (0,1 körüli) víz : cement tényező miatt a próbatetek készítése, illetve homogenitásuk biztosítása. Ugyanakkor nincs figyelembevéve a különböző cementfajták eltérő vízigénye, valamint a sajtolás során kipréselt vízzel eltávozó kioldott alkotórészek mennyisége és minősége, ami a későbbi hidratációt is befolyásolhatja. Ezért, mint azt Nagy (1969) is kimutatta, e módszereknek meglehetősen nagy a szórása. A nedves massa sajtolás előtti szétmérése időigényes, pontatlan, és a közben bekövetkező száradása is növeli az eredmények szórását.

Dalziel (1971), ill. Relis és Soroka (1974) a próbatetek nedves térben történő hidratálásához előzetes vákuumkezelést is alkalmaztak, azonban ennek révén sem sikerült az ismertetett hiányosságokat teljesen kiküszöbölni.

Az elmondottakhoz hozzátesszük még, hogy a jelenleg ismert és széles körben alkalmazott szabványos cementszilárdság-vizsgálati módszereknek igen sok hátrányuk van, s ez az oka, amiért mindmáig nem sikerült közös nevezőre jutni egy világszerte elfogadható, egységes vizsgálati módszer kialakításában. Ezek a hátrányok a következők:

- a habarcs, ill. beton próbatetek készítésénél alkalmazott homok, ill. adalékanyag nem pontosan definiált;
 - az előírt víz : cement tényező nem veszi figyelembe a cement tényleges vízigényét;
 - a próbatetek készítésének körülményei (a nedves massa szétmérése, formákba való betöltése, tömörítése, felületének elsimítása stb.) igen sok szubjektív hibalehetőséget rejtenek magukban.
- A fenti okokból kifolyólag a szabványos módszereknél a megengedett szórás rendszerint $\pm 10\%$, ami a reprodukálhatóságot és az eredmények hitelességét erősen rontja. Emellett a minősítő eredmény csak 28 nap elteltével áll rendelkezésre, mikor a vizsgált cementet már felhasználták, tehát utólagos korrekcióra nincs lehetőség.
- Az elmondottakból kiindulva, módszerünk kialakításánál az alábbi célokat tűztük ki magunk elé:
- a módszer egyszerű legyen és gyorsan szolgáltatson eredményt;
 - anyagigénye kicsi legyen, és a jelenleg meglévő berendezések felhasználásával alkalmazható legyen;
 - ne függjön a cement vízigényétől, és ne változtassa meg a hidratációs termékek összetételét a normál szilárduláshoz képest;
 - csak magát a cementet vizsgáljuk, minden egyéb, bizonytalanságot hordozó idegen anyag kizárásával;
 - minél kisebbek legyenek a szubjektív hibalehetőségek;

* A XIV. Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia anyagából

Váci 350 kspc 20 cementminták szilárdsága, MPa

Naplószám	4617	4680	4690	4691	4693	
Fajlagos fel, m ² /kg	295	289	271	259	266	
Nyomószilárdság, MSZ 523 szerint						
3 nap	17,9	17,4	14,8	14,4	14,3	
7 nap	30,9	27,3	27,1	25,9	24,7	
28 nap	52,4	45,5	45,9	45,6	46,3	
Nyomószilárdság az expressz-módszerrel meghatározva						
7 óra átlag	20,7	16,7	17,7	18,3	16,1	
s	0,72	0,54	0,67	0,43	0,45	
v	3,5	3,3	3,8	2,3	2,8	
17 óra átlag	58,8	46,6	55,1	50,2	52,3	
s	0,70	1,04	0,82	0,94	0,66	
v	1,2	2,2	1,5	1,9	1,3	
24 óra átlag	80,8	62,9	74,3	68,5	70,8	
s	0,79	0,82	0,54	0,84	0,92	
v	1,0	1,3	0,7	1,2	1,3	
Átszámítási tényezők (részeredmények)						
7 óra/3 nap	1,15	0,96	1,19	1,27	1,12	1,14
7 óra/7 nap	0,67	0,61	0,65	0,71	0,65	0,66
7 óra/28 nap	0,40	0,37	0,38	0,40	0,34	0,38
17 óra/3 nap	3,28	2,68	3,72	3,48	3,66	3,36
17 óra/7 nap	1,90	1,70	2,03	1,93	2,12	1,94
17 óra/28 nap	1,12	1,02	1,20	1,10	1,12	1,11
24 óra/3 nap	4,51	3,61	5,02	4,75	4,95	4,57
24 óra/7 nap	2,61	2,30	2,74	2,64	2,87	2,63
24 óra/28 nap	1,54	1,38	1,62	1,50	1,53	1,51

Előrebecslési próba: Pl. a 4617 naplószámú cement 17 órás gyors szilárdsága alapján a várható 28 napos szilárdság - $58,8/1,11 = 52,9 \pm 3$ MPa, a tényleges pedig 52,4 MPa; tehát az előrebecsült minimum is $52,9 - 3 = 49,9$ MPa, azaz a névlegesnél 42%-kal több, így a cement egy része megtakarítható.

Lawrence, C. D. (1969): The properties of cement paste under high pressure. Res. Report N° 19, CCA. London, 21

Nagy, A. (1969): Építőanyag 21, N° 12, 450 - 458.

Leczner, F. J. - Barnoff, R. (1961): J. of the American Concrete Institute Proc. 57, N° 8, 973 - 975.

Relis, M. - Soroka, I. (1974): Materiaux et Construction 7, N° 38, 103 - 109.

Kovács Róbert: Express-módszer cementek szilárdságának előrebecslésére

A szabadalmaztatott módszer lényege, hogy száraz cementporból kétlépcsős sajtólással \varnothing 25 mm átmérőjű, megfelelő porozitású hengeres próbatesteket készítünk, melyeket kapilláris vízfelszívással hidratáltatunk. A 7-24 órás szobahőmérsékletű tárolás után meghatározott nyomószilárdságuk alapján a cement várható tényleges szilárdsága $\pm 2-3$ MPa pontossággal előrebecsülhető, ami lehetővé teszi gazdaságos felhasználását.

Ковач, Р.: Ускоренный метод прогнозирования прочности цемента

Сущность патентованного метода заключается в том, что из сухого цементного порошка двухступенчатым прессованием формуются цилиндрические образцы надлежащей пористости диаметром 25 мм, подвергаемые последующей гидратации путем капиллярного подсоса воды. Прочность образцов на сжатие определяется через 7-24 часового хранения при комнатной температуре. На основании полученных результатов можно предсказать ожидаемую фактическую прочность цемента с точностью 2-3 МПа, что открывает возможности для его экономичного расхода.

- a módszer olyan műveleteket tartalmazzon, melyek lehetővé teszik későbbi teljes automatizálását.

Emellett az is szempont volt, hogy okulva az eddig alkalmazott módszerek eredményeiből és kudarcaiból, felhasználjuk azok már bevált elemeit.

A többéves kísérletsorozat eredményeképpen általunk kidolgozott - és jelenleg már szabadalmi oltalmat nyert - módszer részletes ismertetésére itt nincs lehetőség, ezért csak fontosabb vonásainak és a kapott eredmények egy részének bemutatására szorítkozhatunk.

A gyors szilárdság-előrebecslési módszer

A módszer lényege, hogy a vizsgálandó száraz cementporból 25 g-os adagokat bemérünk, ezekből kétlépcsős sajtólással 25 mm átmérőjű, megfelelő porozitású henger alakú próbatesteket sajtolunk. Ezeket, kapilláris átnedvesítés után, kb. 100% relatív nedvesség-tartalmú térben tároljuk.

Ilyen körülmények között a szilárdulás igen gyors: 4 óra után 10, 8 óra után 20, 24 óra után pedig 60-80 MPa körüli nyomószilárdság mérhető. (Megjegyezzük, hogy a próbatestek sűrűsége ekkor mintegy 2,8-2,9 g/cm³, porozitása 20-22%, nedvességtartalma 7-9%, kötött víztartalma pedig 5-7%.)

Általában 6 db próbatest készül, s megfelelő bizonyosság esetén az eredmények szórása igen csekély: a variációs tényező rendszerint 3, de legfeljebb 5%-on belül van, ami a szubjektív hibalehetőségek csaknem teljes kiküszöbölésével magyarázható.

A bármely időponthoz a kis próbatesteken mért szilárdsági értékek jól korrelálnak az ugyanahól a cementből szabványos módszerrel 3, 7, 28 napos, vagy egyéb korosztályban megállapított szilárdságokkal (1. táblázat).

A módszer segítségével az adott cementfajtákra a 7, 17 és 24 órás korban mért szilárdságok alapján átszámítási görbesort szerkesztünk. Ezekre több, különböző időponthoz vett minta szabványos (3, 7 és 28 napos) szilárdságait bejelöljük. A későbbiek során az ugyanahól a cementfajtából származó újabb minta gyors vizsgálati eredményeinek ismeretében annak várható szabványos szilárdsága a gyakorlati igényeket kielégítő pontossággal ($\pm 2-3$ MPa) előrebecsülhető.

A módszer jól alkalmazható egyrészt üzemi laboratóriumokban a folyamatos minőségellenőrzésre, másrészt a felhasználóknál, ahol lehetővé teszi a cement tényleges szilárdságának megfelelő betonreceptúrák összeállítását és ennek révén akár 5-10%-os cementmegtakarítás elérését, a korábnál egyenletesebb betonminőség mellett.

Az új, gyors cementszilárdság-előrebecslési módszer nagyüzemi alkalmazásbavétele egyik nagy beton-elemgyárunkban ebben az évben várható. A módszerrel részletesebben a SZIKKTI nyújt felvilágosítást.

IRODALOM

- Dalziel, J. A. (1971): Cement Technology 2, N° 4, 1 - 8.
 Forrester, J. A. - Keen, R. A. (1960): J. of Applied Chemistry 10, N° 9, 358 - 365.
 Gaca, W. (1963): Cement-Wapno-Gips 28, N° 78, 141 - 149.

Kovács, Róbert: Rapide Methode für die Voreinschätzung der Zementfestigkeit

Gemäss der patentierten Methode werden Zylinderförmige Prüfkörper 25 mm Durchmessers und entsprechender Porosität durch zweistufiges Pressen geformt. Deren Hydratation findet durch kapillare Wasserabsorption statt. Die Druckfestigkeit der Prüfkörper wird nach 7-24-stündiger Lagerung bei Raumtemperatur bestimmt. Aufgrund dieser Ergebnisse kann die zu erwartende aktuelle Zementfestigkeit mit $\pm 2-3$ MPa Genauigkeit eingeschätzt werden. Dadurch entsteht die Möglichkeit des wirtschaftlichen Zementverbrauches.

Kovács Róbert: Rapid Method for Cement Strength Prediction

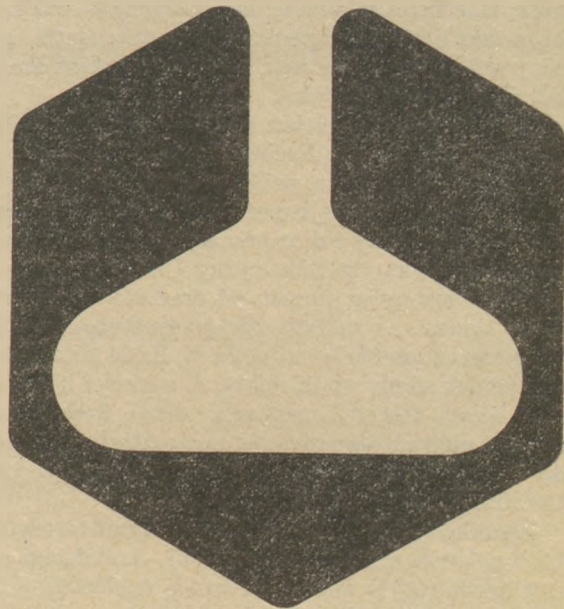
A patented method is described to solve the title problem. Cylindrical specimens of adequate porosity are moulded by two-stage pressing and hydrated by capillary water uptake. Strength of these specimens is determined after 7-24 hr. of room-temperature cooling. A fair correlation exists between this strength and the expectable 28-day strength of the cement. Accuracy of the method: $\pm 2-3$ MPa. The rapid method enables a more rational cement batching in the manufacture of concrete.

A falban a kapillárisokon felszívódó talajnedvesség elleni utólagos szigetelésre

jól alkalmazható a

**SZILIKOFÓB INJEKT
és a
SZILIKOFÓB ANHHIDRÓ**

vegyi falszigetelő anyag.



Gyártja a



Építési Műgyantagyára
4254 Nyíradony, Széchenyi u. 105.
Telefon: 5.
Telex: 073-251

Kerámiakultúránk az első világháború előtt

Az új stílus — a szecesszió — megjelenését a 19. század utolsó éveivel kötik. Nem vitás, hogy az egyes műfajokban már jelen van, de jelentkezése a kerámiában ekkor még erőtlén.

A Zsolnay-gyár lassú átmenet mellett az új stílus előzmények nélküli alkalmazására is kínál példát (Rippl-Rónai munkái). A legkülönbözőbb megoldásokkal találkozhatunk a Zsolnayak készítményei között, tartózkodó formákkal, merész díszítményekkel, sőt ezek ellenkezőivel is. Míg Zsolnay Vilmos alig tett engedményt az új stílusnak, fia, Zsolnay Miklós nemcsak az új stílus virágzását, kibontakozását érte meg, hanem lehanyaglását is, mely hamar, már az 1906–1908-as években elkezdődött.

Hagyományos kőedénygyáraink csaknem közömbösek maradtak az új stílussal szemben. Azt csinálták, azokat a magyaros díszű tálakat, korsókat, fazekakat, kulacsokat, melyek az ún. bécsi erdő-mező kiállításon, 1886-ban jelentek meg teljes pompájukban, bár egyes tendenciájukban már az 1860-as évektől fellelhetők. E kőedényeket a fehér alapra helyezett élénk színek jellemezik, valamint a virágok, levelek naturális ábrázolásai. A minden áron nemzetit kereső szándék hozta létre és élte az évtizedeken át makacsul ezt a stílust, mely még a technológiára is rányomta bélyegét. Kétféle változatban készültek, máz feletti és máz alatti eljárással. Mindkét esetben alacsony olvadásfokú ólmos máz került az edényre és ez a készítmény minőségét kedvezőtlen irányban befolyásolta. Más lett a színhatás, ha a tárgyakat máz felett, vagy máz alatt díszítették, mert a máz alatti színek nem voltak olyan élénkek, intenzívek, mint amelyeket mázon alkalmaztak.

Az 1900-as évek elején a Zsolnay kivül minden gyárunk magyaros stílusban dolgozott. Ezt tette a körmőcbányai gyár is, pedig az új stílus kultiválásának itt is meg voltak átmenetileg a feltételei. A miskolci gyár — mely ekkor már nem volt azonos azzal, melyet Buttykay és Biszterszky 1832–33-ban alapított — viszonylag hosszú és eredményes működés után éppen a századforduló éveiben, 1899-ben, 1900-ban szüntette be működését, Koós Miksa készítményeinek silány volta miatt. A miskolci kőedények máz felett festett, magyaros díszű készítmények voltak, melyek alapanyagát mézspáttal annyira fel-dúsították, hogy az edényt szinte mint a krétát karcolni, illetve vágni lehetett.

Északkelet-Magyarország kőedényművességét az 1900-as évek elején a telkibányai–hollóházai egyesült kőedénygyár alkotta. De még mielőtt ez a fúzió létrejött volna, más megoldásokkal is megpróbálkoztak Hollóházán. A 19. század utolsó éveiben például porcelánfestéssel kísérleteztek, de a rövid idő alatt nem sikerült a műhely karakterisztikus jegyeit kialakítaniuk. A két gyárat a 19. század utolsó éveiben kapcsolták össze, mindkettőben fenntartva a termelés minden fázisát az előkészítéstől a dekorációig. Ezekben az években a két gyár készítményei sem különböztek egymástól. A mintákat központilag kiadott mintakönyvek rögzítették, s melyeket a festők egyénileg cífráltak tehetségüknek

megfelelően. Az 1900-as évek elején már a munkafegyelmekkel sem törődtek úgy, mint a korábbi években. Ennek következtében sok tárgy került illegálisan a gyár dolgozóihoz. Ezek közül még mindig sok található a faluban és környékén az egykori dolgozók leszármazottainál.

A Dunántúlon szinte csak Városlőd működik az egykori nagy hírű kőedénygyárak közül. Városlőd a magyaros ízlésen belül is külön stílust képvisel. Annak idején tulajdonságairól nevezték el a városlódi és a hozzá hasonló edényeket Láng-féle stílusnak. Az 1900-as évek elejére Városlőd nyitani tudott a magyaros stílus felé, s azt a változatát művelte, melyet Fischer Ignác és Zsolnay Vilmos gyára alakított ki a 19. század legvégén. E tárgyakon a dísztestes zománcos máz alkotja, melyet vékony záróvonallal határolnak el az alaptól, nyilvánvalóan azért, hogy a díszítmények rajza tiszta maradjon. Ezek mellett később Városlőd is az ún. hagyományos kőedényeket készítette. Próbálkozásával iskolát teremtett és tartott fenn évtizedekig.

A porcelánt Magyarországon Herend képviselte. Herend életében 1899 határkö. Farkasházy, Jenő személyében kiváló szakember és művészetértő kerül Herend élére, s mint Farkasházy, Fischer Mór gyáralapító unokája és műveinek tisztelője mindent elkövetett, hogy Herend régi fényeit vissza kapja. Ő maga reneszánsz gondolkodású volt, aki a francia kerámiáért, személy szerint Palissyért lelkesedett, s a felületi plasztikusság érdekelte, — mint egykori tanítómesterét, — de az új stílus lendülete nem engedte a hagyományok kibontakoztatását.

A rusztikusabb, népiesebb díszítés is idegen a porcelánon, melynek díszítőelemeit a finom vonalú, naturális megoldások alkották évtizedekig. A porcelán végsősoron a szecesszióban is megőrizte tradicionális anyagszerűségét, az annak ellentmondó törekvések ellenére. A szecesszió nemcsak Farkasházy művészetében mérséklődik, hanem Magyarországon általában sokat veszít korábbi bizarr formáiból, harsány színeiből. A merész formák, méginkább a merész színek a hagyományos technológia kereteit is feszegetik. Ezek elől Farkasházy sem tud kitérni. Herenden is megindulnak a kísérletek az új, merészebb technológiák, technikák kialakításáért. Az új stílushoz a reneszánsz oldaláról közeledett, s így jutott el az olyan enyhén plasztikus felületű páté sur páté technikához, mellyel első sikereit 1900-ban és 1902-ben aratta a hazai és a nemzetközi kiállításokon. Már Fischer Sámuel és az első részvénytársaság idejében találkozhatunk Herenden plasztikus irányzattal, mely a vázák, tálak és korsók felületét virágokkal és füzérekkel látta el. Ez a stílus önmagában idegen lett volna Farkasházyhoz, ha nem kapott volna ezekhez ösztönzést Palissytól. A herendi gyár ma is azokat a megoldásokat alkalmazza páté sur páté eljárásain, melyeket Farkasházy annak idején kialakított. Nemcsak Farkasházy járt el szabadon egy-egy technika alkalmazásával, mert a herendi gyár már az 1840-es, 50-es években is egyéni eljárásokat alkalmazott. A kínai rougé flambé a porcelánon nem pirosas-

vörös színt eredményezett, hanem téglavöröset, ezért Herend sem élénk piros szín előállítására törekedett, hanem a kínai eredeti megközelítésére. S bár Fischer Mór nem reduciós úton állította elő a rouge flambét, — ami Farkasháznak sem sikerült, — a szín és a faktúra visszaadására törekedett.

Nemcsak kőedénygyáraink és egyetlen porcelángyárunk, — a herendi, — küzd súlyos termelési és értékesítési gondokkal, a fazekasok válságos helyzete is tovább tart. Az agyagipari iskolák, — melyek hivatalba lettek volna szakmailag segíteni fazekasainkat, — az érdektelenség miatt szinte kivétel nélkül beszüntették működésüket. Ha a fazekasok nem keresték az iskolát, az iskola próbálta megkeresni őket egy erre a célra rendszeresített vándortanító révén, aki nem volt más, mint Fischer Mórnak — a herendi gyáralapítónak — a fia, aki korábban,

a 19. század második felében Kolozsváron tartott fenn egy jól menő porcelánfestőműhelyt. Fischer Vilmos 1902-ben kapott kerámia vándortanítói megbízást azzal a céllal, hogy keresse fel az ország legkülönbözőbb, az agyagipari iskolák hatásköréből leginkább kieső vidékek fazekasait és tanítsa meg őket a dísz- és praktikusabb használati edények készítésére.

Ha nem is sikerült Fischernek e többszörös feladatot megoldania, fáradsága mégsem volt teljesen eredménytelen, hiszen sikerült a fazekasok készítményeit a lehetőségeken belül megjavítani azzal, hogy népszerűsítette a frittelt mázakat és emelte az edények kiégetési hőjét. Ezzel a használati edénykészítés területére irányította a fazekasságot.

Katona Imre

Felújításkor a régi kerámiaburkolatra
vagy olajfestésre történő ragasztás céljára
előnyösen alkalmazható a

SZILETON® FLEX

kétkomponensű rugalmas csemperagasztó

Gyártja: Építésügyi Műgyantagyára
4254 Nyiradony, Széchenyi u. 105.

Forgalmazza: a gyártómű
az ÉPTEK

Megvásárolható: a KEMIKÁL Mintaboltban
Budapest VIII., Somogyi Béla u. 22. Telefon: 141-086
KEMIKÁL Raktáráruházban
Budapest XX., Tinódi u. 3. Telefon: 479-362

Az „Ésszerű anyag- és energiatakarékosság megvalósítása, melléktermék és hulladék hasznosítása” című

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

Az MTESZ 12 társkiíróval együtt (minisztériumok, országos hatáskörű- és társadalmi szervek) 1986-ban a VII. ötéves tervidőszak három kormányprogram-jához kapcsolódóan

országos pályázatot hirdetett

„ÉSSZERŰ ANYAG- ÉS ENERGIATAKARÉKOS-SÁG MEGVALÓSÍTÁSA, MELLÉKTERMÉK ÉS HULLADÉK HASZNOSÍTÁSA” címmel.

A pályázat a részvételt illetően nyilvános, jellegében titkos rendszerű.

A PÁLYÁZAT FŐ CÉLJA: a „Gazdaságos anyagfelhasználásra irányuló technológiai korszerűsítés”, az „Energiagazdálkodás” és a „Melléktermék és hulladék hasznosítás”-ra vonatkozó, ráfordítást mérséklő kormányprogramok célkitűzései megvalósításának elősegítése, a programok hatókörének bővítése, az eredményesen bevezethető új eljárások, javaslatok felszínre hozása és elterjesztésének gyorsítása.

Az említett kormányprogramok célkitűzéseihez kapcsolódóan a népgazdaság valamennyi ágazatát érintően olyan pályázatokat lehet beküldeni, amelyek eddig még meg nem valósított, üzemszerűen nem alkalmazott javaslatokat adnak, és alkalmasak egy vagy több helyen, esetleg országosan történő elterjesztésre, gazdaságos alkalmazásra és amelyek:

- mindhárom témakörben (anyag, energia, melléktermék és hulladék) egyidejűleg kimutatható megtakarításokat eredményeznek,
- olyan gazdaságos anyagfelhasználást, illetve hulladékhasznosítást eredményező technológia korszerűsítést javasolnak, amelyek az energiaigényes anyagok felhasználását mérséklik,
- olyan energiaracionalizálási javaslatokat adnak, amelyek egyidejűleg az anyagfelhasználást is mérséklik,
- olyan nagyjelentőségű anyagmegtakarítást vagy energiamegtakarítást eredményező technológiai korszerűsítést, vagy konstrukció módosítást tartalmaznak, amelyek a benyújtó vállalat fő tevékenységére irányulnak,
- jelentős mértékben csökkentik a termelési folyamatok fajlagos anyag- ill. energiafelhasználását,
- olyan gazdaságos anyagfelhasználásra, illetve hulladékhasznosításra irányuló megoldásokat, javaslatokat ismertetnek, melyek a nem Rbl elszámolású importigényeket mérséklik,
- hulladékszegény vagy hulladékmentes technológiák megvalósítására irányulnak.

A bírálat során előnyben részesülnek azok a pályaművek, amelyek:

- beruházás nélküli, vagy vállalati szinten saját eszközökkel megvalósítható megoldásokat adnak,
- 1986-ban, vagy ezt követően rövid idő alatt megvalósíthatók,
- kisebb mértékű beruházást igényelnek, de ezek a ráfordítások a reálisan elérhető megtakarításból viszonylag rövid idő alatt (max. 3 év) megtérülnek,
- exportáru-alap bővítést eredményeznek,
- környezetkímélő technológiát javasolnak,
- kidolgozói, illetve alkalmazói hatékonyan közreműködnek a pályázati téma országos elterjesztésében saját, illetve más vállalatoknál történő bevezetésben,
- a pályázaton a megvalósítási szintig megtervezett, kidolgozott, gazdasági számítással is alátámasztott javaslatok kerülnek elbírálásra. (Az egyes várható megtakarítási értéket külön-külön ki kell munkálni – anyag, energia, hulladék – amelyek a pályázat értékelése során összegzésre kerülnek.)

A pályaművek díjazására mintegy 1 000 000,- Ft áll rendelkezésre. A díjak:

- I. díj 50 000,- Ft
- II. díj 40 000,- Ft
- III. díj 30 000,- Ft

A fenti díjakon túlmenően egyes kiíró szervek nagy jelentőségű, komplex megoldások esetén különdíjat is kiadnak.

A pályázatok beküldési (postára adási) határideje:

1986. szeptember 4. (csütörtök) 24.00 óra

Az eredményhirdetésre előreláthatóan:

1986. december 19. napjáig kerül sor.

A részvételi, valamint a pályázatok benyújtásának alaki és egyéb feltételeit a „Pályázati felhívás” tartalmazza, amely átvehető:

- az MTESZ Szakértői Irodáján (Bp. II. Fő u. 68. IV. em. 407.)
- az MTESZ Budapesti Szervezetnél (Bp. V. Kossuth Lajos tér 6–8. II. em. 225.)
- az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület titkárságán (Bp. V. Kossuth Lajos tér 6–8. I. em. 112.)
- az MTESZ területi (megyei) szervezeteinek titkárságain.

Felvilágosítás, információ kérhető a 356-410, vagy a 154-090/530 mell. telefonokon az MTESZ Szakértői Irodáján, ahonnan a pályázati kiírás postai úton is igényelhető (Postacím: 1372 Bp. Pf. 451.)

Az 1985—86. évi Alkotó Ifjúsági pályázat eredménye

Az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium — a KISZ Központi Bizottsága, az Állami Ifjúsági Bizottság, az Építő-, Fa- és Építőanyagipari Dolgozók Szakszervezete, az Építőipari Tudományos Egyesület, a Szilikátipari Tudományos Egyesület, a Magyar Építőművészek Szövetsége elnökségei egyetértésével, folyamatosan, ez évben 12. alkalommal hirdette meg az Alkotó Ifjúság építésügyi pályázatát.

A pályázat keretében ismét lehetőség nyílt az építésügyi ágazatban az épített környezet alakításával, az építészet és a társadalom kapcsolatával foglalkozó — az építésipari tervezés-kutatás, építő- és építőanyag-ipar, valamint a lakás- és kommunális ellátásban tevékenykedő — dolgozó fiatalok munkájának értékelésére, bemutatására, és a szakmailag kimagasló, a népgazdaság számára is értékes, hasznosítható pályamunkák díjazására.

Az 1985/86. évi ágazati pályázatra 25 vállalat 103 pályamunkát küldött bírálatra. Ezek közül 25 három vagy több személyből álló kollektív munkája.

A pályázatok elbírálását — figyelembe véve a vállalati bírálóbizottságok véleményét is — kijelölt ágazati szakértők végezték. A bírálóbizottság — a szakértők véleményét megvitatva és azt kisebb módosításokkal kiegészítve — úgy döntött, hogy mivel a pályázatok túlnyomó többsége jól szolgálja az építésügyi ágazat legfontosabb célkitűzéseit, a rendelkezésre álló díjazási lehetőségeket teljesen kihasználja.

A bírálóbizottság a legjobb pályázatokat készítő munkájának elismerése céljából — az alkotások egymáshoz viszonyított színvonalára alapján — két-két kollektív és egyéni első és második díjat, két kollektív és öt egyéni harmadik díjat adott ki. Ezenkívül különdíjakat adott ki. Ezenkívül különdíjakat ajánlott fel a KISZ KB, az ÉFÉDOSZ, az ÉTE, az SZTE, valamint az ÜM, a MÉLYÉPTERV, a SZIKKTI, az FTV és az IPARTERV.

A következőkben tájékoztatást adunk a szilikátipar területén díjat nyert kollektívokról és egyéni pályázókról.

Kollektív I. díjban részesült:

Az üvegolvasztókemence-boltozatok tervezése
COMMODORE 64 számítógéppel c. pályamunkával
Bujtás József, Müller Attila, Szekeres Sándor
(Üvegipari Művek Salgótarjáni Síkúveggyár)

Kollektív II. díjban részesült:

A „GALATI” (Tál és váza együttes) kollektívja
Soltra Gábor, Zerényi László, Potos Tibor, (Zsolnay Porcelángyár)

Egyéni II. díjban részesült:

Az ipari hulladékanyag (Fe-Si szállópor) felhasználása speciális tulajdonságokkal rendelkező cement előállítására c. pályamunkával
Vinczéné Székely Ildikó, Pap János (SZIKKTI)

Egyéni III. díjban részesült:

Lovas figura festéséért
Máté Csaba (Herendi Porcelángyár)
Asztali készlet pályamunkájukért
Simó Alajos, Fekete Henrikné (ÜM. Salgótarjáni Öblösüveggyár)

A Szilikátipari Tudományos Egyesület különdíját kapta:

A vízátnemeresztő réteggel ellátott áru előállítása préseléssel, korongolással mázolás nélkül egy ütemben c. pályamunkájáért
Halmos Ferenc (Herendi Porcelángyár Városközi Majolikaágyára)

Az Üvegipari Művek különdíját kapták:

Káli kristály kehelyszéria c. pályamunkájukért
Nagy Terézia, Herceg Imre, Mészáros István, Kivés Mihály (Parádi Üveggyár)

Asztali készlet kollektívja
Batta Géza, Budveszel Gyula, Rácz Béla (Üvegipari Művek)

Bólés tál és poharak készítői
Sziksai Pál, Zagyai Pál, Turcsány Katalin, (Üvegipari Művek Salgótarjáni Öblösüveggyár)

Az automatikus pohár-kehely hitelesítő gépsor tervezéséért
Györi László (Üvegipari Művek Salgótarjáni Öblösüveggyár)

A SZIKKTI Különdíját kapták:

Új módszerek bevezetése a közberétegzett agyag-ásványok vizsgálatára c. pályamunkájáért
Szegedi Ágnes (SZIKKTI)

A módosított kötésű, igen nagy szilárdságú cementek (MNg) gyártási technológiájának kutatásáért
Horváth Imre (SZIKKTI)

Dr. Hámor Géza: A nógrád – cserhádi kutatási terület földtani viszonyai. – Geology of the Nógrád – Cserhát Area.

Geologica Hungarica series geologica, tomus 22. A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, Budapest, 1985. július. Megjelent a Műszaki Könyvkiadó gondozásában, A4-es formátumban, 1000 példányban. 307 oldal, 86 ábra, 56 táblázat, X színes szövegközi melléklet, 5 színes térképmelléklet.

A szakavatott Szerző közel három évtizeden át végzett földtani kutatásait magyar és angol nyelven összefoglaló, rendkívül reprezentatív kivitelezésű könyve, földtani szempontból egyik „legszebb, legváltozatosabb és problémákban leggazdagabb” hazai területre földtani vizsgálatának eredményeit mutatja be.

Miként a könyv bevezetésében írja „A nógrád – cserhádi terület kutatásának célja volt tehát:

– új adatok, összefüggések és törvényszerűségek feltárásával, majd ezek szintézisével továbbfejleszteni a terület földtani felépítéséről, szerkezeti viszonyairól alkotott elképzeléseket;

– korszerű és komplex vizsgálati módszerekkel alátámasztott prognózisokkal elősegíteni az ország nyersanyagellátottságát;

– ráirányítani a figyelmet a helyi nyersanyag-lelőhelyek kutatási perspektíváira, különös tekintettel a barnakőszén-bányászat csökkenéséből adódott akkori helyzetre és az országrész növekvő jelentőségű távlati fejlesztési kérdéseire.”

„A terület földrajzi helyzete”, a „Kutatástörténet”, valamint „A kutatási terület a magyarországi neogén fejlődéstörténet rendszerében” című bevezető fejezetet követően az alsó-oligocén kiscelli emeletől a felső-miocén szarmata emeletig bezárólag – számos anyagvizsgálati eredményre és zömmel saját szerkesztésű pompás szemléltető ábrára, illetve táblázatra támaszkodva – részletes rétegtani leírást ad az egyes földtani emeletek formációiról és tagozatairól. A könyv fő terjedelmét kitevő rétegtani leírást követően, ugyancsak eredeti szerkesztésű és szemléletes ábra és táblázatanyaggal felszerelve az „Ősföldrajzi és fáciesviszonyok”, végül pedig a „Rétegtani kiértékelés” című fejezet zárja az igen értékes munkát.

Az építő- és építőanyagipari nyersanyagbeszerzés, illetve -kutatás földtani lehetőségei iránt érdeklődők mind a szövegrészben és annak dokumentációs anyagában, mind a térképmelléletek között számos értékes információt találhatnak. Az 1 : 100 000-es méretarányú színes térképek közül az elsődleges tájékozódáshoz a földtani, valamint az ősföldrajzi és fácies térkép, míg a gyakorlati vonatkozású tájékozódáshoz a bentonit és agyag, továbbá a riolit, dácit-tufa és andezit prognózis térkép, valamint a nyomószilárdsági térkép ad érdemi segítséget.

A könyv végén található 479 tételes irodalomjegyzék pedig mind a korábbi kutatások áttekintéséhez, mind a jövőbeli tájékozódáshoz is gazdag információval szolgál.

Dr. Hámor Géza e nagyszabású munkája az 1985. szeptemberében Budapesten rendezett VIII. Neogén Kongresszuson is méltó módon képviselte a hazai neogénkutatás eredményeit, a Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége pedig 1986. május 8-án akadémiai díjban részesítette.

Dr. Rónai András: Az Alföld negyedidőszaki földtana.

Geologica Hungarica series geologica, tomus 21. A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, Budapest, 1985. augusztus. Megjelent a Műszaki Könyvkiadó gondozásában, A4-es formátumban, 900 példányban. 446 oldal, 388 ábra, 36 táblázat, 2 színes térképmelléklet, angol nyelvű kivonat.

Az illusztris Szerző 33 éves Alföld-kutató és kutatásirányító tevékenységének olyan felbecsülhetetlen értékű összefoglaló dokumentuma áll előttünk, amely nemcsak a földtudományokkal foglalkozók, hanem a rokon szakmák szakemberei számára is rendkívül értékes és a gyakorlatban közvetlenül hasznosítható adatokat és ismereteket tartalmaz.

Miként a bevezetésben olvashatjuk „Ennek a könyvnek az a célja, hogy áttekintést adjon hazánk e nagy tájának földtani fejlődéstörténetéről, a medencét kitöltő rétegekről, az azokban fellelhető ásványi nyersanyagokról, a nagy medence vízviszonyairól és a felszíni és felszínközeli képződményekről, amelyek meghatározzák termelési, építkezési, közlekedési és életteri viszonyainkat. Az általános áttekintésen túl foglalkozni kívánok az egyes tájak földtani viszonyaival és mindazzal, mi azokból következik.”

A könyv összefoglalja az Alföld földtani megismerésének történetét, az Alföld földtörténetét, az Alföld felszínének formáit és negyedidőszaki rétegeinek anyagait, az Alföld felszín alatti vízkincsét, az Alföld gazdaságföldtanát, valamint az Alföld tájait.

Az ÉPÍTŐANYAG olvasói számára „Az Alföld gazdaságföldtana” című fejezetből az építőipari ásványi nyersanyagokat összefoglaló és az építőföldtan kérdéseit bemutató alfejezetre hívom fel a figyelmet, míg az építő- és az építőanyagipari nyersanyagok kutatásához, illetve hasznosításához „Az Alföld tájai” című fejezetben található leírások és gazdag ábraanyag ad érdemi segítséget.

Külön figyelmet érdemel a Szerző által szerkesztett két színes térképmelléklet: „Az Alföld földtani térképe” (M = 1 : 730 000), és „Magyarország hidrogeológiai térképe” (M = 1 : 1 000 000). Ezek rendkívül szemléletesen érzékeltetik mind a földtani képződmények felszíni elterjedését, mind a vízszerzés földtani lehetőségeit.

Mind az élvezetes szöveges leírások, mind a kiváló értékkel összeválogatott, zömmel a Szerző eredeti szerkesztésű ábraanyag, továbbá a 406 tételből álló irodalomjegyzék olyan információáradattal szolgál, amely minden további alföldi földtani kérdés megoldásához vagy továbbfejlesztéséhez nélkülözhetetlen alap- és összehasonlító anyagot szolgáltat.

Vitális György

A világ szilikátiparából

Két kerámiatermék Japán húsz legjobb ipari gyártmánya között

1985-ben a húsz legjobb japán gyártmány között két kerámiaterméket jelöltek. Harmadik helyre került a Kyusku-i Állami Ipari Kutató Intézet által kifejlesztett és a Tokyo Kokyo Rozai cég által gyártott acél-forgácsoló lapka, mely TiC és TiN keveréke, szilárdító anyagként pedig még TiB_2 -ot tartalmaz. A termék egyharmadába kerül a hagyományos fém-karbid vágólapkáknak. Huszadik helyre került a listán a Mitsui Mining Co. forgácsolható kerámiaanyaga, mely csillámmal kevert kerámiatermék $1000^\circ C$ üzemi hőmérsékletig való használatra. A mátrixanyag szől-gél eljárással készült.

(Amer. Ceram. Soc. Bull. 1985. 11.)

Norton és TRW vegyesvállalat kerámia alapú motoralkatrészek gyártására

A gépkocsi motorok hőálló alkatrészeinek kerámiai úton történő gyártására alapított vegyesvállalatot a TRW, Inc., Philadelphia és a Norton Co., Worcester (MA). A Norton/TRW Ceramics cég a benzin-, dízel-motorok és gázturbinák gyártására létesít üzemet. A munkamegosztás szerint a TRW a motorgyártási szakismereteit, a Norton cég pedig a kerámiaipari technológiai know-howját hasznosítja a közös vállalkozásban. Az üzemet 12 M USD költséggel épített Northboro-i (MA) Norton Kerámiaüzemben létesítik $8500 m^2$ beépített területen. Induláskor a vegyesvállalat 30 fővel számol.

(Amer. Ceram. Soc. Bull. 1985. december)

Kaolintermelés az NSZK-ban

Anglia után Nyugat-Európa legnagyobb kaolin termelője az NSZK. A jelentős évi, kb. 400 kt termelés ellenére 860 kt importra szorul. A hazai termelés felét a papíripar használja, töltő és mázkaolinként. Az 1,2 Mt fogyasztásra becsült NSZK papíriparban 800 kt mennyiséget használnak fel mázkaolinként.

A papíripari szerkezet változásával módosul a kaolin iránti igény is. A tömeg papírtermelésben az olcsóbb mészke váltotta ki. Míg korábban a papíripar egészében a kaolin : mészke arány 52 : 48% volt, jelenleg a kaolin részesedése 66%, 32% a $CaCO_3$ és 2% az egyéb töltőanyag részaránya.

Az NSZK 3 legnagyobb töltőkaolin termelője a hirschauai készletekre települt Amberger Kaolinwerke, Gebrüder Dorfner és az Eduard Kick. Tűzálló- és kerámiaipari célra inkább a Rajna-hegyvidék kaolin

készletei használhatók, míg a kvarcos kaolinok legnagyobb termelője az inkább bentonit termelőként ismert Erbslöh und Co. papíripari és kerámiaipari kaolinokat forgalmaz. Az NSZK kaolin termelésének 3/4-e Bajorországra esik. Jelentős termelőhelyek még a Rajna-Pfalz és Észak-Rajna Westfália, Hessen tartományok. A kisebb termelők (Otto Schmidt Kaolinwerke, Porzellanfabrik Tischenreuth, Lorenz Hutschenreuther AG., Teho. Wiedermann und Söhne, Duinger Glassandwerk Bock und Co.) inkább kerámiaipari kaolint állítanak elő.

Az import források közül legfontosabbak: Anglia, Csehszlovákia, USA, Franciaország, Brazília.

A vezető kaolintermelő vállalat az Amberger Kaolinwerke GmbH (AKW) átlagosan napi 4 kt nyersanyagot termel ki, ennek 10–12%-a kaolin, 13–15%-a földpát, 74–76%-a kvarchomok. Ez évi kb. 170–180 kt kaolintermelésnek felel meg. 1984. évi termelése 140 kt volt, ennek 80%-át a papíripar használta fel. Papír- és kartongyártásra, finom és durva kerámiaiparban, festék-, gumi-, kábel- és műanyaggyártás egyaránt használják az AKW kaolinját. Exportpiacai: Svájc, Ausztria és Észak-Olaszország. Mivel a hirschauai kaolinkészlet átlagos kaolintartalma 10%, a jobb minőségeket az USA-ból, Brazíliából importálja az Euroclay-n keresztül. Ez az amerikai Georgia Kaolin Co. és AKW közös vállalkozása évi 120 kt USA-beli és 100 kt brazil kaolint importál. Az AKW Nyugat-Európa legnagyobb káli-földpát termelője is (120 kt/év), a melléktermékként keletkező évi átlag 860 kt vasszegény kvarchomokból 350 kt-t értékesítenek. Ez utóbbiból a 92–94% SiO_2 tartalmú anyag ára 10–12 DEM/t.

Az Eduard Kick cég évi 133 t kaolint és 450 t kvarchomokot termel. Számos kaolin típust állít elő papíripari töltő és máz minőségben. A Gebrüder Dorfner OHG 600 kt évi nyersanyagtermeléséből 100 kt kaolin, 400 kt kvarchomok és 25 kt földpát keletkezik. A kvarchomokot leányvállalata a Dorfner und Co. forgalmazza üvegipari, vízszűrés, kerámiaipar részére. Emellett jégkorong- és teniszpályák borítására is használják.

(Industrial Minerals, 1985. december)

Az Alcoa is elkezdte a kerámiaipari tevékenységet

Az Alumínium Corp. of America megalakította kerámiareszlegét, kerámia alkatrészek gyártására. Ez a részleg függetlenül dolgozik majd a kerámiai alapanyag résztől, ahol elsősorban különleges timföldeket gyártanak. Az új munkaterület felkarolásával az Alcoa csökkenteni kívánja a speciális timföldfajták közvetlen értékesítését.

(Industrial Minerals, 1986. február)

Jellemző tűzállóanyagok fizikai értékei

Az Ohio State University kutatói roncsolásmentes vizsgálattal határozták meg több tűzállóanyag szilárdságát. Összefüggést állapítottak meg az anyagok törési modulusa és az ultrahangnak az anyagban történő haladási sebessége között, a cikk táblázatai hazai szakemberek számára is érdekesek lehetnek:

lárdságát. Összefüggést állapítottak meg az anyagok törési modulusa és az ultrahangnak az anyagban történő haladási sebessége között, a cikk táblázatai hazai szakemberek számára is érdekesek lehetnek:

1. táblázat

Tűzállóanyagok szilárdsága és az ultrahang terjedési sebessége

Tűzállóanyag típus	törési modulus MPa	ultrahang sebesség m/s	rugalmassági modulus G Pa
nagy timföldtartalmú anyag (90% Al ₂ O ₃)	8,2 – 26,0	2130 – 4900	27,5 – 65,5
Mullit (70% Al ₂ O ₃)	9,6 – 23,0	3050 – 5500	37,9 – 79,5
Samott (42% Al ₂ O ₃)	2,4 – 12,4	1830 – 4120	5,5 – 31,0
Kvarcüveg (99% SiO ₂)	2,4 – 6,9	1525 – 2450	4,1 – 11,2
Karbon	13,8 – 22,8	2750 – 3660	11,2 – 17,2

2. táblázat

Kísérletileg levezetett exponenciális összefüggés a törési modulus és az ultrahang sebesség között

Tűzállóanyag típus	matematikai összefüggés a törési modulus és sebesség között	Minták száma	korrelá- ciós e.h.
nagy timföldtartalmú termék (90% Al ₂ O ₃)	MOR = 2,87e4,75 × 10 ^{-4V}	92	0,92
Mullit (70% Al ₂ O ₃)	MOR = 3,70e3,19 × 10 ^{-4V}	50	0,91
Samott (47% Al ₂ O ₃)	MOR = 2,53e3,78 × 10 ^{-4V}	95	0,86
Kvarcüveg (99% SiO ₂)	MOR = 0,43e11,15 × 10 ^{-4V}	38	0,92
Karbon	MOR = 5,29e4,02 × 10 ^{-4V}	35	0,86

MOR: MPA

V: m/s

3. táblázat

Kísérletileg levezetett K₁ állandó a törési modulus és rugalmassági modulus közötti lineáris összefüggésre

Tűzállóanyag típus	K ₁ állandó	Korrelációs együttható
Nagy timföldtartalmú termék (90% Al ₂ O ₃)	409 × 10 ⁻⁶	0,94
Mullit (70% Al ₂ O ₃)	322 × 10 ⁻⁶	0,93
Samott (52% Al ₂ O ₃)	400 × 10 ⁻⁶	0,89
Kvarcüveg (99% SiO ₂)	570 × 10 ⁻⁶	0,90
Karbon	1245 × 10 ⁻⁶	0,81

Az ultrahang sebességből becsült és a tényleges rugalmassági, illetve törési modulusok összehasonlítása

Tűzállóanyag típus	ultrahang sebesség m/s	U.h.seb.-ből becsült törési mód. MPa	Rugal-massági mod. GPa	Rug. mod-ból becsült törési mod. MPa	Tényl. törési mod. MPa
nagy timföldtartalmú termék (90% Al ₂ O ₃)	4040	19,60	47,10	19,24	19,12
Mullit (70% Al ₂ O ₃)	3901	13,13	—	—	12,29
Samott (42% Al ₂ O ₃) szupertartós 1.	3370	9,00	21,50	9,42	9,37
szupertartós 2.	—	—	19,80	7,91	8,12
nagy tartósságú	3485	9,43	—	—	7,67
Szilikatégla (96% SiO ₂)	2056	4,29	7,20	4,13	6,13
Széntégla	2503	14,45	—	—	8,20

(Amer. Ceram. Soc. Bull. 1985.(64.), 12. sz. 1555 – 1558 old.)

Új ollók kerámiaélel

A japán Okada Hardware Co. Ltd. cég a kölni nemzetközi vásáron új ollót mutatott be, melynek vágóéle cirkon-oxid kerámia. Az olló nemcsak tartósabb, de rozsdalég- és saválló is. Ezzel az újítással a műszaki kerámia bevonult a háztartásokba is.

(Haldelsblatt, 1985. március 4.)

Kerámia alapú motoralkatrészek

Az Alcan Aluminiumwerk Nürnberg GmbH nagy hőigénybevételnek kitett helyekre alumínium-titanát kerámiabetéteket fejlesztett ki. Egyik ilyen alkatrész a hengerfej kiömlőnyílás betétje. Az alumínium-titanát (Al₂TiO₅) timföldből (Al₂O₃), titán-dioxidból (TiO₂) és kvarcból (SiO₂) készül slikeröntéssel, majd ezt követő többnapos zsugorítással. Az alumínium-titanát legfontosabb tulajdonsága a jó hőszigetelés. Vezetőképesége az alumínium vezetőképeségének 1/75 része. Kedvező még az anyag hőtágulásiállósága. Hátránya ezzel szemben, hogy nehezen forgácsolható, kicsi a hajlító szilárdsága és hőtágulása erősen eltér a fémek hőtágulásától.

(Metall, 1985. 11.)

Svéd kerámia licencet vásárolt a Norton

Az amerikai Norton Co és a svéd ASEA Cerama cégek licencszerződést írtak alá, mely jogot biztosít az amerikai vállalatnak, hogy a svéd cég technológiáját alkalmazva korszerű, bonyolult idomú kerámiákat gyártson. A meleg izosztatikus sajtolást és az üvegbevonást egyesítő eljárás lehetővé teszi bonyolult motoralkatrészek gazdaságos gyártását. Norton az első külföldi cég, amely gyártási jogot kapott a svéd

eljárásra. A svédek remélik, hogy az ASEA technológia és a Norton kerámiaipari tapasztalat jó alap a gyors piaci siker elérésére.

(Amer. Ceram. Soc. Bull. 1986. 1.)

Titánsalak üzem Norvégiában

1986 szeptemberében 108 kt/év nyersvasat és 200 kt/év titánsalakat termelő gyárat indít a K/S Ilmetnitsmelterverket (KSI). A festékipar számára gyártott 75% TiO₂ tartalmú salak mellett melléktermékként a gömbgrafitos öntvénygyártásra alkalmas kiváló nyersvas keletkezik, melyből a nyugat-európai motorgyárak több mint 372 kt/év mennyiséget tudnak felhasználni. Az új üzemhez kapcsolódóan Tyssedalban vasöntöde épül, amely olvadt állapotban kapja a vasat a KSI-től. Az új üzemhez társak az Elkem, amely a vas és titánsalak értékesítését végzi a Kronos Titan és a Titania A/S. Utóbbi bányássza az ilmenitet.

A technológia főbb lépései: ilmenit aprítás, pelletezés a redukáló anyaggal együtt, előredukálás (75%-os metallizációig) forgókemencében, olvasztás és végleges redukálás villamos ívkemencében, kéntelenítés az ASEA lándzsás módszerrel.

Az új üzem 1987-ben éri el teljes kapacitását és a nyersvas ára (1983. évi ár) 1050 NOK/t.

(1975–80 időszakban az Intercooperation-Chemokomplex-Aluterv-FKI társulás Sri Lankában próbált eladni hasonló technológiát, kéntelenítés nélkül. Szerk.)

(Metal Bulletin, 1986. február 21.)

Ásványi építőanyagok az NSZK-ban

Az NSZK 1982/1983/1984. évi pumicit és vulkanikus hamu termelése 6,3 – 6,7, illetve 6,4 Mt volt. Ebből a

pumicit termelést csak 100 ezer tonnára becsülik. A termelés 2/3-át az építőiparban, betonblokkgyártásra használják. (1982. évi betonblokk termelése 2,8 Mm³ volt.) Építőipari adalékként holland, belga és francia piacra exportálják. A pumicit szükséglet kielégítésére Görögországból importálnak ún. Yalikoögyártás (könnyű pumicit homokkő téglá) céljára.

Az NSZK legnagyobb dolomittermelője a Dolomiterwerke GmbH/Wülfrath, 50%-ban a Thyssen AG. érdekeltsége. Hagen-Halden-i bányája évi 2,5 Mt kapacitású. A feldolgozó müben építőipari vegyi és mezőgazdasági célra állítanak elő nyers dolomitot, szemcsét és őrlményt, dolomitos meszet, égetett dolomitot, tűzálló téglá készítés céljára, valamint a vas- és acélgyártás számára monolit dolomitot. Égetett dolomit kapacitása 400 kt/év.

Plasztikus agyagot az NSZK-ban 150 vállalat termel, évi átlagosan 5,5 Mt szinten. A termelés 60%-a, kb. 50 vállalat a Westerwald környékéről származik. A termelés kb. fele 2–2,5 Mt kerámiaipari minőségű. A westerwaldi plasztikus agyagból évi 1 Mt-t Olaszországba exportálnak. A legnagyobb 5 termelő (egyenként min. évi 300 kt kapacitással) közül legnagyobb a Fuchs'sche Tongruben GmbH. und Co. KG. éves termelése 500 ezer tonna. Az 1984. évi termelés 90%-át a kerámiaipar, 5%-át a tűzállóanyagipar használta fel. A termelés kb. 30%-a a nyers, kezeletlen, 70%-a feldolgozott formában kerül felhasználásra.

A Stephan Schmidt KG, 600 kt/év termelőkapacitásból évi 400 kt hasznosított, ennek felét exportálta. Tégla, szaniteráru, szigetelőanyagok gyártása, töltőanyagként felhasználható minőséget állít elő.

A Martin und Pagenstecher (MuP) Köln, a Thyssen AG leányvállalata, inkább mint tűzállóipari, illetve kerámiaipari tervező/kivitelezőként ismert. 1979 óta azonban plasztikus agyag termelőként is számottevő. Agyagját elsősorban a hazai samottgyártásban használják fel, de jelentős az exportja is.

A Georg und Schneider/Siershahn évi 300 kt kapacitással és 2050-ig elegendő készletekkel rendelkezik. Nyersanyag termelésének 70%-a padlóburkolólapgyártásban, 20%-a csempe, 10%-a szaniteráru gyártásban kerül felhasználásra. A termelés 40%-át exportálják.

(Industrial Minerals, 1985. december)

A spanyol üvegyipar

Az európai országok közül Spanyolország egyike azoknak, melynek üvegyiparáról aránylag kevés híriink van. Érdekes lehet tehát az Industrial Minerals 1985. 10. számában a „Spanyolország ipari ásványairól” megjelent cikkéből megismerni az üvegyipart tárgyaló részt (1). Az országban az üvegyártást V. Fülöp, a francia Dauphin fia honosította meg Spanyolországba érkezésekor. Madrid közelében kis jutát helyzetetett üzembe. Fia III. Károly La Granjában alapított gyárat háztartási üveg és csillárüveg gyártására. Ennek a gyárnak néhány terméke még látható a La Granja palotában.

Napjaink üvegyiparát Spanyolországban a külföldi tőke befolyása jellemzi a francia Saint Gobain

konzern révén, amely főrésztvényese Christaleria Espanola Sh. (síküveg és üvegszál) és a Vidrierias Espanola Viscosa SA. (öblösüveg) üzemeknek.

A síküvegyártás

A spanyol síküvegyártás három főtermelő kezében összpontosul, és termelése évi 1850 t, ami messze meghaladja a hazai szükségletet. A Christaleria Espanola SA 69%-ban a Saint Gobain Csoport tulajdona, összkapacitása a vállalat két üzemében 1200 t/év. Az asturiai Avila-ban és a tarragonai Arbos-ban is úsztatott üveget gyártanak.

A Vidrierias de Llodio SA-ban az amerikai Guardian Industries Corp. cégnek van 49% tőkerészesedése (a részvénytöbbség megszerzési lehetőségének opciójával) (2). Itt eredetileg húzott üveget gyártottak, de 1985-ben átállították az üzemet (Bilbao-ban) az úsztatott üveg technológiára. Az üzem kapacitása 550 t/év.

A Cia Pa ra la Fabricacion Mecanica del Vidrio (CELO) évi 100 t síküveget gyárt barcelonai üzemében.

Mindhárom üzem fényvisszaverő üveget gyárt. A hazai termelés nem fedezi az igényeket. Az Egyesült Királyságból és Belgiumból importálnak főleg. Kétrétegű, biztonsági és ragasztott üveget is gyárt a spanyol üvegyipar és itt a kis üvegyárak jelentős konkurenciát jelentenek. Spanyolországnak az Európai Közösségbe történő belépésével megszűnnek a védővámok és a hazai ipar az EK üvegyiparában igen erős versenytársat kap.

Öblösüvegyártás

1983-ban hét öblösüvegyártó vállalat több mint 3000 tonna üvegárut termelt. Ezek az üvegyárak a következők (3):

Vállalat	Telephely	Termék
Giralt LaP orta SA	Villaverde (MADRID) Alcalda de Gaudaira (Sevilla)	Palack és konzervüveg
Vidrieria Vitella SA	Castellar del Valles (Barcelona)	Palack, konzervüveg, gyógyszerflaska, kozmetikai üvegáru
Vidrieria Rovira SA	Barcelona	Palack
Vidrierias Leones SA	Leon, Alcalá de Gaudaira (Sevilla)	Palack és konzervüveg
Vidrieria de Alava SA	Llodio (Alova)	Palack
Vidrierias Espanolas	La Granja (Segoria), Azuqueca de Henares (Gaudalajara), Burgos, Jerez de la Frontera (Cadiz), Zaragoza	Palack és konzervüveg gyógyszeres és kozmetikai üvegek
Vicasa SA	(Segoria), Azuqueca de Henares (Gaudalajara), Burgos, Jerez de la Frontera (Cadiz), Zaragoza	Palack és konzervüveg gyógyszeres és kozmetikai üvegek
Vidrierias Canarias SA	Telde (Gran Canaria)	Palack

Ezek a gyárak a hazai üvegyipar helyzetének megszilárdítására 1977-ben megalapították „Az automatizált Üvegedénygyártók Nemzeti Egyesülését (National Association of Automatic Glass Container Manufacturers = ANFEVI). Spanyolországban a folyadékok nagyrészt üvegpalackokban és konzervüvegekben szállítják, csupán a tejnél terjedt el a Tetrapack és a gyümölcslevek egyrészénél a kartondoboz. Az élelmiszeripar számos területén még jelentős területeket hódíthat el az üveg.

Az üvegszál

Szálanyagot a Cristaleria Espanola SA két üzemében (Azuqueca de Henares és Alcala de Henares) gyártanak, összesen kb. 74 t/nap üvegyapotot és 44 t/nap ásványi gyapotot. Ez a gyártás a szigetelő anyag részleg munkaterülete. A szálerősítési termé-

ket gyártó részleg az Alcala de Henares-i üzemből elégíti ki a szálerősített műanyagok gyártásához szükséges hazai szálanyag igény 65%-át. Az üzem kapacitása 15 kt/év. Az ország Franciaországból, Belgiumból, Olaszországból, Svédországból és az Egyesült Királyságból importált üvegszál terméket a hazai gyártás kiegészítésére.

A spanyol üvegyipar nyersanyagait zömmel hazai forrásból szerzi be. Az anyagi import Franciaországból, az Egyesült Királyságból.

IRODALOM

- [1] *Griffiths Joyce*: Spain's Industrial minerals Industrial Minerals, 1985. 10. sz. 23–63 old.
- [2] *Griffiths Joyce*: Industrial Minerals, 1985. 4. sz. 11. old.
- [3] *Griffiths Joyce*: Glass International, 1985. március

A szerkesztésért felel:

Dr. Székely Ádám

Szerkesztőség:

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

Felelős kiadó:

Dr. Varga György igazgató

Kiadja:

Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
Budapest VII., Garay u. 5. 1442
Telefon: 415-583, 215-440

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Hírlapkézbesítő Hivataloknál és a Posta Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodáján 1900 Budapest, V., József nádor tér 1. vagy átutalással a 215–96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Egy szám ára 26,- Ft, Előfizetés egy évre 312,- Ft. Külföldön terjeszti a Kultúra, 1989 Budapest, Pf. 149 és a Magyar Média, 1992 Budapest, Pf. 86–253



86/2481 Franklin Nyomda, Budapest
Felelős vezető: Mátyás Miklós igazgató

INDEX: 25250
HU ISSN 0013—970 X

