

302935

# ÉPÍTŐANYAG ○ 93/6

A SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

**ALLIS**  
MINERAL SYSTEMS  
ALLIS TIDCO



ALLIS TIDCO KFT  A SVEDALA CSOPORT TAGJA

1016 Budapest, Mészáros u. 48-54. Tel.: 155-9884, fax: 175-0173, telex: 22 4971 níkex h



Hidraulikus  
bontókalapácsok,  
kőzetfúrógépek,  
préslégszerszámok,  
vasbetonvágó ollók

- szerviz
- alkatrészellátás
- konszignációs  
raktár

1084 Budapest,  
Mátyás tér 4. IV. 5.  
Telefon: 06-60-310-170  
Tel./fax: 134-0880



... mivel hosszú távon a minőség dönt...

## Szerkesztőbizottság:

Elnök:

Prof. dr. TALABÉR JÓZSEF

Felelős szerkesztő:

WOJNÁROVITSNÉ

Doz. dr. HRAPKA ILONA

## Rovatvezetők:

Szilikátudomány

Prof. dr. JUHÁSZ A. ZOLTÁN

Szilikátechnika

GARAI GYÖRGY

Újdonságok

Dr. HILGER MIKLÓS

## Tagok:

Dr. ÁBRAHÁM Ferenc

Prof. dr. BALÁZS György

FODORNÉ dr. SZÖRÉNYI Mária

GALLÉ Gábor

Doz. dr. GÁLOS Miklós

Dr. KOLOSTORI János

Dr. KOVÁCS Károly

Dr. LIPTAY András

PÉTER Gyula

SEY Pongrác

Dr. SZABÓ A. Szilárdné

Prof. dr. TAMÁS Ferenc

Doz. dr. TERÉNYI Gyula

Dr. WAGNER Endre

Szerkesztőség: 1027 Budapest II., Fő u. 68.

Telefon: 201-9360

Kiadja az Építészeti Tájékoztatói Központ.

Felelős kiadó: dr. Hamvai Péter igazgató.

Készült a TYPOPRESS Kft.

Nyomdaüzemében (930319) Budapest, 1993.

Felelős vezető: Vincze Sándor.

Kiadói szerkesztő: Ágoston Jánosné.

Műszaki szerkesztő: Zaffiry Kálmán.

Azonosítási szám: 142/93.

Megjelent: A/4 alakban,

5 A/5 ív terjedelemben.

Egy szám ára: 210,- Ft.

Külföldön terjeszti a Kultúra,

1399 Budapest, Pf. 149 és a Magyar Média,

1932 Budapest, Pf. 86-253

Belföldön terjeszti az ÉTK

1400 Budapest, Pf. 83

## TARTALOM

|   |     |
|---|-----|
| <i>Rappensberger, M.</i> : Na <sub>2</sub> O-MgO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> üveg kristályosodása üveggerámiák keletkezésékor          | 186 |
| <i>Pátkainé, Horváth, M.</i> : Korund whiskerek előállítása   | 191 |
| <i>Duma, Gy.</i> : Adatok a porcelán szó eredetéhez   | 193 |
| <i>Galamosné, Fazekas, G.</i> : A marketing szerepe a kerámiáiparban  | 201 |
| <i>Rózsa, P.</i> : Kárpátaljai andezitek közettani és közetfizikai vizsgálata   | 204 |
| <i>Bohn, P.</i> : Ásványi nyersanyagviszonyaink új szempontú megítélése, ezen belül az építőipari nyersanyagok természeti, gazdasági helyzete és prognózisa | 210 |
| Egyesületi és szakhírek   | 216 |
| Tájékoztató az építőipar 1993. első félévi termeléséről, értékesítéséről, árindexéről és a kereslet alakulásának tényezőiről                                | 219 |
| ABB ASEA BROWN BOVERI Kft.  | 224 |

## CONTENS

|   |     |
|---|-----|
| <i>Rappensberger, Marianna</i> : Crystallization of Na <sub>2</sub> O-MgO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> Glasses During the Formation of Glass-Ceramics             | 186 |
| <i>Pátkai-Horváth, Mária</i> : Preparation of Corundum Whiskers   | 191 |
| <i>Duma, György</i> : Data on the Origin of the Word „Porcelain”  | 193 |
| <i>Galambos-Fazekas, M.</i> : Role of Marketing in the Ceramic Industry   | 201 |
| <i>Rózsa, P.</i> : Petrographical and Rock Physical Investigation of NE-Carpathian Andesites  | 204 |
| <i>Bohn, P.</i> : Quality Assurance of Hungarian Mineral Resources by Novel Aspects, esp. of Raw Materials for the Building Industry (Natural and Economical Conditions and Forecast) | 210 |
| News from the Society and from the Silicate Industries  | 216 |
| Report on Production, Market, Price Index and Demand of the Building Industry in the First Half of 1993   | 219 |
| ABB ASEA Brown-Boveri Ltd. - An Introduction  | 224 |

## INHALT

|   |     |
|---|-----|
| <i>Rappensberger, M.</i> : Kristallisation des Na <sub>2</sub> O-MgO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> Glases während des Entstehens der Glaskeramik         | 186 |
| <i>Pátkainé, Horváth, M.</i> : Herstellung der Korund-whiskers  | 191 |
| <i>Duma Gy.</i> : Angaben von der Herkunft des Wortes Porzellan   | 193 |
| <i>Galambosné-Fazekas, G.</i> : Die Rolle des Marketings in der Keramikindustrie  | 201 |
| <i>Rózsa, P.</i> : Gesteinkundische und Gesteinphysikalische Untersuchung der Andesit von Karpaten-Ukraine  | 204 |
| <i>Bohn, P.</i> : Beurteilung der Mineralrohmaterial-Verhältnisse in neuer Hinsicht, darunter Prognose sowie Natur- und Wirtschaftslage der Rohmaterialien für Bauindustrie | 210 |
| Verein- und Fachnachrichten   | 216 |
| Information über die Produktion, Verkauf, Preisindex und Nachfrage in der Bauindustrie in der ersten Hälfte 1993  | 219 |
| ABB ASEA BROWN BOVERI Kft.  | 224 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| <i>Рэппенсбергер, М.</i> : Кристаллизация стекла Na <sub>2</sub> O-MgO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> при возникновении стеклокерамики                | 186 |
| <i>Паткаине, Хорват, М.</i> : Получение корундовых усекеров   | 191 |
| <i>Дума, Дь.</i> : Данные относительно происхождения слова „порцелан” (фарфор)  | 193 |
| <i>Галамбошине-Фазекаш, Г.</i> : Роль маркетинга в промышленности керамики  | 201 |
| <i>Рожса, П.</i> : Петрографические и петрофизические исследования прикарпатских андезитов  | 204 |
| <i>Бон, П.</i> : Оценка по новым аспектам состояния дел с минеральным сырьем в стране, включая природное и экономическое положение, а также прогноз строительного сырья | 210 |
| Вести Научного Общества и профессиональные новости  | 216 |
| Информация о производстве, сбыте и индексе цен строительной промышленности за первое полугодие 1993 года, а также о факторах изменении спроса                           | 219 |
| АББ АСЕА БРУАН-БОВЕРИ Тоо.  | 224 |

INDEX: 2 52 50

## Na<sub>2</sub>O–MgO–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–SiO<sub>2</sub> üveg kristályosodása üvegkerámiák keletkezésekor

Rappensberger Marianna  
Veszprémi Egyetem

Az ezüsttel nukleált Na<sub>2</sub>O–MgO–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–SiO<sub>2</sub> üveg kristályosodását tanulmányoztuk. Az üvegmintákat 850–1100 °C hőmérséklet-intervallumban kristályosítottuk. A kristályosodás menetét differenciál termoanalízissel, röntgendiffrakciós eljárással, pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálattal és energiadiszperzív röntgenmikroanalízissel követtük nyomon. A nukleált Na<sub>2</sub>O–MgO–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–SiO<sub>2</sub> rendszerben a különböző idejű és hőmérsékletű hőkezelés után nefelin, indialit és forsterit fázisokat határoztunk meg. A felületi kristályosodás mellett térfogati kristályosodás is lejátszódott.

### Bevezetés

Napjainkban egyre nagyobb szerepet játszanak az üvegek kristályosításával előállított, a csúcstechnológiát képviselő üvegkerámiái termékek [1–7].

A megfelelő üveges szerkezet stabilis, devitrifikáció igen hosszú idő alatt sem következik be [8] annak ellenére, hogy az adott hőmérsékletű, metestabilis állapotú túlhűtött olvadék alapvetően hajlamos a kristályosodásra. A legfontosabb üvegeképzőknek a fém-oxidok számítanak, noha az utóbbi évtizedekben intenzív kutatásokat végeztek fluorid [9–11], halogenid [10; 12–13], oxinitrid [14–19] és kalkogenid [20–23] üvegekkel, kiemelt figyelmet fordítva ezen üveg típusok kristályosodására [14–16; 24–29]. Az üveg fázis felületi és térfogati kristályosodása homogén vagy heterogén nukleáció eredményeként indulhat meg [30–35]. Az utóbbi esetben az alapüveghez kis mennyiségben adagolt fémionok, pl. Ag, Au, Pt, Cu vagy nagy mennyiségben adagolt oxidok, fluoridok, szulfidok, szelenidok idézik elő a nukleációt [36–37].

A Na<sub>2</sub>O–MgO–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–SiO<sub>2</sub> összetételű üvegek kristályosítása során az üvegben magas olvadáspontú kristályos fázisok, nefelin, indialit és forsterit képződnek. Így e vizsgált négyösszetevős rendszer kristályosításával magas-hőmérsékleti tulajdonságokkal rendelkező üvegkerámiák készítésére nyílnak lehetőségek.

Mint ismeretes, a Na<sub>2</sub>O–MgO–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–SiO<sub>2</sub> rendszerben ensztatit (MgO·SiO<sub>2</sub>), forsterit (2MgO·SiO<sub>2</sub>), spinell (MgO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), mullit (3Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·SiO<sub>2</sub>), cordierit (2MgO·2Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·5SiO<sub>2</sub>), szaffirin (4MgO·5Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·2SiO<sub>2</sub>) és pirop (3MgO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·3SiO<sub>2</sub>) kristályos fázisok képződ-

Crystallization characteristics of the Na<sub>2</sub>O–MgO–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–SiO<sub>2</sub> glass nucleated by Ag were studied. The glasses were heat treated in the temperature range 850–1100 °C. Crystallization sequences were investigated using the techniques of differential thermal analysis, X-ray diffraction and scanning electron microscopy/EDXA. In the nucleated Na<sub>2</sub>O–MgO–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–SiO<sub>2</sub> system crystallized under various time and temperature nepheline, indialite and forsterite phases were determined. In silver nucleated glasses both surface and bulk crystallization took place.

nek. A Na<sub>2</sub>O-dal kibővített rendszerben ezenkívül még albit (Na<sub>2</sub>O·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·6SiO<sub>2</sub>), jadeit (Na<sub>2</sub>O·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·4SiO<sub>2</sub>) is megtalálható [36–38].

A forsterit 1850 °C-on, a spinell 2135 °C-on és a kedvező mechanikai tulajdonságokkal rendelkező cordierit 1465 °C-on, valamint a nefelin 1540 °C-on kongruensen olvadnak [39–40].

Munkánkban a térfogati kristályosodás biztosítására ezüst magképző komponenst adagoltunk a Na<sub>2</sub>O–MgO–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–SiO<sub>2</sub> alapüveghez. Vizsgálataink a forsterit, indialit és nefelin fázisok kimutatására és kristályosodási tulajdonságainak meghatározására irányultak. A különböző hőkezelési feltételek mellett kristályosított üvegmintákban végbe menő kristályosodási folyamatok nyomonkövetésére és a kivált kristályok azonosítására differenciál termoanalízist, röntgendiffrakciós eljárást, pásztázó elektronmikroszkópiát (SEM) és energiadiszperzív röntgenmikroanalízist (EDXA) használtunk. Az alapüveg és a kristályosítással előállított üvegkerámiák lineáris hőtágulási együtthatóját dilatometriai méréssel határoztuk meg.

A kristályosítási hőmérséklet és az ezüst magképző koncentrációjának növelésével a kristályosodás mértéke fokozódott.

### Kísérletek

Az üvegminták előállításához használt alapanyagok: analitikai tisztaságú MgO és Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, reagens tisztaságú Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> és kvarc voltak. Az ezüst magképző komponenst analitikai tisztaságú ezüst-oxid formájában vittük a rend-

szerbe. Az üvegminták összetételét az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A  $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  üvegek összetétele

| MAGKÉPZŐ<br>TARTALOM<br>c, mol% | ÜVEGALKOTÓ KOMPONENSEK<br>c, m/m% |                         |                |                       |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|
|                                 | MgO                               | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{SiO}_2$ | $\text{Na}_2\text{O}$ |
| 0.000                           | 12.06                             | 30.51                   | 44.95          | 12.48                 |
| 0.050                           | 12.04                             | 30.45                   | 44.87          | 12.46                 |
| 0.075                           | 12.03                             | 30.43                   | 44.82          | 12.45                 |
| 0.100                           | 12.02                             | 30.39                   | 44.78          | 12.44                 |
| 0.150                           | 11.98                             | 30.40                   | 44.64          | 12.42                 |

Az üvegeket Pt/Rh téglében  $1500\text{ }^\circ\text{C}$ -on 3 órán át olvasztottuk. Az üvegolvadékot ezután desztillált vízbe öntöttük, és a frittet  $105\text{ }^\circ\text{C}$ -on megszáritottuk. Homogén üvegolvadék, ill. üveg előállítás céljából az üvegfrittet  $1500\text{ }^\circ\text{C}$ -on 2 órán keresztül újraolvasztottuk, majd az üveg tisztulása céljából azt  $1550\text{ }^\circ\text{C}$ -on további 1 órán át olvasztottuk. Az olvadékot grafitral kikent acélformába öntöttük, majd temperáltuk.

A kristályosítási vizsgálatokhoz  $1\text{ }\mu\text{m}$  alatti szemcseméretű üvegport és  $1\times 1\times 0,5\text{ cm}$  nagyságú tömbüvegeket használtunk, amelyek felületét a kristályosítás előtt alkoholos mosással tisztítottuk [41]. Az üvegmintákat korund kerámialapokon  $800\text{--}1100\text{ }^\circ\text{C}$  hőmérséklet-tartományban egyfokozatú hőkezeléssel kristályosítottuk.

## Kísérleti eredmények

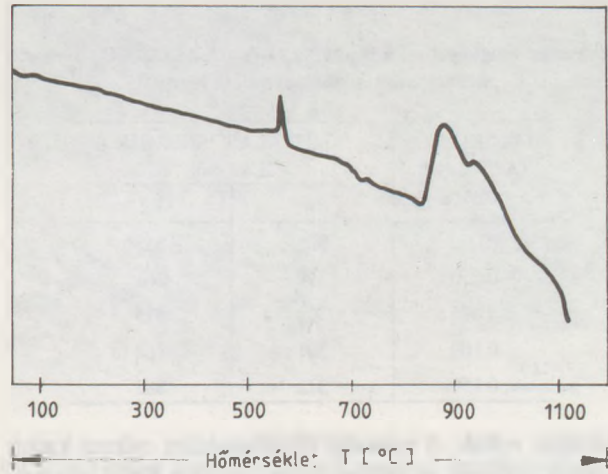
### 1. Differenciál termoanalízis

DTA vizsgálatokkal határoztuk meg a magképződés, a kristályosodás és az olvadás hőmérsékletét. A DTA méréseket nem izoterm módszerrel  $3, 5, 10, 15, 20\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$  fűtési sebességek alkalmazásával végeztük. A növekvő fűtési sebességek hatására az exoterm csúcsok nagyobb hőmérsékletre felé tolódtak el. Ezt a jelenséget használtuk fel a kristályosodás aktiválási energiájának számítására [42]. A számításokat a MATUSITA és SAKKA által módosított KISSINGER egyenlet alapján végeztük [43–44]. A DTA görbékben két exoterm csúcsot találtunk (1–2. ábra). Röntgendiffrakciós vizsgálataink szerint az első a nefelin kristályosodásához, a második az indialit és a forsterit kristályok képződéséhez rendelhető.

A módosított KISSINGER egyenlet:

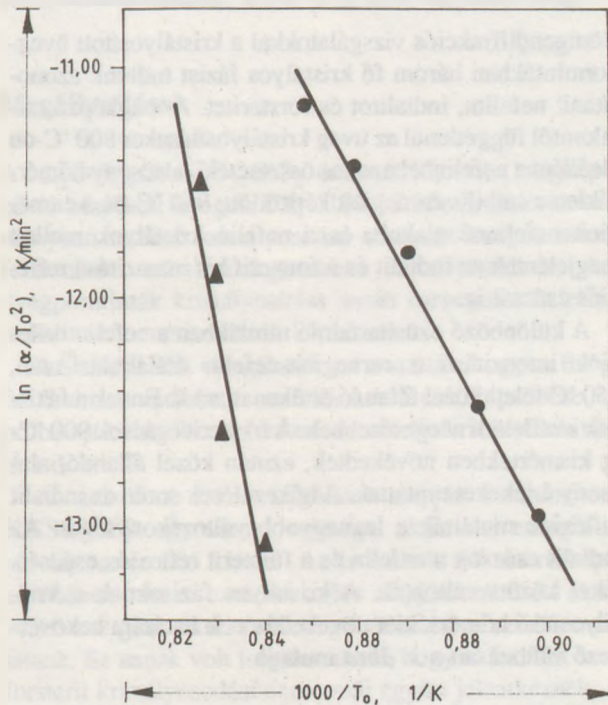
$$\ln\left(\frac{\alpha^n}{T_0^2}\right) = -\frac{mE}{RT_0} + \text{konst.},$$

ahol  $\alpha$  – fűtési sebesség,  
 $n$  – AVRAMI kitevő,  
 $m$  – a kristálynövekedés dimenziójára jellemző faktor,



1. ábra

A  $0,150\text{ mol\%}$  ezüst magképző tartalmú  $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  üveg DTA görbéje. Fűtési sebesség:  $10\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$



2. ábra

A  $0,150\text{ mol\%}$  ezüst magképző tartalmú  $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  üvegpör DTA vizsgálatával kapott exoterm csúcsok felhasználásával kapott KISSINGER típusú egyenesek (● 1. csúcs, ▲ 2. csúcs)

$E$  – a kristályosodás aktiválási energiája,  
 $T_0$  – az exoterm csúcs maximális hőmérséklete.

A DTA vizsgálatokhoz használt  $1\text{ }\mu\text{m}$  alatti szemcseméretű üvegpörök felületi kristályosodását feltételezve  $n = m = 1$ . A számításokhoz használt KISSINGER típusú egyenesek a 2. ábrán, a számított aktiválási energia értékek a 2. táblázatban láthatók.

Az első csúcsra kapott aktiválási energiaértékek a magképző komponens mennyiségétől függetlenül  $305\text{ kJ/mol}$

Az ezüst magképzővel adagolt  $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  üvegek kristályosodásának aktiválási energiái

| MAGKÉPZŐ<br>TARTALOM<br>c, mol% | AKTIVÁLÁSI ENERGIA<br>E, kJ/mol |                |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------|
|                                 | E <sub>1</sub>                  | E <sub>2</sub> |
| 0.000                           | 305                             | 355            |
| 0.050                           | 299                             | 261            |
| 0.075                           | 302                             | 375            |
| 0.100                           | 301                             | 368            |
| 0.150                           | 312                             | 883            |

körültek voltak. A második kristályosodási csúcsra kapott értékek szórását az okozta, hogy nagyobb fűtési sebességnél a második csúcs nehezen meghatározható hőmérsékletű vállá zsurgrodott.

## 2. Röntgendiffrakciós eredmények

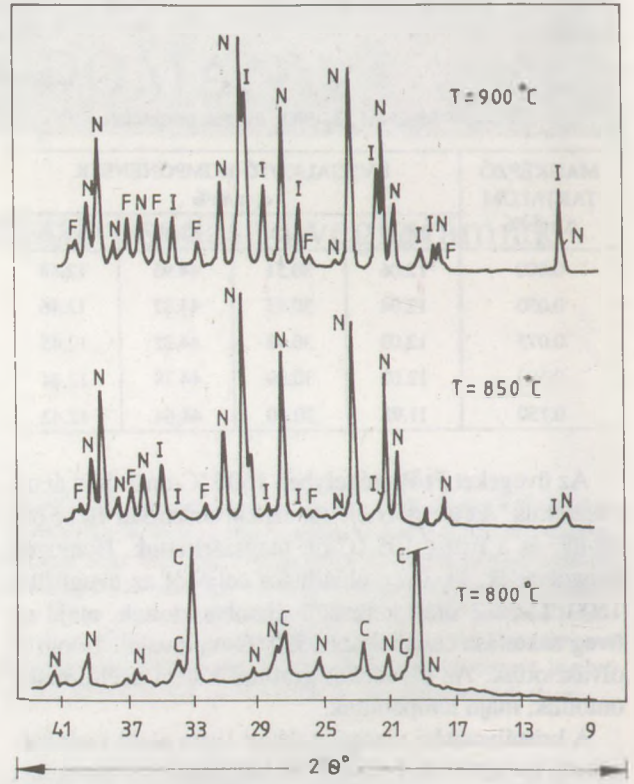
Röntgendiffrakciós vizsgálatokkal a kristályosított üveg-pormintákban három fő kristályos fázist tudtunk azonosítani: nefelint, indialitot és forsteritet. A magképző tartalomtól függetlenül az üveg kristályosításakor 800 °C-on elsőként a nefelinnel azonos összetételű, alacsony hőmérsékleten stabilis carnegieit képződött. 850 °C-on a carnegieit nefelinné alakult, és a nefelin kristályok mellett megjelentek az indialit és a forsterit kis intenzitású reflexiós csúcsai is.

A különböző ezüsttartalmú mintákban a nefelin reflexiók intenzitása a carnegieit-nefelin átalakulás után, 850 °C felett közel állandó értéken maradt. Ennek a fázisnak a reflexiói a legerősebbek. A forsterit csúcsok 900 °C-ig kismértékben növekedtek, ezután közel állandó, alacsony értékeket mutattak. A hőkezelések során az indialit reflexiók mutatták a legnagyobb változékonyságot. Az indialit csúcsok a nefelin és a forsterit reflexiós csúcsai között változtak. A kristályos fázisoknak a kristályosítási hőmérséklet növekedésének hatására bekövetkező változásait a 3. ábra mutatja.

## 3. Pásztázó elektronmikroszkópi vizsgálatok

A 800–1100 °C között kristályosított tömbüvegek felületén és térfogatában képződött kristályok morfológiai vizsgálatát pásztázó elektronmikroszkóppal vizsgáltuk, a kristályos fázisok elemzését energiadiszperzív rendszerrel végeztük. Az üvegmintákat vizsgálat előtt 2 m/m% HF és 10 m/m% HNO<sub>3</sub> 1:1 arányú elegyével 5 sec-ig marattuk.

A minták felületén az első kristályokat a 850 °C-os hőkezelés eredményeként kaptuk. Az üveg felületén megkezdődött a dendritesen növekedő nefelin, valamint a sugaras szerkezetű indialit és a lencse alakú forsterit kristályosodása (4. ábra). A növekvő magképző tartalom hatására a nefelinkristályok mérete csökkent, és a sugaras



3. ábra

A 800, 850, 900 °C-on 3 óráig kristályosított 0,075 mol% ezüst magképző tartalmú  $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  összetételű üveg röntgendiffrakciós felvételei. C: carnegieit, N: nefelin, I: indialit, F: forsterit

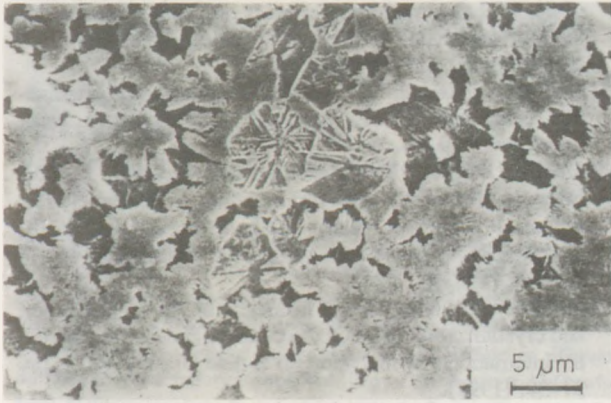


4. ábra

850 °C-on 3 óráig hőkezelt magképzőt nem tartalmazó  $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  üveg felületének SE módban készült SEM felvétele

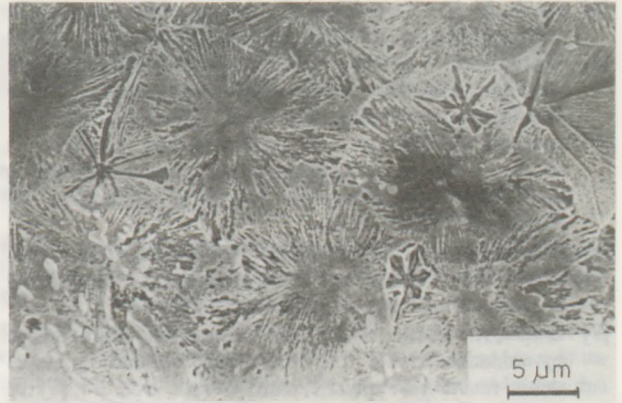
szerkezetű indialit vált meghatározóvá a felületen (5. ábra). Konstans magképző tartalom mellett a hőkezelési hőmérséklet növekedése a nefelin és az indialit kristályosodásának kedvezett. A szerkezet egyre finomabb szövetszerkezetűvé vált (6–7. ábra).

A térfogat morfológiai vizsgálata során, az üveg felületéről a belseje felé, növekedő kristályfrontot találtunk. 1000 °C-on 0,1 mol% magképzőt tartalmazó mintákban a felületi réteg kialakulása után a kristályok dendritesen



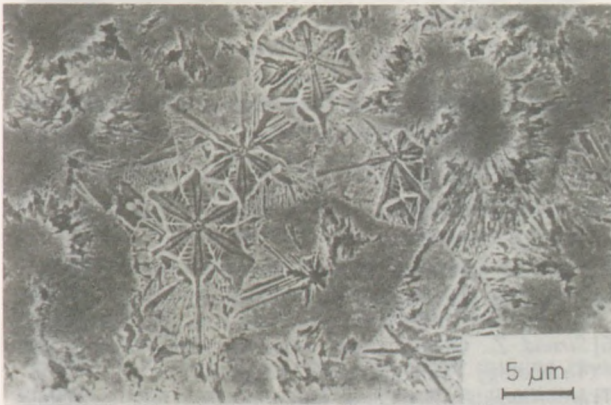
5. ábra

850 °C-on 3 órán át hőkezelt 0,150 mol% magképzőt tartalmazó  $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  üveg felületének SE módban készült SEM felvétele



7. ábra

950 °C-on 3 órán át hőkezelt 0,150 mol% magképzőt tartalmazó  $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  üveg felületének SE módban készült SEM felvétele



6. ábra

900 °C-on 3 órán át hőkezelt 0,150 mol% magképzőt tartalmazó  $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  üveg felületének SE módban készült SEM felvétele

növekedtek. A dendritek fő ágain nefelin, oldalain finom szövetszerkezetű indialit és forsterit volt. A forsterit szájakon spinell kristályokat azonosítottunk EDXA-val. 0,15 mol% ezüst magképző tartalmú mintákban az 1000 °C-os hőkezelés hatására képződött kristály dendritek az üvegminta teljes térfogatát átszőtték. 1100 °C-on az üveg térfogatát random jelleggel elhelyezkedő szálak forsterit kristályok töltötték ki, a szálak között nefelin, indialit és üvegfázis volt található. 0,100 mol% ezüst magképző hatására a térfogatban forsterit szálakból álló sferulitok képződtek, amelyek mellett szintén nefelin, indialit és üvegfázis volt.

#### 4. A hőtágulási mérések eredményei

A különböző mennyiségű magképzőt tartalmazó üvegek és a belőlük 1100 °C-on 5 óráig történő kristályosítással előállított üveggerámiák lineáris hőtágulási együtthatóit dilatométeres méréssel határoztuk meg. Az alapüvegek hőtágulási együtthatója 400–600 °C között a magképző tartalomtól függetlenül  $3,3-3,5 \times 10^{-6} 1/\text{K}$ , az üveggerá-

miáé  $3,8 \times 10^{-6} 1/\text{K}$  és  $4,3 \times 10^{-6} 1/\text{K}$  között változott. A kristályosított üvegminták a hőtágulási vizsgálat maximális hőmérsékletéig, 1000 °C-ig nem lágyultak meg.

#### Megállapítások

A  $\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  összetételű, ezüst magképzővel adalékolt üvegek 800–1100 °C hőmérséklet-tartományban történő kristályosítása során az üvegek mind felületükön, mind térfogatukban kristályosodnak. Az üvegporminták kristályosítása során carnegieit, nefelin, indialit és forsterit fázisok képződtek.

A SEM/EDXA vizsgálatok azt mutatták, hogy az üveg felületén az indialit és nefelin kristályok képződése, a próbatest belsejében a forsterit és nefelin kristályok kiválása dominál.

Az anizoterm DTA vizsgálatok alapján a módosított KISSINGER egyenlettel számított aktiválási energia a nefelin esetén 305 kJ/mol. Az indialit és a forsterit képződéséhez tartozó exoterm csúcs alapján számított aktiválási energiaértékek a nefelinnel ellentétben szórást mutatnak. Ez annak volt tulajdonítható, hogy az indialit és a forsterit kristályosodási exotermái együtt jelentkeznek.

Az irányított kristályosítással kapott üveggerámiák közepes nagyságú lineáris hőtágulási együtthatója, valamint a magas olvadáspontú nefelin, indialit és forsterit kristályok kialakulása 1000 °C-ig alkalmazható speciális termékek előállítását teszi lehetővé.

#### Irodalom

- [1] Bridge, D. R.: Aspects of electronic device packaging. Ph. D. Thesis, University of Warwick, United Kingdom (1986).
- [2] Bridge, D. R. – Holland, D. – McMillan, P. W.: Development of the alpha-cordierite phase in glass-ceramics for use in electronic devices. Glass Technol. 26 [6] pp. 286–292, (1985).

- [3] Lewis, M. H. – Leng-Ward, G.: Advanced Engineering Ceramics in Metals and Materials. pp. 356–361, June (1991).
- [4] Lewis, M. H. – Murthy, V. S. R.: Microstructural characterization of interfaces in fibre-reinforced ceramics. Composite Science and Technology, 42 pp. 221–249, (1991).
- [5] Lewis, M. H. – Daniel, A. M. – Chamberlain, A. – Pharaoh, M. W. – Cain, M. G.: Microstructure-property relationship in silicate-matrix composites. Journal of Microscopy, 169 [2] pp. 109–118, (1993).
- [6] Chamberlain, A. – Pharaoh, M. W. – Lewis, M. H.: Novel silicate matrices for fibre reinforced ceramics. Ceram. Eng. Sci. Proc. 14 [9–10] pp. 939–946, (1993).
- [7] Chaim, R. – Heuer, A. H.: Carbon interfacial layers formed by oxidation of SiC in SiC/Ba stuffed cordierite glass-ceramic reaction couples. J. Am. Ceram. Soc. 74 [7] pp. 1663–1667, (1991).
- [8] Rawson, H.: Properties and Application of Glass. Glass Science and Technology, Vol. 3, Elsevier, Oxford (1980).
- [9] Lucas, J.: The history of fluoride glasses. Mat. Sci. Forum, 19–20, pp. 3–10, (1987).
- [10] Almeida, R. M. (ed.): Halide glasses for Infrared Fiberoptics, Series E.: Applied Sciences N°. 123. Verlag Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht (1987).
- [11] Szabó, I.: Fluorid-üvegek kristályosodása. Építőanyag, 44 [1] pp. 19–26, (1992).
- [12] Lucas, J. – Adam, J. L.: Halide glasses and their optical properties, Glastechn. Ber. 62. [12], pp. 422–440, (1989).
- [13] Parker, J. M. – France, P. W.: Optical properties of halide glasses, in: M. H. Lewis (ed.) Glasses and Glass. Ceramics, Chapman and Hall, London, pp. 156–202, (1989).
- [14] Leng-Ward, G. – Lewis, M. H.: Oxynitride glasses and their glass-ceramic derivatives, in: M. H. Lewis (ed.) Glasses and Glass. Ceramics, Chapman and Hall, London, pp. 106–155, (1989).
- [15] Fernie, J. A. – Lewis, M. H. – Leng-Ward, G.: Crystallization of Nd–Si–Al–O–N glasses. Mat. Lett. 9 [1] pp. 29–32, (1989).
- [16] Dinger, T. R. – Rai, R. S. – Thomas, G.: Crystallization behavior of a glass in the  $Y_2O_3$ – $SiO_2$ –AlN system. J. Am. Ceram. Soc. 71 [4] pp. 236–244, (1988).
- [17] Messier, D. R. – Broz, A.: Microhardness and elastic moduli of Si–Y–Al–O–N glasses. J. Am. Ceram. Soc. 65 [8] pp. C–123, (1982).
- [18] Loehman, R. E.: Preparation and properties of yttrium–silicon–aluminum oxynitride glasses. J. Am. Ceram. Soc. 62 [9–10] pp. 491–494, (1979).
- [19] Kruppa, D. – Dupree, R. – Lewis, M. H.:  $^{15}N$  MAS-NMR in the YSiAlON system, Mat. Lett. 11 [5–6–7] pp. 195–198, (1991).
- [20] Young, P. A. – Thege, W. G.: The Solid Films, 7 p. 41, (1971).
- [21] Fitzpatrick, J. R. – Maghrabi, C.: Phys. Chem. Glasses, 12 p. 105, (1971).
- [22] Betts, F. – Bienenstock, A. – Ovshinsky, L. R.: J. Non-Cryst. Sol. 4 p. 554, (1970).
- [23] Betts, F. – Bienenstock, A. – Keating, O. T. – de Neufville, J. P.: J. Non-Cryst. Sol. 7 p. 417, (1972).
- [24] Szabó I. – Molnár J. – Frischat, G. H.: Effect of Se and Ag on the crystallization of fluorozirconate glasses. Proc. of the XVI. International Congress on Glass, Madrid, Boletín de la Sociedad de Cerámica y Vidrio, Vol. 2, Non-oxide glasses, pp. 339–344, (1992).
- [25] Szabó I. – Frischat, G. H.: Effect of Se on the crystallization behaviour of  $ZrF_4$ – $BaF_2$ – $YF_3$ – $AlF_3$  glass. J. Non-Cryst. Sol. 140, pp. 16–18, (1992).
- [26] Molnár J.: Fluorid üveg kristályosítása. Egyetemi Doktori Értekezés Tervezet, Veszprémi Egyetem, Veszprém (1993).
- [27] Molnár J. – Szabó I.: Ezüst tartalmú fluorid-üveg előállítása és kristályosodásának vizsgálata. Építőanyag 44 [2] pp. 5–7, (1992).
- [28] Szabó I. – Frischat, G. H.: Influence of Ag on nucleation and crystallization of fluoro-zirconate glasses. Proc. on the 8<sup>th</sup> International Symposium on Halide Glasses Vol. 1. pp. 37–39, (1992).
- [29] Szabó I. – Frischat, G. H.: A combined SEM/DSC study of crystallization kinetics in fluorozirconate glasses nucleated by Ag. J. Non-Cryst. Solids., (to be published).
- [30] Dupree, R. – Holland, D.: MAS-NMR: a new spectroscopic technique for structure determination in glasses and ceramics, in: M. H. Lewis (ed.): Glasses and Glass–Ceramics, Chapman and Hall, London, pp. 1–40, (1989).
- [31] Stookey, S. D.: J. Am. Ceram. Soc. 32 p. 246, (1949).
- [32] Stookey, S. D.: Ind. Eng. Chem. 41 p. 856, (1949).
- [33] Szabó I. – Nguyen, X. K.: Nucleation and growth of silver-halides in photochromic glasses. 15<sup>th</sup> Internat. Congr. on Glass (Leningrad) Proceedings 1/b pp. 241–243, (1989).
- [34] Szabó I. – Nguyen, X. K.: Színíngerkülönbség hőfokfüggése fotokróm üvegen. Silicof Extended Abstract XV. 67 (1990).
- [35] Szabó I. – Nguyen, X. K.: Formation of silver-halide in photochromic glasses. Wissenschaftliche Beiträge der Friedrich Schiller-Universität Jena, Band 1, st. 28–29, (1990).
- [36] Strnad, Z.: Glass Ceramic Materials. Glass Science and Technology Vol. 8., Elsevier, Oxford (1986).
- [37] McMillan, P. W.: Glass Ceramics. 2nd Ed., Academic Press, London (1979).
- [38] Hinz, W.: Silikaten, 2. Ausgabe. VEB Verlag für Bawesen, Berlin (1971).
- [39] Hlavač, J.: The technology of glass and glass-ceramics. Elsevier, Oxford (1983).
- [40] Stookey, S. D.: British Patent, N°. 829. p. 447, (1960).
- [41] Szabó I. – Pannhorst, W. – Rappensberger M.: Investigation on the effect of surface treatment and annealing on the surface crystallization of the  $MgO$ – $Al_2O_3$ – $SiO_2$  glass. Proc. of the XVI. International Congress on Glass, Madrid, Boletín de la Sociedad de Cerámica y Vidrio, Vol. 5. Glass-ceramics pp. 119–124, (1992).
- [42] Rappensberger M. – Szabó I.: Crystallization of Cordierite-type glass nucleated by Ag. Proc. of the Internat. Symposium on Glass Science and Technology, Athens (to be published) (1993).
- [43] Matusita, K. – Sakka, S. – Matsui, Y.: Determination of activation energy for crystal growth by Differential Thermal Analysis. J. Mater. Sci., 10 pp. 961–966, (1975).
- [44] Matusita, K. – Sakka, S.: Kinetic study on crystallization of glass by Differential Thermal Analysis – criterion on application of Kissinger plot. J. Non-Cryst. Solids 38–39 pp. 741–746, (1980).



# Korund whiskerek előállítás

Pátkainé Horváth Márta

Veszprémi Egyetem Szilikátkémiai és -Technológiai Tanszék

Hidrogénmentes gázatmoszférában csak elvétve keletkezett a reakció eredményeként  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whisker. Argon-hidrogén gázkeverékben a vizsgált hőmérséklet tartományban azonban sikerült  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskereket növeszteni. Ezek VLS növesztési mechanizmussal keletkeztek, ami jól látható a whiskerekről készített scanning elektronmikroszkópi felvételeken. Röntgendiffrakciós módszerrel megállapítottuk, hogy a keletkezett  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek C típusúak voltak. A vívő gázkeverék vízgőz parciális nyomásának a whiskerek átlagos átmérőjére, valamint hosszára gyakorolt hatását vizsgálva azt találtuk, hogy növekvő vízgőz parciális nyomással csökken a whiskerek átlagos átmérője és nő a hosszúsága, de 47,3 kPa vízgőz parciális nyomás felett már nem keletkeztek whiskerek.

## Bevezetés

A whiskerek, melyek viszonylag kis sűrűségűek, nagy a szakítószilárdságuk, nagy a rugalmassági modulusuk, nagy olvadáspontúak, kiváló szálerősítő komponensek lehetnek fémekben, kerámiákban, műanyagokban, műgyantákban. Ezek a szálerősített ún. kompozit anyagok új lehetőségeket kínálnak a modern szerkezeti anyagok kifejlesztésében, ezért nőtt meg ennyire az érdeklődés a whiskerek iránt.

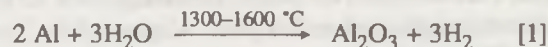
Mint ismeretes, whiskernek nevezünk minden olyan anyagot, mely kielégíti a szál és az egykristály definícióját. Szálnak tekinthető minden olyan anyag, melynek megjelenési formájára jellemző, hogy a minimális hossz és a max. átmérő aránya 10:1, a max. keresztmetszet  $5,07 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$  lehet [1]. Whiskereket először a repülőgépiparban alkalmaztak grafit-szállal szálerősített alkatrészek beépítésével [2].

Anyagi minőségtől függően megkülönböztethetünk fém és nemfém whiskereket. A fémwhiskerek kevésbé szilárdak, kisebb a rugalmassági modulusuk, nagyobb a sűrűségük. A kerámiai whiskerek mechanikai tulajdonságai nagy hőmérsékleten is egészen kiválóak a fém whiskerekhez képest. Nedvességgel szembeni ellenállásuk, kopásállóságuk is jobb. Mindezek miatt a kerámiai whiskerek kedvezőbb szálerősítő komponensek. Növekedési irány szerint is szokták a whiskereket osztályozni, lehetnek A (2 1 0), C (0 0 1), vagy A-C (1 1 1) típusúak. Megjelenési formájuk szerint tűket, gyapjúszerű és ún. hosszú gyapjú típusúakat különböztethetünk meg.

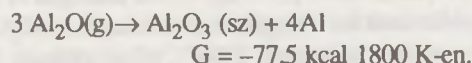
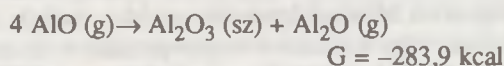
## Az $\text{Al}_2\text{O}_3$ whiskerek növesztésének kinetikája

$\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek általában fémalumínium és valamilyen oxigéntartalmú anyag [pl. víz, szilika stb.] gőze reakciójából keletkeznek redukáló atmoszférában:

Whiskers composed of  $\alpha$ -alumina were formed only rarely in hydrogen-free atmosphere, but the growth of these whiskers was successful in a mixed argon-hydrogen atmospheres, by a VLS growth mechanism, as proved by SEM micrographs,  $\alpha$  alumina whiskers are of C, type as proved by XRD. Author investigates the effect of water vapour content of the carrier gas upon the av. diametre and length of whiskers and proves that diametre decreases and length increases with increase water vapour partial pressure; over 47,3 kPa partial pressure, however, no whiskers are produced.



Minagawa [2] termodinamikai számításai szerint az alumíniumnak alumínium-oxiddá történő átalakulásában átmeneti képződmények az  $\text{Al}_2\text{O}$  (g) és az  $\text{AlO}$ (g). Ezek többféleképpen vehetnek részt a whiskerek képződésében, melyek az alábbiakkal szimbolizálhatók:



Leggyakoribb átmeneti komponens az  $\text{Al}_2\text{O}$  (g), mely olyan stabil nagy hőmérsékleten, hogy a bevezetett vízmolekulák többsége leadja oxigénjét  $\text{Al}_2\text{O}$  (g) képződés mellett. Optikai, mikroszkópos és röntgendiffrakciós vizsgálatokkal megállapították [2], hogy az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek többsége A típusú, C típusú csak ritkán fordul elő, általában a hosszirányú növekedés az uralkodó, a keresztirányú növekedés csak a hosszirányú növekedés utolsó szakaszában válik jelentősebbé. A whiskerek hossza kezdetben lineárisan változik az idő függvényében, majd egyre lassul a növekedés. A számított aktiválási adatok alapján feltételezhető, hogy a whiskerek növekedési sebességét meghatározó folyamat a kémiai reakció, nem a felületi diffúzió.

A whiskerek növekedési mechanizmusát sokan tanulmányozták [3, 4]. Barber megfigyelte, hogy a whiskerek csúcán növekedés közben mindig van egy dobverőre hasonlító gömböcske folyékony alumíniumból, ami a gázból kondenzálódik ki. A whisker növekedése pedig a szilárd fázisok határfelületén megy végbe. Az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek tehát gőz-folyadék-szilárd mechanizmussal nőnek a whiskerek csúcán a folyékony csepp alatt. Ezt a növekedési mechanizmust angol neve (vapor-liquid-solid) kezdőbetűivel VLS mechanizmusnak nevezik. A jelen lévő szennyezéseknek fontos szerepe van, melyek oldatot képeznek azzal az anyaggal, mely nő a gázfázisból.

A keletkező oldat kitüntetett hely a gőz lecsapódására,

mely túlteltett lesz. A whisker egykristály növése oldatból való kiválással történik a folyadék-szilárd határfelületre. Sima szilárd-folyadék határfelület esetén a VLS mechanizmus egyirányú növést eredményez, mely merőleges a szilárd-folyadék határfelületre. Kristályhibák, mint pl. a csavardiszlokáció nem feltétele a növésnek, de ha ilyen hibák vannak jelen a szilárd-folyadék határfelületen, akkor ezek csökkenthetik a növéshez szükséges túltelítést a folyékony oldatban, és így a növekedést elősegítik.

### Korund whiskerek előállítás

$\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whisker növesztési kísérleteket végeztünk szén jelenlétében argon, illetve szén jelenléte nélkül hidrogén-argon gázkeverékekben, 1400–1550 °C hőmérséklet-tartományban, 2 óra növesztési idő mellett, korundtégelyben, víz és fémalumínium gőzeinek reakciójával. Alapanyagként 3 mm átmérőjű fémalumíniumot használtunk. Az égetéseket szokványos Tammann-rendszerű kemencében helyezett tömör korund betétcsőben, korund tartórúdra helyezett korundtégelyekben végeztük. A gázkeveréket termosztátba helyezett jénai gázmosó palackban levő vizen keresztül buborékolatva juttattuk 1300 °C elérése után a kemencétre. Egy adott hőmérsékleten változtattuk a vízgáz vízgőztartalmát, négy különböző vízgáz parciális nyomáson (2,41; 7,37; 25,57 és 47,33 kPa), 43 tf% hidrogén és 57 tf% argon gázkeverékkel vizsgáltuk a keletkező  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek méreteinek alakulását 1450 °C hőmérsékleten, 2 óra növesztési idő mellett. Azt tapasztaltuk, hogy növekvő vízgőztartalommal csökken a keletkezett whiskerek átlagos átmérője, és nő a hosszúsága, de 47,3 kPa vízgőz parciális nyomás felett már nem keletkeznek whiskerek. Az 1. táblázat a különböző vízgőz parciális nyomású gázatmoszféra hatását mutatja a whiskerek átlagos átmérőjére, valamint átlagos hossz/átmérő arányára.

1. táblázat

A különböző vízgőztartalmú gázatmoszféra hatása az  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek átlagos átmérőjére és hossz/átmérő arányára

| Vízgőz parciális nyomása (kPa)        | 25,57 | 7,37 | 2,41 |
|---------------------------------------|-------|------|------|
| Whiskerek átlagos átmérője ( $\mu$ )  | 2     | 2,5  | 7,2  |
| Whiskerek átlagos hossza ( $\mu$ )    | 50    | 47   | 151  |
| Whiskerek átlagos hossz/átmérő aránya | 25    | 18,9 | 21   |

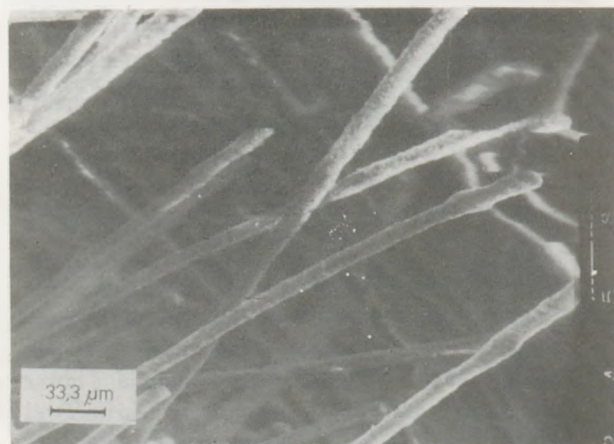
Egy adott vízgőz parciális nyomáson (25,57 kPa-on) a hőmérséklet függvényében is vizsgáltuk az  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek átlagos átmérőjének, valamint hosszúság/átmérő arányainak változását. Azt tapasztaltuk, hogy a whiskerek átmérője kevésbé változik a hőmérséklet függvényében. Hosszúságuk 1500 °C-on volt a legnagyobb.

A keletkezett whiskerek növesztési irányát röntgendiffrakciós módszerrel határoztuk meg. A kapott felvételen egyetlen reflexió jelent meg, az (1 1 0), ami azt bizonyítja, hogy a növesztési irány a (0 0 1), vagyis a korund c



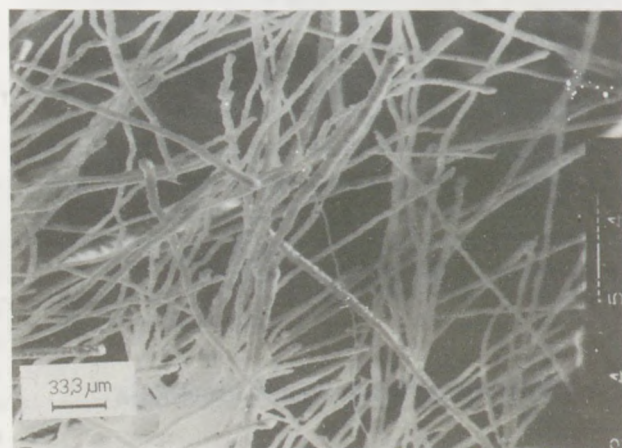
1. ábra

Kis vízgőz parc. nyomáson (2,41 kPa) keletkezett rövid szálú, vastag  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek 300-szoros nagyítás mellett



2. ábra

Közepes (7,37 kPa) vízgőz parc. nyomáson létrejött jóval hosszabb whiskerszálak 300-szoros nagyítás mellett



3. ábra

Nagy (25,57 kPa) vízgőz parc. nyomáson keletkezett hosszú, vékony  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek 300-szoros nagyítás mellett

tengelyének iránya. Az általunk előállított  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek tehát C típusúak, ami ritkaságnak számít, mivel az irodalom szerint az  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek leggyakrabban A típusúak, ahol a növesi irány (2 1 0).

A keletkezett whiskerekről scanning elektromikroszkópi felvételek készültek. Az 1. ábrán kis vízgőz par. nyomáson (2,41 kPa) keletkezett rövid szálú, vastag  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskerek láthatók 300-szoros nagyítás mellett. Jól megfigyelhetők végükön a dobverőre emlékeztető cseppek. A 2. ábrán a közepes (7,37 kPa) vízgőz par. nyomáson létrejött jóval hosszabb whiskerszálak láthatók. A szálak átlagos átmérője 18 $\mu$ . A 3. ábra a (25,57

kPa) nagy vízgőz par. nyomáson keletkezett hosszú, vékony  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  whiskereket mutatja. A szálak átlagos átmérője 3 $\mu$ .

## Irodalom

- [1] Lewitt, A. P.: Whisker Technology 1970 Wiley- Interscience New York-London-Sydney-Toronto.
- [2] Minagawa, Sh.: J. Amer. Ceram. Soc. 55, [2] 77 1972.
- [3] Allen, A. C.: Ceram. Ind. Mag. 132 1967.
- [4] Barber, D. J.: Phil. Mag. 10, 75 1964.

## Adatok a porcelán szó eredetéhez

Duma György

Magyar Iparművészeti Főiskola

A porcelán elnevezés, a 14 századtól kezdve, Marco Polo útleírásából vált ismertté. A napjainkban is elfogadott etimológiai elmélet értelmezése alapján a porcelán szó a latin porcus, illetőleg az olasz porcella szavakból származik, a hasonló nevű kerámiai termék nevét a porcelán-csigától nyerte. A kérdés részletes vizsgálata során kitudt, hogy a porcelán szó említett származásának valós alapja nincs. A kőedény anyagok csoportjába tartozó kerámiai termék, a porcelán az elnevezését a porcelán-csigától nem nyerhette.

### A porcelán szó alakváltozásai

A porcelán szó Marco Polo 1307-ben megjelent, legtöbbször Il Milione néven említett, távol-keleti útról Rustichello da Pisa-val írt beszámolójából vált ismertté. Az említett szövegben a porcelán szó: Caraian, Carazan, Cardandam (Vocian), Tholoman tartományok, Zaitum kikötőváros, valamint Sondur és Condur néven nevezett szigetek leírásánál fordul elő. A fennmaradt kéziratokból és ősnymtatványokból a porcelán szónak több alakváltozása ismert, melyek közül néhányat a következőkben ismertettünk.

A kézirat eredeti nyelvezetének leginkább megfelelő – a Rustichello szövegek sajátosságait mutató – olasz szavakkal és formákkal keveredett ó-francia nyelvű Voyageban: porcelaine, porcellaine, porcellaines [1]; a korai francia nyelvű szövegekben: porcelaines, pourcelainne, pourcelainnes [2], pourcelames, pourcelamnes, pourcelames [3]; a legkorábbinak tartott latin nyelven írt kéziratban: porcelana, porcellanas, porcelane, porcelanis [4]; a későbbi ugyancsak latinnyelvű kéziratokban: porcellana [5], porcellanae [6], portulacis [7]; olaszországi szövegekben: porcellane [8], porcirole [9]; a hitelesnek tekintett Ramusio-féle olasz változatban: porcellana [10]; az útleírás spanyol (aragon) nyelvű szövegében: porcellanas [11]; az első, német nyelven nyomtatásban megjelent ki-

The name „porcelain” is known from the 14th Century, from Marco Polo’s book. Etymologists claim that the word is derived from the Latin „porcus” or Italian „porcella”, and the name of the ceramic product from the animal „porcelain snail”. Author investigates in detail this question and comes to the conclusion that this etymology has no real foundation and is incorrect.

adásban: porcielana, porcielane [12]; az egyik késői német nyelvű kéziratban: portulaca, portulacis [13]; az egyetlen cseh nyelven írt kéziratban: porcellanow, porcellanij, porcelana [14], változatok találhatók.

A porcelán vándorszó [21], mely a 17. századtól kezdődően Magyarországon is meghonosodott. Legkorábbi előfordulása 1612-ből ismert: „egy ezüstbe foglalt porzellana pohár”; később 1626-ból: „palatinus uram számára hagyom a porczolánokkal együtt” [15]. 1701–1702-ből: „octo patinulae ex porcellana materia”; „Unum Gutturium ex porcellana, pro Cavé” [16]. További alakjai: „minden módi mostan a gyenge munkánkban Porczenel, majolik, chrystal portékában” (1704); „ment ő a Porczelán manufaktúrában” (1716) [17]; „egy aranyos portzellán Pixis” (1771); „Porczalán arany karimájú pohár” (1776); porczellányok (1784); „porczolan findzsa” (1786); „Nagy Fain porczellános teveses és fődeles csésze” (1795) [18]; porczellán (1835) [19].

A 19. század kezdetétől, a cz-használatának megszűnésével, csaknem napjainkig a porcellán alak volt használatos. Mivel „az idegen szavak hosszú mássalhangzóival nyelvünkben sokszor megrövidülnek, azért egy l betűvel írják ma már” [20]. „A magyar szó alakváltozásai és jelentései többszörös átvétellel magyarázhatók”. A porcellána alaknak minden bizonnyal olasz, a porcelánféléknek német, a porcelán alaknak francia forrása lehet [21].

## A porcelán szó etimológiai értelmezése

A nyelvészek már a 16. században úgy gondolták, hogy egyes tárgyak Marco Polo által bevezetett porcelán megnevezése, a fehér színű és porcelánszerű héjazatú porcelán-kagylóktól származik, a porcelán kifejezés viszont a latin *porcus* (disznó) szóból vezethető le. Feltételezésüket a kérdéses tengeri kagylók egyenes, vagy kissé ívelt és fogazott szájnnyílása és a női szeméremajkak között vélt hasonlósággal, valamint ez utóbbinak Varro-nál található jelképes *porcus* elnevezésével támasztották alá [22]. A porcelán szó említett értelmezése az etimológusok körében évszázadokon át, napjainkig általánosan elfogadott maradt [21], [23], [24], [25], [26], [27], [28]. Később, azt a tudomány más területein is átvették [29], [30].

A 19. században Mahn vizsgálat tárgyává tette a porcelán szó etimológiai vonatkozásait mindazon népek nyelvében, melyek már Marco Polo előtt Kínával kapcsolatba kerültek. A porcelán szó eredetének megismerésére irányuló rendkívül körültekintő munkája a várt eredményt nem hozta meg. Ezt követően arra a megállapításra jutott, hogy egyedül az olasz nyelvben fordulnak elő olyan szavak, mint: *porcello* (disznó), *porcella* (fiatal disznó), *porcelletto* (malac, süldő), *porcellino* (tengeri malac) stb., melyek a latin *porcus* szó mind valóságos, mind jelképes értelmezéséből egyaránt levezethetők [23].

Diez – akinek a porcelán szóval kapcsolatos megállapításait az etimológusok alapvetőnek tekintik – úgy véli, hogy: „az olasz *porcellana*, bizonyos tengeri kagyló, a *Concha Veneris* megnevezésére szolgál. Mivel az, a porcelán anyagával nagy hasonlóságot mutat, kézenfekvő volt nevét arra átvinni. A kagyló azonban aligha kaphatta nevét máshonnan mint a *porcus*-tól, azonban ahogyan Mahn kifejtette, nem a megszokottra vonatkoztatva, hanem egy másik átvitt értelmű jelentésére, mely ugyanúgy két dolgot hasonlóságuk miatt kapcsol össze” [24].

Ez utóbbi meghatározás után – számos etimológus véleményével egyezően – Kluge már határozottabban foglal állást: „a kagyló a női szeméremajakkal való hasonlósága miatt – származtatás útján – a latin *porcus*-nak disznónak nevezhető, mely Varro-nál is a női szeméremtestként szerepel” [25]. Loványi szerint: „a *concha* (kagyló) szót Plautus is ezzel a jelentéssel használta” [28]. Körösi már korábban a kérdést leegyszerűsítve azt állította, hogy „a *porcello* az emsedisznónak egy testrésze, melyhez a *Venus*-kagyló (porcelán kagyló) hasonlít” [28].

## Marco Polo kéziratának eredeti nyelvezte

Mahn szerint a porcelán „szónak igazi hazája Olaszország (Die wahre Heimat des Wortes ist Italien)” [23]. A nevezett szónak általa javasolt és később napjainkig általánosan elfogadott olasz nyelvből való származását azonban már a múlt században kétségessé tették a nyelvészeti kutatások.

Újabb Benedetto (1928) [56], bebizonyította Bartoli (1863) [57], Pauthier (1865) [2] és Yule (1871) [51] korábbi feltevéseinek helyességét, mely szerint Marco Polo elveszett kézírata ófrancia nyelven készült [1], [2], [3]. Az említett szövegek: „a rossz, olasz jövevényszavakkal és formákkal keveredett ófrancia *Rustichellókat* jól tükrözik” [13]. Önként következik, hogy a porcelán névvel kapcsolatos nyelvészeti kutatások számára elsősorban az ófrancia nyelvű kéziratok lehetnek alkalmasak.

Az említett kéziratokkal csaknem egyidőre esik az olaszországi kéziratok megjelenése. Mivel korábban ez utóbbiak nyelvezetét tekintették eredetinek, azért az etimológiai kutatások alapjául napjainkig az eredeti *porcelaine* szó helyett annak olasz *porcellana* alakja szolgált. A 14. század kezdetétől (1305?) származik a *Codice della Crusca*, vagy *l'Ottime* néven ismert toszkán nyelvű [8], a 15. század első feléből a velencei nyelvezetű fordítása. Az útleírás velencei nyelvjárásban (veneto) 1496-ban jelent meg, majd az 1512., 1518. és 1533. években [9] újabb kiadások követték. Olasz nyelven íródott Marco Polo művének napjainkig forrásanyagként tekintett Ramusio-féle első teljes kritikai kiadása, melyet 1559-ben Velencében a *Delle Navigazioni et Viaggi*-ban közöltek [10].

## A porcelán nevével kapcsolatos etimológiai végkövetkeztetés előzményeinek (premisszáinak) vizsgálata

A vizsgálatot megelőzően szükségesnek látszott a porcelán és a disznó – irodalmi adatok alapján megismerhető – középkori fogalmával is foglalkoznunk.

Tudjuk, hogy a Távol-Keletről érkezett porcelánoknak a 14. században és azt követően még évszázadokig Európában felbecsülhetetlen értékük volt. A porcelánt egykor hazájában, Kínában mesterséges jadeitnek – drágakőnek – tekintették, Európában az ókor legnemesebb anyagához, a murhinumhoz hasonlították. Mivel az a középkorban a tökéletes tisztaságot képviselte, azért: „azt állítják, hogy ha némely porcelánedénybe mérget tesznek (si nette veneno in alcum vaso di porcellana...), azonnal darabokra törik (subito si rompere)” [31].

A római mitológiában és a nép életében még jelentős szerepet betöltő disznó [32] – amely egykor Aeneas számára a latinumi égi jel [33], az istenek előtt mindig kedves áldozat volt [32], [33] – a középkorban már a tisztátalanság jelképévé vált. A *Leviták-Könyve* előírja: „Tartsátok tisztátalannak a sertést, ... ne egyétek húsát, ne érintsetek hulláját, tartsátok tisztátalannak” [34]. Feltehetően erre vezethető vissza a disznó szó jelentésének változása, ami miatt az és annak különféle szóösszetételei, az ókort követően, az európai nyelvekben azonosan az aljasság, mocsok, trágárság, stb. fogalmak megnevezésére szolgálnak.

Aligha hihető, hogy az elmondottak tudatában, Marco Polo a porcelán szó megalkotásakor – a hangzásában

ugyan hasonló, de jelentését tekintve a porcelán fogalmával merőben ellentétes – porcus, porcello, porcella (disznó) szavakat választotta volna alapul.

Ez a körülmény indokoltá tette a kerámia-történeti ismereteink alapján valószínűtlennek tűnő – a porcelán elnevezésével kapcsolatos – etimológiai végkövetkeztetés előzményeinek (premisszáinak) vizsgálatát.

Mint az előzőkből ismert, a porcelán szó származása etimológiai értelmezésének alapját meghatározott tengeri kagylók (csigák), egyedülállóan vélt, hosszanti fogazott, egyenesvonalú vagy gyengén ívelt „szájnyílása” képezi. Tudjuk, hogy a napjainkban is még gyakran kagylónak nevezett kauricsigák, másnéven porcelán-csigák (Cypridae) családjára jellemzőnek tartott és a női szeméremtesthez hasonlított szájnnyílással számos tengeri csiga rendelkezik. Megtalálható a Marginellidae, a Mitridae, valamint az Ovulidae néven ismert kiterjedt családokba tartozó tengeri csiganemeknél, illetőleg azok számos fajtájánál [35]. Ezekkel kapcsolatban az említett hasonlóság azonban soha sem merült fel.

Az etimológusok a porcelán névvel kapcsolatos elméletük alátámasztására Varro-ra is hivatkoznak, aki a mezőgazdaságról írt művében részletesen foglalkozik a latin porcus szó jelentésével. „A disznó görögül hüsz, régebben thüsz-nek mondták, a thüein igéből származik, ami azt jelenti, áldozni. Mert úgy tűnik, az áldozatbemutató elször disznóval kezdődött ... a házassági kötelékben az új feleség és az új férj malacot áldoznak. Úgy látszik, hogy a régi latinok és görögök Itáliában ugyanezt csinálták. Mert a mi asszonyaink is, főleg pedig a dajkák, a női nemszerveket a lányokon porcusnak hívják, a görögök choirosnak, jelezve, hogy az *mélto jelképe* a házasságnak” [32].

A porcus szó elsődleges jelentése disznó. Szótárakban található értelmezései: házi sertés, ellentétben a sus szóval, mely vadkannak felel meg [36], jelenthet továbbá hímdisznót, ártányt, malacot, süldőt, a „porcus femina” emsedisznót [37], vagy anyadisznót [38], a „porcus marinus” tuskés szárnyú halat [37], [36], marinus jelzővel vagy anélkül, tengeri disznónak nevezett halat [38]. Átvitt értelemben: mint „porci caput” ék alakú tárgyat [37], [38] vagy disznófejet [38], máskor az eszem-izom embert jelentheti [37]. Varro-nál – amint az a közölt szövegből is kitűnik – a házasság, illetőleg a serdülő lány szeméremtestének jelképes megnevezésére szolgál.

E néhány példa is jól szemlélteti, hogy a latin porcus többértelmű szó, mely ezért annak több felfogását és magyarázatát teszi lehetővé. Ez a körülmény alkalmat ad a szójártékoktól a véletlen vagy szándékos megtévesztésig, a paralogizmustól a szofizmusig. A többértelmű szavaknak ezért egyidőben csak egyetlen valós értelme használható.

A porcus elnevezés tengeri állatok között már az ókorban ismert volt, azt azonban kizárólag nagyobb méretű halakkal kapcsolatban alkalmazták. Aristoteles az i. e. 4. században írt állattanában disznóhoz hasonlítja a tuskés

cápát [39], az i. sz. 1. században Plinius a „szomorú tekintetű” felismerhető tengeri disznónak nevezi a del-fint [40]. A 13. században Albertus Magnus külön kiemeli, hogy az állattanában szereplő tengeri disznó, hallal azonos (porcus marinus est piscis) [41]. Aldrovandi a 16. században megjelent újabkori állattanában: porcus marinus, porcus venenorum, valamint a porcellia, porculus, porcellus stb. halak megnevezésére szolgálnak [22]. Gesner latin nyelven megjelent állattanában a porci, azaz cetus porcinus, a „germán tengerekben” élő cethal elnevezése [42].

Vannak, akik szerint a latin concha (kagyló) szónak női szeméremtesttel való azonosítását, Plautus: Rudens – a fordításokban hajókötel vagy hajótörtek néven ismert – színművének sorai is alátámaszthatják [43], [44]. A mű harmadik képében a hajótörést szenvedett, majd Venus szentélyében menedéket kereső két leány – Ampeliscia és Palastra – érdekében az ifjú Trahilio az istennőhöz többek között a következő szavakkal fordul: „...Kagylóból születél, oh kérlek véd meg hát kagylóikat...” [43]. Az idézett rész a latin szövegben a következőként hangzik: „... Te ex concha natam esse automant: caue tu harum conchas spernas.” [44]. A kérdéses latin nyelvű sorok múlt századból származó magyar nyelvű fordításának – más fordításokhoz hasonlóan – erősen eszményített szövege több szempontból is magyarázatra szorul.

A latin concha szó elsődlegesen kagylókkal kapcsolatban fordulhat elő: tengeri kagylók (conchae marinae), tele – nyitott – kagyló (concha hians), osztriga kagyló (ostrearum conchas) stb. [38]. Az idézett mondatban a concha szó elsődleges értelmezéséből származik Aphrodité (Venus) születése – Hesiodos-tól ismert – mondájának elferdítése. A monda köztudatban élő változata szerint az istennő kagylóban született, és abban hajózva ért először Kythere szigetére [55]. Így örökölte meg Venus születését közismert alkotásán Boticelli is.

A concha szó Plautus idézett szövegében azonban kagylónak már azért sem fordítható, mivel az Aphrodité (Venus) eredetére utaló mondákban sehol sem szerepel, még Hesiodos-nál a „tengerből kiemelkedett” Aphrodité Anadyomenevel kapcsolatban sem fordul elő [45].

A concha szó átvitt értelemben jelenthet többek között: kagylóforma edényt, valamely kis csészét, olajtartót, sőtartót (concha salis puri), kagylókürtöt, tritonkürtöt stb. [38]. Az idézett Plautus szövegben a concha szónak az említettekről merőben eltérő egyedülálló jelentése ismert [37]. Az ókori irodalomtörténet és nyelvtudomány területén ma általánosan elfogadott megállapítás szerint a concha szó Plautus idézett soraiban egyértelműen női szeméremtestet jelent, melynek az ebben a kivételes esetben a legrágárabb meghatározására szolgál [46].

Homeros által feldolgozott monda szerint – amint az az Ilias ötödik énekéből határozottan kitűnik – Aphrodité (Venus), Zeus és Dione istennő leánya [45]. Ez utóbbira kívánta Plautus színművében az ifjú Trahilio Venust em-

lékeztetni, amikor arra kérte, hogy ő, aki anyától származik és így a halandókhöz hasonlóan női szeméremajkából kelt életre, legyen kegyes a leányokhoz, mivel azoknak is hasonló testrészük van. A szöveggel kapcsolatos minden kétséget eloszlat, annak eszményítést mellőző német nyelvű fordítása: „Man sagt, aus einer Puzelage entsprangst du, / so nimm dich ihrer armen Puzelagen an!” [47].

Az etimológusok elméletének alátámasztására szolgáló ókori irodalomból kiemelt szemelvényekből egyértelműen kitűnik, hogy a porcelán név eredetével kapcsolatos okfejtés előzményeiként szereplő sertés, disznó (porcus) és a kagyló (concha) szavak a latin nyelvben többértelműek. Az említett szavak – kifejezések – többértelműsége miatt az előzőekben közölt összetett etimológiai következtetés [25] formai szempontból hibásnak, paralogizmusnak tekinthető. Következésképpen a ma még általánosan elfogadott, megtévesztő etimológiai elmélet, mely szerint a porcelán-kagyló (vagy csiga) a disznótól – vagy a nősténydisznó bizonyos testrészétől – nyerte nevét, aligha fogadható el.

A porcelán szó eredetére vonatkozó etimológiai elmélet követői azt is feltételezik, hogy a „földből készült gyönyörű edények” [5] porcelán elnevezése a külső jegyeik alapján hozzájuk hasonló porcelán-kagylótól (Cypraea moneta L.) származik [23], [24], [25], [26], [27], [28]. „A porcelán-csiga, porcelán jelentésfejlődés alapja a porcelánnak a kagyló héjához hasonló fehér színe volt” [21]. Ezért szükségesnek látszott az említett kagylókkal kapcsolatos kérdéseket is beható vizsgálat tárgyává tenni.

### Knidosi Aphrodité (Venus) kagylói

Knidos ókori város, a dór szövetség fővárosa, Kis-Ázsia dél-nyugati – az Égei-tengerrel határolt – partján, részben a szárazföldet töltéssel összekötött kis szigeten terült el. E város Aphrodité kultuszának kiemelkedő székhelye volt. Aphrodité, mint a női istenség megszemélyesítőjét a Földközi-tenger körül és a Közel-Keleten élő népek különböző néven tisztelték.

Aphrodité születése – keleti eredetű – mondájának legkorábbi írásos emlékét Hesiodos Teogonia – istenek eredete – című költeménye őrzi. Midőn a „ravasz Kronos” apját Uranost megölte: „apja szemérmét meg lenyiszálva... mély tengerbe vetette de mindjárt, hogy hosszú ideig ringassa sodorja a hullám; isteni bőrből cseppent fényes hab körülötte, ebből lép ki a lány ... Aphroditének, habszülöttének ... hívják istenek és halandók mert habokból lett” [48]. A monda szerint Cyprus szigetén Paphosnál szállt ki a tenger hullámaiból, ezért egyik mellékeve Cypria lett.

Szicília nyugati részén fekvő, ókorban Eryx néven ismert (Monte San Guiliamo) hegy csúcsán állt – a hagyomány szerint Aeneas által létesített – Aphrodité Erycina temploma. Eryx hegyéről Aphrodité kultuszát a sibyllák

tanácsára i. e. 217-ben Rómában is meghonosították. Venus Erycina személyében Aeneas anyját, az aeneaidák, – a római nép – ősanját mint Venus Genetrix-et tisztelték. Ezzel a görög Aphrodité és az óitáliai Venus istennők kultusza elválaszthatatlanul összefonódott.

Aphrodité istennő csodálatos márványszobrát – melyet Praxiteles készített – Knidosban őrizték [40]. A szobor fennmaradt másolatai Münchenben és Rómában láthatók.

A knidosi Aphrodité egyik nevezetessége volt, hogy kegyhelyén kagylófaját tiszteltek, melyhez az istennő hatalmát és az anyák iránti jóságát megörökítő, évszázadokon át továbbélő monda fűződött [40], (1. ábra).

A mesés történet valóságos alapja – melyet Herodotos történeti művében részletesen leírt [49] – a következőkben foglalható össze. Periandros (lat. Periander) – i. e. 629-től i. e. 585-ig élt – haláláig Korinthos uralkodója volt. Kisebbik fiát, Kophront elűzte, majd később teutét megbánva utódjának szánta. Kerkyra (Korfu) szigetén számkivetésben élő fiát azonban a kerkyraiak megölték. Periandros megtorlásul elrendelte, hogy a fennhatósága



1. ábra

Knidosi Aphrodité (Venus) márványszobra. Praxiteles alkotása az i. e. IV. századból. Róma, Vatikán

alatt lévő Kerkyra szigetéről, 300 előkelő családból származó fiúgyermeket – kiheréltetés céljából – Alyttos Sardes királyhoz szállítsák. Amikor Periandros hajói Samos szigetén kikötöttek, a gyermekek a hajókról megszöktek, és Artemis templomában kerestek menedéket. Herodotos végül megjegyzi, hogy a samosiaknak sikerült a gyermekeket Kerkyrára visszaszállítani. A napjainkban már kevésbé ismert knidosi monda szerint a kerkyrai anyák kérését Aphrodite meghallgatta, és tengeri kagylóit azonnal a gyermekek segítségére küldte. A kagylók megállították a hajókat, és ezzel a gyermekek megmenekülhettek.

A két istennő kultuszának összefonódása magyarázza a knidosi monda i. sz. első századból származó latin nyelvű szövegben Venus nevének megjelenését. A monda első írásos emléke Pliniusnál található, aki azt Lucinus Mucianus alapján közli. Plinius szerint, amikor a kagylók: „az erős szélben vitorlázó hajóra szorosán ráfüggeszkedtek, amely – a Periander által küldött nemes ifjakat szállította, akiket ki kellett volna herélni – megállt, és a kagylókat, melyek ezt okozták a Knidosi Venus-nál, tisztelet övezi (...conhasque que id prestiterint apud Cnidorum Venerem coli)” [40].

A knidosi kagylókkal kapcsolatos monda továbbélt a középkorban. A Plinius által ismertté vált történet Albertus Magnusnál olvasható változatában azonban a kagylók Venus, a pogány istennő közreműködése nélkül állították meg a hajókat [41]. A 16. század kezdetén, az újkor első állattanaiban ismét eredeti formájában szereplő monda néhány részlettel bővült: „a levegő legnagyobb viharában is (auch in aller ungestüme des Lufts) megállásra kényszerült hajókat javítóba kell vinni (in den Werk gebracht werden)” [50]. Ez utóbbi művekben a történet elsősorban a kagylók Venus megnevezésének a magyarázatául szolgál [22], [50], [51], [52].

A knidosi istennő kagylóihoz fűződő mondát minden bizonnyal már Aristoteles is ismerte. Ennek ellenére azt állattanában sehol sem említi [39]. Érthető, hogy ezért a mondát annak késői, 16. századi Gaza-féle latin nyelvű változata sem tartalmazza [53]. Ugyanakkor úgy tudja: „van egy kis hal az echeneis, melyet egyesek közönséges gályatartónak neveznek, és némelyek peres ügyeknél és bájitaloknál alkalmazzák; mindazonáltal nem ehető” [39]. A varázserővel rendelkező echeneis hal Pliniusnál is megtalálható: „Rákapaszkodnak a hajógerincekre és így azok hihetően lassabban haladnak” [40]. Albertus Magnus a halat: „mely képes hajókat széllal szemben megállítani”, eschinus néven ismeri [41]. A csodálatos képességű hal az újkor első állattanaiban echinus [51], máskor a latin remora [22] néven szerepel. Megtalálhatók a hozzáfűződő csodálatos történetek, melyek egyike szerint Periandros hajóinak megállítása is a hálnak tulajdonítható [22].

A kérdéses halat ma a makréla-félék (Scombridae) családjába sorolják. E fajra jellemző, hogy elülső hátuszonyuk tapadó koronggá alakult, melynek segítségével nagyobb halakra, különböző tárgyakra, így hajókra is rátapadhatnak.

Úgy tűnik, hogy az emberi képzelet az echeneis hal képességével ruházta fel a knidosi mondában szereplő kagylókat is.

Aristoteles állattanában – a „vértelen állatok” csoportján belül – részletesen foglalkozik a kagylókkal, „melyeket a természet védekezés céljából a héj keménységével vett körül” [39]. „A kagyló között egyesek kétajtósak, mások egyajtósak; kétajtósaknak nevezem a két héjjal, egyajtósaknak az egyetlen héjjal körülvetettek...” [39].

A kérdéses kagylók Pliniusnál található leírása alapján arra lehet következtetni, hogy azok Aristoteles felosztása szerint az „az egyajtósak, az egyetlen héjjal körülvetett” kagylók csoportjába tartoznak. A mondában szereplő kagylókat Mucianus murex (murex) néven nevezi, de ugyanakkor elmondja, hogy „...a kagylóknak egyszerű mindkét oldalról összeszorított (magába záródó) háza van (simplici concha utroque latere sese colligente)” [40].

Ez utóbbi leírásból egyértelműen kitűnik, hogy a nevezett kagylókat ebben az esetben nem lehet a fordításoknál ez ideig követett módon, a ma is murex néven ismert töviscsigákkal azonosítani. Erre a csiganemre ugyanis jellemző, hogy házuk csavarulatain ráncos képződmények, közöttük hegyes tüskék alakulnak ki [35].

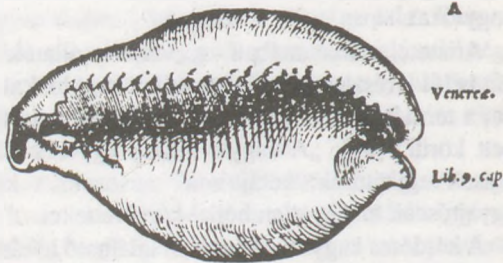
Mivel Plinius a későbbiekben a tengeri kagylóknak két, általa murex és concha néven nevezett csoportját (murex et concharum genere) különbözteti meg, azért valószínű, hogy e megnevezések az ókorban – Aristoteles felosztásának megfelelően – az egy héjjal körülvetett (murex) és a kéthéjas (concha) kagylók gyűjtőnevei lehettek, „melyek a természet játékának nagy változatosságát mutatják” [40].

Aphrodité kagylói Martialis, In Gallum című epigrammájában, conchis Cytheriacis néven szerepelnek [54], mivel az istennőt „Kythériának, koszorúsak is hívják” [48]. Plinius a knidosi kagylókat – a római mitológiában meghonosított – Venus névvel illette: „ezek között a Venus-kagylók vitorláznak (navigant ex his Venerae) [40]. *Venus névvel jelölték a kérdéses kagylókat mindaddig, amíg a 18. században azt a porcelán elnevezés fel nem váltotta.*

## A Venus-kagylók porcelán elnevezése

Annak ellenére, hogy Albertus Magnus az állatokról írt művében mindvégig Aristotelesre és Pliniusra támaszkodik, a knidosi kagylókat mégis inkább murex (murex) névvel nevezi [40]. A 16. századtól kezdve, az újabb kori állattanokban a kérdéses kagylók azonban ismét Venus-kagyló (concha Venerea) megnevezéssel szerepelnek. Ez utóbbiakban azokat már ábrákon szemléltetik, részletes leírásukat is közlik [22], [50], [51], [52], (2. ábra), Gessner német nyelven is megjelent művében a Venus-kagylók az „anyák kagylói” (Mutermuscheln) néven nevezett átfogó kagylócsoportban található. „Ezek egészen szép kagylók (egyedül egyetlen héjből), mely összehajlik,

Plinijlo  
ro Vene  
t Venere  
teriz, in  
Concha  
nife scio,  
n Venere  
thlea Ve  
s ex Mu  
anus, in  
a, neque  
ilos pro



troq; latere sese colligente: quibus inharentibus plenā uen  
s à Periandro, ut catrantur nobiles pueri: Conchasq; quæ  
enerem coli. Quum descriptio nem nulli alteri melius qua  
; quam Porcelaine uocamus: nonnulli Ixugatoriam, quia (B)  
sz ornamenta quædam sua linea, in amylo aqua multa dilu  
o ut splendant. Eadem Itali atq; Græci hodie chartas Ixugi  
m tuiffe memorat. Scabrina, inquit, chartæ Ixugatur dente Lib. 13. cap

2. ábra

Knidosi istennő, nagyobb méretű, vörös színű, később porcelánnak nevezett kagylója (Concha porcellana ruffa maior). Gesner, C.: Historia Animalium (1558), [51]

mintha két oldala össze lenne hengerelve” [50]. Az említett állatnak a Venus-kagylók csoportjában első helyen említik azt a nagyobb méretű vörös színű kagylót, melyet Aldrovandi Remora Mutiani néven nevez és a hajókat megállító kagylókkal azonosít [22], [50], [51].

Az említett 16. századi állatnak különös jelentőséget ad az a körülmény, hogy azokban található először a porcelán megnevezés kagylókkal kapcsolatos alkalmazása [22], [50], [51], [52]. Gessner félreérthetetlenül meghatározza, hogy a porcelán-kagyló a Venus-kagylók néhány fajtája [42]. Szerinte „a porcelán-kagyló köznapi megnevezései: Venus-kagyló vagy murex, vagy akár Mucianus gályatartója (Remora)” [51]. Bellon állatában hasonlóan a népies murex megnevezés helyett használja a porcelán elnevezést [52]. Ennek alapján bizonyos, hogy a 16. században sem lehetett a porcelán a knidosi kagylók évszázadok óta továbbélő köznapi megnevezése.

Az említett állatnak közül az egyikben felsorolt mintegy húsz Venus-kagyló közül – melyek anyagi megjelenése porcelánszerű – mindössze egy nagyobb és egy kisebb vörös színű kagyló [22], a másikban az ismertetett öt Venus-kagyló közül két ugyancsak vörös színű kagyló [51], porcelán-kagyló (Concha Porcellana) néven is szerepel. Az utóbbi állat német nyelvű kiadásában a porcelán elnevezés hasonlóan a nagy és kicsiny vörös színű Venus-kagylókkal kapcsolatban fordul elő (Concha Porcellana ruffa maior, – minor –; Grosse–kleine–Muter oder Venusmuschel) [50].

Gessner a további három kisebb méretű kagyló közül az egyiket, mely „olyan szép mint a Venus-csillag”, csillag-kagyló (Sternmuschel), a másikat legkisebb Venus-kagyló vagy anyák-köve (Muterstein) néven nevezi. Ez utóbbi megfelel annak az egykor kagylópénzként ismert kisméretű, fehér színű kagylónak – kauri csigának –, amelyet az irodalomban ma is helytelenül Marco Polo ál-

tal említett, pénzként használt fehér porcelánnal azonosítanak [60]. Meglepő, hogy az irodalom a porcelán név 14. századi előképeként a mai porcelán-csigák közül az utóbb említett Venus-kagylót (Cypraea moneta L.) tekinti [23], amely csigának porcelán elnevezése még a 16. században sem volt ismert [50].

Az a körülmény, mely szerint az első porcelán-kagylók piros színűek voltak, jól mutatja, hogy elnevezésükben nem a fehér színű [21], hanem anyaguk porcelánhoz hasonló külső megjelenése jutott érvényre [30].

A kagylókat az újabb kor első állattanaiban, jobb áttekinthetőség céljából, külső formai jegyeik alapján kialakítható, – már Aristotelesnél is megtalálható – egy-, két- és többhéjas csoportokba (osztályokba) sorolták. E rendszerekben – melyeket később különböző állatnemekben évszázadokig alkalmaztak (Major, Thourefort, d’Argenville, Voßmaer, Meuschens, Martini stb.) – a tárgyalt Venus-, újabb elnevezésük szerint a porcelán-kagylók kizárólag az egyetlen héjjal körülvett kagylók csoportjában találhatóak [30].

A 17. századtól kezdve a kagylók hagyományos Venus megnevezését fokozatosan kiszorította a kornak inkább megfelelő, újabb tetszetős porcelán elnevezés. Linné a knidosi istennő nevét – akit eredete alapján cyprusi (Cypria vagy Cypris) melléknévvel illettek, és Hesiodos Teogonia néven ismert költeményében „Kyprogenianak hívnak Kypros szigetéről” [48] – a porcelán-kagylók tudományos megnevezésében, a megtisztelő cypriaeidák (Cypraeidae) névvel őrizte meg.

Az egyhéjas (Univalis) kagylók csoportját Linné felcsavarodottnak vagy csigának (Gewunden oder Schnecken) nevezte. A porcelán-csigák Linné VI. állatosztálya III. rendjének (Ordnung: Conchilien) 3. szakaszában már önálló csiganemként (Geschlecht: Porzellanen, Testacea Cypraea) szerepelnek, melyen belül négy csoportban azok 44 fajtáját különbözteti meg [30]. Korszerű meghatározásuk szerint a knidosi istennő kagylói a csigák (gastropoda) osztályába, az előlkopoltúcsak (Prosobranchiata) rendjébe, a porcelán-csigák néven ismert (Cypraeidea) csiganembe sorolhatók.

Szükségesnek tartjuk megemlíteni, hogy a napjainkban használatos Venus-kagyló (Veneriade) elnevezés a két héjjal körülvett kagylók (Bivalia) egyik csoportjára vonatkozik. A nevezett kagylók már a 16. században Patella Cypria néven ismertek voltak [22], Linné, mintegy kétszáz évvel ezelőtt azokat Venus-kagyló néven (Testacea: Venus) önálló kagylónemként tárgyalta [30]. Ez utóbbiak az előzőekben ismertetett egykori Venus-kagylókkal – a mai porcelán-csigák elődeivel – nem azonosíthatók.

### Megállapításaink és feltevéseink

Porcelán néven nevezte Marco Polo külső jegyeinek alapján azoka a Kínából származott: „földből készült gyönyörű edények (scutelle pulcerrime fiunt de terra)” [5] anya-



gát, melyet korábban – hazájában és Európában egyaránt – csak hasonlatokkal jellemeztek. Ezt az anyagot századunkban a kerámia átfogó fogalmán belül, ugyancsak porcelán néven a kőedényanyagok csoportjába sorolják.

Vizsgálataink során bizonyítást nyert, hogy a porcelán szónak a latin *porcus*, illetőleg az olasz *porcella* szavakból való származtatása aligha fogadható el, mivel az annak bizonyítására szolgáló elmélet, a többértelmű szavakra épített következtetés (paralogizmus) eredménye.

A knidosi kagylókhöz fűződő monda segítségével, valamint döntően az állattanok alapján a kérdéses egyhéjas Venus-kagylók, későbbi porcelán-csigák az ókortól napjainkig követhetők voltak. Ennek alapján bizonyosnak tekinthető, hogy a kérdéses egyhéjas kagylók vagy csigák porcelán elnevezése csak évszázadokkal Marco Polo útleírásának, az *Il Milione*-nak megjelenése után vált ismertté. A népies Venus-kagyló megjelölés helyett a porcelán elnevezés a középkor állatanaiban alkalmazásra. A porcelán elnevezésnek a fehér színű porcelán-csigától feltételezett eredete ezért minden alapot nélkülöz.

Már századunkat megelőzően is bizonyossá vált, hogy a porcelán szó először Marco Polo művében fordul elő. Kétségtelen, hogy azt ő és Rustichello da Pisa közösen alkotta. Valószínűleg nagyrészt ezzel magyarázható Mahn már a múlt században tett megállapítása, mely szerint a különböző európai, közel- és távol-keleti nyelvekben a kérdéses anyag megnevezésére használt szavaknak a porcelán szóval etimológiai kapcsolatai nincsenek [23]. A szó eredetére ugyan nem, de jelentésének megismertetésére, úgy tűnik, magából a szóból bizonyos támpontok nyerhetők. A porcelán szónak különösen az ófrancia nyelvű szövegekben fellelhető alakjai alapján valószínű, hogy azt több szó összeolvasztásával képezték. Feltehető, hogy Marco Polo a porcelán szóval kifejezésre kívánta juttatni az anyag jellegzetes külső jegyeit, esetleg egykor jellemzőnek tartott kínai eredetét is. Ez utóbbi kérdés azonban külön tanulmány tárgyát képezi.

Valószínű, hogy még hosszú ideig időszerűe marad Jannencke múlt században megjelent kémia történeti munkájában tett megállapítása: „Honnan ered a porcelán szó, úgy tűnik megbízhatóan megállapítani nem lehet” [59].

## Irodalom

- [1] Bibliotheque Nationale, cod. fr. 1116; francia – F – Paris (14. század). Köz. – Roux de Rochelle, J. B. G.: Voyage de Marco Polo, in: Recueil de voyages et memoires publié par la Société Geographie I. Paris (1824).
- [2] Bibliotheque Nationale, cod. fr. 5631; francia – FA – Paris (14. század). Köz. – Pauthier, G.: Le livre de Marco Polo. Paris (1865).
- [3] Bibliotheque Royal, cod. XXXVII; francia – FC – Stockholm (14. század). Köz. – Nordenskjöls, A. E.: Le livre de Marco Polo (Facsimile kiadás). Stockholm (1882).
- [4] Bibliotheque Cathedral, cod. 49.20; latin – Z – Toledo (1298). Köz. – Moule, C.-Peliot, P.: The description of the world. New York (1971).
- [5] Nationalbibliothek, cod. 12823; latin – P – Wien (14. század).
- [6] Bibliotheque Nationale, cod. 3195; latin – LT – Paris (14. század). Köz. – Roux de Rochelle, J. B. G.: Peregrinatio Marci Pauli, in: Recueil de voyages et memoires publié par la Société Geographie II., Paris (1824).
- [7] Staatsbibliothek, cod 18770; latin – LA – München (15. század).
- [8] Bibliotheca Nationale, cod. II. iv. 88; toszkán – TA – Firenze (1305). Köz. – Baldelli Boni, Giov. Batt.: Il milione di Marco Polo. Firenze (1827).
- [9] Staatsbibliothek, Ink. 38. V. 55; velencei-olasz – Pv – Wien (1533).
- [10] Ramusio, Giov. Batt.: Dei viaggi die Marco Polo gentil' homo venetiano, in: Delle navigationi et viaggi. Venetia (1559).
- [11] Bibliotheque Nationale, cod. Z. I. L.; aragon – K – Escorial (14. század). Köz. – Kunst, A.: El libro de Marco Polo. Leipzig (1902).
- [12] Nationalbibliothek, Ink. 13. G. 2.; német – Di – Wien (1477).
- [13] Stiftbibliothek, cod. 504; német – VG – Admont (14. század). Köz. – Tscharnher, H.: Der mitteldeutsche Marco Polo. Berlin (1935).
- [14] Mus. cod. III. E. 42.; cseh – PB – Prága (14. század) Köz. – Prasek, J. V.: Marka Pavlova z Benatek. Praze (1902).
- [15] Radvánszky, B.: Magyar családélet és háztartás II. Budapest (1879) 176, 247.
- [16] Bercsényi, M. leveleskönyvei 1705–1711. in: Archivum Rákócziánium VIII. (1882) 344.
- [17] Hadrovics, L. – Kiss, L.: Nyelvtörténeti adatok szótörténeti adalékok. Magyar Nyelv. 61, 473. (1965).
- [18] Impolom, J.: Szótörténet adalékok. Magyar Nyelv. 71, 120 (1975).
- [19] Kunos, E.: Gyalulat. Budapest (1835)
- [20] Ferenczy, G.: Porcelán. Nyelvművelő levelek Ak. Ny. Tud. Int. Budapest (1964) 352.
- [21] Magyar nyelv történeti etimológiai szótára I–III. Budapest (1976) 254.
- [22] Aldrovandi, U.: De animalibus exangvibus III. (de piscibus). Bononiae (1538) 522.
- [23] Mahn, A.: Etymologische Untersuchungen auf dem Gebiete der Romanischen Sprachen II. Berlin (1854) 11.
- [24] Diez, F.: Etymologisches Wörterbuch der Romanischen Sprachen I. Bonn (1869) 329.
- [25] Kluge, F. – Götte, A.: Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. Berlin-Leipzig (1934) 453.
- [26] Kabilarov, A. – Götte, A.: Die deutsche Lehmwörter der ungarischen Sprache. Wiesbaden (1972).
- [27] Meyer-Lübke, W.: Romanisches etymologisches Wörterbuch. Heidelberg (1935).
- [28] Loványi, Gy.: Porcelán. Magyar Nyelv. 93. (1965) 61.
- [29] Hofmann, F. H.: Das Porzellan. Berlin (1932) 9.
- [30] Linné, C.: Natursystem, VI, Von den Würmen. Nürnberg (1775).
- [31] Pigafetta, A.: Viaggi otortno il mondo, in: Delle navigationi et viaggi. Venetia (1554). 401.
- [32] Varro Terentius, M.: Rerum rusticarum libri tres. Kétnyelvű. Ford. Kun, J.: A mezőgazdaságról. Budapest (1971) 295.
- [33] Vergilius, P. M.: Aencis – Biebeck, O. – Lipsiae (1898) III. 43.
- [34] Leviták Könyve III. – 11. in: Biblia Ószövetségi és Újszövetségi Szentírás. Budapest (1991).
- [35] Dance, P. S.: Das große Buch der Meeres Muscheln. Stuttgart (1977).

- [36] *Walde, A. – Hofmann, J. B.*: Lateinisches etymologisches Wörterbuch. Heidelberg (1954).
- [37] *Finály, H.*: A latin nyelv szótára. Budapest (1884).
- [38] *Georges, K. E.*: Lateinisch-Deutsches Handwörterbuch. Leipzig (1916).
- [39] *Aristoteles*: Thiergeschichte in zehn Büchern. Ford. Külb, H. IV. Stuttgart (1856).
- [40] *Plinius, C. Sec.*: Historia Naturalis. Kétnyelvű. Ford. Heiman, W. London (1958).
- [41] *Albertus Magnus*: De animalibus libri vigintisex. Venetis (1519). Újabb kiadása: Párizs (1841).
- [42] *Gesner, C.*: Epitome quator librorum de historia animalium, – Nomenclatura aquatilium – Lipsiae (1587).
- [43] *Plautus vígjátékai: Hajókötél.* Ford. Csiky, G. Budapest (1885). 169.
- [44] *Plautus, Mac. T.*: Rudens, Lipsiae (1866) 201.
- [45] *Homerosz: Iliasz.* Ford. Devecseri, G. Budapest (1957) V. 347, 370.
- [46] *Thesaurus linguae latinae Vol. IV. – 1.* Lipsiae (1906).
- [47] *Rapp, K. M.*: Die Plautinische Lustspiele. Der Schiffsbruch (Rudens). Stuttgart (1843) 637.
- [48] *Hesiodos: Teogonia-Istenek születése.* Ford. Trencsényi-Waldapfel, J. Budapest (1967) 8, 9.
- [49] *Das Geschichtswerk des Herodotos von Halikarnassos.* Ford. Braun, T. – Insel Verlag (1956) 3.240.
- [50] *Gesner, C.*: Fischbuch. Ford. Forner, C. Zürich (1575). 136.
- [51] *Gesneri, C.*: Historia Animalium Liber IV. Tiguri (1558) 336.
- [52] *Belom, P.*: Histoire naturelle de étranges poissons marins. Paris (1519).
- [53] *Aristoteles: De Animalibus.* Ford. Gaza, Th. Venetis (1519).
- [54] *Martialis, M. V.*: Epigrammatum Libri XV. – Romierez de Prado – Parisi (1607). 47.
- [55] *Berg, A.*: Die Epigramme des Marcus Valerianus Martialis. Langescheidtsche Bibliothek Band: 66. Berlin (1855–1913). 82/47.
- [56] *Benedetto, L. F.*: Marco Polo Il Milione. Florence (1928).
- [57] *Bartoli, A.*: I Viaggi di Marco Polo. Florence (1863).
- [58] *Yule, H.*: The book of ser Marco Polo. London (1871).
- [59] *Jaenicke, F.*: Grundriss der Keramik. Stuttgart (1879). 89.
- [60] *Duma, Gy.*: Pénzek porcelánból. Építőanyag. 44, (1992) 129.

Tájékoztatjuk, hogy a Veszprémi Egyetem az 1993/94-es tanév őszi félévében **műszeres analitikai szakmérnöki szakot** és két **mérnöktovábbképző tanfolyamot** indít. Az oktatás a szakon és a tanfolyamokon önköltséges; a tandíj kizárólag az oktatók óradíját és az oktatáshoz szükséges egyéb kiadásokat tartalmazza.

További információ:

Veszprémi Egyetem, Analitikai Kémiai Tanszék  
8201 Veszprém, Pf. 158  
Tel.: (88) 322-022, fax: (88) 326-016

Hirdessen az **Építőanyag** c. folyóiratban!

## A marketing szerepe a kerámiaiparban\*

Galambos Sándorné, Fazekas Gábor  
GRANIT, Budapest

### Mi a marketing?

A fejlett piacgazdaságok szereplőinek létkérdés a marketing szemlélet ismerete, illetve annak gyakorlati alkalmazása. Ennek megfelelően elengedhetetlenül szükséges, hogy tisztában legyünk azzal, mi is a marketing? Erről nagyon sok, egymástól meglehetősen eltérő vélemény alakult ki az eddigi évek folyamán, és természetesen a marketingfelfogás többször át is alakult.

A legújabb meghatározások szerint a marketing nem más, mint egy gondolkodásmód, filozófia, vezetési elv; egy vállalkozás alapfunkciója; módszertan vagy technika; egy szervezeti egység, illetve mindezek összessége.

Tárgya és célja a piaci cserekapcsolatok vagy tranzakciók, illetve ezek optimalizálása. Eredetileg az értékesítési piacok és piaci partnerek voltak a marketing tárgyai és célpontjai, de a marketingmódszerek kiterjesztésével új formák alakultak ki, a személyzeti, pénzügyi és beszerzési marketing.

A marketing feladata a kereslet szabályozása, keresletteremtés, ennek továbbfejlesztése, megtartása és élénkítése, ha kell átcsoportosítása vagy visszafordítása.

### A marketing Magyarországon és a GRANIT-ban

A marketing gyors térhódítása minden országban akkor indult meg, amikor a gazdasági növekedés eredményeképpen nőtt a lakosság vásárlóereje, differenciálódtak a szükségletek, az igények, éleződni kezdett a piacért folyó verseny. Magyarországon a 60-as évek végén érett meg a helyzet a gazdaság átfogó reformjára. Ekkor a marketing a piaci alkalmazkodást jelentette. Nem azt kellett eladni, amit jól és gazdaságosan előállítottak, hanem azt kellett jól és gazdaságosan termelni, amit a piac igényelt. Ez az értékesítéscentrikus felfogás már nagy előrelépést jelentett az addigi termék- és termelésorientációhoz képest.

A GRANIT nagyon hosszú ideig ezt a követő, piaci

stratégiát folytatta. Azt termelt, amit kértek tőle, olyan formájú, mázú, színű, dekorú edényeket, amelyet a megrendelő igényelt. Hosszabb távon a termelést különböző előrejelzések alapján határozták meg. Ekkor még kétszer égetett, porózus, lágy kőedényt gyártottak, melynek árfekvése rendkívül kedvező volt.

A 70-es években újabb előrelépés következett be a marketing területén. Nyilvánvalóvá vált, hogy a piaci információk és célkutatások felhasználása elengedhetetlen a vállalati döntésekhez, és fontos a fejlesztési és értékesítési koncepció egyidejű kidolgozása.

A 80-as években a gazdaságirányítás újabb módosításai még nagyobb lehetőséget kínáltak fel a marketing alkalmazásának. A GRANIT ekkor nagy fejlesztésbe kezdett és hamarosan áttért az egyszer égetett, kemény kőedény termékekre. Ezáltal kiváltságos helyzetbe került, az országban nemigen volt konkurenciája. A terméke olcsó „tömegcikk” volt, de erre volt igény a piacon.

Ekkor már nemcsak a piac által megrendelt terméket gyártottuk, hanem saját iparművészeink és műmőkeink által kifejlesztett termékeket is kínáltunk a vevőinknek. Ennek a kb. 30%-ot kitevő résznek az eladásához már komoly marketingmunkára volt szükség. A vállalatnak ugyan nem volt önálló marketingcsoportja, de az értékesítés elősegítése mindenképpen marketingfeladat volt, még ha nem is tudatosan végzett marketing.

A fejlesztések két irányban folytak. Az egyik ág az esztétikailag új termékek előállítását célozta meg, míg a másik a termékek alkalmazási területének bővítését. Ilyen területbővítés volt pl.: a mikrohullámú sütőben használható edények, a barnító tálak, nagy alumínium-oxid-tartalmú, hőálló edények, a mosogatógépekben is tisztítható edények kifejlesztése. Ezekből az újonnan kifejlesztett termékekből mintakollekciókat készítettünk, melyeket eljuttattunk a már meglévő árucsatomákon át a kereskedőkhöz, akik később ennek alapján küldhették el a megrendeléseiket.

A közvetlen vevői minősítések csak nagyon kis százalékban jutottak el hozzánk, mivel gyáregységünk termékeit 70%-ban külföldön (Finnországban, Franciaországban, Ausztriában, Németországban), a fennmaradó részt pedig nagykereskedelmi rendszerben (főként az Amforán keresztül) értékesítette. Az értékesítést ekkor is még a

\* 1992. augusztus 27-én a XII. SZIN-en, a Finomkerámia szekció ülésén elhangzott előadások anyagából.

vállalat központi kereskedelmi osztálya végezte, nem maga a gyáregység.

A 80-as évek végére nyilvánvalóvá vált, hogy a koncepció nélküli nagy vállalatok kénytelenek szétesni kisebb, könnyen irányítható, rugalmasan kezelhető egységekre. Szerencsés esetben ezek a részek önálló elszámolású stratégiai, üzleti egységekké szerveződhetnek, és gyakorlatilag megmaradhat a vállalat. A szétvált részek nagyobb önállóságot kapnak, és megszabadulnak felesleges terhektől (pl. adminisztráció, tmk-fenntartás).

A GRANIT-ban 1990-ben kezdődött meg a gyáregységek önállósodása, és ez jelenleg is folyik. Nagyon nehéz azonban pl. a költségek megfelelő arányú elosztása, mivel még nincs olyan adatszolgáltatás, ami alapján ez egyértelművé válna.

## Marketingszabályok és -alapelvek

A napjainkban is tartó változások már nemcsak a lehetőséget kínálják fel, hanem rákényszerítenek minket arra, hogy hatékony marketingmodellt dolgozzunk ki.

Hogy mi kell egy hatékony marketingmodellhez? Először is rengeteg információt, ismeretet kell begyűjteni és tárolni. Fontos, hogy minél hamarabb felismerjük a piaci tendenciákat, divatirányzatokat. Ha külföldi piacra szeretnénk betörni, célszerű alaposan felderíteni az ottani fogyasztói szokásokat, igényeket. Az összegyűjtött információk alapján kell kijelölni a vállalati célokat, és kidolgozni a megvalósításukra a stratégiát. Ki kell alakítani a részelemek közötti összefüggéseket, majd a hasonlóságok és függések figyelembevételével meg kell határozni a helyüket a komplex struktúrában, ügyelve az egész áttekinthetőségére.

A jó marketingmodell kialakításához bizonyos alapelvek ismerete is elengedhetetlen:

1. *Tisztesség és igazmondás alapelve.* Fontos az őszinte és becsületes magatartás, a szavak és tettek összhangja, a tények tiszteletben tartása. Pl.: Ha azt ígérem a vevőnek, hogy raktárról szállítok, akkor ne kelljen egy hetet várnia az áru; katalógusból történő rendelés esetén akkor is az adott dekorral szállítsak, ha csak kis mennyiségről van szó, kivéve persze, ha a katalógusban mennyiségi megkötés szerepelt; ha azt ígérem, hogy a felület nem karcolódik, akkor az olyan is legyen, vagy ne ígérjem meg.
2. *Az erők koncentrálásának alapelve.* A rendelkezésre álló erők összpontosítása, a képességek és energiák néhány pontba sűrítése az eredmény érdekében.
3. *A differenciálás és profilozás alapelve.* A termék legyen megkülönböztethető. Térjünk el a köznapitól, a megszokottól, érezhetően különbözzünk versenytársainktól. Pl.: A GRANIT-edények formája, máza, színe és dekorja jellemző a GRANIT-ra és csakis arra. Gondoljunk csak a külföldi felvevő piacra. A finn

rusztikus bútorok, természetes fa étkezők stílszerű kiegészítői a GRANIT barna és drapp anyagszerű, egyszerű formájú étkezéslelei.

4. *A hatékonyság és hatásosság alapelve.* Nagyon fontos a takarékoság, gazdaságosság, racionalizálás, a meglévő folyamatos javítása. Marketingintézkedéseink legyenek meggyőzőek, nagy benyomást keltsenek, hassanak tartósan. Pl.: tegyük fel, hogy a GRANIT megcéllozza a vendéglátóipart és felkínálja termékeit, melyek könnyen tisztíthatóak, esztétikusak, stílusuk van; kiegészítőket is ad hozzá, pl. vázát, gyertyatartót, sószórót, hamutálat, sőt terítőt, szalvétát és gyertyát; garantálja, hogy még 5 év múlva is lehet kapni ilyen típusú edényeket, akár darabonként is; ekkor a vendég méltó helyzetet, megmondhatja a hallottakat, és amellett dönt, hogy ilyen tányérokat, korsókat stb. fog venni, hiszen nagyban megkönnyíti a helyzetét az, hogy mindent egy helyen megkapja, a tányérokhoz illő gyertyatartótól a szalvétán át a terítőig. Ez a komplettírozás egyre fontosabbá váló tényező napjainkban.
5. *A szinergiákra (azaz a részek összehangolt működésére) való törekvés alapelve.* A marketing-változókat úgy kell egymással kombinálni, hogy meglepő, frapáns effektusok jöjjenek létre.
6. *A flexibilitás alapelve.* Elengedhetetlen a mozgékony-ság; a teljes pozitív beállítottság az újításokkal szemben; az áttekinthető, bürokrácia mentes eljárások kidolgozása és alkalmazása és az alkalmazkodóképesség.
7. *Az alternatívák vizsgálatának alapelve.* Több más, egymástól meglehetősen eltérő változatokat, terveket kell kidolgoznunk.
8. *A részletek gondozásának alapelve.* A kisebb tényezők, árnyalatok következetes figyelembevétele, mert minőségileg kimagasló termék és pozitív image csak akkor jöhet létre, ha a legkisebb részletek is megfelelőek. Jó példa erre a GRANIT és a Salgótarjáni Üvegyár együttműködése, melynek keretében a tálalókészletünkhöz ízléses üvegpoharakat is ajánlunk a kedves vásárlóknak.
9. *Az időérzék és gyorsaság alapelve.* Az idővel ugyanolyan takarékosan bánjunk, mint a pénzzel és más korlátozott erőforrással; az időbeli előnyöket következetesen használjuk ki. A vevői igény gyors reagálást kíván. Nem szabad elfelejteni, hogy a konkurenciát a kielégítetlen, az időben kielégítetlen kereslet támasztja fel.

Ha tehát ezek az alapelvek alkotják a jó marketingmunka gerincét, meg kell vizsgálni vállalatunkat, vajon megfelelnek-e ezeknek a követelményeknek. Tisztázunk kell, hogy vállalatunkban léteznek-e marketingalapelvek, tudatosan tervezett, jóváhagyott, ismert, időről időre felülvizsgált elvek.

Ha igen: akkor azt kell megnézniünk, hogy ezek ismertek-e vállalatszerte; következetesen alkalmazzák-e őket; melyek azok az elvek, amelyek megvalósultak, beváltak nálunk.

Ha nem: akkor ki kell deríteni, hogy az üzleti gyakor-

lat megfelel-e az alapelveinek. Ha nem, vajon miért; ha igen, akkor vizsgáljuk meg, kinek a magatartását határozzák meg leginkább; ez tudatosan vagy ösztönösen történik; mely hagyományok és megszokások alkalmasak arra, hogy marketingszabállyá váljanak.

## Marketingeszközök és marketingmix

Nagyon sok, egymástól igen különböző marketingeszköz létezik, ezért célszerű a hasonló témájú tényezőket csoportokba összevonni. A marketingeszközök adott kombinációja adja a marketingmixet, melyet egy vállalat egy adott időszakra tervez és hatékonyan alkalmaz. A koncepcióval és a programmal ellentétben a mix esetén az eszközök keverése a fontos, nem az időbeli lefolyásuk.

A marketingeszközök egyfajta csoportosításával a következő mixeket alakíthatjuk ki:

- termékmix (marketingeszközei: a termék, a választék és a vevőszolgálat),
- ár (marketingeszközei: az árak, az engedmények és a fizetési-szállítási feltételek),
- eladás (marketingeszközei: az elosztási csatornák, az eladási módok és a fizikai disztribúció),
- értékesítési ösztönzők (marketingeszközei: a márka, a csomagolás, az eladásösztönzők, a reklám és a vevői kapcsolatok).

Természetesen a koncepciók irányelveit is a marketingalapelveknek megfelelően kell kialakítanunk.

## A reklám

Néhány szó az egyik értékesítést ösztönző marketingeszközzel, a reklámról.

Sokan vannak, akik azt hiszik, ha jól megy az üzlet, a hirdetés szükségtelenné válik. A terméket amúgy is viszik, felesleges a költségeket növelni. Azonban egy vállalkozás fő célja a nyereségtermelés, és egy jó marketinges tudja, hogy a reklám növeli a nyereséget, és ez az eladás legolcsóbb formája.

Felmerül a kérdés, hogy mi a teendő válságos helyzetben, amikor minden fillérre szükség van, hogy a befolyó jövedelmek ne csökkenjenek; talán hagyjunk fel a marketingmunkával? Semmiképpen ne! Külföldi adatokra támaszkodva megállapíthatjuk, hogy a nehéz időkben nem szabad többel csökkenteni a marketingköltséget, mint amennyire a termék egyéb alapvető összetevőit csökkentjük.

Egy angol üzletember szerint: ha jól megy az üzlet, megéri reklámozni; ha nem megy jól, muszáj!

## Az innováció és a marketing kapcsolata

Egy vállalat fejlődésének kulcsa az innováció, melynek felhasználásával a piaci igények elé lehet menni és saját fejlődésének szolgálatába állítani. Ilyen értelemben az in-

nováció és a marketing szorosan kapcsolódik egymáshoz, a vállalat eredményeit szolgálja.

A modern ipari társadalmakat új termékek és eljárások gyors megjelenése jellemzi. Az „új” megjelenésében szerepet játszhat: valós piaci igény, újítás, új divat, ízlésváltozás, új gyártási eljárás, új technológia, a konkurencia fellépése.

A GRANIT esetében csaknem mindegyikre található példát, bár sok esetben nehéz korrekten meghatározni, hogy melyik összetevő adta meg a végső lökést az új termék kidolgozása felé, hiszen pl.: a mikrohullámú technika elterjedésével divatirányzat, egyben szükséglet is kialakult.

Marketingfeladatok szempontjából az új termékek három csoportra oszthatók:

- Abszolút újdonság, ami innováció eredményeképpen jött létre.
- Minőségileg javított, helyettesítő termék. Itt tekintélyes innovációra van szükség.
- Továbbfejlesztett termék, ami már kapható a piacon.

Az újítás elkerülhetetlen, de kockázattal is jár. Ennek a kockázatnak a csökkentése érdekében akkor ajánlatos az újjal foglalkozni, ha azok jó néhány követelménynek eleget tesznek. Ezek a következők:

- Előreláthatóan kielégítő a kereslet az adott termék iránt.
- A termelés és irányítás jelenlegi adottságai mellett az „új” biztonságosan megvalósítható.
- A jelenlegi marketing-szervezetbe az „új” zökkenők nélkül beilleszthető.
- A fejlesztéshez és értékesítéshez szükséges pénzügyi és egyéb források rendelkezésre állnak.
- A vállalat célkitűzéseibe, kialakult image-ba illeszkedik.
- A jogi, szabályozási és társadalmi normáknak megfelelő.
- Fejlődésre, nyereségre ad módot a kívánt mértékben és intervallumban.

Az innovációnak számtalan indítéka lehet, de talán a legalapvetőbb az, hogy a piac egyre dinamikusabban változik, ami ma még megfelel, az holnap már elavulttá válik. Az innovatív kezdeményezők, nagy kockázattal ugyan, de learatják az újítók „extraprofitját”. Az új termékek a „növekedés” időszakában hozzák a legnagyobb nyereséget. Ez arra kényszerít minket, hogy törekedjünk az újításra.

Az innováció időelőnyt biztosít a kockázatot vállalóknak, mert a versenytársaknak idő kell a követésre. A konkurensok megjelenése azonban megváltoztatja a piacot, és újabb változatok kidolgozására kényszeríti a kezdeményezőt. Az innováció tehát egy permanens folyamat, nem szabad megállni, mert aki megáll, az lemarad.

## Irodalom

- [1] Magyar, Kasimir. M.: A marketingé a jövő!
- [2] Hoffmann, Istvánné – Molnár, László: Marketing
- [3] Ogilvy, David: Ogilvy a reklámról

# Kárpátaljai andezitek kőzettani és kőzefizikai vizsgálata

Rózsa Péter

KLTE Ásvány- és Földtani Tanszék, Debrecen

## Bevezetés

A debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Tanszéke 1990 folyamán két, Kárpátaljáról származó (1. ábra) kőzetanyag petrográfiai vizsgálatát végezte el külső kutatási megbízás keretében [1], [2]. A vizsgálatok az ásvány-kőzettani elemzésen túl az esetleges bontottság megállapítására is kiterjedtek, mert a megbízó a határmenti úthálózat építésével kapcsolatban tervezte a frigyesfalvai (Frigyesovo) és nagyszöllősi (Vinogradov) andezitek fölhasználását. A déli autópálya tervbe vett építése ismét fölvetette e nyersanyagok hazai alkalmazását, ezért újabb elemzésekkel kiegészítve közreadjuk az azokkal kapcsolatos eredményeinket.

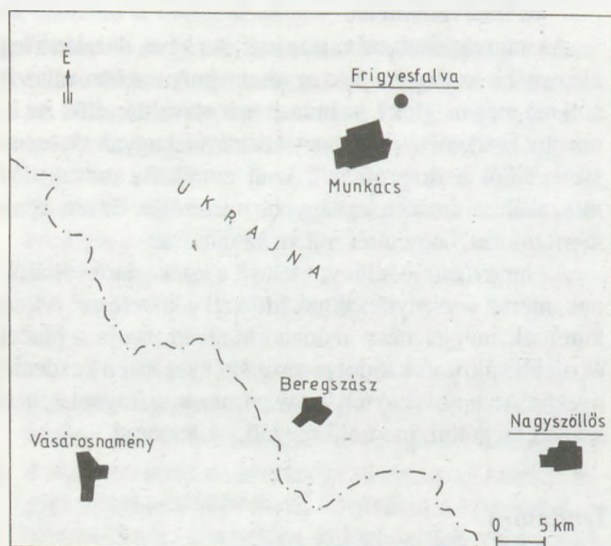
## Petrográfiai jellemzés

### Nagyszöllősi andezit

A kőzet makroszkóposan tömött, kemény, üdének látszó. Színe általában szürkés, némelyik kissé zöldes árnyalatú. Ásványos alkotói közül szabad szemmel csak a max. 1 mm-es földpátok ismerhetők föl. Jellegzetesek a kőzet 2-3 mm szélességű, néha 5 cm-t is elérő hosszúságú drappos-sárgás erei, melyekben jelentős mennyiségben található a tridimit lapos hatszöges táblái (2. ábra).

A 10  $\mu\text{m}$  alatti alapanyag adja a kőzet mintegy 2/3 ré-

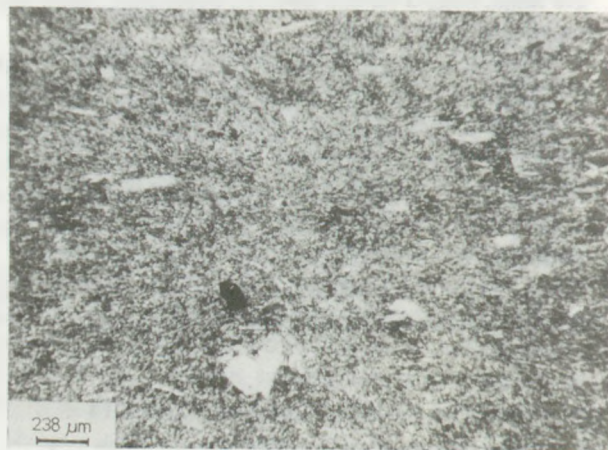
szét. Döntően földpát mikrolitokból és kissé devitrifikálódott kőzetüvegből áll. Jelentős a hintett, finomszemű opak alkotó mennyisége is. A fenokristályok között uralkodnak a plagioklász földpátok. Két generációban fejlődtek ki: az első generációk egyedi oszlopos-léces kifejlődésűek, maximális nagyságuk megközelíti az 1 mm-t, átlagosan 0,1–0,2 mm közöttiek. Többségük zónás, ill. ikres-zónás, az ikertagok száma 2-3. A második generációt a legfeljebb 10  $\mu\text{m}$ -es nagyságrendű léces kristályok alkotják, melyek kisebb példányai fokozatos átmenetet képviselnek az alapanyag mikrolitjaihoz (3. ábra). A színes ásványok igen alárendelt mennyiségben jelentkeznek. Maximális nagyságuk néhány tized mm, többségük



1. ábra  
Nagyszöllős és Frigyesfalva földrajzi helyzete



2. ábra  
A nagyszöllősi andezit repedéskülvilágában található tridimitkristályok (64-szeres nagyítás)



3. ábra  
A nagyszöllősi andezit szöveti képe (1 N, 42-szeres nagyítás)

azonban nem éri el a 100  $\mu\text{m}$ -t. Leggyakoribbak a piroxének, melyek között valamivel több a hipersztén, mint az augit. Kristályai általában épek, bár a könnyen illókkal átjárt részeken vastagon opacitos szegéllyel rendelkeznek, sőt a kisebbek teljesen elopacitosodhatnak. Ugyancsak ilyen részekben fordul elő az erősen, gyakran teljesen elopacitosodott amfiból is.

Egyes példányokon a kőzet jellegzetesen „foltos” megjelenésű. A foltok átmérője maximálisan 0,5–1 cm, döntő többségük azonban 1 mm-nél kisebb. Kristályosságuk magasabb, mint környezetüké, a mikrolit lécek között (melyek irányítottasága megegyezik a környezetükben lévőkével) a kőzetüveg devitrifikálódott.

A kőzettel kapcsolatban Hoffer [3] megjegyzi, hogy „...erősebb termális hatásra... egy része kvarcosodott és kaolinósodott, ezek a részek gyakran limonit-csíkosak.” Ilyen erek az általuk vizsgált mintákon is gyakran jelentek meg, ezért szükség volt ezek anyagának röntgenelemzésére. Az eredmények a következők:

- tridimit 30–40%
- nontronit-hoz közeli szmektüt 20–25%
- plagioklász 20–25%
- glaukonit-hoz közeli 10 Å-ös filloszilikát 5–10%,
- hematit 5%,
- goethit nyom.

Néhány ásvány (trimidit, nontronit, 10 Å-ös glaukonit) jelenléte arra utal, hogy másodlagosan képződtek.

Az épek látszó kőzet kémiai (oxidos) összetételét Hoffer [3] nyomán az 1. táblázatban adjuk meg. A kőzet bontottságának megállapítására összetett termoanalitikai vizsgálatokat is végeztünk. Bár a bontottságra utaló ásványok jelenléte kimutatható, de csekély mennyiségük nem befolyásolja a kőzet minőségét (4. ábra).

nyok jelenléte kimutatható, de csekély mennyiségük nem befolyásolja a kőzet minőségét (4. ábra).

### Frigyesfalvai andezit

A kőzetet már Schafarzik [4] is említi klasszikus munkájában. Megjegyzi, hogy „...négyzet lapokká idomítva járda burkolatra szolgál”. Ez a kőzet jó megmunkálhatóságára és minőségére utal.

Makroszkóposan a kőzet szürkésbarna színű, homogén, tömött megjelenésű. Ásványos alkotói közül szabad szemmel a max. 1 mm körüli méretű földpátok, s a 0,5 mm-es piroxének ismerhetők föl.

Polarizációs mikroszkóppal megállapítható volt, hogy a kőzet közel felét alkotja a részben devitrifikálódott kőzetüvegből, alárendeltebben földpát mikrolitokból, hintett opakszemcsékből és kevés színes ásványból álló, 10  $\mu\text{m}$ -nél kisebb alapanyag. A fenokristályok közül legnagyobb mennyiségben a plagioklász földpátok találhatóak meg. Maximális méretük meghaladja az 1 mm-t, többségük 0,1–0,5 mm közötti. A nagyobb kristályok oszloposak, a kisebbek oszlopos-léces, ill. léces kifejlődésűek. Többségben vannak az ikres és az ikres-zónás kristályok, de előfordulnak tisztán zónás egyedek is. Az ikertagok száma max. 5–6, általában 2–4. Az albitikerlemezek szimmetrikus zónabeli maximális kioltási szöge (33°) alapján összetételük  $\text{Ab}_{40}\text{An}_{60}$ , azaz a labradoritnak megfelelő. A nagyobb kristályok egy részére jellemző a kristályok magjában vagy egy zónában rendeződő alapanyagásványok jelenléte. A színes ásványokat a piroxének képviselik. Döntő többségük hipersztén, az augit

1. táblázat

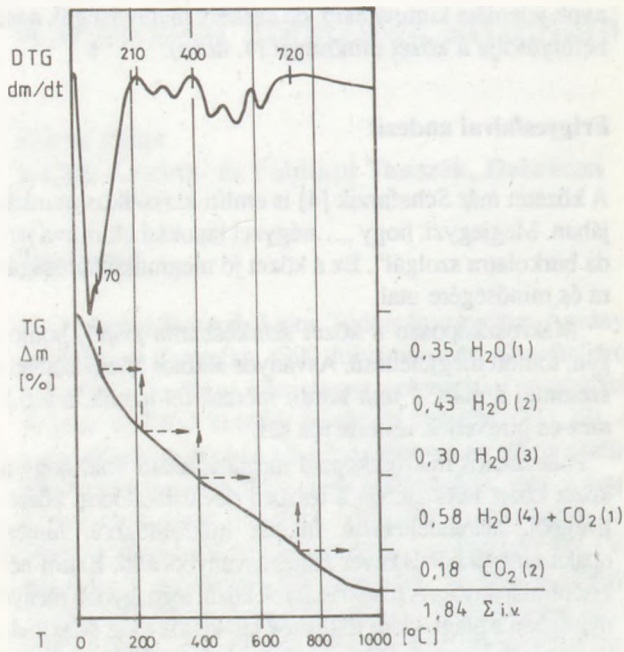
A nagyszöllősi és frigyesfalvai andezit és a tokaji-hegységi kőbányászati haszonanyagok kémiai (oxidos) összetétele

| Sorszám                        | 1.                | 2*    | 3.                | 4.     | 5.     | 6.     | 7.     |
|--------------------------------|-------------------|-------|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| Elemzések száma                | 1                 | 1     | 5                 | 4      | 49     | 8      | 1      |
| SiO <sub>2</sub>               | 60,09             | 58,13 | 57,11             | 60,11  | 62,36  | 64,79  | 67,21  |
| TiO <sub>2</sub>               | 1,62              | 0,76  | 1,14              | 0,55   | 0,63   | 0,57   | 0,62   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 16,38             | 16,89 | 17,50             | 17,58  | 16,46  | 15,88  | 16,49  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 4,77              | 4,27  | 0,97              | 2,68   | 2,34   | 2,44   | 3,12   |
| FeO                            | 4,10              | 4,44  | 5,47              | 3,15   | 2,84   | 2,22   | 0,37   |
| MnO                            | 0,15              | 0,18  | 0,13              | 0,09   | 0,14   | 0,07   | 0,02   |
| MgO                            | 1,46              | 2,50  | 2,89              | 3,44   | 2,20   | 0,40   | 0,18   |
| CaO                            | 4,63              | 5,86  | 6,78              | 6,83   | 5,18   | 3,30   | 2,31   |
| Na <sub>2</sub> O              | 5,53              | 2,37  | 2,97              | 2,89   | 2,76   | 4,13   | 4,05   |
| K <sub>2</sub> O               | 0,44              | 2,08  | 1,88              | 1,37   | 2,85   | 3,33   | 3,64   |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | –                 | 0,20  | 0,23              | 0,14   | 0,20   | 0,16   | 0,14   |
| CO <sub>2</sub>                | –                 | –     | –                 | 0,07   | –      | 0,35   | –      |
| +H <sub>2</sub> O              | 1,05 <sup>+</sup> | 0,30  | 3,03 <sup>+</sup> | 1,04   | 1,56   | 1,09   | 1,37   |
| –H <sub>2</sub> O              | –                 | 1,07  | –                 | 0,35   | 0,50   | 1,41   | 0,64   |
| Összesen                       | 100,2             | 99,85 | 100,10            | 100,29 | 100,02 | 100,14 | 100,16 |

1. Nagyszöllős, andezit; 2. Frigyesfalva, andezit; 3. Tállya, andezit; 4. Sárospatak, Szt. Vince-hegy, andezit; 5. Tokaj, Nagyhegy, dácit; 6. Erdőbénye, Mulatóhegy-Barnamáj, dácit; 7. Bodrogszegi, Poklos, dácit.

\* Új elemzés; elemző Török S.-né.

<sup>+</sup> Izzítási veszteség



4. ábra

A nagyszőlősi andezit termoanalitikai elemzése Mettler TA-3000 típusú termomérleggel

Jelmagyarázat: H<sub>2</sub>O(1) = tapadó nedvességtartalom; H<sub>2</sub>O(2) = limonit víztartalma; H<sub>2</sub>O(3) = goethit, lepidokrokitt víztartalma; H<sub>2</sub>O(4) = kaolinit víztartalma; CO<sub>2</sub>(1) = sziderit hődisszociációjából eltávozó CO<sub>2</sub>; CO<sub>2</sub>(2) = kalcit hődisszociációjából eltávozó CO<sub>2</sub>; Σ i. v. = 25–1000 °C-os hevítési tartományban eltávozó összes izzítási veszteség. (Elemző: Balázs É. KLTE Ásvány- és Földtani Tanszék)



5. ábra

A frigyessfalvai andezit szöveti képe (+N, 42-szeres nagyítás)

jóval alárendeltebb. Legnagyobb kristályaik ritkán meghaladják a 0,5 mm-es nagyságot, de túlnyomó részük ennél jóval kisebb. Üdék, épek, legfeljebb igen vékony opacitos szegély övezi némelyiküket. Viszonylag gyakoriak az opak alkotók. Többségük magnetit, melyet limonitos szegély övezhet. A kőzet mikroszkópi fotóit az 5. és 6. ábrán mutatjuk be.

Mivel az irodalomban nem találtunk adatot a kőzet ele-

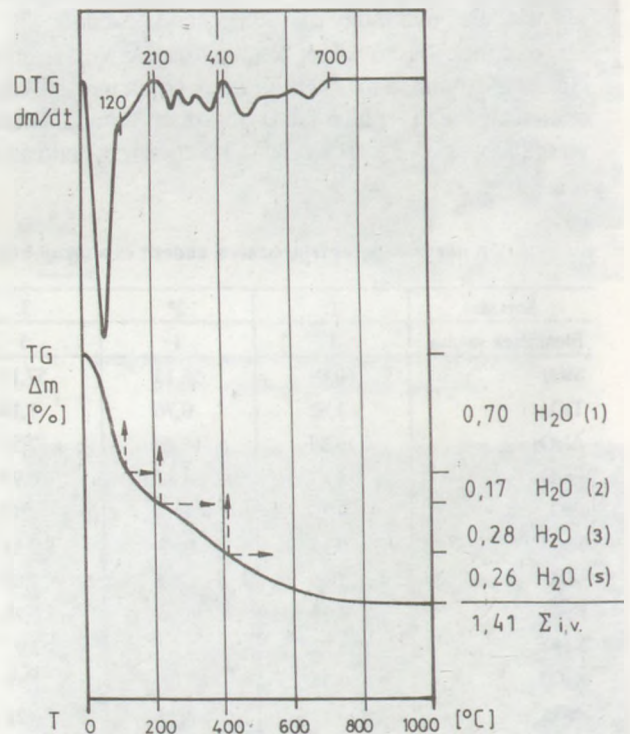
mi-összetételére, elvégeztük annak kémiai elemzését. Ennek eredményét az 1. táblázat tartalmazza.

A nagyszőlősi kőzetminta vizsgálatához hasonlóan elvégeztük a frigyessfalvai andezit termoanalitikai elemzését is (7. ábra). A bontottságra utaló karbonát és agyagásvány nem volt észlelhető.



6. ábra

Hipersztén (hy), augit (au) és plagioklász földpátok (pl) a frigyessfalvai andezitben (1 N, 42-szeres nagyítás)



7. ábra

A frigyessfalvai andezit termoanalitikai elemzése Mettler TA-3000 típusú termomérleggel

Jelmagyarázat: H<sub>2</sub>O(1) = tapadó nedvességtartalom; H<sub>2</sub>O(2) = limonit víztartalma; H<sub>2</sub>O(3) = goethit és lepidokrokitt víztartalma; H<sub>2</sub>O(s) = strukturális víztartalma; Σ i. v. = 25–1000 °C-os hevítési tartományban eltávozó összes izzítási veszteség. (Elemző: Balázs É. KLTE Ásvány- és Földtani Tanszék)



## Modális (ászványi) elemzések

A minőségi mikroszkópi vizsgálatok mellett elvégeztük a két kárpátaljai andezit modális elemzését is, mert így számszerű értékek birtokában jobban összevethetjük azokat a hazai kőbányászati nyersanyagokkal. Utóbbiak közül összehasonlításunkhoz a térben közeli, több rokonvonalat mutató tokaji-hegyi kőbányászati nyersanyagokat vontuk be, hiszen az említett okok miatt elsősorban ezek kiváltására jöhet szóba a kárpátaljai kőanyag.

A modális és szemcseösszetétel megállapítására a klasszikus Rosiwal-féle módszert [5] használtuk. Ennek lényege, hogy egy vezetővonal mentén mérjük az arra eső

ászványok hosszát. A 10 µm alatti szemcséket ásványos összetételüktől függetlenül az alapanyagba soroljuk. Az alkalmazott eljárás révén egyetlen méréssel megkapjuk a kőzet ásványos és szemcseösszetételét is.

A kérdéses kőzetek modális összetételét a 2. táblázat foglalja össze. A jobb összehasonlíthatóság kedvéért a szemcseösszetételi eredményeket az ún. szöveti háromszögben is elhelyeztük (8. ábra). (Megjegyzendő, hogy a tállyai andezit csak ez utóbbiban van föltüntetve, mivel részletesebb adatok nem álltak rendelkezésre.) Látható, hogy a nagyszöllősi andezit modális és szemcseösszetétele a savanyúbb poklosi dácitéhoz áll a legközelebb. A hozzá kémiaiilag hasonló Sárospatak környéki andezitek

2. táblázat

A nagyszöllősi és frigyesfalvai andezit, valamint a tokaj-hegységi kőbányászati nyersanyagok modális (ászványi) és szemcseösszetétele

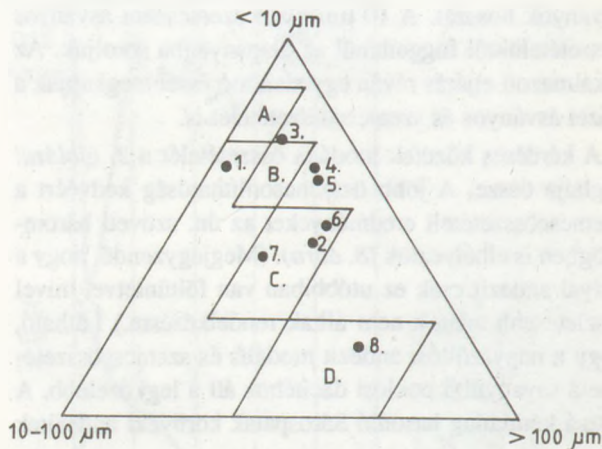
| Lelelőhely<br>kőzet   | Frakció                 | Alapanyag<br>(<10 µm)<br>[%] | 10–100<br>(µm)<br>[%] | 100–500<br>(µm)<br>[%] | 500–1000<br>(µm)<br>[%] | >1000<br>(µm)<br>[%] | Összesen<br>[%] |
|---|-------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|
| Nagyszöllős,<br>andezit                                       | alapanyag               | 65,3                         | –                     | –                      | –                       | –                    | 65,3            |
|   | földpátok               | –                            | 29,6                  | 2,3                    | 0,6                     | 0,0                  | 32,5            |
|   | színes ásv. (px + amf.) | –                            | 0,8                   | 0,4                    | 0,0                     | 0,0                  | 1,2             |
|   | opak                    | –                            | 0,8                   | 0,2                    | 0,0                     | 0,0                  | 1,0             |
|   | összesen:               | 65,3                         | 31,2                  | 2,9                    | 0,6                     | 0,0                  | 100,0           |
| Frigyesfalva,<br>andezit                                      | alapanyag               | 45,2                         | –                     | –                      | –                       | –                    | 45,2            |
|   | földpátok               | –                            | 13,4                  | 21,8                   | 3,8                     | 1,7                  | 40,7            |
|   | színes ásv. (px)        | –                            | 4,7                   | 5,4                    | 0,0                     | 0,0                  | 10,1            |
|   | opak                    | –                            | 3,7                   | 0,3                    | 0,0                     | 0,0                  | 4,0             |
|   | összesen:               | 45,2                         | 21,8                  | 27,5                   | 3,8                     | 1,7                  | 100,0           |
| Sárospatak,<br>Gombos-hegy,<br>andezit <sup>a)</sup>          | alapanyag               | 62,3                         | –                     | –                      | –                       | –                    | 62,3            |
|   | földpátok               | –                            | 9,9                   | 8,2                    | 6,7                     | 3,5                  | 28,3            |
|   | színes ásv. (px)        | –                            | 2,0                   | 5,4                    | 1,2                     | 0,0                  | 8,6             |
|   | opak                    | –                            | 0,4                   | 0,4                    | 0,0                     | 0,0                  | 0,8             |
|   | összesen:               | 62,3                         | 12,3                  | 14,0                   | 7,9                     | 3,5                  | 100,0           |
| Sárospatak,<br>Sz. Vince-hegy,<br>andezit                     | alapanyag               | 50,6                         | –                     | –                      | –                       | –                    | 50,6            |
|   | földpátok               | –                            | 14,3                  | 12,1                   | 5,4                     | 2,7                  | 34,5            |
|   | színes ásv. (px)        | –                            | 1,9                   | 8,5                    | 3,3                     | 0,0                  | 13,7            |
|   | opak                    | –                            | 0,8                   | 0,4                    | 0,0                     | 0,0                  | 1,2             |
|   | összesen:               | 50,6                         | 17,0                  | 21,0                   | 8,7                     | 2,7                  | 100,0           |
| Tokaji Nagyhegy,<br>tarcali II. bánya,<br>dácit <sup>b)</sup> | alapanyag               | 65,8                         | –                     | –                      | –                       | –                    | 65,8            |
|   | földpátok               | –                            | 6,9                   | 7,8                    | 3,3                     | 2,6                  | 20,6            |
|   | színes ásv. (px)        | –                            | 1,4                   | 4,2                    | 0,9                     | 0,2                  | 6,7             |
|   | opak                    | –                            | 2,8                   | 0,4                    | 0,2                     | 0,0                  | 3,4             |
|   | kvarc                   | –                            | 0,0                   | 0,2                    | 0,7                     | 2,6                  | 3,5             |
|   | összesen:               | 65,8                         | 11,1                  | 12,6                   | 5,1                     | 5,4                  | 100,0           |
| Erdőbénye,<br>Mulató-hegy,<br>dácit <sup>c)</sup>             | alapanyag               | 41,1                         | –                     | –                      | –                       | –                    | 41,1            |
|   | földpátok               | –                            | 31,5                  | 14,8                   | 2,5                     | 3,5                  | 52,3            |
|   | színes ásv. (px + ol)   | –                            | 0,7                   | 0,2                    | 0,0                     | 0,0                  | 0,9             |
|   | opak                    | –                            | 3,2                   | 2,0                    | 0,5                     | 0,0                  | 5,7             |
|   | összesen:               | 41,1                         | 35,9                  | 17,0                   | 3,0                     | 3,5                  | 100,0           |
| Bodrogszegi,<br>Poklos,<br>dácit <sup>d)</sup>                | alapanyag               | 73,6                         | –                     | –                      | –                       | –                    | 73,6            |
|   | földpátok               | –                            | 13,4                  | 6,1                    | 3,3                     | 1,4                  | 24,2            |
|   | színes ásv. (px)        | –                            | 0,8                   | 0,0                    | 0,0                     | 0,0                  | 0,8             |
|   | opak                    | –                            | 1,2                   | 0,2                    | 0,0                     | 0,0                  | 1,4             |
|   | összesen:               | 73,6                         | 15,4                  | 6,3                    | 3,3                     | 1,4                  | 100,0           |

Forrás: <sup>a)</sup> Papp [6]

<sup>b)</sup> Rózsa-Kozák [7]

<sup>c)</sup> Rózsa-Papp [8]

<sup>d)</sup> Rózsa-Barta [9]



8. ábra

A nagyszöllősi és frigyessfalvai andezitek, valamint tokaji-hegységi kőbányászati nyersanyagok az ún. szöveti háromszögben

Jelmagyarázat: A = hialopilites mező; B = átmeneti mező; C = pilotaxitos mező; D = mikroholokristályos mező; 1: Nagyszöllős, andezit; 2: Frigyessfalva, andezit; 3: Bodrogszegi, Poklos oldal, dácit; 4: Tarcali, dácit; 5: Sárospatak, Gombos-hegy, andezit; 6: Sárospatak, Szt. Vince-hegy, andezit; 7: Erdőbénye, Mulató-hegy, dácit; 8: Tállya, Kopasz-hegy, andezit

jóval több színes ásványt, a tarcali dácit pedig kvarcot is tartalmaz. A frigyessfalvai andezit jellemzői csaknem megegyeznek a sárospataki Szt. Vince-hegy andezitével, ugyanakkor erősen eltérnek a kémiaileg hozzá legközelebb álló tállyai andezit paramétereitől. Összességében azonban elmondható, hogy mindkét minta beleesik abba a „szórásba”, melyet a tokaji-hegyi haszonanyagok modális és szemcseösszetételei adnak.

## Kőzetfizikai vizsgálatok

A felhasználhatóság szempontjából döntő a kőzetek szilárdsági vizsgálata, melyet a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet Betonosztályán végeztek el részünkre az MSZ 18287/6 szabvány szerinti mikro-Deval eljárással. A vizsgálati paraméterek a következők voltak:

- próbahalmaz-kezdeti tömege vizsgálatonként:  $500 \pm 2$  g
- vizsgálati osztály: IX.
- szemmagyság: 12/16 mm
- a 10 mm Ø-jű golyók tömege:  $5500 \pm 10$  g
- dobfordulat száma: 12 000
- eljárás: száraz vizsgálat
- ismétlések száma: 2

A vizsgálat eredménye a mikro-Deval aprózódás, amely az 1,6 mm alá aprózódott szemek tömegének és a próbahalmaz kezdeti tömegének hányadosa tömegszázalékban. Az eredmények a következők lettek:

| Minta         | Mikro-Deval aprózódás<br>[tömeg %] |       |
|---------------|------------------------------------|-------|
|               | egyes                              | átlag |
| Frigyessfalva | 2,66<br>2,20                       | 2,43  |
| Nagyszöllős   | 2,08<br>1,73                       | 1,91  |

Értékelésként a vonatkozó irodalom [11] alapján megállapíthatjuk, hogy a száraz mikro-Deval aprózódás mindkét minta esetében kisebb mint 5, ezért a minták az MSZ 18291 zúzottkő-szabvány szerinti „A” kőzetfizikai csoportba tartoznak. Egyéb vizsgálat elvégzésére nem állt elegendő mennyiségű anyag rendelkezésre, de a mikro-Deval aprózódási eredmény alapján tapasztalatból kimondható, hogy a vizsgált kárpátaljai andezitek fagyállóak (Kausay T. szóbeli közlés).

A tokaji-hegységi kőbányászati nyersanyagokon és haszonanyagokon végzett korábbi kőzetfizikai vizsgálatok eredményeit a 3. táblázat foglalja össze. Látható, hogy egyetlen tokaji-hegységi bánya, ill. lelőhely anyaga sem mutat olyan paramétereket, melyek alapján egyöntetűen „A” kőzetfizikai csoportba lenne sorolható. Bár a két kárpátaljai minta esetében a vizsgálatok bővítése lenne kívánatos, megkockáztathatjuk azt a kijelentést, hogy kőzetfizikai paramétereik a tokaji-hegységek közül a legjobbakhoz (Erdőbénye, Tarcali, Tállya, sárospataki Gombos-hegy) állnak közel.

## Összefoglalás

A kőzettani vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a nagyszöllősi és frigyessfalvai andezitek mintái üde kőzetek, bontottságot nem észleltünk rajtuk. Mind ásványos és szemcseösszetételüket, mind főelemtartalmukat tekintve hasonlóságokat mutatnak egyes tokaji-hegységi haszonanyagokkal. A felhasználhatóság szempontjából döntő fontosságú kőzetfizikai tulajdonságaikban a legjobb tokaji-hegységi kőanyaghoz (erdőbényei és tarcali dácitok, tállyai és sárospataki – gombos-hegyi – piroxénandezitek) állnak közel. Meg kell jegyeznünk, hogy utóbbiak közül csak keletit (Tarcali, Tállya) fejtenek jelenleg is.

Az elmondottak alapján úgy véljük, hogy a nagyszöllősi és frigyessfalvai piroxénandezitek a kőzettani-kőzetfizikai minőségi követelményeknek megfelelnek, esetleges hazai fölhasználásukról ezeken túlmenően a mindenkori gazdasági szempontok alapján kell dönten.

A szerző őszinte köszönetet mond dr. Kausay Tibornak (Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Betonosztály) a mikro-Deval vizsgálatok elvégzéséért és kiértékeléséért.

Tokaji-hegységi működő és felhagyott kőbányák andezit és dacit haszon- és nyersanyagain végzett kőzetfizikai vizsgálatok eredményei

| Vizsgálatok                                       |           | Los Angeles aprózódási veszteség [tömeg %] |                      | Deval aprózódási veszteség [tömeg %] |                      |                     |                      | Kristályosítási veszteség [tömeg %]      |                      |                            |                      |
|---|-----------|--|----------------------|--------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------------|----------------------|
| Előfordulás helye                                 | Frakció   | vizsgálati eredmény                        | kőzetfizikai csoport | száraz vizsgálat                     |                      | vizes vizsgálat     |                      | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> oldatban |                      | MgSO <sub>4</sub> oldatban |                      |
|   |           |  |                      | vizsgálati eredmény                  | kőzetfizikai csoport | vizsgálati eredmény | kőzetfizikai csoport | vizsgálati eredmény                      | kőzetfizikai csoport | vizsgálati eredmény        | kőzetfizikai csoport |
| Tarczal, dacit <sup>1</sup>                       | Z 20–35   | 17,7                                       | A                    | 2,6                                  | A                    | 6,2                 | A                    | 11,6                                     | B                    | 18,6                       | B                    |
|   | Z 35–55   | 14,6                                       | A                    | 2,4                                  | A                    | 7,0                 | B                    | 11,6                                     | B                    | 18,6                       | B                    |
|   | NZ 5–12   | 16,9                                       | A                    | –                                    | –                    | –                   | –                    | 11,6                                     | B                    | 18,6                       | B                    |
|   | NZ 12–20  | 21,7                                       | B                    | 1,7                                  | A                    | 6,2                 | A                    | 11,6                                     | B                    | 18,6                       | B                    |
| Tállya, andezit <sup>1</sup>                      | Z 20–35   | 24,8                                       | B                    | 4,1                                  | B                    | 5,4                 | A                    | 12,6                                     | B                    | 18,9                       | B                    |
|   | Z 35–55   | 22,5                                       | B                    | 3,6                                  | B                    | 5,2                 | A                    | 12,6                                     | B                    | 18,9                       | B                    |
|   | NZ 5–12   | 24,8                                       | B                    | –                                    | –                    | –                   | –                    | 12,6                                     | B                    | 18,9                       | B                    |
|   | NZ 12–20  | 24,1                                       | B                    | 2,0                                  | A                    | 2,9                 | A                    | 12,6                                     | B                    | 18,9                       | B                    |
|   | KZN 5–12  | 24,6                                       | B                    | –                                    | –                    | –                   | –                    | 12,6                                     | B                    | 18,9                       | B                    |
|   | KNZ 12–20 | 22,2                                       | B                    | 1,6                                  | A                    | 2,5                 | A                    | 12,6                                     | B                    | 18,9                       | B                    |
| Erdőbénye, dacit <sup>1</sup>                     | Z 20–35   | 23,4                                       | B                    | 2,5                                  | A                    | 7,6                 | B                    | 8,4                                      | A                    | 18,5                       | B                    |
|   | Z 35–55   | 19,6                                       | A                    | 2,0                                  | A                    | 7,1                 | B                    | 8,4                                      | A                    | 18,5                       | B                    |
|   | NZ 5–12   | 20,8                                       | B                    | –                                    | –                    | –                   | –                    | 8,4                                      | A                    | 18,5                       | B                    |
|   | NZ 12–20  | 19,5                                       | A                    | 2,1                                  | A                    | 5,3                 | A                    | 8,4                                      | A                    | 18,5                       | B                    |
| Sárospatak, Szt. Vince-hegy, andezit <sup>1</sup> | Z 5–20    | 23,0                                       | B                    | –                                    | –                    | –                   | –                    | 10,9                                     | B                    | 16,6                       | B                    |
|   | Z 35–55   | 22,9                                       | B                    | 4,7                                  | C                    | 10,0                | C                    | 10,9                                     | B                    | 16,6                       | B                    |
|   | Z 20–55   | 23,5                                       | B                    | 5,1                                  | C                    | 11,9                | C                    | 10,9                                     | B                    | 16,6                       | B                    |
| Sárospatak Gombos-hegy, andezit <sup>2</sup>      | –         | 13,9                                       | A                    | 3,5                                  | B                    | 6,1                 | A                    | 4,0                                      | A                    | 5,74                       | A                    |
| Bodrogszegi, Poklos, dacit <sup>2</sup>           | –         | 23,4                                       | B                    | 6,4                                  | C                    | 12,1                | C                    | 17,5                                     | C                    | 3,61                       | A                    |

Forrás: <sup>1</sup> Kozák M. et. al., 1983. [12]<sup>2</sup> Papp L. et. al., 1985. [13]

## Irodalom

- [1] Szöőr Gy. – Rózsa P. – Balázs É.: A nagyszöllősi kőbánya anyagának ásvány-kőzettani vizsgálata. Kéziratos jelentés (1990), Nyíregyházi KÉV, Adattár.
- [2] Szöőr Gy. – Rózsa P. – Balázs É.: A Munkács, frigyfalvai kőbánya anyagának ásvány-kőzettani vizsgálata. Kéziratos jelentés (1990), Nyíregyházi KÉV, Adattár.
- [3] Hoffer A.: A nagyszöllősi-hegység nyugati részének földtani viszonyai. A. M. Kir. Földt. Int. Jelentésének Függelék V. (1943) 3, pp. 93–102.
- [4] Schafarzik F.: A Magyar Korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése. Budapest, 1904.
- [5] Chayes, F.: Petrographic Modal Analysis. An elementary statistical appraisal. John Wiley and Sons, Inc. New York, 1956.
- [6] Papp L.: Sárospatak környéki kőbányák anyagának kőzettani és kőzetmechanikai vizsgálata. Tudományos Diákköri dolgozat. Kézirat (1983), KLTE Ásvány- és Földtani Tan-szék Könyvtára, Debrecen.
- [7] Rózsa P. – Kozák M.: A tokaji-nagyhegyi dacittípusok kőzettani viszonyai. Acta Geogr. Debr. XX. (1981) pp. 191–215.
- [8] Rózsa P. – Papp L.: Tokaji-hegységi vulkáni és szubvulkáni kőzetek elkülönítése szemnagysági összetételük alapján. Földt. Közl. 118. (1988) pp. 265–275.
- [9] Rózsa P. – Barta I.: A bodrogszegi Cigány-hegy és környéke intermedier vulkanitjai. Acta Geogr. Debr. XXIII. (1984) pp. 63–78.
- [10] Gyarmati P.: A Tokaji-hegység intermedier vulkanizmusa. A MÁFI Évkönyve LVII. Műszaki Kiadó, Budapest, 1977.
- [11] Gálos M. – Kausay T. – Kertész P. – Marek I.: Zútotkővek mikro-Deval aprózódási vizsgálata. Építőanyag. 36. (1984) 9. pp. 278–287.
- [12] Kozák M. – Puskásné Hőgyes I. – Rózsa P.: A Tokaji-Nagy-hegy kőzeteinek genetikai és kőzetfizikai vizsgálata. Építőanyag. 32. (1980) 12. pp. 444–449.
- [13] Papp L. – Puskásné Hőgyes I. – Rózsa P.: Sárospatak környéki andezittek kőbányászati hasznosításának lehetőségei. Építőanyag. 37. (1985) 3. pp. 70–73.

# Ásványi nyersanyagviszonyaink új szempontú megítélése, ezen belül az építőipari nyersanyagok természeti, gazdasági helyzete és prognózisa

Bohn Péter

Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest

Az ember életében természeti környezetének egyik meghatározó eleme a litoszféra. Ugyanakkor gazdasági tényezőként is jelentős, a benne előforduló ásványi nyersanyagok révén. A jövő alternatíváinak és Közép-Kelet-Európa

gazdasági regionális modellezésének elemei között hazánk és a térség többi országai ásványvagyonának összehasonlító értékelése és természeti-műszaki-gazdasági szempontú prognosztizálása elsőrendű feladat.

1. táblázat

Magyarország megkutatott, államilag védett nem fémes ásványi nyersanyagvagyon

| Megnevezés                 | Műrevaló vagyon          | In situ érték<br>[Mrd Ft] | Éves termelés          | Készletellátóság [év] |
|----------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| Tőzeg, lápföld, lápi mész  | 526,0 M m <sup>3</sup>   | 98,28                     | 780 E m <sup>3</sup>   | >100                  |
| Alginit                    | 131,0 M t                | 5,29                      | 5 K t                  | >100                  |
| Tűz- és saválló agyag      | 10,2 M t                 | 1,93                      | 67 K t                 | >100                  |
| Bentonitos nemesagyag      | 56,3 M t                 | 6,31                      | 63 K t                 | >100                  |
| Kaolinos nemesagyag        | 8,3 M t                  | 0,05                      | 6 K t                  | >100                  |
| Illites nemesagyag         | 1,1 M t                  | 0,05                      | 17 K t                 | 53                    |
| Festékföld                 | 10,1 M t                 | 3,35                      | 24 K t                 | >100                  |
| Kerámiaipari agyag         | 38838,0 M m <sup>3</sup> | 127,52                    | 3259 E m <sup>3</sup>  | >100                  |
| Cementipari márgák         | 529,1 M t                | 6,96                      | 1226 K t               | >100                  |
| Úveghomok                  | 36,1 M t                 | 0,36                      | 808 K t                | 28                    |
| Öntödei homok              | 69,1 M t                 | 2,17                      | 1275 K t               | 66                    |
| Cementipari homok          | 3,6 M t                  | 0,07                      | 52 K t                 | 40                    |
| Építési homok              | 94,2 M m <sup>3</sup>    | 3,98                      | 3195 E m <sup>3</sup>  | 25                    |
| Földpátos homok            | 2,5 M m <sup>3</sup>     | 0,36                      | 19 E m <sup>3</sup>    | >100                  |
| Gyöngykavics (szűrőkavics) | 12,7 M m <sup>3</sup>    | 0,81                      | 129 E m <sup>3</sup>   | >100                  |
| Építési riolitufa          | 8,8 M t                  | 0,17                      | 136 K t                | 27                    |
| Kvarcitok                  | 12,1 M t                 | 1,27                      | 10 K t                 | >100                  |
| Perlit                     | 13,1 M t                 | 0,51                      | 107 K t                | >100                  |
| Zeolit                     | 56,2 M t                 | 4,06                      | 10 K t                 | >100                  |
| Építési kavics             | 681,6 M m <sup>3</sup>   | 7,36                      | 13759 E m <sup>3</sup> | 34                    |
| Kvarchomokkő               | 0,4 M t                  | 0,01                      | 23 K t                 | 12                    |
| Építési homokkő            | 52,3 M t                 | 3,73                      | 40 K t                 | >100                  |
| Kaolinos homokkő           | 10,6 M t                 | 0,02                      | 26 K t                 | 19                    |
| Cementipari mészkő         | 1630,6 M t               | 111,66                    | 5979 K t               | >100                  |
| Mészgyártási mészkő        | 807,3 M t                | 4,32                      | 701 K t                | >100                  |
| Kohászati mészkő           | 192,2 M t                | 9,53                      | 565 K t                | >100                  |
| Ipari mészkő               | 325,4 M t                | 55,16                     | 589 K t                | >100                  |
| Építési mészkő             | 424,5 M t                | 14,66                     | 696 K t                | >100                  |
| Kohászati dolomit          | 79,5 M t                 | 3,94                      | 462 K t                | >100                  |
| Építési dolomit            | 184,1 M t                | 4,03                      | 2117 K t               | 70                    |
| Minőségi dolomit           | 178,0 M t                | 3,24                      | 428 K t                | >100                  |
| Kovaföld                   | 8,4 M t                  | 13,87                     | 23 K t                 | >100                  |
| Gipsz                      | 41,3 M t                 | 0,67                      | 128 K t                | >100                  |
| Anhidrit                   | 54,4 M t                 | -                         | -                      | -                     |
| Építési gránit             | 16,9 M t                 | 0,25                      | 162 K t                | >100                  |
| Építési diabáz             | 82,3 M t                 | -                         | -                      | -                     |
| Építési dácit              | 7,2 M t                  | -                         | -                      | -                     |
| Építési bazalt             | 230,0 M t                | 7,61                      | 1834 K t               | >100                  |
| Építési andezit            | 731,7 M t                | 17,53                     | 3763 K t               | >100                  |
| Építési riolit             | 14,9 M t                 | 0,13                      | 28 K t                 | >100                  |
| Palák                      | 39,9 M t                 | 0,12                      | 4 K t                  | >100                  |
|                            |                          | 521,34                    |                        |                       |

Az elemzést nehezíti, hogy az ásványi nyersanyagok értékének, gazdaságos kitermelésének és hasznosításának a feltételei a társadalmi és műszaki tendenciák függvényében rövid idő alatt is igen nagy változásokat mutathatnak. Ezek a második világháborútól kezdődően is két, merőben eltérő tendenciájú periódust mutattak ki, nevezetesen a „relatív bőség” kora a 70-es évek közepén átváltott a „relatív szűkösség” időszakába az ásványi nyersanyagok racionális hasznosításainak terén. A korszakváltás annak az ökomenikus világgazdasági felismerésnek a következménye, hogy a világ nyersanyagkészletei végesek. Egyre szigorúbb takarékoság érvényesül globálisan az „energia” és a „nyersanyag” vonatkozásában. Ezek a jövőkép szempontjából is alapvető tényezők.

Az 1. táblázatban közölt hazai nyersanyagadatok alkalmat adnak nem fémes ásványi nyersanyagaink nemzetközi összehasonlításban történő értékelésére is. A következőkben összefoglaljuk Közép- és Kelet-Európa, valamint a távolabbi környezetünk (főleg Nyugat-Európa) országaival történt összehasonlító elemzések téziseit.

### Nem fémes ásványi nyersanyagvagyonunk értékelése nemzetközi összehasonlításban

A nem fémes ásványi nyersanyagok (a továbbiakban: § szimbólummal jelezve) a felhasználási területek szerint a következő főbb csoportokba sorolhatók:

1. építőipari nyersanyagok,
2. építőanyag-ipari nyersanyagok,
3. talajjavító nyersanyagok,
4. vegyipari nyersanyagok,
5. környezetvédelmi nyersanyagok,
6. egyéb célú nyersanyagok (Ipari téren: kohászati, élelmiszeripari, finomkerámiaipari, üvegipari stb. Mezőgazdasági téren: borászati, állattenyésztési stb.).

Hazánkban az ilyen célú felhasználásra az 1. táblázatban feltüntetett főbb §-ok fordulnak elő a jelzett „in situ” értékben megkutatott készletekkel, illetve időbeli ellátottsággal. A táblázatból kitűnik, hogy a legfőbb § fajtából több, mint 100 éves készlet-ellátottsággal rendelkezünk a jelenlegi termelési szint mellett, tehát a bányászat növelésének és a többletfelhasználásnak a nyersanyagvagyon mennyiségi oldaláról nincs korlátja. Ehhez járul még hozzá, hogy Magyarország kedvező geológiai viszonyai következtében az ismert § vagyont meghaladó mértékű reménybeli készletek felkutatására van reményünk.

Lelőhelyeink száma, közel ötvenféle nyersanyagfajtáról lévén szó, igen nagy és természeti adottságaik is széles határok között változnak. Ezért összehasonlítási alapul nyersanyagfajtánként a hazai viszonylatban átlagosnak tekinthető természeti adottságú előfordulást vettünk figyelembe. A legfontosabb természeti paraméterek és minőségi mutatók a § vonatkozásában azonosak az alapvető nyersanyagokéval, kivéve a leelőhelyek térbeli elhelyezkedését, mivel e nyers-

anyagoknál a szállításerzékenység, illetve a felhasználás helyétől való leelőhelytávolság determináns tényező a használati értéküket tekintve.

A nemzetközi összehasonlítást a § tekintetében reálisan azonos éghajlati öv alatt fekvő, elsősorban európai leelőhelyekkel való korrelációs és spekulatív elemzéssel végezhetjük el, amelynek egyes elemeit az évente közre adott § készletmérleg kötetei folyamatosan és rendszeresen tartalmazzák.

Az elemzés összefoglaló tézisei az alábbiak:

- A magyarországi § előfordulások bonitás, minőség és kitermelési költségigény szempontjából nem térnek el számottevő mértékben a külföldi leelőhelyektől.
  - Több nyersanyagfajta vonatkozásában az átlagos európai szintnél kedvezőbb természeti adottságú előfordulásaink vannak. Ilyenek elsősorban az építőanyag-ipari és talajjavító nyersanyagokat szolgáltató leelőhelyek között találhatók.
  - Szemben tehát az alapvető nyersanyagoknál adódott megítéléssel a §-nál megállapítható, hogy nemzetközi vonatkozásban a hazaiakkal azonos, vagy még kedvezőlenebb természeti adottságokkal rendelkező előfordulásokat is művelnek.
  - Ha a környezet- és természetvédelmi szempontokat is a leelőhelyek adottságai közé számítjuk, akkor még kedvezőbb képet kapunk a fejlettebb európai országokkal történő összehasonlításban a hazai nyersanyagelőfordulások javára.
  - További magyarországi pozitívum az említett országokkal szemben a beépítettség, illetve népsűrűség és a földtulajdon viszonyok jelenlegi helyzetéből származik a § kitermelhetősége, termelése vonatkozásában.
  - Az egyes országok ásványvagyonának, természeti adottságainak időbeli változatlansága kevésbé érvényesül a § vonatkozásában, mint az alapvető ásványi nyersanyagoknál és főleg az energiahordozóknál.
  - A § felhasználási területe újabb és újabb technológiák bevezetése folytán időben változik, mégpedig egyre bővülő tendenciát mutat.
  - A jellegéből eredően nem beszélhetünk egységes világpiacon árról. A nagyszámú ásványféle mindegyikének széles határok között változó, abszolút értékben össze nem hasonlítható ára van a világ különböző részén és majdnem minden országon belül is. Csupán az állapítható meg, hogy az építőipari és építőanyag-ipari nyersanyagok, a talajjavító ásványok árai egységesen, folyamatosan lassú emelkedő tendenciát mutatnak az egész világon. Ennek okai szintén igen sok és területenként változó tényezőtől tevődik össze.
- Ezek közül néhány fontosabbat felsorolunk:
- Fejlett országokban a leelőhelyek kimerülése, újabb bányák nyitásának környezetvédelmi és gazdaságossági ellehetetlenülése, a természetes nyersanyagok felhasználási körének bővülése stb.

- Fejlődő országokban a nagy létesítmények építési anyagigényei, fokozatosan kialakuló feldolgozóipar stb.
- Általános érvényű tendencia, hogy a §-ból egyre korszerűbb magasabb feldolgozottságú termékeket állítanak elő, és ez visszahat a bányatermék értékre, illetve árára is.

A mennyiségi igények prognózisa terén megállapíthatók az alábbiak:

- Az ezredforduló utánra várható nagyméretű szervesanyaghiány Európában a tőzeg-lápföld vagyunk iránti rohamosan fokozódó igényt válthat ki.
- A mezőgazdasági termelésből környezetvédelmi okokból kiszorítandó kemikáliák pótlására az egyéb természetes talajjavító nyersanyagok iránti kereslet növekedésével kell számolni.
- A durvakeramiai és épületkeramiai, illetve finomkeramiaiipar gyors ütemű fejlődésével, a műanyagok kiváltásával az ezen a téren felhasználható nyersanyagok iránti igény növekedése várható.
- Az építészetben egységes világjelenségként értékelhető a betonfelhasználás növekedése, ami a cementipari nyersanyagok és a betonadalékok iránti növekvő keresletet hozza magával.
- A természetes építő- és díszítőkövek fokozott alkalmazása is várható folyamat.
- A környezetvédelem céljaira közvetlenül felhasználható szűrő, abszorbeáló, szigetelő ásványi nyersanyagokkal szembeni mennyiségi-minőségi igénynövekedés biztosan prognosztizálható.
- Néhány ásványféle összehasonlítását a 2. táblázat tartalmazza.

## Ásványi nyersanyagokkal kapcsolatos világgpiaci prognózisok és jövőkép

A következőkben néhány, a várható realitásokat közelítő megállapítást kísérelünk tenni, a gazdasági elemzések eredményeire támaszkodva:

- Az ásványi nyersanyagok meg nem újítható és korlátozott jellegéből, valamint a különböző természeti adottságokból következik, hogy a kezdetben kedvezőbb adottságú előfordulások termelésbe vonása követi. Fennáll ez különösen akkor, ha a kérdéses ásványi nyersanyag világszinten lehetséges ásványvagyona és a szükségletek aránya viszonylag kicsi, ha az ásványvagyon viszonylag gyorsan kimerülhet. Ez a körülmény a termelésteknika fejlődéséből eredő költségcsökkenést egy idő után mérsékeli, sőt esetleg fel is emésztü, illetve meghaladja.

- Miközben a termelés csökkenti az ásványvagyont, a szükségletek növekszenek. Ezért mind több előfordulást kell megismerni és termelésben vonni. Az ásványi nyersanyag-előfordulások azonban végesek, és adottságaik eltérők, ezért az ásványi nyersanyagok kitermelési körülményei általában annak ellenére is romlanak, hogy a földtani kutatás esetenként igen kedvező előfordulásokat is felderíthet. Ez a körülmény az ásványi nyersanyagtermelési technológia fejlődésével elérhető költségcsökkentési eredmények egy részét felemészti. (A termelési költséget ebben az értelemben mindig inflációmentesen, vagyis azonos értékű pénzben kifejezve kell érteni.)

- A költségcsökkenés e lassulása természetesen a helyettesítésre alkalmas új, korszerűbb, vagyis végeredményben kisebb költséggel előállítható ásványi nyersanyag (vagy más anyag) kutatására és termelésbe voná-

2. táblázat

Fontosabb nem fémek ásványi nyersanyag nemzetközi ellátottsági összehasonlítása a környező országok vonatkozásában

| Ország                   | Perlit | Üveghomok | Kvarcit | Tűzálló agyag | Kaolin | Bentonit | Kovaföld | Dolomit |
|--------------------------|--------|-----------|---------|---------------|--------|----------|----------|---------|
| Magyarország             | 1      | 1         | 1       | 2             | 2      | 2        | 1        | 1       |
| Ausztria                 | 3      | 3         | 3       | 1             | 2      | 3        | 3        | 3       |
| Bulgária                 | 3      | 3         | 3       | 3             | 2      | 3        | 3        | 3       |
| egykori<br>Csehszlovákia | 3      | 1         | 3       | 3             | 2      | 3        | 3        | 3       |
| egykori<br>Jugoszlávia   | 3      | 1         | 3       | 3             | 2      | 3        | 3        | 3       |
| Lengyelország            | 3      | 3         | 1       | 1             | 3      | 2        | 1        | 3       |
| Olaszország              | 1      | 3         | 3       | 3             | 2      | 1        | 3        | 3       |
| Németország              | 2      | 1         | 3       | 3             | 1      | 3        | 3        | 3       |
| Románia                  | 3      | 3         | 3       | 3             | 2      | 2        | 3        | 3       |
| egykori<br>Szovjetunió   | 1      | 1         | 3       | 1             | 1      | 3        | 1        | 3       |

Magyarázat:

1 = Nagy ásványvagyonú, tehát jól ellátott, exportra képes országok.

2 = Közepes ásványvagyonú, tehát közepesen ellátott, nagyobb részében hazai termelést felhasználó, de önellátásra vagy átmenetileg exportra is képes országok.

3 = Kevés ásványvagyonú, tehát gyengén ellátott, nagyobb részben vagy egészen exportra szoruló országok.

sára ösztönöz. Amikor tehát a fejlettebb technikai költségcsökkentő hatását a természeti adottságok romlása kezdi felemészteni, akkor – a gazdasági környezet kényszerítő hatására – a kérdéses ásványi nyersanyagot törvényszerűen egy más nyersanyag (esetleg ugyanannak a nyersanyagnak forradalmian új termelési módja) vagy más anyag kezdi felváltani. Így végeredményben egy új nyersanyag kezdi fedezni a szükségletek ama részét, amelyet az eredeti ásványi nyersanyagból csak igen kedvezőtlen adottságú ásványvagyon kitermelésével lehetne kielégíteni. A kedvezőtlenebb adottságú ásványvagyon kitermelése tehát elmarad, vagy addig halasztódik, amíg a technikai fejlődés utol nem éri, illetve el nem hagyja a természeti adottságok romlását.

– A termelésbe vonható ásványi nyersanyag-előfordulások természeti adottságai a történelmi idők során romlanak, ezért azok azonos használati értékre vonatkoztatott világátlagú termelési költsége a más nyersanyaggal való felválthatóság ellenére is kisebb mértékben csökken, mint a késztermékeké, amelyeknél a technikai fejlesztés révén elérhető termelési költségcsökkenés érvényesülését semmiféle természeti adottság nem akadályozza.

– A kedvezőtlen ásványvagyon-adottságú országokban jobban érvényesülhet a természeti adottságok romlásának termelési költségnövelő hatása, mint a kedvező ásványvagyon-adottságú országokban, ezért az ásványi nyersanyagok termelési költsége a kedvezőtlen és kedvező ásványvagyon-adottságú országokban mind jobban eltér egymástól, sőt a kedvezőtlen adottságú országokban előbb-utóbb növekedni is kezd az ásványi nyersanyag termelési költsége.

– Az iparilag fejlődő országokban nagyobb ütemben fejlődhet a késztermék előállításának technikai színvonala, mint a technikailag már többé-kevésbé telített iparilag fejlett országokban, ezért a késztermékek termelési költsége az iparilag fejlődő és fejlett országokban mind jobban közeledik egymáshoz.

– Az ásványi nyersanyagok világpiaci ára a marginális jellegű, a késztermékeké pedig az átlagos jellegű termelési költségekkel meghatározott, ezért a világpiaci ár ásványi nyersanyagok esetén a kedvezőtlen ásványvagyon-adottságú országok termelési költségéhez áll közelebb, vagyis az iparilag fejlődő és egyben kedvezőtlen ásványvagyon-adottságú országokban a késztermékekért vett ásványi nyersanyag költsége is meredeken és előbb-utóbb a saját ásványi nyersanyagtermelés költsége alá csökken, ezért az ilyen országokban a saját ásványi nyersanyag költsége merevebb, az ásványvagyon in situ értéke (a költséghatár és a termelési költség különbsége) azonban csökken, míg végül is – hasonlóan a kedvezőtlen ásványvagyon-adottságú, de iparilag fejlett országokban már bekövetkezett állapothoz – az ásványvagyon kiaknázásra érdemtelené válik. Kedvezőtlen ásványvagyon-adottságú ásványi nyersanyag-előfordulások gazdaságos

kiaknázására tehát csak iparilag fejlődő országban, de abban is csak bizonyos időn belül kerülhet sor.

– Az iparilag fejlődő és emellett kedvezőtlen ásványvagyon-adottságú országokban az importált ásványi nyersanyag költsége csak később csökken a saját ásványi nyersanyagtermelés költsége alá, ezért az ilyen ország a kedvező ásványvagyon-adottságú országból egyelőre csak a világpiaci ár alacsonyabb áron importálhat gazdaságosan ásványi nyersanyagot. Ezt a lehetőséget az ásványi nyersanyagot exportáló ország részéről a világpiaci ár és a kedvező ásványvagyon-adottságú ország ásványi nyersanyagtermelési költsége közötti nagy különbség egyébként nem zárja ki.

– A ásványvagyon-adottságú és egyben iparilag fejlett országokban az ásványi nyersanyagért kapható késztermékek költsége nagyobb mértékben csökken, mint a saját késztermékek termelési költsége, ezért az ilyen országnak előbb-utóbb érdeke lesz az ásványi nyersanyagexport; késztermékek esetén pedig az iparilag fejlődő és fejlett országok termelési költsége között helyezkedik el.

– Az ásványi nyersanyagok világpiaci ára mérsékeltebben csökken, mint a késztermékeké, ezért ugyanolyan mennyiségű ásványi nyersanyagért mind nagyobb mennyiségű készterméket kell adni, vagyis a késztermékek és a nyersanyagok mennyiségi cserearánya növekszik.

– A kedvező ásványvagyon-adottságú országokban az ásványi nyersanyag termelési költsége aránylag nagymértékben csökken, az ásványi nyersanyagért kapott késztermékek mennyisége pedig növekszik, ezért a kedvező ásványvagyon-adottságú országokban az ásványi nyersanyagért vett késztermékek költsége fokozott mértékben csökken.

– Az iparilag fejlett országokban a késztermékek költsége körülbelül ugyanolyan mértékben csökken, mint ahogy az ásványi nyersanyagért adott késztermékek mennyisége növekszik, ezért az iparilag fejlett és egyben kedvezőtlen ásványvagyon-adottságú országokban a késztermékekért vett ásványi nyersanyag költsége alig változik, és – az ásványi nyersanyagimport célszerűségét módosítva – mindig kisebb marad a ország ásványi nyersanyagtermelési költségénél.

– Az iparilag fejlődő országokban a késztermékek költsége nagyobb mértékben csökken, mint ahogy az ásványi nyersanyagért adott késztermékek mennyisége növekszik, mert a késztermékekhez is az ásványi nyersanyag exportja útján jut hozzá, de kisebb költséggel.

– Az ásványi nyersanyagok és a késztermékek költsége az iparilag fejlődő országokban – főleg ha kedvező ásványvagyon-adottságúak – nagyobb mértékben csökken, mint az iparilag fejlett, de kedvezőtlen ásványvagyon-adottságú országokban, ezért a történelmi idők során az iparilag fejlődő és fejlett országok között ilyen alapon törvényszerűen csökken a nemzeti jövedelemben egyelőre az iparilag fejlett országok javára meglevő eltérés.

– Az ásványi nyersanyagok és a késztermékek termelési költségének és világgiazi árának alakulására vonatkozóan az előzőekben megfogalmazott általános elvek és tendenciák alapján törvényszerű, hogy az ásványi nyersanyagok világgiazi árának és importköltségének az elméletileg indokolttól való bármilyen irányú eltérése, tehát külön előnyök és hátrányok érvényesülése is csak átmeneti lehet. Vonatkozik ez pl. egyes ásványi nyersanyagok, különösen az energiahordozók árának az 1970-es évek elején bekövetkezett ugrásszerű, az elméletileg indokoltnál valószínűleg nagyobb mértékű növekedésére is.

– Hangsúlyozni kell, hogy a történelmi tapasztalatokkal és a gyakorlati példákkal egyébként bőven és jól illusztrálható következtetések általános érvényessége alól ásványi nyersanyagokra és egyes országokban más-más módon kvantifikálódnak, a más nyersanyagok (pl. mezőgazdasági termékek) figyelembevétele híján pedig nem teljes tartalmúak.

– Ha Magyarországot pl. az iparilag fejlődő és fejlett országok között a középtájon elhelyezkedőnek tekintjük, az egyes ásványi nyersanyagokra vonatkozó vagyonszerzőségeiket pedig a valóságnak megfelelő differenciáltsággal vesszük számításba, akkor az előzőekben vázolt általános világgazdasági következtetéseket hazánkra is adaptálhatjuk, és a távlati fejlesztési koncepciók kidolgozása során megfelelő módon figyelembe vehetjük.

Ezen fejezet végére hagytuk a meg nem újuló természeti erőforrásokkal kapcsolatos és különösen az ásványi nyersanyagok megítélése terén elterjedt jövőféltést. Ez a jelenség az ásványvagyongazdálkodás és a társadalom kapcsolatrendszerének megítélésében az elmúlt időszakban számos vonatkozásban felmerült. Azokról a véleményekről van szó, amelyek szerint az ásványi nyersanyag-előfordulások közül a kedvező és a kedvezőtlen adottságúakat minden generációnak arányosan kellene igénybe vennie, hogy a következő generációknak is arányosan jusson a kedvező adottságúakból, és hogy ennek érdekében mérsékelni kellene a kedvező adottságú ásványi nyersanyag-lelőhelyek mai igénybevételét.

Ezek a jószándékú, de indokolatlanul pesszimista vélemények figyelmen kívül hagyják azt a ma már történelmi bizonyosságot, hogy a tudományos-technikai fejlődés – méghozzá gyorsuló jelleggel – végül is minden olyan problémát megold, amelyek megoldására a társadalomnak szüksége van. Ennek azonban feltétele, hogy a megelőző generációk mindig megfelelő műszaki-anyagi bázist hagyjanak örökül a következő generációknak. Ennek viszont feltétele, hogy a megelőző generációknak – ha erre a szükségletek kielégítése nem kényszeríti őket – módjuk legyen a szükségleteket a rendelkezésükre álló műszaki-anyagi bázisokkal könnyen legyőzhető természeti erőforrásokból kielégíteni.

A jövő generációjának nem kis mélységben fekvő, vastag és nagy koncentrációjú ásványtelepeket kell örökül hagyni, hanem – egyebek mellett éppen ezek kiakná-

zása révén megteremthető – olyan műszaki-anyagi bázist, amelynek birtokában képes lesz a kedvezőlenebb adottságú előfordulások gazdaságos kiaknázására, főként pedig a kedvezőtlen adottságú előfordulásoknak más gazdaságosabb, megújítható vagy kevésbé korlátozott erőforrásokkal való pótlására.

Az indokolatlan jövőféltésre a történelem már elég sok példát produkált. Elég ezzel kapcsolatban utalni az 1930-as évek alaptalan aggodalmára, hogy miből fogja a világ a műanyagot előállítani, ha a széneltűzeli. Az 1950-es évek hazai aggodalma pedig az volt, hogy mi lesz akkor, ha a jó és rossz minőségű bauxitot nem arányosan termeljük, és emiatt a tümföldgyárak részére adott bauxit átlagminősége romlani fog. Túl azon, hogy közben a földtani kutatás újabb, jó minőségű bauxit-előfordulásokat is felderített, a bauxittermelés átlagminősége valóban romlott, ez azonban nem okozott problémát, mert közben a bányászati és tümföldgyártási technológia olyan mértékben fejlődött, hogy nem csak legyőzte, hanem még meg is előzte a bauxit minőségromlásából eredő nehézségeket. Nem is szólva arról, hogy a technika időközben már az egészen rossz minőségű bauxitok, illetve a kis fémtartalmú anyagok gazdaságos feldolgozásának módszereit is kezdi megvalósítani. További példa a reagálás is, amely a világ földtanilag és technikailag felkészült tudományos közvéleménye részéről a Római Klub első prognózisaival szemben nyilvánult, rámutatva arra, hogy a világ ásványvagyónak kimerülésétől és így a műveletességi feltételek nagyfokú lazulásától a jelenlegi cserearányok fennmaradása esetén is csak akkor kell tartani, ha a földtani kutatás már nem lenne képes új ásványi nyersanyag-előfordulásokat felderíteni, ha a termelési és felhasználási technológiák nem lennének képesek fejlődni, és ha a tudományos-technikai forradalom nem teremtené meg az egyes ásványi nyersanyagok más anyagokkal való pótlását, valamint a felhasználási ütemnövekedés ésszerű mérséklésének lehetőségét.

A jövőféltésből eredő aggodalom tiltó érvényessége nyilvánvalóan csak arra szorítkozhat, hogy a ma emberének a kedvező adottságú előfordulások kiaknázása során egyrészt nem szabad megsemmisíteni a kevésbé kedvező, de még műveletességi ásványi nyersanyag-előfordulásokat, másrészt nem szabad a felhasználás terén pocskólni a kedvező adottságok révén kevés ráfordítással kitermelhető és így olcsón megszerezhető ásványi nyersanyagot és ezen keresztül az ásványvagyont.

A jövőféltéstől eltérő indítékúak, de lényegében azonos eljárást javasolnak azok a vélemények, amelyek szerint az ásványi nyersanyag-lelőhelyek műveletességi feltételei permanensen és nagymértékben lazulnak, tehát azok mindjobban felértékelődnek, és ezért kiaknázásukat el kell halasztani olyan távlatra, amikor ez a kiaknázás a jelenleginél sokkal nagyobb népgazdasági eredménnyel lesz megvalósítható.

Amíg ezek a vélemények a világszinten is korlátozott ásványvagyonú nyersanyagokra és saját szükségletükön



felül exportra termelő országokra vonatkoznak vagy stratégiai indokoltak, addig ez a tartalékolási gondolat még akkor is reálisnak mondható, ha a tudományos-technikai forradalom révén remény van a kérdéses ásványi nyersanyag belátható időn belül mással való gazdaságos pótlására. Ha azonban a jövőre-tartalékolás a világszinten bőséges ásványvagyoni nyersanyagokkal és importőr országokkal – főleg kis országokkal – kapcsolatban merül fel, akkor nyilvánvalóan értelmetlen, mert a későbbi eredmény mai értéke még akkor is kisebb lenne, ha a kérdéses ásványi nyersanyag a távlatban valóban felértékelődne.

A jövőfeltésnek egyetlen indokolt és egyre erősödő tendenciájú tényezője van az ásványi nyersanyagok kitermelésével kapcsolatosan: a környezetvédelmi szempontok érvényesítése, illetve a nyersanyag-igénybevétel környezetkárosító hatásainak minimumra csökkentése, vagy teljes kiküszöbölése. Ennek tudományos-műszaki-anyagi bázisát viszont csakis a természeti erőforrások magas technikai racionalis hasznosításával lehet megteremteni az egyéb (pl. feldolgozóipar) gazdasági erőforrások mellett. Az ásványi nyersanyagok kitermelésénél tehát a jövő legnagyobb kihívása az emberi környezet védelme részéről várható.



# BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM

## ÉPÍTŐMÉRNÖKI KAR

### ÉPÍTŐANYAGOK TANSZÉKE

Cím: H-1111 Budapest XI., Műegyetem rkp. 3. MM ép.

Tel.: (36-1) 166-7381

Fax: (36-1) 161-2805

#### A TANSZÉK TEVÉKENYSÉGI TERÜLETEI

##### **Építőanyagok vizsgálata és szakértése, alkalmazástechnikai szaktanácsadás:**

- szervetlen és szerves építőipari kötőanyagok,
- betonadalékszerek és -felületkezelő-szerek,
- könnyű, közönséges és különleges adalékanyagok,
- beton, könnyűbeton, vasbeton, különleges betonok és termékek, habarcsok, azbesztcement termékek,
- műanyagok, víz- és hőszigetelő anyagok,
- fa, betonacél, idomacél feszítőbetétek,
- építési durva- és finomkerámiák, falazatok, burkolatok,
- beton- és vasbetonjavító anyagok, bevonati rendszerek,
- lemezes és kent-szórt szigetelések.

##### **Építmények és műtárgyak diagnosztikai vizsgálata, javítási technológiái szaktanácsadás:**

- általános korróziós állapotfelmérés,
- környezet (talaj, víz, levegő stb.) agresszivitásának mérése és hatásának vizsgálata,
- roncsolásmentes szilárdságbecslés,
- acélbetétek helyzetének, korróziós állapotának helyszíni mérése,
- karbonátosodott réteg vizsgálata,
- cementfajta azonosítása, cementfázis állapotvizsgálata (derivatográfia stb.)

- beton összetételének meghatározása, szennyezőanyagok vizsgálata,
- minőségbiztosító rendszerek kidolgozása építőanyag- és szerkezetgyártók, kivitelezők számára.

##### **Különleges vizsgálati eljárások, szolgáltatások:**

- roncsolásmentes betonvizsgálati eredmények valószínűség-elméleten alapuló kiértékelése,
- kísérlettervezés faktoranalízissel,
- cementek repedésérzékenységének mérése,
- beton légpórustartalom és távolsági tényező meghatározása pórusszámláló mikroszkóppal; közvetett fagyállósági vizsgálatok,
- próbatestek méretéhez igazodó, erőtáradást biztosító gömbsuklórendszer a vizsgálati szórás csökkentésére,
- bevonatok, javítóanyagok repedésáthidaló képességének vizsgálata.

##### **Oktatás, továbbképzés, szaktanácsadás (németül, angolul is):**

- szakirányú tanfolyamok szervezése,
- széles körű szakértői tevékenység,
- bírósági szakvélemények,
- eseti szakértések – „gyorssegély” kiszállással is.

## Dr. Déri Márta 75 éves

*Születésnapja alkalmából a Szilikátipari Tudományos Egyesület vezetősége és tag-sága, tanítványai, munkatársai és tisztelői szeretettel köszöntik további jó egészséget kívánva.*

Déri Márta Nagyváradon, 1918. június 6-án született. Egyetemi tanulmányait Budapesten, a Pázmány Péter Tudományegyetem Természettudományi Karán, 1935–40 között végezte. Egyetemista éveiben dr. Buzágh Aladár egyetemi tanár „kolloid iskolája” felkeltette az érdeklődését, és az 1938–39. években bekapcsolódott a kolloid-kémiai kutatómunkába.

Az 1939–41-es években díjtalan gyakornokként, majd díjtalan tanársegédként dolgozott dr. Gróh Gyula professzor vezetésével. Ez idő alatt készítette el bölcsész-tudományi disszertációját, amely az aminosavak forgatóképeségi diszperziójával foglalkozott.

A 23 éves bölcsész-tudományi doktort 1941-ben a Nagybátony–Újlaki Egyesült Iparművek kerámiai üzeme alkalmazta, akkor Déri Márta bekapcsolódott a híradástechnikai célú nagyfrekvenciás kerámiai anyagok kutatásába, majd gyártásába.

Ötéves gyakorlat után a kerámiai üzem vezetője lett. Büszke lehetett arra, hogy munkatársaival együtt több olyan kerámiai szigetelő gyártását valósították meg, amelyek akkor Európában újdonságot képviseltek, és lehetővé tették a Laki-hegyen meginduló rádióadás működését.

Munkásságát a Jóvátételi Hivatal oklevéllel ismerte el. A Nagybátony–Újlaki Egyesült Iparművekben napi feladatai mellett az alkáliföldfém-titanát dielektrikumok szerkezetével, fizikai tulajdonságaival, a technológiai paraméterek terméktulajdonságokat befolyásoló szerepével kapcsolatos kutatásokat végzett.

Ipari tevékenysége után örömmel fogadta a meghívást a Budapesti Műszaki Egyetem Elektrokémiai Tanszékére, ahol kezdetben adjunktusként, majd 1952-től docensként dolgozott. Kutatómunkájában továbbra is a híradástechnikai kerámiákkal foglalkozott. 1953-ban a Tudományos Minősítő Bizottságtól, munkája elismeréséül, a műszaki tudományok kandidátusa címet nyerte el.

11 évet töltött el a Budapesti Műszaki Egyetem Kémiai Technológiai Tanszékén, ahol tudományos tevékenysége mellett sok időt szentelt a mérnökhallgatók oktatásának. Gondosan előkészített, kitűnően felépített előadásain nagyszámú hallgató vett részt. Aki oktatóként találkozott vele, az soha nem felejtette el nevét.

Az oktató- és kutatómunka mellett elhivatott papnője volt a mérnökök továbbképzésének. 1950 óta rendszeresen tematikusan felépített előadásokat tartott a Szilikátkémiai Tudományos Egyesületben. Újabb és újabb kutatási eredményeiről a Magyar Tudományos Akadémia felolvasó ülésein, a vegyész-kongresszusokon, az Építőanyagipari Tudományos Egyesületben és nemzetközi szilikátkémiai kongresszusokon számolt be.

1962. február 1-jével a Veszprémi Vegyipari Egyetem Szilikátkémiai Tanszékére került docensként. A dr. Bereczky Endre Kossuth-díjas egyetemi tanár vezette tanszéken nem volt könnyű a kitűnő felkészültségű, nagy műveltségű, széles látókörű, jó humorú, nagyon népszerű, cementekkel és betonokkal foglalkozó tudós mellett a hallgatók érdeklődését a kerámiák iránt felkelteni. Megtörtént a csoda! Óráin nemcsak azok vettek részt, akiket az órarend kötelezett rá, hanem a kíváncsi és az új iránt fogékony „alsóbb évesek” is. Akkoriban nagyon sokan úgy érezték, hogy Déri Márta vezetésével a kerámiai dielektrikumok, a félvezető kerámiák és a piezoelektromos kerámiák jelentik a legnagyobb kihívást a kerámiák birodalmában. Munkamódszere, mint általában az iskolát alapító tudósoké, eltérő volt a megszokottól. Munkatársainak csak a feladatot osztotta ki, megvárta az önálló kezdeményezéseket s az első biztató eredményeket.

1963-ban az Akadémiai Kiadó gondozásában a Szilikátkémiai monográfiák sorozatban megjelent Seignette-elektromos kerámiai anyagok c. könyve. A szerző, könyvének tartalmát az Előszóban így foglalja össze: „A seignette-elektromos jelleg definiálása után először a titán-dioxid-alapú seignette-elektrikumok sajátosságaival foglalkozom, röviden említtem meg a bárium-útán-trioxid egykristályra vonatkozó ismereteket, és ezután térek rá a polikristályos vegyületek és a különböző seignette-elektromos elegykristályok tárgyalására. A „perovszkit család” ismertetése után röviden foglalkozom más típusú (piroklór és niobit) polikristályos seignette-elektrikumokkal is...”

Ha az 1986-ban felfedezett magas átmeneti hőmérsékletű kerámiai szupravezetők kutatásának nemzetközi me-

todikáját összegezzük, akkor ugyanezt a gondolatmenetet fedezzük fel.

Az 1963-as év szeptemberében Déri Márta a hallgatókat Veszprémben már a Szilikátkémiai Tanszék vezetőjeként üdvözölte, egyetemi tanári kinevezését 1964-ben kapta. 20 éven át a Szilikátkémiai Tanszék élén állva felnevelte azt a szilikátos nemzedéket, akik ma vállalatainkban és kutatóintézeinkben tevékenykednek a nem Veszprémben végzett kollégáikkal együtt.

A nemzetközileg elismert tudós az Oktatásügy- (1968), az Építőipar Kiváló Dolgozója (1973), „A Szilikátiparért” emlékéremnek (1975), a MTESZ nagydíjának (1975), a Munka Érdemrend arany fokozatának (1978), a Kiváló Munkáért kitüntetésnek (1982., Építőipari és Városfejlesztési Minisztérium) és az Ápr. 4-e Érdemrendnek (1983) a birtokosa. Ez utóbbit a Magyar Tudományos Akadémián ünnepélyes keretek között vehette át.

Személyével a magyar tudományos életben és a szilikátiparban – számos bizottság munkájában való aktív részvétele kapcsán – ma is sokszor találkozunk. 20 éven át elnöke az MTA Szilikátkémiai Munkabizottságának, vezetője a VEAB Műszaki Főbizottságának, társelnöke a Szilikátipari Tudományos Egyesületnek, az OMFB és az OTTKT szakbizottságainak és számos akadémiai munkabizottságnak a tagja.

A fiatal pályakezdekők biztatást kaphatnak a leírtakból. Egy pályakezdekő gyakornok is „feljuthat a csúcsra”, ha a tudomány szeretetében és tiszteletében, ha emberi tulajdonságaiban Déri Mártát tekinti példaképének!

*Dr. Kotsis Leventéné  
tanszékvezető  
egyetemi docens*

## BESZÁMOLÓ RENDEZVÉNYEKRŐL

### 125 éves a magyar cementipar

1993. október 6–8 között háromnapos ünnepsorozattal emlékeztek meg a hazai cementgyártás megkezdésének 125 éves évfordulójáról. A megemlékezés Lábatlanban kezdődött, ahol Sólyom László ügyvezető igazgató mondott ünnepi beszédet, majd a gyár történetét bemutató film vetítésével tekintették át a Lábatlanban létrehozott első cementgyártó üzem 1868. évi alapításától eltelt időben bekövetkezett fejlődést.

A Magyar Cementipari Szövetség és a Szilikátipari Tudományos Egyesület szervezte a 125 éves jubileum alkalmából Budapesten, a Technika Házában tartott Nemzetközi Cementipari Tudományos Konferenciát. Koltai Imre, a Magyar Cementipari Szövetség elnöke mutatta be a magyar cementipar szervezeti fejlődését és jelenlegi

helyzetét, Riesz Lajos műszaki vezérigazgató-helyettes pedig a magyar cementipar műszaki színvonalát elemezte.

A konferenciát nagy érdeklődés kísérte, s a hazai és külföldi szervezetek képviselői üdvözölték a jubileumot; köztük az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium és a Magyar Gazdasági Kamara képviselője, továbbá a cementipar európai szervezete, a CEMBUREAU igazgatója is köszöntötte a megjelenteket. Számos ismert – a hazai cementgyárak életében is szerepet játszó – külföldi cég szakembere tartott előadást a nagy sikerrel zárult műszaki-tudományos konferencián.

A résztvevők másnap ellátogattak négy cementgyárba. Az ünnepség Lábatlanban fejeződött be, a Lábatlani Cementipari Kft. dolgozóinak kitüntetésével.

### INTERGLASS '93

1993. szeptember 29–október 1. között első ízben, hagyományteremtő céllal került megrendezésre Budapesten a Körcsarnokban az Interglass '93 1. Budapesti Nemzetközi Üvegipari Szakkiállítás és Szimpózium.

A 38 hazai és 14 külföldi kiállítónak és képviselőiknek otthont adó szakkiállítás felsorakoztatta az ágazat termékskáláját. A szakkiállítások cca. 20 000 fős látogatottsága és az intenzív érdeklődés mutatta, hogy az üvegipar perspektívái kedvezően alakulnak. Tükrözi ezt az a tény is, hogy minden kiállítónak sikerült új üzleti kapcsolatokra szert tenni, tehát valóban elkezdődött a párbeszéd az üveggyártók és felhasználók között.

Az átalakulóban levő magyar nagyvállalatok részvétele a tőkebevonást és a privatizációs folyamat sikerességét hivatott előmozdítani. A korábbi évek ismeretlenségéből előretörő közép és kisvállalkozások az egyediséget, a hagyományos magas mesterségbeli tudást reprezentálták.

A szakkiállítást *Dr. Pohankovics István*, az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium politikai államtitkára nyitotta meg. A rendezvények értékét emelte a szeptember 29-én tartott szakmai szimpózium, amely átfogóan feldolgozta a hazai üvegipar helyzetét, valamint tájékoztatást adott az iparágat különlegesen foglalkoztató kérdésekről. A következő előadások hangzottak el:

- *Dr. Pohankovics István* államtitkár (IKM): „A magyar üvegipar jelene, jövője”
- *Kérdő Bálint* privatizációs igazgatóhelyettes (ÁVÜ): „Az üvegipar privatizációja”
- *Szegner László* a Világkiállítás főépítésze: „EXPO '96 – Építészet”
- *Márton Attila Ferenc* főtanácsos (KTM): „Az üveg mint eszményi hulladék”
- *Szabó László* egyetemi tanársegéd (BME Magasépítési Tanszék): „Építészeti üvegszerkezetek. TREMCO SWIGGLE SEAL technológia”

- *Dr. Wojnárovits Lászlóné* tudományos tanácsadó (SZIKKTI):  
„Üveghibák tanulmányozása elektronsugaras mikroanalízissel”
- *Görbics Ferenc* okl. üzemmérnök, műszaki igh. (Orosházi Üvegyár):  
„Üveg és a környezet”
- *Dr. Szabó István* egyetemi docens (Veszprémi Egyetem Szilikátkémiai és Technológiai Tanszék):  
„Az üveg mint másodnyersanyag”
- *Dr. Lendvay Lajos* tudományos oszt. vez. (SZIKKTI):  
„Szervetlen hulladékok ártalmatlanítása üvegbegyűjtéssel”
- *Lőcsei József*, az ERLAU Kft. tulajdonosa:  
„Fokozott védelmet nyújtó biztonsági, betörésbiztos és golyóálló üvegek”

Az INTERGLASS '93 sikere és eredményessége méltóan bizonyította, hogy a szakkiállítás a szakmakultúra legfontosabb mérföldköve. Az INDUSTORG Iparszervezési, Kereskedelemfejlesztési és Képviseleti Betéti Társaság a Szilikátipari Tudományos Egyesülettel karöltve tudatosan törekszik arra, hogy az ország és a közép-európai régió számára e fontos, komoly termelési kultúrával rendelkező ágazatban működő hazai és külföldi cégek évről évre itt Budapesten mutathassák be fejlődésüket, bővülő kínálatukat.

1994. október 5–7. között rendezi meg az INDUSTORG Betéti Társaság és az SZTE az INTERGLASS '94. 2. Budapesti Nemzetközi Üvegipari Szakkiállítást és Szimpóziumot. A kiállítás mottója: „Innováció egy törékeny világban”.

A rendezvény a budapesti Olimpiai Csarnokban kerül lebonyolításra, ahol a teljes kiállítási szerviz rendelkezésre áll.

Tájékoztatót lehet kérni a részvételi feltételekről az alábbi címen: INDUSTORG Iparszervezési, Kereskedelemfejlesztési és Képviseleti Betéti Társaság, 1015 Budapest, Batthyány u. 63. Tel.: 135-7530, Tel./fax: 121-2422.

## FELHÍVÁS

### a szilikátipar szellemi és technikai örökségeinek tudatos ápolására

Az emberi közösségekben, társadalmakban kialakult, majd általánossá váló szokások ízlések, felfogások nemzedékről-nemzedékre öröklődnek. Ezekből, ha ezeket tudatosan fenntartják, ápolják, hagyomány lesz, és ezek az ismeretek tudati világunkban biztos támaszt, kiinduló alapot jelentenek mindennapi tevékenységünkben. Az új ismereteket a régiekre építve fejlesztjük tovább kultúránkat, technikánkat, a bennünket körülvevő világot.

A szilikátok (az építő kő, az égetett agyag, az olvasztott üveg) alkalmazása az embert körülvevő világban az ember kultúrtörténetével egyidős. A régészek által feltárt leleteknek kortörténeti jelzésértéke van, a magukon viselt

díszítő motívumokkal együtt. Ezeket a tárgyakat a múzeumok rendszerint kultúrtörténeti vagy funkcióik szerinti csoportosításban mutatják be, és szerencsés esetben az, ha véletlenül érintik a tárgyat létrehozó technikai fejlődéstörténet is.

A hazai szilikátipar múltja, fejlődése és eredményei az iparág jelentőségéhez mérten kevésbé feldolgozott és ismert, még a szakemberek előtt is. Csak egy szűkebb területre, a kerámiaiparra utalunk, mely történetének feldolgozása századunk második felében kezdődött el dr. GROFCSIK JÁNOS, dr. REICHARD ERNŐ, MATYTYASOVSKY ZSOLNAY MARGIT, dr. SIKOTA GYŐZŐ úttörő jelentőségű munkáival. Ide sorolandók azon gyárak is, melyek összeállították, és szűk körben hozzáférhetővé tették gyárak történetét.

Elképzelésünk, hogy egyesületünkön belül hozzunk létre egy tudomány- és technikatörténeti közösséget (állandó bizottság vagy szakosztály), ahová a szilikátipar széles területéről, minden szakosztályból jelentkeznének azok (egyesületi tagságtól függetlenül), akik tárgyi ismeretekkel bírnak, kedvet és elhivatottságot éreznek a hagyománykutatáshoz, a technikatörténeti munkában való részvételhez, esetleg megőrizni való tárgyi emlékekkel rendelkeznek egy meglévő, létrehozandó szakmai múzeumban való elhelyezésére.

A létrehozandó szervezeti egység tevékenységét az alábbi főbb területeken javasoljuk:

- meglévő és létrehozni szándékolt műszaki emlékek megőrzésére és bemutatására vállalkozó üzemek, gyárak, múzeumok számbavétele, a bemutatatható épületek, eszközök, tárgyak, termékek irodalmi feldolgozása, katalogizálása, bemutatásának megszervezése;
- szakmatörténeti „Ki-kicsoda”, szakmai nagyjainkat bemutató összeállítás (életrajzi gyűjtemény) elkészítése);
- a szilikátipar egyes szakmáival foglalkozó ipartörténeti munkák bibliográfiájának összeállítása;
- a Kárpát-medence évezredes szakmatörténeti összeállítása, volt és meglévő üzemek, helyiségek katalogizálása.

Az Országos Elnökség határozata alapján az Intéző Bizottság szeptember 16-án megtárgyalta a fenti javaslatot. Szükségesnek, illetve elengedhetetlennek ítélte a felsorolt kérdésekkel való foglalkozást, és az ipar szerkezeti, illetve tulajdonosi átalakulásának időpontjában időszerűnek tartja a javasolt értékmentő munkák megkezdését.

Az egyesület vezetésével együtt *felhívással fordulunk* minden, a szilikátipar területén dolgozó, vagy már nyugállományban lévő kollégához, aki a fent vázolt munkák bármelyikében, bármilyen minőségben részt kíván venni: *1994. február 28-ig* jelentkezzen a szakosztály vezetőjénél vagy az Egyesület Titkárságán személyesen vagy levélben.

SZTE Ügyvezetősége

Tisztelt Olvasó!  
Kedves Kolléga!

Talán a gondolat – amelynek eredményeként most a nagyra becsült és megszokott szaklapja, az „Építőanyag” részeként a MÉASZ Hírlevelet olvashatja – nem forradalmian új, de mindenesetre abból a racionális felismerésből származik, hogy sem törvény, sem konvenció, sem bármiféle ok nem zárja ki, hogy ugyanazt a szakterületet művelő tudományos egyesület és szakmai érdekvédelmi szövetség a saját közvéleményének szánt szakmai közlendőt ugyanabban az orgánumban jelentesse meg.

A két szervezet vezetői könnyen felismerték ezt a célszerűséget. Eredményül reméljük, hogy ezzel egyfelől az Építőanyag – immár primer gazdasági információk közlésével – az olvasóinak nagyon is érdeklődési körébe vágó témák irányába bővül, másfelől a MÉASZ számára ez a lépés a kitűnő és színvonalas információhordozó lehe-

tőségét és egyben – a széles olvasótábor révén – saját tevékenységének további hatékony propagandáját jeleníti anélkül, hogy bármelyik szervezet vagy orgánus identitása, eddigi image-a bármit is veszítene. Sőt, furcsa módon – valamiféle társadalmi szinergetikus hatás révén – ez a társulás a résztvevők eredményességét kölcsönösen növelheti.

Elsőként szeretnénk a tisztelt Olvasóhoz az építőanyag-ipar 1993. I. félévének teljesítményéről szóló jelentést és ennek elemzését átnyújtani. Remélem, hogy a jelentést érdeklődéssel fogadják. Elhatározásunk szerint a jövőben az elemzéseket rendszeresen nyilvánosságra hozzuk.

*dr. Szabó Miklós elnök  
Magyar Építőanyag-ipari Szövetség*

## Tájékoztató az építőanyag-ipar 1993. I. félévi termeléséről, értékesítéséről, árindexéről és a kereslet alakulásának tényezőiről

Az új statisztikai nomenklatúra szerint a korábbi építőanyag-ipart a kő- és kavicsbányászat kivételével a „nemfém ásványi termékek gyártása” elnevezésű ágazat foglalja magában.

### A termelés és értékesítés értékben

Az ágazatban, az év II. negyedétől kezdődően – 2 éves folytonos visszaesés után – élénkülés kezdődött.

A termelés – összehasonlító áron számolva – az előző év hasonló időszakához képest a II. negyedévben 18,7%-kal, az I. félév egészében 12,5%-kal nőtt. A megnövekedett termelés, főleg a II. negyedévben, értékesítésre is került, mivel az I. negyedévtől és az előző két évtől eltérően a II. negyedévben a termelés és az értékesítés volumene közötti – ágazati szinten – már alig van eltérés. Az értékesítés – szintén összehasonlító áron – az előző év hasonló időszakához képest a II. negyedévben 16,7%-kal nőtt, ezen belül a belföldi 21,5%-kal emelkedett, míg az export

– a neheztülő külpiazi helyzet ellenére – 1,1%-kal lett magasabb. (Az export részaránya a II. negyedévben meghaladta a 20%-ot.) Féléves szinten kedvezőlenebb a helyzet, mivel a 12,5%-os termelésnövekedéssel szemben csak 7,1%-kal emelkedett az értékesítés, s ezen belül a belföldi 11,5%-kal nőtt, míg az export 4,5%-kal csökkent.

Az ágazat előbbi termelési és értékesítési növekedési adatai a 20 főt meghaladó termelőszervezetekre vonatkoznak. Ezen belül a statisztikában teljeskörűen felmért 50 fő feletti termelőszervezetekben a termelésnövekedés alacsonyabb, mint a reprezentatív felmérések 20–50 fő közötti létszámmal működő cégeknél, és így az utóbbiak termelési és értékesítési részaránya érzékelhetően emelkedett. Igaz, a részarányváltozásban az is közrejátszott, hogy egyes nagyobb szervezetek kisebb szervezetekre bomlottak.

A 20 fő feletti és ezen belül az 50 fő feletti termelőszervezetek termelésének és értékesítésének I. félévi alakulását folyóáron – és az indexelésnél összehasonlító áron – az 1. táblázat szemlélteti (az INDEX az előző év

Az ágazat termelése, értékesítése 1993. I. félévben

|                     | I. negyedév |       | II. negyedév |       | I. félév |       |
|---------------------|-------------|-------|--------------|-------|----------|-------|
|                     | mill. Ft    | INDEX | mill. Ft     | INDEX | mill. Ft | INDEX |
| <b>20 FŐ FELETT</b> |             |       |              |       |          |       |
| Termelési érték     | 12 574      | 104,1 | 19 440       | 118,7 | 32 014   | 112,5 |
| Értékesítés         | 11 795      | 94,5  | 19 155       | 116,7 | 30 950   | 107,1 |
| – belföldre         | 8 664       | 97,3  | 15 254       | 121,5 | 23 919   | 111,5 |
| – exportra          | 3 131       | 87,2  | 3 901        | 101,1 | 7 031    | 95,4  |
| <b>50 FŐ FELETT</b> |             |       |              |       |          |       |
| Termelési érték     | 11 572      | 100,7 | 16 688       | 106,4 | 28 260   | 104,0 |
| Értékesítés         | 10 794      | 90,7  | 16 402       | 104,3 | 27 196   | 98,4  |
| – belföldre         | 7 753       | 93,0  | 12 646       | 106,2 | 20 399   | 100,8 |
| – exportra          | 3 041       | 85,4  | 3 756        | 98,3  | 6 797    | 92,1  |

2. táblázat

Az egyes szakágazatok termelése-értékesítése az előző év azonos időszakához viszonyítva

|   | I. n. évi index |        | II. n. évi index |        | I. félévi index |        |
|---|-----------------|--------|------------------|--------|-----------------|--------|
|   | >50 fő          | >20 fő | >50 fő           | >20 fő | >50 fő          | >20 fő |
| <b>ÜVEG ÉS ÜVEGTERMÉKEK:</b>                |                 |        |                  |        |                 |        |
| Termelési é.                                | 105,3           | 106,6  | 107,6            | 111,0  | 106,4           | 108,8  |
| Értékesítés                                 | 94,3            | 96,2   | 98,7             | 102,1  | 96,8            | 99,2   |
| – belföldre                                 | 120,8           | 121,6  | 105,8            | 109,9  | 112,8           | 115,3  |
| – exportra                                  | 76,0            | 76,7   | 92,4             | 95,2   | 83,8            | 86,1   |
| <b>NEM ÉPÍTÉSI CÉLÚ KERÁMIATERMÉKEK:</b>    |                 |        |                  |        |                 |        |
| Termelési é.                                | 93,6            | 97,9   | 99,0             | 110,3  | 96,4            | 104,4  |
| Értékesítés                                 | 97,3            | 101,9  | 100,1            | 112,1  | 98,8            | 107,3  |
| – belföldre                                 | 95,2            | 102,6  | 102,1            | 123,7  | 98,7            | 113,5  |
| – exportra                                  | 99,5            | 101,8  | 98,4             | 101,2  | 98,9            | 101,5  |
| <b>KERÁMIACSEMPEK ÉS LAPOK:</b>             |                 |        |                  |        |                 |        |
| Termelési é.                                | 124,9           | 125,2  | 103,6            | 104,6  | 112,4           | 113,1  |
| Értékesítés                                 | 94,9            | 95,2   | 101,8            | 102,8  | 98,6            | 99,3   |
| – belföldre                                 | 91,4            | 91,8   | 103,4            | 104,7  | 97,8            | 98,7   |
| – exportra                                  | 105,3           | 105,3  | 97,5             | 97,5   | 101,0           | 101,0  |
| <b>TÉGLA-, CSERÉP ÉS EGYÉB AGYAGTERMÉK:</b> |                 |        |                  |        |                 |        |
| Termelési é.                                | 148,9           | 149,6  | 119,7            | 121,4  | 129,1           | 130,4  |
| Értékesítés                                 | 114,6           | 115,2  | 129,2            | 131,0  | 123,5           | 124,8  |
| – belföldre                                 | 117,6           | 118,3  | 128,7            | 130,5  | 124,5           | 125,8  |
| – exportra                                  | 53,1            | 53,1   | 164,2            | 164,2  | 87,7            | 87,7   |
| <b>CEMENT, MÉSZ ÉS GIPSZ:</b>               |                 |        |                  |        |                 |        |
| Termelési é.                                | 87,2            | 87,6   | 117,3            | 118,1  | 107,2           | 107,9  |
| Értékesítés                                 | 66,6            | 67,0   | 115,3            | 116,1  | 97,0            | 97,7   |
| – belföldre                                 | 65,6            | 66,0   | 111,3            | 112,2  | 94,2            | 94,8   |
| – exportra                                  | –               | –      | 1277,0           | 1277,0 | 1440,8          | 1440,8 |
| <b>BETON-, CEMENT- ÉS GIPSZTERMÉKEK:</b>    |                 |        |                  |        |                 |        |
| Termelési é.                                | 75,3            | 88,2   | 93,3             | 133,9  | 85,2            | 114,0  |
| Értékesítés                                 | 74,4            | 88,5   | 91,8             | 131,6  | 91,6            | 131,6  |
| – belföldre                                 | 72,1            | 86,8   | 94,7             | 136,8  | 85,4            | 115,8  |
| – exportra                                  | 115,1           | 122,8  | 59,5             | 65,8   | 76,7            | 83,4   |
| <b>EGYÉB NEMFÉM ÁSVÁNYI TERMÉKEK:</b>       |                 |        |                  |        |                 |        |
| Termelési é.                                | 82,9            | 86,8   | 96,0             | 121,9  | 90,1            | 106,1  |
| Értékesítés                                 | 84,2            | 88,6   | 93,6             | 119,7  | 89,8            | 106,8  |
| – belföldre                                 | 85,6            | 89,3   | 94,9             | 123,3  | 91,2            | 109,2  |
| – exportra                                  | 78,6            | 83,4   | 85,1             | 94,0   | 81,2            | 89,5   |

hasonló időszakához való viszonyítást jelent. Jelentőséget adja, hogy az ágazat termelésében és értékesítésében bizonyos idényjelleg érvényesül).

Az ágazat egészében a 20–50 fő közötti termelőszervezetek termelési és értékesítési részaránya az első félév-

ben közel megduplázódott. (Részesezésük az év eleji 7–10%-ról 14–17%-ra nőtt.)

Az ágazati szinten jelentkező dinamika csaknem valamennyi szakágazatnál érvényesült, de kiemelkedett a II. negyedévben a betonipar (2. táblázat).

A táblázat értékelésénél ki kell emelni, hogy az egyes szakágazatokban az 50 fő feletti szervezeteknél mutatózó alacsonyabb termelésnövekedés, sőt csökkenés jórészt a 20–50 fő közötti létszámú szervezetek felé való eltolódással magyarázható. Egyrészt a csökkenő létszám miatt kikerültek cégek az 50 fős kategóriából, másrészt egyes vállalatokat kisebb egységekre bontottak a bázishoz képest. Így állott elő, hogy 2–3 szakágazatban a 20–50 fő közötti létszámú cégek részaránya mind a termelésben, mind az értékesítésben júniusban már meghaladta a 30%-ot, s az előző év hasonló időszakához képest termelőbázisuk 400–500%-os növekedést is mutatott.

A 20–50 fő közötti létszámú szervezeteknek a termelésben és az értékesítésben való részesedésének alakulását jellemzi a 3. táblázat.

### A létszám és a termelékenység alakulása

Az ágazat egészében és az egyes szakágazatokban a termelésnövelés csökkenő létszám mellett ment végbe. Az 50 feletti cégeknél ennek részben – az előbbiekben már utalt – oka, az 50 fő alá kerülés. A létszámcsökkenés azonban növekvő termelés mellett ment végbe, és 2 évi zuhanás után először növekedett a termelékenység 1993. I. felében. Az ágazat és egyes szakágazatai 50 fő feletti létszámalakulását (csak ilyen adatok állnak rendelkezésre), valamint az egy foglalkoztatottra jutó termelési érték

ket (folyóáron), továbbá a termelékenység növekedését (összehasonlító áron) a 4. táblázat szemlélteti.

Az ágazat 20% körüli termelékenység-növekedése – az 50 fő feletti létszámú építőanyag-ipari cégeknél – alapvető fordulatot jelez a gazdálkodásban akkor is, ha az 1992. évi I. félévi alacsony bázishoz képest jött létre.

### A termékstruktúra alakulása

Összességében, az előbbiekben bemutatott növekedés alapján, az ágazat 1993. I. félévi működése pozitívnak minősíthető. E viszonylag pozitív helyzetképet azonban nemcsak az árnyékolja be, hogy az ágazatban helyenként továbbra is stagnálás mutatkozik, hanem főleg az, hogy olyan mélypontra került az elmúlt 2 évben az építőanyag-ipari kapacitáskihasználás, hogy a megindult kereslet-élénkülés még nem – még az elavultabb kapacitások leállítására esetén sem – biztosít gazdaságos működőképességet a cégek nagy részénél. Emellett rontja a pozitív képet az is, hogy jelentős strukturális feszültségek fennmaradtak, mivel nagyrészt csak a külföldi tulajdonba került tőkeerős termelőüzemek tudtak megbirkózni az elkerülhetetlen tőkeigényes strukturakorszerűsítési feladatokkal.

Természetszerűleg a strukturakorszerűsítés hiányai és elért – előbbi értelmű – eddigi eredményei is tükröződnek a termékstruktúra alakulásában.

3. táblázat

A 20–50 fő közötti létszámú cégek részesedése %-ban

|                                     | JANUÁRBAN |             | JÚNIUSBAN |             |
|-------------------------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
|                                     | Termelés  | Értékesítés | Termelés  | Értékesítés |
| Üveg és üvegtermékek gyártása       | 0,8       | 0,9         | 4,3       | 4,3         |
| Nem építési célú kerámiatermékek    | 5,0       | 5,2         | 12,6      | 13,1        |
| Kerámiacsempék és lapok gyárt.      | 0,2       | 0,2         | 1,1       | 0,9         |
| Tégla-, cserép- és egyéb agyagterm. | 0,9       | 0,9         | 1,7       | 1,6         |
| Tűzálló kerámiatermékek gyárt.      | 17,9      | 16,7        | 35,4      | 35,9        |
| Cement-, mész- és gipszgyártás      | 1,2       | 1,1         | 0,9       | 0,9         |
| Beton-, cement- és gipsztermék      | 25,3      | 29,4        | 37,5      | 36,8        |
| Egyéb nemfém ásv. termékek gyárt.   | 17,0      | 20,9        | 33,0      | 33,3        |

4. táblázat

Az 50 fő feletti cégek szakágazatonkénti létszáma és termelékenysége az I. félévben

|   | Összes foglalkoztatott |       | Egy főre jutó termelés ért. |       |
|---|------------------------|-------|-----------------------------|-------|
|   | fő                     | index | ezer Ft                     | index |
| Üveg és üvegtermékek gy.                | 10054                  | 90,6  | 808,6                       | 118,0 |
| Nem építési célú kerámiatermékek gyárt. | 6433                   | 94,9  | 532,1                       | 101,6 |
| Kerámiacsempék és lapok                 | 2254                   | 80,3  | 713,0                       | 140,0 |
| Tégla-, cserép- és egyéb anyagterm.     | 4362                   | 84,3  | 779,7                       | 153,1 |
| Tűzálló kerámiatermékek                 | 746                    | –     | 1 307,0                     | –     |
| Cement-, mész- és gipsz                 | 3209                   | 88,6  | 1 709,6                     | 121,0 |
| Beton-, cement- és gipsz.               | 4959                   | 76,5  | 695,4                       | 111,8 |
| Egyéb nemfém ásv. term.                 | 2114                   | 80,2  | 846,3                       | 112,3 |
| 26 ágazat összesen:                     | 34129                  | 86,8  | 828,0                       | 119,8 |

Az 5. táblázat természetes mértékegységben jellemzi az ágazat főbb termékeiben elért mostani növekedést s a helyenkénti stagnálást.

Ha a táblázatban szereplő főbb termékek I. félévi termelésalakulását aszerint értékeljük, hogy az hogyan viszonyul az 1990. évi termelési szinthez (mely a többségénél még mindig, egyes elavultabb kapacitásmegszűnések ellenére potenciális kapacitást jelez), akkor a következő kategóriákba sorolhatjuk az egyes termékeket:

- I. az 1990-es szintet is meghaladja az elért termelés, nagyrészt már korszerű termékstruktúrában a sikküveggyártás, az egészségügyi kerámiák gyártása, a padlóburkolólap-gyártás, a beton tetőcserép gyártása;
- II. nőtt a termelés, de az 1990. évi szint felé közeledve megtorpant: a csempében (az import miatt), díszműüvegben (exportpiac miatt), azbesztcement csőben;
- III. nőtt a termelés, de az 1990. évi szintnek csak a felét haladja meg: cementben, égetett téglában, vb. fűdémgerendában, üvegpalackban. Hozzáteendő, hogy különösen cementben, égetett téglában a termelés növekedése a gyárak között nagyon egyenlőtlen volt (az ország középső és a Dunántúl északnyugati részén települtek csaknem teljes kapacitással termelhettek, míg más körzetek egyes gyáraival szemben még csökkent is a kereslet);
- IV. gyorsulón nőtt a termelés, de csak az 1990-es szint töredékét sikerült még elérni a gázszilikátokban;
- V. csökkent, de még így is az 1990. évi termelési szint közelében van a márkás porcelánok gyártása;

VI. alacsony szinten stagnál, vagy csökken a termelés – a felhasználói struktúra változása miatt – az égetett mészből, vb. fűdempallóban, a strukturális problémák és importverseny miatt fedéllemezben és főleg strukturális okok miatt azbesztcement tetőpalában, tűzálló samottban, és konzervüvegben.

### Az árindex alakulása

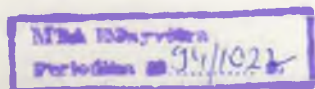
Az ágazat által gyártott termékek túlnyomó részének minőségi, korszerűségi színvonala, termékválasztéka főleg az igényesebb kategóriákban ugyan még elmarad a nyugat-európai szinttől, de az alapvető paramétereket tekintve nincs lényeges különbség. Ugyanakkor az építőanyagok hazai árszintje – az utóbbi évekbeni túltermelés miatt is – még mindig – 50%-ot meghaladóan – alacsonyabb. Ez az árszint-különbség – a kapacitáskihasználatlanságon túlmenően – az oka az ágazat súlyos jövedelmezőségi problémáinak. Ugyanis, a bér kivételével, a hazai termelési tényezők ára lassanként nyugati színvonalra került, sőt az építőanyag-iparban meghatározó energiánál (az ágazat az ipari energiaigénynek több mint 11%-át képviseli) a hazai árszint meghaladja a nyugat-európai, miközben termékeit lényegesen alacsonyabb árszinten kénytelen értékesíteni.

Mindezen okokból nagyon is valószínű, hogy a múlt évi II. félévi mélyponttól eltérően, amikor mindössze 3–4%-os volt az áremelkedés, az idén a keresletnövekedés beindulásával az ipari átlagot messze meghaladó lesz az építőanyag-ipari árnövekedés. Erre utalnak már az I. félévi értékesítési árindexek is. Az ágazat átlagában már fél-

5. táblázat

Az ágazat főbb termékei gyártásának alakulása

| Megnevezés   | Mért. egység         | 1990. év | 1991. év | 1992.    |           | 1993.    |           |
|--------------|----------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
|              |                      |          |          | I. f. év | II. n. év | I. f. év | II. n. év |
| Cement       | 1000 t               | 3933     | 2529     | 1145     | 721       | 1219     | 898       |
| Ég. mész     | 1000 t               | 831      | 571      | 200      | 108       | 159      | 95        |
| Ég. tégl     | mill. db             | 1828     | 1311     | 420      | 219       | 477      | 305       |
| Ép. cserép   | mill. db             | 96       | 73       | 26       | 15        | 29       | 13        |
| Samott t.    | 1000 t               | 77       | 28       | 9        | 5         | 9        | 4         |
| Ac. tetől.   | 1000 m <sup>2</sup>  | 4926     | 3485     | 2634     | 1711      | 1849     | 815       |
| Ac. cső      | 1000 m               | 770      | 721      | 246      | 158       | 320      | 188       |
| Vb. gerenda  | 1000 m               | 9245     | 5225     | 1971     | 874       | 2245     | 1337      |
| Vb. fűdemp.  | 1000 m <sup>2</sup>  | 806      | 420      | 14       | 6         | 13       | 5         |
| B. cserép    | mill. db             | 46       | –        | 21,5     | 10,8      | 23,4     | 14,3      |
| Gázbeton     | 1000 m <sup>3</sup>  | 609      | 318      | 78       | 39        | 79       | 53        |
| Csempe       | 1000 m <sup>2</sup>  | 5297     | 4929     | 1975     | 1191      | 2350     | 1209      |
| Padlóburk.   | 1000 m <sup>2</sup>  | 2494     | 2380     | 1020     | 551       | 1612     | 848       |
| Eü. kerám.   | 1000 t               | 11,4     | 11,1     | 4,9      | 2,4       | 7,6      | 4,8       |
| Műsz. porc.  | t                    | 5829     | 7961     | 1444     | 640       | 1430     | 650       |
| Márkás porc. | t                    | 374      | 256      | 168      | 79        | 145      | 71        |
| Sikküveg     | mill. m <sup>2</sup> | 11,1     | –        | 14,9     | 7,6       | 15,9     | 7,8       |
| Konz. üveg   | 1000 t               | 104,8    | 86,8     | 25,4     | 16,3      | 22       | 13,5      |
| Palack       | 1000 t               | 221,1    | 139,8    | 38,9     | 19,7      | 56,3     | 36,9      |
| Díszmű-üveg  | t                    | 2779     | 2099     | 888      | 452       | 927      | 503       |
| Ampulla      | mill. db             | 797      | 436      | 68       | 15        | 119      | 74        |
| Fedéllemez   | mill. m <sup>2</sup> | 25,3     | 15,5     | 5,2      | 3,3       | 4,5      | 3,3       |





év alatt (decemberhez) meghaladta a 9%-ot az árnövekedés, és a II. félévben ennél is nagyobb mértékű áremelkedést prognosztizáltak.

Ez év júniusában az előző év hasonló időszakához képest a 6. táblázat szerint alakult az ágazat belföldi értékesítési árindexe. (Megjegyzendő: ha a félévi átlagárakat hasonlítjuk, akkor az ágazat egészére az alábbi 14,1%-kal szemben 112,3% az árindex. Ez azt jelenti, hogy a múlt évben a félév elejére, most pedig a II. n. évre koncentráldtak az áremelések.)

6. táblázat

A belföldi júniusi értékesítési árindex az előző év júniusához viszonyítva, %-ban

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Üveg és üvegtermék  | 108,6 |
| Nem építési kerámia | 122,5 |
| Csempe és lapok gy. | 106,1 |
| Tégla, cserép és e. | 108,0 |
| Tűzálló kerámiater. | 105,1 |
| Cement, mész és g.  | 110,8 |
| Beton, cement és g. | 125,6 |
| Egyéb nemfém ásv.   | 120,3 |
| Ágazat összesen:    | 114,1 |

Azokban a szakágazatokban, amelyek csak 5–10% ár-emelést tudtak realizálni, azok – az alapanyagok időközbeni nagy drágulása miatt is – a korábbinál súlyosabb likviditási és jövedelmezőségi helyzetbe kerültek.

A cégek többsége (főleg az állami tulajdonú vállalatok) veszteséges, az elmúlt 2 évi nagy visszaesés következményeképpen alapvető likviditási gondokkal küzd. Többnyire még a mostani termeléshez sem rendelkezik elegendő forgó tőkével, s a jelenlegi pénzügyi feltételek mellett valószínűleg képtelen lesz saját erőből gyorsan bővíteni termelését a várható felfutáshoz. Még kevésbé lesz képes saját erejéből azt a termékszínvonalbeli felfelődést megvalósítani, amely már évek óta esedékes, és egy igazi építési konjunktúra elengedhetetlen serkentője. Ezért – a tőkeigényessége miatt – akkor várható – az ágazat egészében – jelentős színvonalnövekedés, ha a korszerűsítés és bővítés tőkeszükségletét – saját tőkével – fedezni képes tőkeerős tulajdonosokat sikerül találni.

## A keresletnövekedés tényezői

Ami az I. félévi termelésnövekedés keresleti összetevőit és ezek továbbélését illeti, egyértelműsíthető:

1. elsősorban az infrastrukturális beruházások, főleg a mélyépítések megnövekedése hozott érzékelhető keresletbővülést;

2. igénybővítő hatása volt a lakossági építőanyag-beszerzések fokozódásának is. Egyik oka, hogy sokan igénybe akarják venni a korszerűsítésekre még ez évben fennálló ÁFA-kedvezményt. A másik, hogy az évekkal ezelőtt – inflációs okból – felhalmozott építőanyagok lassanként felhasználásra kerültek, és a most induló építkezésekhez már új anyagot kellett vásárolni (azaz 1991-ben és 1992-ben jobban visszaesett a lakosság építőanyag-kereslete, mint építése), s az építőanyagok árszínvonala is viszonylag alacsony;

3. új elem, hogy a jelenlegi szerény lakásépítésben, a mostani lakáskorszerűsítésekben nagy súllyal jelentkezik a bő anyagi forrásokkal rendelkező rétegek igénye, s ezért dominál az igényes termékek iránti kereslet. Ezt a helyzetet a tőkeerős cégek ki is használták. De még így is egyes nívós ágazati anyagokban fokozódott a magasabb árszínvonalú import. (Az importot elősegítette, sajnos – az indokolatlan liberalizációs kedvezményeken túlmenően – az is, hogy az említett vásárlóréteg gyakran akkor is a drágább importot választja, ha hasonló minőségű hazai árut olcsóbban is meg tudná venni.);

4. a lakossági építőanyag-keresleten belül egyre jelentősebbé válik a kisvállalkozásokkal kapcsolatos építések, korszerűsítések igénye. Főleg a II. negyedév folyamán vált érezhetővé fokozottabb jelentkezésük.

A fenti keresletnövelő tényezőknek a II. félévben való érvényesülése úgy prognosztizálható, hogy az infrastrukturális építéssel (főleg az autópálya-építéssel és a világkiállítással) kapcsolatos keresletélénkülés egyre karakterisztikusabbá válik. Ezért elsősorban a cement és a betongyártásban várható további érzékelhető termelésnövekedés. De a lakossági keresletnövekedés is fokozódhat.

*A Magyar Építőanyag-ipari Szövetség Elnöksége*

A Szilikátipari Tudományos Egyesület tagságának és az „Építőanyag” c. folyóirat olvasóinak kellemes karácsonyi ünnepeket és sikerekben gazdag új évet kívánunk!

*Szerkesztőbizottság*

# ABB

## ASEA BROWN BOVERI Kft.

Cégünk, a nemzetközi elektrotechnikai ipar vezető vállalata, az ABB világszínvonalú termékeinek, szolgáltatásainak magyarországi értékesítésével foglalkozik.

Termékeink minőségét – visszatérő üzletfeleink mellett – az is jelzi, hogy az ABB INDUSTRIETECHNIK AG (Düsseldorf, Németország) az iparág azon kevés vállalkozásainak egyike, mely teljes egészében megfelel az ISO 9001 szabvány követelményeinek a tervezés/fejlesztés, a gyártás, a szerelés és a vevőszolgálat területén.

Építőanyag-ipari tevékenységünk négy legfontosabb területe:

- teljesítményelosztás,
- villamos motorok, hajtások,
- folyamatirányítás, automatizálás,
- környezetvédelem, ipari mérés-technika.

Az ABB ezeken a területeken, komplett rendszerek fővállalkozásban, a technológia szerves részeként történő megvalósításában (TPT: Total Plant Technology) komoly nemzetközi tapasztalatokra tett szert.

- 24 országban 58 gyárat helyeztünk üzembe. (Ez 68 forgókemencét jelent 147 000 t/nap klinckertermeléssel.)
- Villamos berendezéseink 44 országban üzemelnek.
- Komplett gyárakon kívül további 73 folyamatirányítási rendszert valósítottunk meg, melyek közül 12 országban 38 MASTER rendszerünk működik.

Az ABB cég termékeit nagy sorozatban, a piaci igények széles spektrumát lefedve gyártja. Ennek következtében a szállítási idő csökken, a minőség javul.

### Fontosabb termékeink

- *Ipari kivitelű ventilátorok (ABB Solyvent-Ventec)*  
A felhasználó adatszolgáltatása alapján, a konkrét helyi problémák leggazdaságosabb megoldását biztosító számítógépes tervezés.

- *Motorok, változtatható fordulatszámú hajtások*  
frekvenciaváltós (SAMI)  
kaszád  
d. c.

szabályozás, széles teljesítménytartományban.

- *PLC-k*

ABB Masterpiece 51,  
ABB SIGMA-tronic,  
ABB Procontic rendszerek.

Nagy teljesítmény – kedvező áron.

Egyszerű kezelhetőség.

Időtakarékos tervezés.

Robosztus kivitel.

Széles körű diagnosztikai funkciók.

- *Az ipari automatizálás munka- és folyamatállomásai:*

ABB Masterpiece 90,

ABB Masterpiece 200,

ABB Masterview 800,

ABB Advant Station 500.

Integrált, osztott intelligenciájú, irányítási, felügyeleti rendszerek.

A mérési, logikai, irányítási funkciók s a folyamat optimalizálás gazdaságos, flexibilis megoldásának hatékony eszközei.

- *Elektromos és mechanikus szűrők*

- *Ipari mérés-technika:*

ABB Kent-Taylor szintmérő,

Mag Master elektromágneses áramlásmérő stb.

### Szolgáltatásaink

- Teljes rendszerek fővállalkozásban történő megvalósítása.
- Szaktanácsadás, tervezés, engineering tevékenység.
- Garanciális és garancián túli szerviz.
- Termék- és rendszerismertető szimpóziumok szakemberek számára.

Munkatársaink készséggel állnak rendelkezésükre:

**ABB**

ASEA BROWN BOVERI Kft.

1101 Budapest, Zách u. 3/b

1475 Budapest, Pf. 185

Telefon: 133-4772, 133-4316

Fax: 114-2856; Telex: 22-3424

# ABB PARTNER AZ AUTOMATIZÁLÁSBAN



## ABB MINDENT EGY KÉZBŐL



STRÖMBERG FREKVENCIAVÁLTÓK ÉS MOTOROK



KENT-TAYLOR IPARI MŰSZEREK



MOD, MASTER ÉS PROCONTIC

FOLYAMATIRÁNYÍTÓ RENDSZEREK ÉS PLC-K

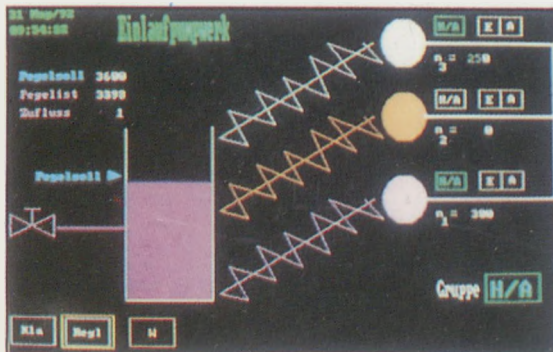


VILLAMOS ELOSZTÓ RENDSZEREK



SZOLGÁLTATÁSOK:

- TERVEZÉS
- KIVITELEZÉS
- SZERVIZ



**ABB KFT.**

1101 Budapest  
Zách u. 3/b

**Telefon:**

210-0065, 210-0008  
133-8503, 133-4316

**Fax:** 114-2856

**Telex:** 22-3424





*Nyugati szogaltatas, nyugati minosseg elerhető áron az IPIAC-tól:*

- Tégla- és cserépvágók
- Automatikus téglaiipari mozgató berendezések
- Szárító automatizálás
- Rakó-, ürítő- és csomagológépek
- Alkatrész- és szervizellátás
- Teljes körű téglai- és cserépipari szolgáltatás

**IPIAC Franco Putin** (Olaszország)  
36030 Costabissara (Vicenza)  
Tel.: 00-39/444-557245  
Fax: 00-39/444-557633

Információ:  
**Tégla- és Cserépipari Szolgáltató Kft.**  
1115 Budapest, Bánk bán utca 17.  
Tel.: 185-266, fax: 185-116

