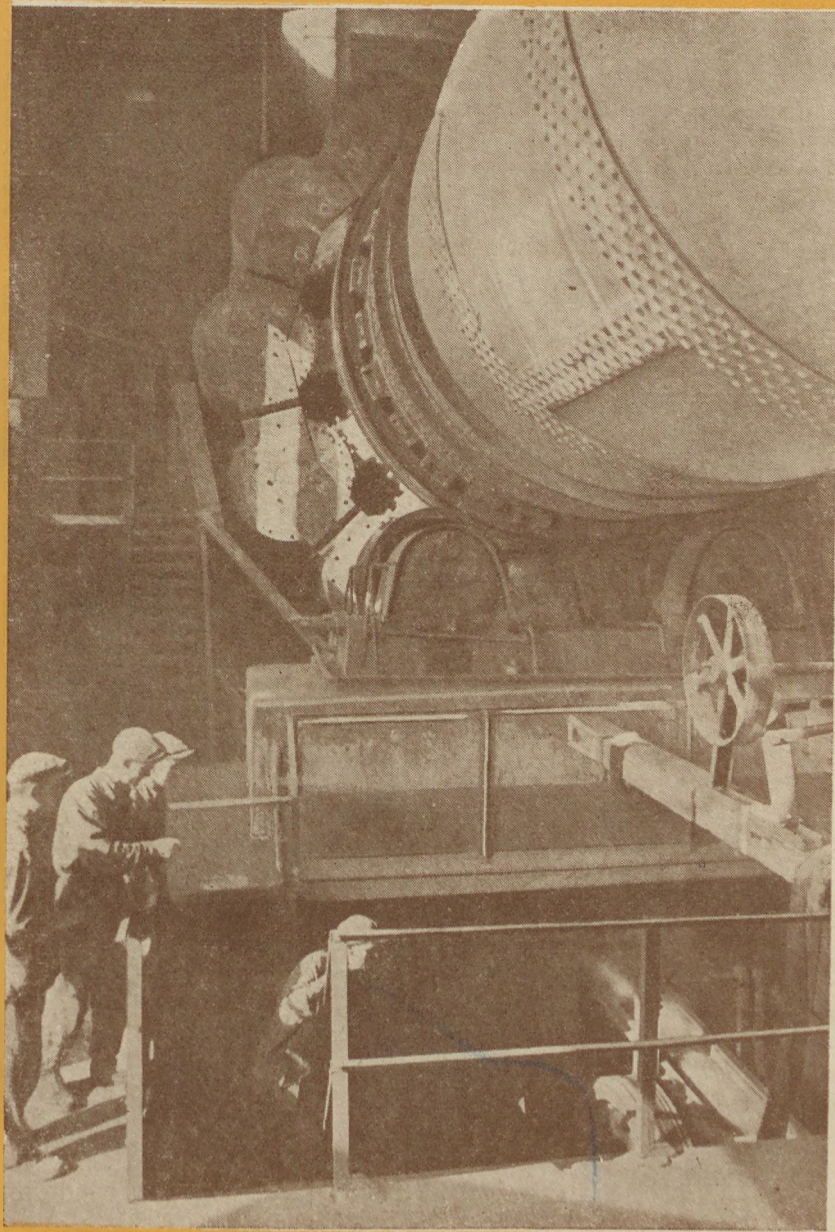


302.935

# ÉPÍTŐANYAG



CEMENT, MÉSZ  
TÉGLA, KERÁMIA  
ÜVEG ÉS KŐIPAR

1. SZÁM

ÉPÍTŐANYAG 12. ÉVFOLYAM 1. SZÁM

1-40 OLDAL

BUDAPEST, 1960. JANUÁR

## AZ ÉPÍTŐANYAGIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

A mész- és cementipar,  
az üvegipar, a finom-  
kerámia-, a tégl-, cserép-  
és kőbányaipar tudományos  
szakirodalmi folyóirata

★

Főszerkesztő:

dr. Korach Mór

★

Szerkesztő:

Hinsenkamp Alfréd

★

Szerkesztőbizottság:

Baritz Árpád

Beke Béla

dr. Déri Márta

Erdély Imre

Király Jenő

dr. Knapp Oszkár

dr. Lehmann Edit

★

Szerkesztőség:

Budapest, V., Szabadság  
tér 17

Telefon: 124-438

★

Kiadja:

Műszaki Könyvkiadó,

Budapest, V.,

Bajcsy-Zsilinszky út 22

Telefon: 113-450

★

Felelős kiadó:

Solt Sándor

## TARTALOM

Oldal

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Weisz György</i> : Vastagfalú vasbetonszerkezeten végzett mérésekből levont következtetések .....                                           | 1  |
| <i>Dr. Heinz Geisler</i> : Nyersen felhasznált tűzálló anyagok gyártásánál és kemenceépítéshez való felhasználásánál nyert tapasztalatok ..... | 21 |
| <i>Dr. Székely István</i> : Cement gyártása vörösiszap felhasználásával ...                                                                    | 28 |
| <i>Tóth László</i> : Lángfűrés alkalmazása eruptív kőzeteknél .....                                                                            | 38 |
| <i>Dr. Wessely I.</i> : A trasz hidraulikus kiegészítő kötőanyag vizsgálata .....                                                              | 39 |

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Инж. Дьердь Байс: Заключение, вынесенные по поводу результатов измерения температуры толстостенных железобетонных конструкций ..... | 1  |
| Г. Гайслер: Производство и применение трамбовочных масс и опыт их применения .....                                                  | 21 |
| Д-р. Иштаан Секей: Производство цемента с применением красного шлама .....                                                          | 28 |
| Ласло Том: Применение пламенного бурения у эруптивных камень .....                                                                  | 38 |
| Др. Имре Весели: Трас — как гидравлическое дополнительное вяжущее .....                                                             | 39 |

## I N H A L T

Seite

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Georg Weiss</i> : Folgerungen auf Grund von Temperaturmessungen an einer dickwandigen Eisenbetonkonstruktion ..... | 1  |
| <i>Heinz Geisler</i> : Verwendung, Erfahrung und Herstellung von Stampfmassen .....                                   | 21 |
| <i>Dr. Stefan Székely</i> : Zementerzeugung mit Verwendung vom roten Schlamm der Bauxitindustrie .....                | 28 |
| <i>László Tóth</i> : Die Verwendung des Flammbohrverfahrens bei eruptiven Gesteinen .....                             | 38 |
| <i>Dr. Imre Wessely</i> : Der Trass als hydraulischer Zusatzbindestoff ...                                            | 39 |



A Z  
É P Í T Ő A N Y A G  
1959. É V I T A R T A L O M J E G Y Z É K E  
N É V - É S T Á R G Y M U T A T Ó J A

# TARTALOMJEGYZÉK

## 1—2. szám

| Oldal                                                                                             | Oldal                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Dr. Albert János</i> : Kerámiai kötészeti perlit hőszigetelő anyagok.....                      | 209                                                                                                                    |
| <i>Juhász Zoltán</i> : A szegilongi samottkaolin előkészítési (nemesítési) kísérletei .....       | 211                                                                                                                    |
| <i>Konczné, dr. Déri Márta</i> : Titánoxid-egyenirányítók .....                                   | 221                                                                                                                    |
| <i>Árkosi Klára és Barna János</i> : Hazai kaolinok elektronmikroszkópos vizsgálata .....         | 7. szám                                                                                                                |
| <i>Dr. Takács Tibor—Kiss Lajos</i> : A bombolyi kaolinbányák anyagának vizsgálata .....           | <i>Veress Zoltán</i> : Csillag üvegtárgyak .....                                                                       |
| <i>Bodó László</i> : Feszített vasbetonszerkezetek gazdaságossága .....                           | <i>Tamás Ferenc</i> : Hidrotermális eljárások a szilikát-szintézisben II. ....                                         |
| <i>Kertész Pál</i> : Vulkáni tufa mérnökgeológiai feltárása Andornaktályán és Nógrádverőcén ..... | <i>Lőcsei Béla</i> : Olvasztott szilikátok előállításának újabb lehetőségei .....                                      |
|                                                                                                   | <i>Mattyasovszky Zs. Tamás</i> : Hőszigetelő csőhéjak gyártása szilikát megolvastása útján előállított szálakból ..... |
|                                                                                                   | Lapszemle .....                                                                                                        |

## 3. szám

|                                                                                                                      |     |                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Bereczky Endre</i> : Az aknakemencés cementégetés elmélete .....                                                  | 73  | 8. szám                                                                                                                               |
| <i>Beke Béla</i> : Cementörítés, körfolyamatban .....                                                                | 81  | <i>Dr. Árkosi Klára</i> : Természetes hidraulikus kötőanyagok elektronmikroszkópos vizsgálata .....                                   |
| <i>Déry Attila</i> : Korszerű üvegyári keverőüzemek technológiájának kialakítása .....                               | 92  | <i>Mattyasovszky Zs. Tamás</i> : Hőszigetelő csőhéjak gyártása szilikátok megolvastása útján előállított szálakból .....              |
| <i>Dr. Soltész Gáspár</i> : Adatok a salakbeton-kérdéshez .....                                                      | 102 | <i>Erdély Imre</i> : Ütburkolati idomkö többtermelésének útja .....                                                                   |
| Salakbeton-kutatás a Szovjetunióban .....                                                                            | 104 | <i>Simó József</i> : Az iparművészek közreműködése a finomkerámia iparban .....                                                       |
| <i>Lázár Jenő</i> : Örölt, vagy finomra aprított halmazok szemcseösszetételi megoszlás-törvényeinek vizsgálata ..... | 105 | <i>Nagy Endre</i> : Üvegolvadék viszkozitásának és elektromos vezetőképességének összefüggése az üveg kidolgozási hőmérsékletén ..... |
| Lapszemle .....                                                                                                      | 112 | <i>Dr. Ungár Tibor</i> : Kötöttségi szám használata műszaki jellegű üledékvizsgálatoknál .....                                        |

## 4. szám

|                                                                        |     |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------|
| <i>Beke Béla</i> : Cementörítés körfolyamatban.....                    | 113 | <i>Kálóczi László</i> : Boroszilikát üvegek lúgoldhatósága..... |
| <i>Dr. Náray-Szabó István</i> : Az üvegtudomány újabb eredményei ..... | 132 | Lapszemle .....                                                 |
| <i>Szikszay Gerő</i> : A feszített betonléggyártás fejlesztése .....   | 137 |                                                                 |
| Lapszemle .....                                                        | 146 |                                                                 |

## 5. szám

|                                                                                                         |     |                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Konczné dr. Déri Márta—dr. Koncz István</i> : Kerámiai elektroncsövek .....                          | 149 | <i>Simó József</i> : Műszaki és gazdasági tényezők kapcsolataról a finomkerámiaipar területén...           |
| <i>Jugovics Lajos</i> : Uzsai bazaltbánya .....                                                         | 157 | <i>Bréda Gyula</i> : Porszenhamukavics előállítása...                                                      |
| <i>Veres Zoltán</i> : A korvisit és egyéb kádkövek felhasználódása.....                                 | 164 | <i>Boromissza Tibor—Gáspár László</i> : Tufatörmelék kötőanyag nélküli felhasználása az építőiparban ..... |
| <i>Pataricza Imre</i> : Hengerelt betongyártás a Szovjetunióban .....                                   | 169 | <i>Baritz Árpád</i> : Üvegipari kemencék egyszerűsített számítása .....                                    |
| <i>Püspöki Gyula</i> : Szovjet tapasztalatok a könnyű adalékanyagok felhasználásával kapcsolatban ..... | 171 | <i>Szikszay Gerő</i> : Betonelemgyártásunk gépesítése — a Lipcsei Vásár tükrében .....                     |
| <i>Hirsch Lajos</i> : Üvegyári kemencék hőszigetelése .....                                             | 173 | <i>Tóth Ferenc</i> : Betonelemgyárak adalékanyagok készítő üzemének problémái .....                        |
| <i>Hajnal Lajos</i> : Kőzetmeddő gépesített leválasztása .....                                          | 177 | Lapszemle .....                                                                                            |
| <i>Dr. Knapp Oszkár</i> : Az üsztatott tükörüveg gyártási eljárása.....                                 | 184 |                                                                                                            |
| Lapszemle .....                                                                                         | 185 |                                                                                                            |

## 6. szám

|                                                                               |     |                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Dr. Soltész Gáspár—Hámori György</i> : Adatok a salakbeton-kérdéshez ..... | 189 | <i>Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület tíz éve</i> .....                                        |
| <i>Dolezsai Károly—Kelemen János</i> : Duzzadócement .....                    | 196 | <i>Dr. Náray-Szabó István</i> : Üvegolvadékok oxigéniontérfogata és viszkozitása .....              |
|                                                                               |     | <i>Dr. Albert János</i> : Kerámiai kötészeti porszenhamu-építőelemek gyártása vibropressen .....    |
|                                                                               |     | <i>Szuk Géza</i> : Hidraulikus kötőanyagokkal készült építőanyagok konduktometriai vizsgálata ..... |



|                                                                                                                                                | Oldal |                                                                                                                                                  | Oldal |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Apáti Attila</i> : Síkbeli feszültségállapot kvantitatív meghatározása üvegben .....                                                        | 368   | <i>Száder Rudolf</i> : „Az üvegolvasztó kemencék műszerezése és automatizálása” .....                                                            | 412   |
| <i>Dr. Kádár Iván—Hajós Ernő</i> : Építőanyagipar és beruházások hatékonyságának vizsgálatára szolgáló egyes matematikai módszerek ...         | 376   | <i>Kacsalova Lidia és Tamás Ferenc</i> : A fajsísz duzzadásának vizsgálata .....                                                                 | 420   |
| <i>Székely Adám</i> : Széndioxidos betonkezelés szulfát-korrózió ellen .....                                                                   | 379   | Lapszemle .....                                                                                                                                  | 426   |
|                                                                                                                                                |       | 12. szám                                                                                                                                         |       |
| 11. szám                                                                                                                                       |       | <i>Újhelyi János</i> : Kohóhabsalakbetonok .....                                                                                                 | 429   |
| <i>Bereczky Endre és Rónay Dezső</i> : Szilikátkémiai reakciók lefolyásának analitikai ellenőrzése                                             | 385   | V. Szilikátipari konferencia .....                                                                                                               | 440   |
| <i>Cser Arisztid</i> : CO okozta rombolóhatás samott-téglákban .....                                                                           | 388   | <i>Dr. Wessely Imre</i> : A trasz, hidraulikus kiegészítő kötőanyag kémiai—fizikai vizsgálata, értékelése, gyártástechnológiája és felhasználása | 441   |
| <i>Dr. Knapp Oszkár</i> : Alkáli- és földalkálszilikát üvegek viszkozitásának számítási módja összetételük alapján .....                       | 393   | <i>Dr. Soltész Gáspár—Hámori György</i> : Szulfát-tartalmú talajok veszélyessége betonra .....                                                   | 450   |
| <i>Dr. Wessely Imre</i> : A trasz hidraulikus kiegészítő kötőanyag kémia-fizikai vizsgálata, értékelése, gyártástechnológiája és felhasználása | 397   | <i>Duma György</i> : Régi fazekasok természetes fekete kerámiai festéke a „borostyán” .....                                                      | 463   |
|                                                                                                                                                |       | A szilikátkémiai ipar 10 éves fejlődése a Német Demokratikus Köztársaságban .....                                                                | 465   |
|                                                                                                                                                |       | Lapszemle .....                                                                                                                                  | 468   |

## NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ

| <i>S z e r z ő n e v e</i>                      | <i>Szakmai tárgy</i> | <i>Szám</i> | <i>Oldal</i> |
|-------------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------|
| Dr. Albert János .....                          | durvakerámia         | 1— 2        | 1            |
| Dr. Albert János .....                          | durvakerámia         | 10          | 355          |
| Apáti Attila .....                              | üveg                 | 10          | 368          |
| Dr. Árkosi Klára és Barna János .....           | kerámia              | 1— 2        | 32           |
| Dr. Árkosi Klára .....                          | kerámia              | 8           | 269          |
| Baritz Árpád .....                              | üveg                 | 9           | 322          |
| Beke Béla .....                                 | cement               | 3           | 81           |
| Beke Béla .....                                 | cement               | 4           | 113          |
| Bereczky Endre .....                            | cement               | 3           | 73           |
| Bereczky Endre és Rónay Dezső .....             | szilikátkémia        | 11          | 385          |
| Bodó László .....                               | beton                | 1— 2        | 47           |
| Boromissza Tibor—Gáspár László .....            | építőipar            | 9           | 317          |
| Bréda Gyula .....                               | beton                | 9           | 308          |
| Cser Arisztid .....                             | tűzállóanyag         | 11          | 388          |
| Déry Attila .....                               | üveg                 | 3           | 92           |
| Dolezsai Károly—Kelemen János .....             | cement               | 6           | 196          |
| Duma György .....                               | kerámia              | 12          | 473          |
| Erdély Imre .....                               | kőbányászat          | 8           | 280          |
| Hajnal Lajos .....                              | kőbányászat          | 5           | 177          |
| Hirsch Lajos .....                              | üzemegészségügy      | 5           | 173          |
| Dr. Jugovits Lajos .....                        | kőbányászat          | 5           | 157          |
| Juhász Zoltán .....                             | kerámia              | 1— 2        | 17           |
| Kacsalova Lidia—Tamás Ferenc .....              | kerámia              | 11          | 420          |
| Dr. Kádár Iván .....                            | közigazdasági        | 6           | 209          |
| Dr. Kádár Iván—Hajós Ernő .....                 | közigazdasági        | 10          | 376          |
| Kálóczi László .....                            | üveg                 | 8           | 295          |
| Kertész Pál .....                               | kőbányászat          | 1— 2        | 59           |
| Dr. Knapp Oszkár .....                          | üveg                 | 5           | 184          |
| Dr. Knapp Oszkár .....                          | üveg                 | 11          | 393          |
| Koneznó, dr. Déri Márta .....                   | elektrokémia         | 1— 2        | 28           |
| Koneznó, dr. Déri Márta—dr. Konecz István ..... | kerámia              | 5           | 149          |
| Lázár Jenő .....                                | kőbányászat          | 3           | 105          |
| Lázár Jenő .....                                | kőbányászat          | 6           | 211          |
| Lőcsői Béla .....                               | szilikátkémia        | 7           | 247          |
| Mattyusovszky Zs. Tamás .....                   | szilikátkémia        | 7           | 257          |
| Mattyusovszky Zs. Tamás .....                   | szilikátkémia        | 8           | 273          |
| Nagy Endre .....                                | üveg                 | 8           | 285          |
| Dr. Náray—Szabó István .....                    | üveg                 | 4           | 132          |
| Dr. Náray—Szabó István .....                    | üveg                 | 10          | 350          |
| Pataricza Imre .....                            | beton                | 5           | 169          |
| Püspöki Gyula .....                             | adalékanyagok        | 5           | 171          |

|                                        |               |      |     |
|----------------------------------------|---------------|------|-----|
| Simó József .....                      | finomkerámia  | 8    | 283 |
| Simó József .....                      | finomkerámia  | 9    | 305 |
| Dr. Soltész Gáspár .....               | beton         | 3    | 102 |
| Dr. Soltész Gáspár—Hámori György ..... | beton         | 6    | 189 |
| Dr. Soltész Gáspár—Hámori György ..... | beton         | 12   | 450 |
| Száder Rudolf .....                    | üveg          | 11   | 412 |
| Székely Ádám .....                     | beton         | 10   | 379 |
| Szikszay Gerő .....                    | beton         | 4    | 137 |
| Szikszay Gerő .....                    | beton         | 9    | 326 |
| Szuk Géza .....                        | kötőanyag     | 10   | 362 |
| Tamás Ferenc .....                     | szilikátkémia | 6    | 221 |
| Tamás Ferenc .....                     | szilikátkémia | 7    | 237 |
| Dr. Takáts Tibor—Kiss Lajos .....      | kerámia       | 1— 2 | 34  |
| Tóth Ferenc .....                      | beton         | 9    | 333 |
| Újhelyi János .....                    | beton         | 12   | 429 |
| Dr. Ungár Tibor .....                  | analitika     | 8    | 289 |
| Veress Zoltán .....                    | üveg          | 5    | 164 |
| Veress Zoltán .....                    | üveg          | 7    | 229 |
| Dr. Wessely Imre .....                 | kötőanyag     | 11   | 397 |
| Dr. Wessely Imre .....                 | kötőanyag     | 12   | 441 |



MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
BUDAPEST

Az

## ÉPÍTŐANYAG

1949—1958-ban megjelent számainak tartalomjegyzéke,  
szerzők szerinti összesítésben





| Szerző                               | A közlemény címe                                                                                                      | Szám   | Év    | Oldal |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| Adonyi Z.                            | Kísérletek a portlandcement nyomás alatt történő gőzölésével kapcsolatban .....                                       | 5— 6.  | 1952. | 110.  |
| Adonyi Z.                            | Kísérletek a portlandcement nyomás alatti gőzölésével kapcsolatban (folytatás) .....                                  | 7— 8.  | 1952. | 141   |
| Adonyi Z., Balázs Gy.,<br>Kilián J.  | Vizsgálatok a nyomás alatt történő betongőzölés munkafeltételeinek tisztázására .....                                 | 12.    | 1953. | 387.  |
| Adonyi Z., Balázs Gy.,<br>Kilián J.  | Kémiai folyamatok gőzzel szilárdított cement- és mészkötésű építőanyagokban .....                                     | 10.    | 1955. | 374.  |
| Adonyi Z., Gärtner L.                | Megfigyelések vasbeton vibrálásánál .....                                                                             | 1— 2.  | 1958. | 56.   |
| Adonyi Z., Szebenyi I.               | Pakura tárolására használt vasbetontartály korróziójáról .....                                                        | 1— 2.  | 1958. | 54.   |
| Adorján Gy.                          | A kötermelés legújabb eszközei .....                                                                                  | 11—12. | 1951. | 229.  |
| Adorján Gy.                          | A kötermelés legújabb eszközei (folytatás) .....                                                                      | 1— 2.  | 1952. | 13.   |
| Albert J.                            | Hőszigetelő kerámiai anyagok .....                                                                                    | 11—12. | 1949. | 33.   |
| Albert J.                            | Mész- és mészaluminátkötésű műkövek .....                                                                             | 7— 8.  | 1950. | 129.  |
| Albert J.                            | Selejtképződés a tégláégetésnél .....                                                                                 | 1— 2.  | 1952. | 29.   |
| Albert J.                            | Hűtőberendezések szigetelőanyagai .....                                                                               | 7— 8.  | 1952. | 148.  |
| Albert J.                            | Oldható sók az agyagból égetett építőanyagokban ...                                                                   | 11—12. | 1952. | 220.  |
| Albert J.                            | A szárításnál végbemenő fizikai folyamatok kerámiai anyagokban .....                                                  | 10.    | 1953. | 321.  |
| Albert J.                            | A mészhomoktégla minőségjavításának lehetőségei. Üreges és nagyszilárdságú mészhomoktégglak ....                      | 3.     | 1954. | 77.   |
| Albert J.                            | Mészanyag- és agyagos mészhomoktégglak. Színes mészhomok burkolóelemek .....                                          | 8.     | 1954. | 273.  |
| Albert J.                            | Az agyagok minőségének befolyása durvakeramiai anyagok száradási érzékenysége .....                                   | 12.    | 1954. | 417.  |
| Albert J.                            | A téglá és tetőcserép fagyállóságát és víztartóképeségét befolyásoló tényezők .....                                   | 6.     | 1955. | 201.  |
| Albert J.                            | Kerámiai hőszigetelő anyagok gyártásának alapelvei                                                                    | 10.    | 1955. | 365.  |
| Albert J.                            | Üreges kerámiai építőelemek és vizsgálatuk elektromos modellkísérletekkel .....                                       | 1.     | 1956. | 9.    |
| Albert J.                            | Hőszigetelő tözelemezek .....                                                                                         | 9.     | 1956. | 325.  |
| Albert J.                            | Duzzasztott agyagkavics .....                                                                                         | 5.     | 1957. | 221.  |
| Albert J.                            | A perlit expandálásánál végbemenő folyamatok ....                                                                     | 6.     | 1957. | 284.  |
| Albert J.                            | Agyagkavics- és perlitbetonok előállításának alapelvei és anyagtulajdonságai .....                                    | 6.     | 1958. | 186.  |
| Albert J.                            | A belga téglá- és cserépipar nyersanyagai és gyártmányai, a brüsszeli világkiállítás tükrében .....                   | 9.     | 1958. | 309.  |
| Albert J., Varga D.                  | Agyagkötésű égetett porszenhamutégglak .....                                                                          | 4.     | 1956. | 121.  |
| Altner V.                            | A szárítási idő csökkentésének előfeltételei a téglagyárakban .....                                                   | 11.    | 1954. | 410.  |
| Apáti A.                             | Feszültségek az üvegben .....                                                                                         | 12.    | 1953. | 398.  |
| Apáti A.                             | Feszültségenyhülés az üvegben .....                                                                                   | 10.    | 1956. | 375.  |
| Apáti A.                             | Feszültségenyhülés az üvegben (folytatás) .....                                                                       | 1.     | 1957. | 16.   |
| Arató M., Székely G.                 | Énergiamérési kísérletek az uzsai kőbányában .....                                                                    | 5.     | 1954. | 168.  |
| Arefjev V. A.                        | A forgókemencék tökéletesítése .....                                                                                  | 2.     | 1953. | 67.   |
| Árva I.                              | Zsugorított magnéziumoxid hidratációja .....                                                                          | 5.     | 1954. | 164.  |
| Ary E.                               | Hozzászólás és kiegészítés Lázár Jenő „Beszámoló zúzógépekkel végzett vizsgálatok eredményeiről” c. előadásához ..... | 6.     | 1954. | 208.  |
| Ary E.                               | Az őrlőmalmok fejlődése .....                                                                                         | 10.    | 1954. | 363.  |
| Askinázi G. M.                       | A húzókamra elektromos melegítése a „Proletárok” üveggyárban .....                                                    | 1—2.   | 1950. | 26.   |
| Asztalos M.                          | Korszerű mészhomoktégla gyártás .....                                                                                 | 7.     | 1953. | 250.  |
| Asztalos M.                          | Téglaégetés tábori kemencékben .....                                                                                  | 6.     | 1954. | 191.  |
| Bajszogolov V. G.                    | Tűzállóanyag-üzemek portalanításának eszközei ....                                                                    | 7— 8.  | 1952. | 154.  |
| Baksay Z.                            | Az előregyártott földém fejlődése .....                                                                               | 4.     | 1953. | 132.  |
| Balázs Gy., Kelemen J.,<br>Kilián J. | Új eljárás betonok szilárdulásának gyorsítására ....                                                                  | 9.     | 1958. | 326   |
| Barabás F.                           | Nagy átmérőjű lyukkal való robbantás .....                                                                            | 5— 6.  | 1949. | 30.   |
| Barabás F.                           | Lyukfúrás lángszórával .....                                                                                          | 3— 4.  | 1950. | 71.   |
| Barabás F.                           | Korszerű kőbányászati .....                                                                                           | 7— 8.  | 1950. | 134.  |
| Barabás F.                           | Butárok aprítása .....                                                                                                | 1— 2.  | 1952. | 11.   |
| Baritz Á.                            | Energiatakarékosság — hulladékenergiafelhasználás az üvegiparban .....                                                | 5.     | 1956. | 190.  |
| Baritz Á., Schweger B.               | A Fourcraut-rendszerű síküveggyártás .....                                                                            | 9—10.  | 1951. | 194.  |
| Barna J.                             | Agyagfészeségek peptizációja .....                                                                                    | 8.     | 1956. | 308.  |
| Barta R.                             | A szovjet cementipar helyzete .....                                                                                   | 3— 4.  | 1952. | 53.   |
| Barta R., Satava V.                  | Néhány elméleti megjegyzés a kötőanyagokról .....                                                                     | 3.     | 1956. | 100.  |
| Bauman V. A.                         | Zúzó- és osztályozóberendezések felszerelésének megválasztása .....                                                   | 1— 2.  | 1950. | 31.   |
| Beke B.                              | Mészkőbányák gépesítése .....                                                                                         | 3— 4.  | 1949. | 27.   |
| Beke B.                              | Mészkőbányák gépesítése (folytatás) .....                                                                             | 5— 6.  | 1949. | 28.   |

| Szerző                             | A közlemény címe                                                                                                      | Szám   | Év    | Oldal |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| Beke B.                            | Finomőrlés golyósmalmokban .....                                                                                      | 5— 6.  | 1950. | 84.   |
| Beke B.                            | Aprított anyagbalmazok szemszerkezete .....                                                                           | 3— 4.  | 1951. | 67.   |
| Beke B.                            | Golyósmalom előkapcsolt zúzóművei .....                                                                               | 4.     | 1953. | 156.  |
| Beke B.                            | A cementipar műszaki fejlesztési feladatainak egy-<br>és többkészülékes megoldásai .....                              | 8— 9.  | 1953. | 295.  |
| Beke B.                            | Aprítási műveletek energiaigénye .....                                                                                | 5.     | 1954. | 145.  |
| Beke B.                            | Megjegyzések az aprítás alapvető kérdéseire .....                                                                     | 12.    | 1954. | 439.  |
| Beke B.                            | Megjegyzések Lázár Jenő tanulmányához .....                                                                           | 3.     | 1955. | 101.  |
| Benedek D.                         | Nagylyukú robbantási kísérletek a tatabányai és<br>lábatlani mészkőbányákban .....                                    | 1— 2.  | 1951. | 21.   |
| Benedek D.                         | A nagylyukú robbantások jelenlegi állása hazánkban .....                                                              | 9—10.  | 1952. | 169.  |
| Benedek D.                         | Hidromechanikus közetletakarítási eljárás .....                                                                       | 3.     | 1954. | 86.   |
| Benedek D.                         | Aprítási műveletek energiaigénye és közetstruktúra<br>(hozzászólás Beke Béla cikkéhez) .....                          | 7.     | 1954. | 245.  |
| Benedek D.                         | Magas sziklahomlok fejtése .....                                                                                      | 12.    | 1955. | 471.  |
| Benedikt M.                        | A mozaiklapgyártás korszerűsítése .....                                                                               | 5— 6.  | 1951. | 97.   |
| Bereczky E.                        | Szigma-cement .....                                                                                                   | 1— 2.  | 1949. | 4.    |
| Bereczky E.                        | Cementszabványunk átdolgozása .....                                                                                   | 11—12. | 1949. | 8.    |
| Bereczky E.                        | A heterogén cementek kémiája .....                                                                                    | 11—12. | 1951. | 204.  |
| Bereczky E.                        | Tapasztalatcsere szerződés az Építőanyagipari Tudom-<br>ányos Egyesület és az ipari vállalatok között ...             | 1— 2.  | 1952. | 2.    |
| Bereczky E.                        | A kohósalakok kémiája .....                                                                                           | 3— 4.  | 1952. | 58.   |
| Bereczky E.                        | Vizsgálatok hazai anhidritek felhasználására .....                                                                    | 1.     | 1955. | 22.   |
| Bereczky E.                        | Hidraulikus kiegészítő anyagok szilárdulásával kap-<br>csolatos anyag szerkezeti kérdések .....                       | 3.     | 1956. | 82.   |
| Bereczky E.                        | Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület közgyű-<br>lése .....                                                         | 10—11. | 1958. | 349.  |
| Bereczky E., Betz J.               | Könnyű beton .....                                                                                                    | 3— 4.  | 1949. | 3.    |
| Bereczky E., Betz J.               | Könnyű beton (folytatás) .....                                                                                        | 7— 8.  | 1949. | 5.    |
| Bereczky E., Gottlieb I.           | A cement szerkezetének meghatározása .....                                                                            | 5— 6.  | 1949. | 19.   |
| Berend M.                          | Porcelánból, fayenceből gyártott egészségügyi és más<br>cikkék, valamint falborítólapok exportcsomagolása .....       | 5— 6.  | 1952. | 119.  |
| Betz J.                            | Összehasonlító megjegyzések Szerencs A. tanulmá-<br>nyához .....                                                      | 9—10.  | 1949. | 12.   |
| Betz J.                            | A Magyar Dolgozók Pártjának II. kongresszusa és az<br>építőanyagipar feladatai .....                                  | 3— 4.  | 1951. | 43.   |
| Betz J.                            | Nyersanyagszállítási feladatok az építőanyagiparban .....                                                             | 3— 4.  | 1951. | 47.   |
| Betz J.                            | Észrevételek az „Építőanyag” jelen számában közölt<br>„Könnyűbeton gyártása kazánsalakból” c. tanul-<br>mányhoz ..... | 7— 8.  | 1951. | 135.  |
| Biczók I.                          | A betonkorrozio-kutatás útjai .....                                                                                   | 4.     | 1957. | 185.  |
| Biheller E.                        | A salak hatása a könnyű elemek minőségére .....                                                                       | 5.     | 1957. | 259.  |
| Blondiau L.                        | Cement autoklavpróbával mért duzzadása .....                                                                          | 5— 6.  | 1949. | 15.   |
| Blum G.                            | Betonok szerkezetének új vizsgálati módszerei .....                                                                   | 9.     | 1956. | 356.  |
| Boganov A. I.                      | A gépállások csökkentésének útjai .....                                                                               | 2.     | 1953. | 44.   |
| Bognár A.                          | Keményüveg-olvasztó kemencék és anyagaikon észlelt<br>megfigyelések .....                                             | 8.     | 1956. | 311.  |
| Bognár A.                          | Hazai üvegek viszkozitás szerinti osztályozása .....                                                                  | 3.     | 1957. | 150.  |
| Bombicz I., Gombos G.              | Lángfotométer a kerámiai laboratóriumban .....                                                                        | 3.     | 1954. | 105.  |
| Borbíró V.                         | A földfalú házak építéséből .....                                                                                     | 7.     | 1954. | 233.  |
| Boros J.-né, Takáts T.             | Üvegkeverék összetételének gyors meghatározása ...                                                                    | 1— 2.  | 1958. | 28.   |
| Bréda Gy                           | Néhány szempont a gyorsított vizsgálatánál .....                                                                      | 7.     | 1955. | 263.  |
| Brenner V.                         | A kavicsbányaipar kérdései a kivitelező építőipar<br>szemszögéből .....                                               | 3.     | 1954. | 107.  |
| Brenner V.                         | A szombathelyi téglagyártás ipartörténeti áttekintése .....                                                           | 2.     | 1955. | 70.   |
| Brenner V.                         | Elemgyártás — építőipar — építészet .....                                                                             | 8.     | 1956. | 323.  |
| Budnyikov P. P.                    | Kiváló minőségű építőanyagokat a kommunizmus<br>nagy építkezéseinek .....                                             | 7— 8.  | 1951. | 131.  |
| Budnyikov P. P.                    | A kalciumszulfát szerepe a hidraulikus kötőanyagok<br>szilárdulásában .....                                           | 3.     | 1958. | 61.   |
| Budnyikov P. P.,<br>Mcsedlov O. P. | A természetes gipsztartalmú anyagok vízállóképessége<br>növelésének kérdéséhez .....                                  | 5— 6.  | 1950. | 103.  |
| Bulavin J. A.                      | A kerámiai építőanyagok termelésének főbb módszerei<br>és technológiai sémái .....                                    | 1— 2.  | 1950. | 17.   |
| Burdzejko A. B.                    | Az üvegyári önköltség leszállításának módja .....                                                                     | 1— 2.  | 1950. | 29.   |
| Butt Ju. M.                        | Cementkémiái értekezés .....                                                                                          | 10.    | 1955. | 402.  |
| Butt Ju. M., Berkovics<br>T. M.    | A kolofónium és az abietin-gyanta, mint a portland-<br>cement plasztifikátorai .....                                  | 9—10.  | 1950. | 174.  |
| Buzna V.                           | Szénmegtakarítási módszerek kazánoknál .....                                                                          | 4.     | 1955. | 154.  |
| Chikán J.                          | A cementgyártás technológiájának fejlődése, 1954-<br>ben megjelent irodalmi közlemények alapján .....                 | 5.     | 1955. | 190.  |
| Cser A.                            | Dolomit tűzállóipari alkalmazása .....                                                                                | 11.    | 1953. | 365.  |
| Cser A.                            | A dolomit tűzállóipari alkalmazása (folytatás) .....                                                                  | 12.    | 1953. | 413.  |



| Szerző                 | A közlemény címe                                                                                                                               | Szám   | Év    | Oldal |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| Cser A.                | A dolomit tűzállóipari alkalmazása (folytatás) . . . . .                                                                                       | 1.     | 1954. | 33.   |
| Cser A.                | Tűzállóanyagok minősége és a hazai nyersanyagok . . .                                                                                          | 7.     | 1955. | 253.  |
| Cser A.                | Különleges tűzálló betonok . . . . .                                                                                                           | 6.     | 1957. | 293.  |
| Cseretnyikov P.        | A nagykapacitású forgókemencék kihasználásának módjai . . . . .                                                                                | 2.     | 1953. | 47.   |
| Csernjarszkij N.       | Kísérlet előregyártott lakóházak építésére gipszkátrány nyersanyag felhasználásával . . . . .                                                  | 1— 2.  | 1950. | 9.    |
| Csizi B.               | Tégla és cserép vizsgálati módszerei . . . . .                                                                                                 | 10—11. | 1958. | 389.  |
| Csutor J.              | Nomogramok betonkészítéshez . . . . .                                                                                                          | 6.     | 1953. | 224.  |
| Csutor J.              | Újtípusú előregyártott vasbeton oszlopgyám . . . . .                                                                                           | 2.     | 1957. | 77.   |
| Csutor J.              | A betontömörítés egyes különleges kérdései . . . . .                                                                                           | 6.     | 1957. | 325.  |
| Csutor J.              | A betonacél-feldolgozás módszereinek fejlesztési lehetőségei vasbetonelemgyárakban . . . . .                                                   | 4— 5.  | 1958. | 171.  |
| Csutor J., Kéry Gy.    | Törckvések a közönséges betoncsövek nagyüzemi előállításának korszerűsítésére . . . . .                                                        | 2.     | 1956. | 70.   |
| Dallendörfer R.        | Kerámiai anyagok fény- és elektronmikroszkópikus felületvizsgálatai . . . . .                                                                  | 4— 5.  | 1958. | 118.  |
| Deli A.                | Hozzászólás egy közleményhez . . . . .                                                                                                         | 7— 8.  | 1949. | 35.   |
| Demeter L.             | Hazai kvarehomokok nemesítése üvegyártási célokra . . . . .                                                                                    | 7.     | 1956. | 241.  |
| Déri M.                | Különleges meghatározott összetételű alkáli földfém-titanátok dielektromos tulajdonságai . . . . .                                             | 11—12. | 1950. | 224.  |
| Déri M.                | Különleges meghatározott összetételű alkáli földfém-titanátok dielektromos tulajdonságai (folytatás) . . .                                     | 1— 2.  | 1951. | 30.   |
| Déri M.                | A nagy dielektromos állandójú anyagok problémája . . . . .                                                                                     | 11—12. | 1951. | 223.  |
| Déri M.                | Kerámiai félvezetők . . . . .                                                                                                                  | 5.     | 1953. | 178.  |
| Déri M.                | A piezoelektromos kerámiai anyagok kérdéséhez . . . .                                                                                          | 6.     | 1955. | 207.  |
| Déri M.                | Fém-fém-dioxid egyensúlyok a kerámiai iparban . . . .                                                                                          | 5.     | 1957. | 234.  |
| Déri M., Millner J.    | Vasoxidalapú, spinellszerkezetű félvezetők . . . . .                                                                                           | 4.     | 1954. | 109.  |
| Déry A.                | Az öblösüvegipar műszaki fejlesztése és gépesítése . .                                                                                         | 5— 6.  | 1951. | 109.  |
| Déry A.                | Az öblösüvegipar gépesítésének tapasztalatai a Sajószentpéteri üvegyárban . . . . .                                                            | 8.     | 1955. | 304.  |
| Dolezsai K.            | A klinkerégetés mineralizátorai . . . . .                                                                                                      | 2.     | 1953. | 75.   |
| Dolezsai K.            | A mélyfűrészi cement előállítása . . . . .                                                                                                     | 12.    | 1955. | 441.  |
| Dolezsai K.            | Fehércement . . . . .                                                                                                                          | 6.     | 1958. | 197.  |
| Dolezsai K.            | Adalékanyag meghatározási módszerek összehasonlító vizsgálata . . . . .                                                                        | 9.     | 1954. | 322.  |
| Domanovszky Gy.        | Porcelánművészetünk jelene és új feladatai . . . . .                                                                                           | 3.     | 1956. | 95.   |
| Duma Gy.               | Középkori kályhacsempe égetési körülményeinek utólagos meghatározása . . . . .                                                                 | 9.     | 1956. | 344.  |
| Duma Gy.               | Középkori mázas épületkerámiák aranyozása Magyarországon . . . . .                                                                             | 4.     | 1957. | 204.  |
| Duma Gy., Galgóczy B.  | Rézoxiddal színezett ólomházak fizikai-kémiai tulajdonságainak vizsgálata, különös tekintettel a zöldmázas középkori kályhacsempékre . . . . . | 12.    | 1958. | 420.  |
| Egerváry J.            | Nyugvó hőforrás által mozgó testben előidézett stationárius hőmérsékleteloszlás meghatározása . . . . .                                        | 1— 2.  | 1958. | 5.    |
| Egyed Z.               | Az előregyártás néhány gazdaságpolitikai és technikai kérdése . . . . .                                                                        | 1.     | 1953. | 2.    |
| Egyed Z.               | Néhány érdekes eredmény a szovjet építőanyagipari tudományos kutatás anyagából . . . . .                                                       | 8— 9.  | 1953. | 272.  |
| Egyed Z.               | Az építőanyagipari kutatás néhány kérdéséről . . . . .                                                                                         | 9.     | 1955. | 329.  |
| Engelhardt F.          | A régi Herend és néhány mai problémája . . . . .                                                                                               | 9—10.  | 1952. | 163.  |
| Erdély I.              | Kőbányák terméskötőárolója . . . . .                                                                                                           | 9—10.  | 1952. | 196.  |
| Erdély I.              | Egy szovjet kőbánya . . . . .                                                                                                                  | 5.     | 1953. | 188.  |
| Erdély I.              | Kő- és kavicstermelő üzemek porelhárítása . . . . .                                                                                            | 11.    | 1955. | 428.  |
| Erdély I.              | A sóskúti mészkőbánya fejlesztése . . . . .                                                                                                    | 2.     | 1956. | 62.   |
| Erdély I.              | A kő durva megmunkálása . . . . .                                                                                                              | 5.     | 1957. | 236.  |
| Erdély I.              | Eljárások és kísérletek burkolatkő gépi előállítására . . . . .                                                                                | 9.     | 1958. | 316.  |
| Falussy G.             | A téglagyárak átállítása egésszéves üzemre . . . . .                                                                                           | 2.     | 1957. | 63.   |
| Farkas Gy.             | Szénnegtakarítási módszerek gázgenerátoroknál . . . .                                                                                          | 4.     | 1955. | 149.  |
| Fedelinsky K.          | A leszítáló-görgőjáratlaltal szerzett új üzemi tapasztalatok . . . . .                                                                         | 6.     | 1958. | 184.  |
| Fehér L.               | Generátorgázok minőségjavítása üvegolvasztáshoz . . .                                                                                          | 9—10.  | 1949. | 13.   |
| Feiner L.              | A periódikus profilú betonacélok és alkalmazásuk . . .                                                                                         | 4.     | 1953. | 131.  |
| Felek B.               | Fajlagos szorítottok felhasználás csökkentésére irányuló kísérletek . . . . .                                                                  | 2.     | 1957. | 49.   |
| Felek B.               | A hazai finomkerámiaipar égetőtorok problémái . . . .                                                                                          | 10—11. | 1958. | 377.  |
| Fire K.                | Finomkerámiai termékek gyártásának gépesítése . . . .                                                                                          | 8.     | 1955. | 291.  |
| Ferenczy Z., Almásy A. | Szilikátok polarográfiai vizsgálata . . . . .                                                                                                  | 9.     | 1954. | 301.  |
| Figus V.               | Mészégetés aknakemencében . . . . .                                                                                                            | 9—10.  | 1949. | 3.    |
| Figus V.               | A könnyűbeton kutatásának és előállításának állása Csehszlovákiában . . . . .                                                                  | 4— 5.  | 1958. | 143.  |



| Szerző                  | A közlemény címe                                                                                                                                | Szám   | Év    | Oldal |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| Fodor Z.                | A finomkerámiai ipar mérnökeinek feladatai a második öt éves tervben .....                                                                      | 8.     | 1955. | 282.  |
| Fodor Z.                | A porcelángyártásnál előforduló hibák .....                                                                                                     | 9.     | 1955. | 358.  |
| Fodor Z.                | A porcelángyártásnál előforduló hibák (folytatás) ...                                                                                           | 10.    | 1955. | 384.  |
| Fodor Z.                | Üzemi kutatások módszerei és eredményei a finomkerámiában .....                                                                                 | 1.     | 1956. | 20.   |
| Franck H.               | Az üvegtechnológia problémái .....                                                                                                              | 6.     | 1956. | 197.  |
| Gaál I.                 | Kőtároló silók befagyás elleni védelme .....                                                                                                    | 4.     | 1954. | 131.  |
| Gaál I.                 | Kőtároló silók befagyás elleni védelme (folytatás) ...                                                                                          | 9.     | 1954. | 327.  |
| Gáspár G.               | Új, különleges tulajdonságú cementek és a kutatás irányai .....                                                                                 | 8— 9.  | 1953. | 281.  |
| Gáspár G.               | Az 1954. évi cementkutatások főbb kérdései .....                                                                                                | 1.     | 1955. | 16.   |
| Geisler G.              | Homok felhasználása szilikakő előállításánál .....                                                                                              | 6.     | 1958. | 181.  |
| Gerő L.                 | Zárt építésű kőzúzó és osztályozó üzem .....                                                                                                    | 10.    | 1956. | 386.  |
| Golec L.                | Fehér lepedékek és egyéb hibásodások a téglagyártásban .....                                                                                    | 11—12. | 1950. | 232.  |
| Gomperz I.              | A Duvanov-féle gyorségetési módszer és a tégláégetés műszaki fejlődésének perspektívája. Elhangzott észrevételek Gomperz I. előadása után ..... | 3— 4.  | 1952. | 74.   |
| Gomperz I.              | A műszáritók teljesítőképességének fokozása .....                                                                                               | 3.     | 1953. | 89.   |
| Gomperz I.              | Körkemencék hőmérlegének számítási módszere .....                                                                                               | 6.     | 1953. | 216.  |
| Gomperz I.              | Szovjet szárítási elméletek és a szárítással kapcsolatos kutatási feladatok .....                                                               | 8— 9.  | 1953. | 290.  |
| Gomperz I.              | Nagymeretű üreges agyagblokkok .....                                                                                                            | 3.     | 1954. | 99.   |
| Gomperz I.              | Hőenergia megtakarítás tégláégetésnél .....                                                                                                     | 9.     | 1954. | 312.  |
| Gomperz I.              | A magyar szellemi termékek exportjáról .....                                                                                                    | 3.     | 1957. | 154.  |
| Gottlieb I.             | Korszerű cement- és mészégető kemencék .....                                                                                                    | 7— 8.  | 1949. | 13.   |
| Gottlieb I.             | A szemcsefinomság laboratóriumi meghatározása új elgondolások alapján .....                                                                     | 7— 8.  | 1949. | 22.   |
| Gottlieb I., Szabó L.   | Hőmennyiségek felhasználása és hőmérséklet-eloszlás a forgókemencében .....                                                                     | 1— 2.  | 1949. | 9.    |
| Gregor M., Hives L.     | A cement-aknakemencéből kikerülő szállópor összetételéről, különös figyelemmel annak káliumtartalmára .....                                     | 6.     | 1958. | 220.  |
| Greguss P.              | Akusztikus képlékenységgjavítás és szárítás .....                                                                                               | 1— 2.  | 1952. | 39.   |
| Grofosik E.             | Kerámiai kondenzátorok .....                                                                                                                    | 12.    | 1955. | 459.  |
| Grofosik E.             | Cordierit bázisú elektrokerámiai anyagok .....                                                                                                  | 6.     | 1957. | 287.  |
| Grofosik J.             | A hazai samottgyártás időszerű kérdései .....                                                                                                   | 1— 2.  | 1949. | 18.   |
| Grofosik J.             | Az alumíniumszilikátok stabilitása .....                                                                                                        | 7— 8.  | 1949. | 36.   |
| Grofosik J.             | Néhány fizikai és terminológiai megjegyzés az infravörös hőközlés kérdéséhez .....                                                              | 2.     | 1957. | 108.  |
| Grofosik J.             | Fázisegyensúlyi tanulmányok porcelán ásványi összetételének megállapítására .....                                                               | 7.     | 1958. | 233.  |
| Grofosik J., Toronyi B. | Újabb kutatási eredmények a mullitképződés terén .....                                                                                          | 3.     | 1955. | 81.   |
| Grofosik J., Vágó E.    | Örlemények fajlagos felületének meghatározására szolgáló módszerek .....                                                                        | 11—12. | 1950. | 208.  |
| Grofosik J., Vágó E.    | A portlandcementklinker ásványi alkotórészeinek meghatározása .....                                                                             | 1— 2.  | 1951. | 4.    |
| Grofosik J., Vágó E.    | Anyagok vizsgálatának korszerű módszerei .....                                                                                                  | 1— 2.  | 1952. | 3.    |
| Grofosik J., Vágó E.    | Hazai finomkerámiai anyagok vizsgálata .....                                                                                                    | 7— 8.  | 1952. | 133.  |
| Grofosik J., Vágó E.    | Mullit mennyiségének meghatározása égetett kerámiai termékekben .....                                                                           | 11—12. | 1952. | 211.  |
| Gurmai M.               | Automatizálási feladataink az öblösüveggyártásban ..                                                                                            | 7— 8.  | 1951. | 146.  |
| Gurmai M.               | Vékonyrétegű adagolás .....                                                                                                                     | 1.     | 1953. | 20.   |
| Gurmai M.               | Szulfátüveg olvasztása .....                                                                                                                    | 5.     | 1953. | 191.  |
| Gurmai M.               | Falborító opak üveglapok gyártása .....                                                                                                         | 10.    | 1955. | 387.  |
| Gyarmathy Gy.           | A cementek korróziója .....                                                                                                                     | 5— 6.  | 1950. | 88.   |
| Gyarmathy Gy.           | Mészhelyettesítő kötőanyagok .....                                                                                                              | 10.    | 1955. | 391.  |
| György I.               | Egyenértékszámok alkalmazása finomkerámia- és csiszolókorongiparban, mint az utókalkuláció állandó ellenőrző eszköze .....                      | 11—12. | 1950. | 229.  |
| György I.               | A nagyfeszültségű szigetelőporcelánok csigásodása ...                                                                                           | 3— 4.  | 1952. | 81.   |
| György I.               | Új hazai nyersanyagok alkalmazása a finomkerámiai iparban .....                                                                                 | 8.     | 1955. | 287.  |
| György L.               | Kádkövek átvilágítása Co <sup>60</sup> -as preparátummal .....                                                                                  | 3.     | 1958. | 90.   |
| Halász A.               | A sárisápi kaolinkötésű kvarehomokok hidrociklonos iszapolása .....                                                                             | 12.    | 1954. | 429.  |
| Halász A., Demeter L.   | Petényi tűzállóanyagok nemesítése .....                                                                                                         | 3.     | 1953. | 95.   |
| Hantos R.               | A színes üvegek .....                                                                                                                           | 11—12. | 1949. | 19.   |
| Hargittay E.            | A műszáritás néhány elméleti kérdése .....                                                                                                      | 7— 8.  | 1952. | 156.  |
| Havas B.                | Menetrendi gazdálkodás az építőipari üzemekben ....                                                                                             | 3.     | 1955. | 109.  |
| Helvey E.               | Épületek vegyi védelme .....                                                                                                                    | 3— 4.  | 1951. | 81.   |

| Szerző                                   | A közlemény címe                                                                                                                                        | Szám   | Év    | Oldal |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| Henszelmann F.                           | Kohósalakok cementipari felhasználása és a kohó-cementek salaktartalmának meghatározása .....                                                           | 5— 6.  | 1952. | 90.   |
| Hinsenkamp. A.                           | Belső anyagmozgatás a téglaiiparban .....                                                                                                               | 5— 6.  | 1950. | 95.   |
| Hinsenkamp A.                            | Téli üzemszünet a táglagyárakban .....                                                                                                                  | 1— 2.  | 1951. | 11.   |
| Hirsch J.                                | A cementgyári tervszerű megelőző karbantartás .....                                                                                                     | 1.     | 1953. | 37.   |
| Hirsch J.                                | A cementgyári tervszerű megelőző karbantartás (folytatás) .....                                                                                         | 3.     | 1953. | 93.   |
| Hirsch L.                                | Porelhárítás néhány kérdése a kerámiaiparban .....                                                                                                      | 2.     | 1957. | 53.   |
| Hodorov J. E.,<br>Krasenimikov N. N.     | Forgókemencék égetési folyamatának automatizált szabályozása .....                                                                                      | 3.     | 1954. | 95.   |
| Hodorov, Lurje<br>Dobrovolszkij, Gladkov | A forgókemence tökéletesítése .....                                                                                                                     | 2.     | 1953. | 59.   |
| Holló I.                                 | A vasbeton nyomócső .....                                                                                                                               | 4.     | 1953. | 123.  |
| Horváth F.                               | A többkamrás golyósmalom helyes üzemeltetésével elérhető energiamegtakarítás .....                                                                      | 10—11. | 1958. | 356.  |
| Horváth K.                               | A nem telepített üzemű építőanyaggyártás energetikai kérdései .....                                                                                     | 4.     | 1955. | 142.  |
| Hübscher M.                              | Habüveg, annak előállítása és felhasználása .....                                                                                                       | 4— 5.  | 1958. | 110.  |
| Iljina N. V.                             | A krómmagnezit tűzállóanyag kopási folyamatai, a cementipari forgókemencékben .....                                                                     | 3.     | 1958. | 78.   |
| Imre G.                                  | A „háromdimenziós” kábelدارو .....                                                                                                                      | 2.     | 1955. | 56.   |
| Jansky B.                                | A nadapi kaolin .....                                                                                                                                   | 9.     | 1955. | 335.  |
| Jeger K. O.                              | Az új forgókemence tervéről .....                                                                                                                       | 2.     | 1953. | 63.   |
| Jermendy K.                              | Az üvegipari kemencék szigetelése .....                                                                                                                 | 7— 8.  | 1951. | 151.  |
| Jermendy K.                              | Hőtechnikai szabályozás az üveggyártásban .....                                                                                                         | 7— 8.  | 1951. | 156.  |
| Jermendy K.                              | Üvegolvastó kemencék gyorsított felfűtése .....                                                                                                         | 11—12. | 1952. | 225.  |
| Jermendy K.                              | Üvegolvastás nátriumszilikáttal .....                                                                                                                   | 8— 9.  | 1953. | 311.  |
| Jermendy K.                              | Hozzájárulás Farkas György előadásához .....                                                                                                            | 4.     | 1955. | 153.  |
| Jermendy K.                              | Az öblösüvegfeldolgozás korszerű technológiája .....                                                                                                    | 8.     | 1955. | 307.  |
| Jugovics L.                              | Tapolcákörnyéki bazaltbányászat .....                                                                                                                   | 7— 8.  | 1949. | 25.   |
| Jugovics L.                              | Tapolcákörnyéki bazaltbányászat. (Folytatás) .....                                                                                                      | 11—12. | 1950. | 219.  |
| Jugovics L.                              | Tapolcákörnyéki bazaltbányászat (folytatás) .....                                                                                                       | 3— 4.  | 1951. | 71.   |
| Jugovics L.                              | Útépítő kőbányászatunk fejlődése az utóbbi években .....                                                                                                | 11—12. | 1951. | 217.  |
| Jugovics L.                              | A vulkáni tufák, mint építő kőzetek .....                                                                                                               | 11.    | 1954. | 399.  |
| Jugovics L.                              | A dunántúli bazaltbányászat fejlődésének közzetani adottságai .....                                                                                     | 3.     | 1957. | 122.  |
| Jugovics L.                              | Néhány építésre és falazótömb előállítására alkalmas vulkáni tufaterületünk kőzetanyagának tulajdonságai és bányászatuk .....                           | 12.    | 1958. | 431.  |
| Juhász Z.                                | Az anyagok átnedvesedésénél végbemenő folyamatok, különös tekintettel a bentonitra .....                                                                | 10.    | 1954. | 351.  |
| Juhász Z.                                | Agyagféleségek diszperzításfokának, felületi állapotának és morfológiájának hatása fizikai tulajdonságaikra, különös tekintettel a nadapi kaolinra .... | 9.     | 1955. | 336.  |
| Juhász Z.                                | Hazai kaolinok és kaolinjellegű anyagok morfológiájának változása égetés során .....                                                                    | 4.     | 1957. | 194.  |
| Juhász Z., Kakasy Gy.-né                 | Agyagféleségek fajlagos felületének és dezaggregációs fokának meghatározása metilénkék-abszorpciós méréssel .....                                       | 10—11. | 1958. | 402.  |
| Jung V. N., Patojeva N. J.               | A klinkerképződés sebessége és a klinker tulajdonságai az égetési viszonyok függvényében .....                                                          | 3.     | 1955. | 115.  |
| Kakasy Gy.                               | A téglanyersgyártás, különös tekintettel az optimális nedvességtartalomra .....                                                                         | 10—11. | 1958. | 384.  |
| Kania I.                                 | Feladataink az anyagtakarékosság területén az építőanyagiparban .....                                                                                   | 1— 2.  | 1951. | 2.    |
| Kartaveev I. G.                          | A téglanyerszártása .....                                                                                                                               | 2.     | 1953. | 79.   |
| Kasza O.-né                              | Üvegkeverékek üzemi gyorsvizsgálati módszereinek értékelése .....                                                                                       | 10.    | 1956. | 397.  |
| Keskés M.                                | Az építőanyagipari önköltségtervezés jelenlegi feladatai .....                                                                                          | 4.     | 1954. | 117.  |
| Keesó J.                                 | Az épületelemgyártásról .....                                                                                                                           | 2.     | 1956. | 75.   |
| Kelen T., Fux L.                         | Az üveggyártás fajsúlyméréssel történő ellenőrzésénél szerzett tapasztalatok .....                                                                      | 10—11. | 1958. | 370.  |
| Kortész P.                               | Kőbányák üzemének és létesítésének néhány problémájáról .....                                                                                           | 9—10.  | 1950. | 189.  |
| Kind V. V.                               | A cement kötéseinek újabb hipotézise .....                                                                                                              | 9—10.  | 1952. | 175.  |
| Király Gy.                               | A műszaki értelmiség feladata az építőanyagiparban .....                                                                                                | 7— 8.  | 1952. | 131.  |
| Király Gy.                               | A műszaki-szervezési intézkedések tervezése az építőanyagiparban .....                                                                                  | 11—12. | 1952. | 203.  |
| Király Gy.                               | A. Z. Jevnyevics: Emelő- és szállítóberendezések az építőiparban .....                                                                                  | 6.     | 1954. | 219.  |
| Király Gy.                               | Az építőanyagipar műszaki fejlesztése és a műszaki feladatai .....                                                                                      | 10.    | 1954. | 377.  |



| Szerző                            | Közlemény címe                                                                           | Szám   | Év    | Oldal |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| Király Gy.                        | A második kutatókonferencia zárószava .....                                              | 1.     | 1955. | 44.   |
| Király Gy.                        | Az építőanyagipar igényei a műszaki felsőoktatással kapcsolatban .....                   | 3.     | 1955. | 119.  |
| Király Gy.                        | A tudományos kutatás szerepe az építőanyagipar energiakérdésének tanulmányozásában ..... | 1.     | 1956. | 6.    |
| Kirchknopf I.                     | A téglagyárak elektromosítása .....                                                      | 5— 6.  | 1952. | 105.  |
| Kirchknopf I.                     | Az égetőszén és a csigaprés kibátása agyagtéglaiparunkra .....                           | 6.     | 1958. | 213.  |
| Kiss K.                           | A cement ömlesztett szállítása .....                                                     | 1.     | 1953. | 24.   |
| Kiss K.                           | Pneumatikus szállítás a cementiparban .....                                              | 10.    | 1953. | 330.  |
| Kiss K.                           | Az azbeszt és ipari felhasználása .....                                                  | 3.     | 1955. | 102.  |
| Kiss K.                           | Az azbesztcementgyártás és minőségi problémái .....                                      | 3.     | 1956. | 106.  |
| Kitajgorodszkij                   | A szovjet üvegipar és soronkövetkező feladatai .....                                     | 12.    | 1954. | 444.  |
| Klement K.                        | A mészégetés hőtechnikája .....                                                          | 7.     | 1954. | 248.  |
| Klement K.                        | A mészégetés hőtechnikája (folytatás) .....                                              | 8.     | 1954. | 284.  |
| Knapp O.                          | A belföldi üveghomokfinomítás lehetőségei .....                                          | 3— 4.  | 1949. | 24.   |
| Knapp O.                          | Üvegiparunk kádköszükségletének hazai gyártási lehetősége .....                          | 5— 6.  | 1949. | 20.   |
| Knapp O.                          | Üvegek színezése vanádiumsókkal .....                                                    | 9—10.  | 1949. | 26.   |
| Knapp O.                          | A szulfátolvasztás a szovjet szakirodalom tükrében .....                                 | 5— 6.  | 1950. | 113.  |
| Knapp O.                          | Palackok törésbiztonságának vizsgálata nyomáspróbával .....                              | 5— 6.  | 1951. | 107.  |
| Knapp O.                          | Téglagyárak üzemi ellenőrzése .....                                                      | 9—10.  | 1951. | 182.  |
| Knapp O.                          | Zománcok és mázak tulajdonságainak meghatározása számítással .....                       | 11—12. | 1952. | 231.  |
| Knapp O.                          | Az üveg SiO <sub>2</sub> -tartalmának félmikro-meghatározása .....                       | 7.     | 1953. | 258.  |
| Knapp O.                          | Az üveg molekuláris szerkezete a legmagasabb szilikátok elmélete alapján .....           | 12.    | 1953. | 420.  |
| Knapp O.                          | Szilikátüvegek viszkozitásának és hőfokának összefüggése .....                           | 6.     | 1954. | 198.  |
| Knapp O.                          | Üvegolvadékok viszkozitásának mérése .....                                               | 1.     | 1955. | 37.   |
| Knapp O.                          | Az üvegedénygyártás minőségellenőrzés módjai .....                                       | 8.     | 1955. | 311.  |
| Knapp O.                          | Az üveg alkalmazásának perspektívái .....                                                | 2.     | 1957. | 94.   |
| Knapp O.                          | Alkaliszilikátüvegek viszkozitászotermái .....                                           | 6.     | 1957. | 310.  |
| Knapp O.                          | Új üvegtípusok és üvegtermékek .....                                                     | 4— 5.  | 1958. | 165.  |
| Knapp O.                          | Ipari üvegek kristályosodási viszonyainak vizsgálata .....                               | 7.     | 1958. | 239.  |
| Knapp O., Gunszt P.               | Az üreges táblaüveg .....                                                                | 7— 8.  | 1950. | 143.  |
| Knapp O., Katona G.               | Üvegek és zománcok felületi feszültségének mérése .....                                  | 6.     | 1955. | 231.  |
| Knapp O., Katona G.               | Üvegek hűtési feltételeinek meghatározása számítás útján .....                           | 10.    | 1955. | 397.  |
| Korach M.                         | Herend és a kerámiai iparművészet problémája a népi demokráciákban .....                 | 1.     | 1953. | 16.   |
| Korach M.                         | Az alagútkemence és a szendvics gyorségetés .....                                        | 8— 9.  | 1953. | 262.  |
| Korach M.                         | Az új technika alkalmazása a szilikátiparban .....                                       | 1.     | 1956. | 3.    |
| Korach M.                         | Az égetés hőgazdasága az alagútkemencében .....                                          | 1— 2.  | 1958. | 1.    |
| Korach M.                         | A szilikátipar helyzete Magyarországon .....                                             | 12.    | 1958. | 417.  |
| Korányi Gy.                       | Az államosítás műszaki eredményei az üvegiparban .....                                   | 1— 2.  | 1949. | 27.   |
| Korányi Gy.                       | Táblaüveggyártás Magyarországon .....                                                    | 3— 4.  | 1949. | 21.   |
| Korányi Gy.                       | Minőségvizsgálati módszerek síküvegre .....                                              | 9—10.  | 1949. | 31.   |
| Korányi Gy.                       | Vezércikk .....                                                                          | 3— 4.  | 1950. | 42.   |
| Korányi Gy.                       | Az optikai üveggyártás időszerű kérdései .....                                           | 3— 4.  | 1950. | 74.   |
| Korányi Gy.                       | Automatizálási feladatok az építőanyagiparban .....                                      | 5— 6.  | 1950. | 116.  |
| Korányi Gy.                       | Műszaki értelmiségünk szerepe a népi tanácsokban .....                                   | 9—10.  | 1950. | 162.  |
| Korányi Gy.                       | Orosz és szovjet üvegkutatók .....                                                       | 5— 6.  | 1951. | 112.  |
| Korányi Gy.                       | Építőanyagipari újítási kiállítás .....                                                  | 3— 4.  | 1952. | 51.   |
| Korányi Gy.                       | Építőanyagipari gépek teljesítményének számítási módszerei .....                         | 11.    | 1953. | 380.  |
| Korányi Gy.                       | Újabb vizsgálatok üvegek tisztulására vonatkozólag .....                                 | 9.     | 1954. | 317.  |
| Korányi Gy.                       | Az üveg szakítószilárdsága .....                                                         | 1.     | 1955. | 40.   |
| Korányi Gy.                       | Vizsgálatok az üvegek tisztulására vonatkozólag ....                                     | 5.     | 1955. | 182.  |
| Korányi Gy.                       | Vizsgálatok az üvegek tisztulására vonatkozólag (folytatás) .....                        | 6.     | 1955. | 210.  |
| Korányi Gy.                       | Az üvegipari mérnökök országos tanácskozásán tartott megnyitó .....                      | 8.     | 1955. | 298.  |
| Korányi Gy.                       | Rádióaktív izotópok alkalmazása az építőanyagiparban .....                               | 4.     | 1956. | 136.  |
| Korányi Gy.                       | Rádióaktív izotópok alkalmazása az építőanyagiparban (folytatás) .....                   | 5.     | 1956. | 174.  |
| Korányi Gy.                       | A tudományos és technológiai üvegkutatás .....                                           | 2.     | 1957. | 90.   |
| Korányi Gy., Knapp O., Schlisz J. | Az üveg hűtése .....                                                                     | 5— 6.  | 1952. | 121.  |
| König A.                          | Vékony réteg előállítás üvegfelületen .....                                              | 3.     | 1956. | 90.   |
| Kulikov N. I.                     | A forgókemencek további tökéletesítésének kérdéséhez .....                               | 6.     | 1953. | 230.  |
| Kunszt Gy.                        | A gőzölési diagram alakjának hatása a gőzölt betonra, a cementfajtától függően .....     | 4.     | 1956. | 146.  |

| Szerző                           | A közlemény címe                                                                                            | Szám   | Év    | Oldal |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| Kunszt Gy.                       | A bauxit, mint sugárvédő betonadalék .....                                                                  | 1— 2.  | 1958. | 23.   |
| Kurdowski W.                     | Trikalciumszilikát képződése alacsony hőmérsékleten, kalciumklorid és kalciumszulfát jelenlétében .....     | 4— 5.  | 1958. | 125.  |
| Kurmin I.                        | Kísérlet közepes nagyságú tömbökből álló építőelemek gyárilag történő előállítására .....                   | 1— 2.  | 1950. | 11.   |
| Kühne K.                         | Az üvegtulajdonságok törvényszerűségének megállapítása, az üveg összetételének függvényében .....           | 4— 5.  | 1958. | 113.  |
| Lamberger Gy.                    | Légüres építőrendszerek kritikai vizsgálata hőszigetelés szempontjából .....                                | 7— 8.  | 1950. | 149.  |
| László Gy.                       | A vasbeton-előregyártás fejlesztésének szükségessége .....                                                  | 5.     | 1953. | 170.  |
| Lázár J.                         | Régészeti leletek egy kőbányában .....                                                                      | 1— 2.  | 1949. | 23.   |
| Lázár J.                         | Rövid beszámoló a kőbányaipar 5-éves tervéről .....                                                         | 5— 6.  | 1949. | 26.   |
| Lázár J.                         | A sághegyi bazaltbánya területén megtalált őskori telep bronzművessége .....                                | 9—10.  | 1949. | 21.   |
| Lázár J.                         | A sághegyi bazaltbánya területén megtalált őskori telep bronzművessége (folytatás) .....                    | 11—12. | 1949. | 29.   |
| Lázár J.                         | Gépíleg zúzott kőanyagok szemszerkezetéből levonható következtetések .....                                  | 3— 4.  | 1950. | 57.   |
| Lázár J.                         | A kőbányaipar néhány időszerű kérdése .....                                                                 | 5— 6.  | 1951. | 125.  |
| Lázár J.                         | A kőbányaipar műszaki fejlődése .....                                                                       | 3.     | 1953. | 101.  |
| Lázár J.                         | Beszámoló zúzógépekkel végzett vizsgálatok eredményeiről .....                                              | 2.     | 1954. | 64.   |
| Lázár J.                         | Kőbányászati robbantások céljaira kialakított mélyfúró berendezés .....                                     | 5.     | 1954. | 166.  |
| Lázár J.                         | Hozzászólás Beke Béla „Aprítási műveletek energiaigénye” c. tanulmányához .....                             | 7.     | 1954. | 246.  |
| Lázár J.                         | Aprított halmazok szemnagyság szerinti összetételére vonatkozó újabb vizsgálatok .....                      | 3.     | 1955. | 82.   |
| Lázár J.                         | Korszerű kőbánya tervezés .....                                                                             | 7.     | 1956. | 263.  |
| Lázár J.                         | A korszerű útburkolatok közüzalékszükségletének biztosítása .....                                           | 1.     | 1957. | 1.    |
| Lázár J.                         | Az aprítógépek működése és az aprított halmaz szemszerkezete közötti összefüggések .....                    | 6.     | 1957. | 273.  |
| Lázár J.                         | Magyar népi „buccheró” kerámia .....                                                                        | 4— 5.  | 1958. | 153.  |
| Lázár J.                         | A keménykőbányászati mélyfúrások .....                                                                      | 8.     | 1958. | 273.  |
| Lázár J.                         | Néhány megjegyzés a burkolatkő gépi előállítására szolgáló eljárásokkal és kísérletekkel kapcsolatban ..... | 9.     | 1958. | 325.  |
| Lépingle M.                      | Por és aeroszolok .....                                                                                     | 1— 2.  | 1951. | 36.   |
| Lettner J.                       | Üvegből készíthető szerkezeti elemek .....                                                                  | 10.    | 1953. | 340.  |
| Linseis M.                       | A differenciál-termálanalízis kérdéséhez .....                                                              | 3— 4.  | 1952. | 73.   |
| Lopuhov P.                       | A cementipar növekvő feladatairól .....                                                                     | 2.     | 1953. | 43.   |
| Lőcsei B.                        | A szulfát-vízüveggel történő olvasztás .....                                                                | 1.     | 1955. | 33.   |
| Lőcsei B.                        | Üvegtermékek tömeggyártásának statisztikai minőségellenőrzése .....                                         | 2.     | 1956. | 41.   |
| Lőcsei B.                        | Az üvegolvasztás technológiájának fejlesztési lehetőségei .....                                             | 4.     | 1957. | 161.  |
| Lőcsei B.                        | Olvasztott szilikát-szerkezeti anyagok szilikátkémiai alapelvei .....                                       | 10—11. | 1958. | 408.  |
| Lőcsei B.                        | Olvasztott szilikátok előállításának szilikátkémiai alapjai .....                                           | 12.    | 1958. | 446.  |
| Lungu N. S., Popescu—<br>Ilas D. | Az üvegből nyert porcelán készítésének elméleti alapjai .....                                               | 3.     | 1958. | 86.   |
| Lurje Ju. Sz.                    | Forgókemenceköpeny zsugorító-övezetének hűtése .....                                                        | 3.     | 1958. | 67.   |
| Lux L.                           | Az építőanyagipari kutatók II. konferenciája .....                                                          | 1.     | 1955. | 1.    |
| Magyar J., Gosztonyi J.          | Téglaipari újítások .....                                                                                   | 11—12. | 1951. | 238.  |
| Matousek M.                      | A kazánsalak-beton aktiválása nedves örlés útján .....                                                      | 1— 2.  | 1958. | 12.   |
| Makoldi M.                       | Forgókemencek hőfolyamatainak vizsgálata .....                                                              | 2.     | 1954. | 46.   |
| Makoldi M.                       | Az építőanyagipar hőgazdálkodása megjavításának lehetőségei .....                                           | 2.     | 1955. | 45.   |
| Mattyasovszky-Zs. L.             | A lágyporcelán gyártása .....                                                                               | 5— 6.  | 1949. | 23.   |
| Mattyasovszky-Zs. L.             | Az agyagásványok és kerámiai tulajdonságaik rövid ismertetése .....                                         | 7— 8.  | 1950. | 145.  |
| Mattyasovszky-Zs. L.             | Porcelánégetés alagútkenecében .....                                                                        | 5— 6.  | 1952. | 101.  |
| Mattyasovszky-Zs. L.             | Nagyfrekvenciás szigetelők nyersanyagai .....                                                               | 1.     | 1955. | 29.   |
| Mattyasovszky-Zs. L.             | Finomkerámiai késztermékek minőségellenőrzése .....                                                         | 8.     | 1955. | 294.  |
| Mattyasovszky-Zs. L.             | Infravörös szárítás a kerámiapiarban .....                                                                  | 6.     | 1956. | 223.  |
| Mattyasovszky-Zs. T.             | Téglaégetés bekevert tüzelőanyaggal .....                                                                   | 5.     | 1955. | 172.  |
| Mayer K.                         | Cementégetés .....                                                                                          | 4.     | 1953. | 121.  |
| Mayer K.                         | Klinkerégetőbrigádok munkaversenye .....                                                                    | 5.     | 1953. | 168.  |
| Mazelj G. L.                     | Salakbetonkövek modernizált típusgyárak .....                                                               | 11—12. | 1949. | 15.   |
| Megyesi J.                       | Lakóházak és középületek teherhordó vasbeton-szerkezetének ismeretes előregyártási módszerei .....          | 5.     | 1954. | 176.  |



| Szerző                       | A közlemény címe                                                                                                                           | Szám   | Év    | Oldal |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| Megyesi J.                   | Lakóházak és középületek teherhordó vasbeton-szerkezeinek ismeretes előregyártási módszerei (folytatás) .....                              | 6.     | 1954. | 203.  |
| Megyesi J.                   | Lakóházak és középületek teherhordó vasbeton-szerkezeinek ismeretes előregyártási módszerei (folytatás) .....                              | 7.     | 1954. | 253.  |
| Melija A.                    | A felszáráz állapotban sajtolt kerámiai gyártmányok technológiája .....                                                                    | 3—4.   | 1950. | 44.   |
| Misángyi L.                  | Nagyfeszültségű szabad vezetők kétsapkás függőszigetelő gyártásának gépesítése .....                                                       | 10—11. | 1958. | 381.  |
| Moldvai R.-né                | Litium szerepe a szilikátkémiában .....                                                                                                    | 9.     | 1955. | 345.  |
| Moldvai R.-né                | Az építőanyagipari és a szervesetlen kémiai technológiai tudományterületek kapcsolatai .....                                               | 11.    | 1955. | 423.  |
| Moldvai R.-né                | Kísérletek negatív lineáris hőkiterjedésű kerámiai testek előállítására .....                                                              | 2.     | 1957. | 41.   |
| Móricz I.                    | Korszerű perembeégetőgépek .....                                                                                                           | 10—11. | 1958. | 370.  |
| Moser M.                     | Keménység és keménységmérés a csiszolókorongiparban .....                                                                                  | 10—11. | 1958. | 372.  |
| Nadasan                      | Hengerlési eljárással előállított cementhabarcs-téglákkal nyert tapasztalatok .....                                                        | 1—2.   | 1958. | 16.   |
| Nagy D.                      | Csehszlovákiai tanulmányútunk tapasztalataiból .....                                                                                       | 10.    | 1953. | 347.  |
| Nagy D.                      | Csehszlovákiai tanulmányútunk tapasztalataiból (folytatás) .....                                                                           | 11.    | 1953. | 386.  |
| Nagy D.                      | Tájékoztató az építési kötőanyagok kémiájának fejlődéséről .....                                                                           | 4.     | 1955. | 157.  |
| Nagy E. I.                   | A magnéziumoxid szerepe a portlandcement-klinker képződésekor .....                                                                        | 3—4.   | 1949. | 15.   |
| Nagy I.                      | Téglagyári üzem alagútkemencével .....                                                                                                     | 9—10.  | 1951. | 191.  |
| Náray-Szabó I.               | Portlandcement kötése és szilárdulása .....                                                                                                | 8.     | 1956. | 290.  |
| Nemecz E.                    | A szilíciumdioxid módosulatai .....                                                                                                        | 7.     | 1958. | 250.  |
| Németh B.                    | Wartha Vince .....                                                                                                                         | 7.     | 1954. | 241.  |
| Nikulin K. V.                | A forgókemence-test zsugorító övezetének mesterséges hűtéséről .....                                                                       | 2.     | 1953. | 49.   |
| Nikulin K. V., Lurje Ju. Sz. | Új technológiai berendezések a cementgyárak részére                                                                                        | 9.     | 1956. | 360.  |
| Nyitrai E.                   | Téglamester szerződötése Budán 245 év előtt .....                                                                                          | 7.     | 1955. | 276.  |
| Nyitrai E.                   | Téglaégetők számvitele 1816-ban .....                                                                                                      | 3.     | 1956. | 114.  |
| Nyitrai E.                   | Téglaégetők számvitele 1816-ban (folytatás) .....                                                                                          | 4.     | 1956. | 155.  |
| Nyitrai E.                   | Építőanyagok Pesten a 18. század elején .....                                                                                              | 1.     | 1957. | 35.   |
| Ozorai Gy.                   | A szocialista kőbányászat kialakításának útja .....                                                                                        | 9—10.  | 1951. | 168.  |
| Ozorai Gy.                   | Mélyépítési kőbányászatunk műszaki fejlesztése .....                                                                                       | 11.    | 1955. | 433.  |
| Ozorai Gy.                   | Mélyépítési kőbányászatunk műszaki fejlesztése (folytatás) .....                                                                           | 12.    | 1955. | 465.  |
| Ősz M.                       | Az üzemi laboratórium szerepe a gépesített üveggyártásnál .....                                                                            | 10—11. | 1958. | 361.  |
| Papp F.                      | Szobi Csákhegy és környéke közetéről .....                                                                                                 | 9—10.  | 1950. | 184.  |
| Papp F.                      | Kőzetelváltozások és átalakulások .....                                                                                                    | 7.     | 1954. | 221.  |
| Papp F.                      | Kőzetelváltozások és átalakulások (folytatás) .....                                                                                        | 8.     | 1954. | 265.  |
| Pásztor S.                   | A műszaki vezetők szerepe a munkaversenyben .....                                                                                          | 11—12. | 1950. | 203.  |
| Pásztor S.                   | Diszpécser-rendszerű munkairányítás a cementgyárakban .....                                                                                | 3—4.   | 1952. | 59.   |
| Pawlovska H.                 | Minőségi és mennyiségi spektrográfiai üvegvizsgálat .....                                                                                  | 7.     | 1958. | 254.  |
| Pazsiczky G.                 | Az üvegszálgártás fejlődése .....                                                                                                          | 9—10.  | 1952. | 190.  |
| Pazsiczky G.                 | Az üvegszálgártás fejlődése (folytatás) .....                                                                                              | 11—12. | 1952. | 237.  |
| Péntek L.                    | A forgókemencés klinkerégetés új módszerei .....                                                                                           | 2.     | 1953. | 53.   |
| Péntek L.                    | Többégetési kísérletek cementipari forgókemencékben .....                                                                                  | 8—9.   | 1953. | 287.  |
| Péntek L.                    | Cement- és mészipari kemencék szénmegtakarítása .....                                                                                      | 4.     | 1955. | 144.  |
| Peredarij I. A.              | Nagyszilárdságú gipsz „GP” .....                                                                                                           | 6.     | 1956. | 213.  |
| Peredarij I. A.              | „GI” nagyszilárdságú gipsz meghatározása és gyártásának megszervezésére és az építészetben való felhasználására vonatkozó utasítások ..... | 2.     | 1957. | 70.   |
| Petrov B.                    | A cementgyárak levegőjének portalanítása .....                                                                                             | 2.     | 1953. | 77.   |
| Petrumkin L. T.              | Vasbetongerendák újszerű gyártása .....                                                                                                    | 1—2.   | 1950. | 4.    |
| Pieper K.                    | Építkezés előregyártott könnyűbeton elemekkel .....                                                                                        | 11—12. | 1951. | 211.  |
| Polinszky K.                 | Közös feladatunk a termelés növelésében, az újítómozgalom segítségével .....                                                               | 9—10.  | 1951. | 163.  |
| Popovics S., Újhelyi J.      | Az 1953. évben végzett cementvizsgálatok eredményeiről .....                                                                               | 10.    | 1953. | 315.  |
| Popovics S., Újhelyi J.      | Az ÉTI 1953. évben végzett cementvizsgálatainak kiértékelése .....                                                                         | 9.     | 1954. | 307.  |
| Popovics S., Újhelyi J.      | A cementszilárdság vizsgálati módszereiről .....                                                                                           | 9.     | 1956. | 336.  |
| Porubszky J.                 | Az üvegveszültség mérésének új módszerei .....                                                                                             | 1—2.   | 1952. | 19.   |

| Szerző                         | A közlemény címe                                                                                             | Szám   | Év    | Oldal |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| Potocsny Gy.                   | Mineralizátor-adagolási kísérletek szilika tűzálló anyagok gyártásánál .....                                 | 1.     | 1957. | 29.   |
| Predmerszky T.                 | Az építőanyagipar egészségügye .....                                                                         | 2.     | 1954. | 42.   |
| Pukánszky B.                   | Újabb cementjeink kérdéseihöz .....                                                                          | 5.     | 1953. | 165.  |
| Rathing F.                     | Feszített betonelemek gyártásának egyes műszaki problémái .....                                              | 8— 9.  | 1953. | 305.  |
| Reichard E.                    | Könnyű betonok .....                                                                                         | 8.     | 1958. | 283.  |
| Rejtő Gy.                      | Összköltség alakulása a téglá- és cserépiparban .....                                                        | 9—10.  | 1950. | 166.  |
| Rejtő Gy.                      | „Műszintterv” a téglaiparban .....                                                                           | 12.    | 1953. | 392.  |
| Rejtő Gy.                      | A téglaipar fejlődése a felszabadulás után .....                                                             | 5.     | 1955. | 192.  |
| Rejtő Gy.                      | A kapacitás kihasználás kérdései a téglaiparban .....                                                        | 1.     | 1956. | 27.   |
| Rejtő Gy.                      | A minőségvizsgálat statisztikai módszerei .....                                                              | 5.     | 1956. | 180.  |
| Rejtő Gy.                      | A minőségvizsgálat statisztikai módszerei (folytatás) .....                                                  | 6.     | 1956. | 216.  |
| Rejtő Gy.                      | Hozzászólás az épületelemgyártás kérdéséhez .....                                                            | 8.     | 1956. | 321.  |
| Rejtő Gy., Finkler J.          | Tervszerű megelőző karbantartás szervezése a téglaiparban .....                                              | 3— 4.  | 1951. | 78.   |
| Rejtő Gy.,<br>Szentmártony G.  | Reálönköltségvizsgálat jelentősége és számításainak módszere az építőanyagiparban .....                      | 1.     | 1957. | 25.   |
| Rényi A.                       | Az aprítás matematikai elméletéről .....                                                                     | 9—10.  | 1950. | 177.  |
| Richter V.                     | Hazai bentonitok felhasználása a finomkerámiai maszszákban .....                                             | 1.     | 1956. | 24.   |
| Rosivall F.                    | Új építőanyagok laboratóriumi kutatásainak eredményei .....                                                  | 12.    | 1953. | 411.  |
| Rosta I.                       | A tükörkészítés helyzete Magyarországon .....                                                                | 3.     | 1958. | 95.   |
| Rudnay Gy.                     | A hazai építőanyagkutatás főbb irányai .....                                                                 | 1.     | 1955. | 6.    |
| Sághelyi L.                    | A magyar üvegipar történetéből .....                                                                         | 7.     | 1955. | 270.  |
| Sághelyi L.                    | A magyar üvegipar múltjából .....                                                                            | 9.     | 1955. | 350.  |
| Sahbajzan T. O.                | Alapvető irányzatok a korszerű forgókemencék tervezésében .....                                              | 2.     | 1953. | 65.   |
| Salgótarjáni komplex<br>brigád | Piros jelzőüveg olvasztása .....                                                                             | 11—12. | 1950. | 215.  |
| Sátori F.                      | Száritás és kemence .....                                                                                    | 9—10.  | 1949. | 33.   |
| Sasvári Gy.                    | A gépesítés és munkaóraszükséglet összefüggése a téglaiparban .....                                          | 3— 4.  | 1950. | 49.   |
| Sasvári Gy.                    | A műszáritás néhány elméleti kérdése .....                                                                   | 1— 2.  | 1952. | 33.   |
| Sasvári Gy.                    | Folyamatos üzemi kerámiai kemencék hatásfoka ...                                                             | 1.     | 1953. | 33.   |
| Sasvári Gy.                    | Üzemi kísérletek kamrás műszáritórendszerek összehasonlítására vonatkozólag .....                            | 1.     | 1955. | 24.   |
| Sasvári Gy.                    | A durva kerámiai száritás elméletének és gyakorlatának fejlődése az utolsó tíz évben .....                   | 2.     | 1956. | 51.   |
| Sasvári Gy.                    | A lebegtető és fluidizált hőkezelés .....                                                                    | 3.     | 1957. | 138.  |
| Sasvári Gy.                    | Az elmélet közvetlen alkalmazása technológiai folyamatokra .....                                             | 6.     | 1957. | 277.  |
| Sasvári Gy., Fábry P.          | Tégla gyorsítetése alagútkemencében .....                                                                    | 9—10.  | 1952. | 178.  |
| Sasvári Gy., Serly G.          | Néhány szempont a bekevert tüzelőanyaggal történő kerámiai égetés elméletéhez .....                          | 5.     | 1955. | 161.  |
| Sasvári K.                     | Alfakorundkövek keletkezése alumíniumhidroxid-üvegkeverék alkatrészekből .....                               | 1— 2.  | 1952. | 42.   |
| Schlisz J.                     | Az üvegipar mérnökeinek és technikusainak feladatai a második 5-éves tervben .....                           | 8.     | 1955. | 300.  |
| Schütz M.                      | Kalciumszilikátok és alumínátok hőmérséklettől függő hidratációja és hidrolízise (ismertetés franciából) ... | 1— 2.  | 1949. | 14.   |
| Schweger B.                    | Tűzálló anyagok beépítése az üveglvasztó kemencébe                                                           | 3— 4.  | 1950. | 76.   |
| Schweger B.                    | Az üveglvasztás gyorsítása .....                                                                             | 9—10.  | 1950. | 194.  |
| Schweger B.                    | Üveglvasztó kemencék tűzvezetése .....                                                                       | 3— 4.  | 1951. | 85.   |
| Schweger B.                    | Üveglvasztó kemencék tűzvezetése (folytatás) .....                                                           | 5— 6.  | 1951. | 119.  |
| Schweger B.                    | Az üveglvasztó kemencék lehűtése .....                                                                       | 4.     | 1954. | 123.  |
| Sesepetov A. M.                | A plasztikus salakcement alkalmazása salakbetonkövek előállításánál .....                                    | 11—12. | 1950. | 205.  |
| Sebestyén Gy.                  | Fulázóelemek termelése az egyes országokban .....                                                            | 2.     | 1957. | 101.  |
| Sebestyén Gy.                  | A világ könnyűbeton termelése .....                                                                          | 6.     | 1957. | 323.  |
| Serly G.                       | A rakási mód, a recirkuláció és a lépesős száritás hatásának vizsgálata téglaiipari kamrás műszáritóknál.    | 4.     | 1957. | 169.  |
| Sever J.                       | Laboratóriumi kísérletek a székesfehérvári aplitok vastartalmának csökkentésére .....                        | 5.     | 1957. | 262.  |
| Siklós F.                      | Beköszöntő .....                                                                                             | 1— 2.  | 1949. | 3.    |
| Siklós F.                      | 1949. május 2-án az Építőanyagipari Tudományos Egyesület előadásainak sorozatában elhangzott beszéd .....    | 5— 6.  | 1949. | 3.    |
| Siklós F.                      | Öt éves tervünk elé .....                                                                                    | 11—12. | 1949. | 3.    |
| Siklós F.                      | Példaképünk: a Szovjetunió élenjáró műszaki tudománya .....                                                  | 1— 2.  | 1950. | 2.    |
| Siklós F.                      | Több és jobb munkával a békéért! .....                                                                       | 5— 6.  | 1950. | 82.   |



| Szerző                                 | A közlemény címe                                                                                         | Szám   | Év    | Oldal |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| Siklós F.                              | Fokozzuk gyorsabb ütemben a legfontosabb építőanyagok termelését .....                                   | 5— 6.  | 1951. | 90.   |
| Simó J.                                | A finomkerámiai mérnökök országos konferenciája ...                                                      | 8.     | 1955. | 281.  |
| Simon M.                               | A közüzalék minőségi és mennyiségi kérdései az aszfalt-útépítő iparban .....                             | 6.     | 1957. | 313.  |
| Sirhal H.                              | Nagyméretű téglatermékek és téglafalazótömbök gyártása Csehszlovákiában .....                            | 2.     | 1957. | 56.   |
| Solacolu S.                            | Új felismerések a granulált kohósalakok hidraulikus tulajdonságai terén .....                            | 4— 5.  | 1958. | 149.  |
| Soltész G.                             | Tetőfedés bitumenes tözeggel .....                                                                       | 7.     | 1956. | 271.  |
| Soltész G., Hámori Gy.                 | Adatok a salakbeton-kérdéshez .....                                                                      | 7.     | 1958. | 258.  |
| Soltész G. Kiskocsis I.-né             | A reeski olajtartalmú riolit tufa vizsgálata .....                                                       | 2.     | 1957. | 74.   |
| Sövegjártó J.                          | A tűzállóanyagipar hazai nyersanyagainak egyes kérdései. Elhangzott észrevételek az előadás után .....   | 3— 4.  | 1952. | 67.   |
| Sövegjártó J.                          | Válasz az előadása után elhangzott hozzászólásokra ...                                                   | 5— 6.  | 1952. | 127.  |
| Sövegjártó J.                          | Különleges tűzálló anyagok .....                                                                         | 7.     | 1953. | 240.  |
| Sövegjártó J.                          | Tűzálló téglák magas hőmérsékletű szilárdsági viselkedése és korróziója .....                            | 2.     | 1954. | 55.   |
| Sövegjártó J.                          | Forsterit bázisú tűzálló anyagok gyártási technológiája és felhasználási lehetőségei .....               | 10.    | 1954. | 358.  |
| Spatkóczky L.,<br>Somogyi K., Bács Gy. | A kavicsbánya-ipar korszerű feladatai .....                                                              | 11.    | 1953. | 376.  |
| Stejert N. P.,<br>Ginzburg J. U.       | Az őrlési finomság hatása a cement tulajdonságaira ...                                                   | 2.     | 1955. | 74.   |
| Sulzer V.                              | Tapasztalatok a kerámiai masszák összeállításához ....                                                   | 3— 4.  | 1951. | 60.   |
| Susziczky L.                           | A könnyűbeton gyártása kazánsalakból .....                                                               | 7— 8.  | 1951. | 138.  |
| Sümeghy V.                             | A herendi porcelán .....                                                                                 | 11.    | 1954. | 393.  |
| Sümeghy V.                             | A kerámia iparművészete .....                                                                            | 4— 5.  | 1958. | 129.  |
| Szabó Gy.                              | Üzemi és laboratóriumi hőmérés a szilikátiparban ...                                                     | 3.     | 1953. | 105.  |
| Szabó Gy.                              | Üzemi és laboratóriumi hőmérés a szilikátiparban (folytatás) .....                                       | 4.     | 1953. | 142.  |
| Szabó L.                               | Járulékos termékek .....                                                                                 | 5— 6.  | 1949. | 8.    |
| Szabó L.                               | A mész- és cementipar tűzálló falazatainak tartóssága                                                    | 3— 4.  | 1951. | 64.   |
| Szabó L.                               | Gépészeti nagylétesítmények kivitelezése generálkivitelező útján .....                                   | 7— 8.  | 1951. | 144.  |
| Szabó L.                               | Forgókemencék beléstartóssága .....                                                                      | 6.     | 1953. | 211.  |
| Szabó L.                               | A tűzálló építőanyagiparban hasznosítható mészcementipari tapasztalatok .....                            | 5.     | 1954. | 157.  |
| Szabó L.                               | Forgókemencék bélelése szabványos belésteéglákkal ...                                                    | 10.    | 1954. | 338.  |
| Szabó L.                               | Az égetés problémái a kerámiai iparban .....                                                             | 2.     | 1955. | 47.   |
| Szabó L.                               | Szárazon sajtolt durvakeramiai termékek gyártása ...                                                     | 7.     | 1956. | 250.  |
| Száder R.                              | A magyar biztonsági üveg .....                                                                           | 9—10.  | 1949. | 28.   |
| Száder R.                              | Kisméretű üvegolvasztó kád-kemencék .....                                                                | 1— 2.  | 1951. | 16.   |
| Szász B.                               | Az egerkőnyéki tufa terméskő, mint falazati anyag ...                                                    | 5— 6.  | 1950. | 101.  |
| Szentmártony G.                        | Gazdasági tevékenység elemzése, műsz.-gazd. mutatószámok .....                                           | 5.     | 1954. | 171.  |
| Szentmártony G.                        | Építőanyagipari főmérnökök feladatai a vállalati tervmunkában .....                                      | 11.    | 1954. | 407.  |
| Szerencsisz A.                         | Salakbetonházak ipari tervezése .....                                                                    | 9—10.  | 1949. | 9.    |
| Szesztoperov Sz.                       | A cement nedves őrlésének előnyei .....                                                                  | 2.     | 1953. | 70.   |
| Székely I.                             | Cementipari nyersanyagok magas hőmérsékletű differenciál-termoanalitikai vizsgálata .....                | 11.    | 1955. | 405.  |
| Széll G.                               | Hozzászólás Erdély Imre „Kőbányák terméskőtárolója” c. cikkéhez .....                                    | 11—12. | 1952. | 228.  |
| Szikszay G.                            | Korszerű eljárások falazó- és födemelemek előállítására                                                  | 9—10.  | 1952. | 181.  |
| Szikszay G.                            | A beton tömörítése vibrálással .....                                                                     | 4.     | 1953. | 144.  |
| Szikszay G.                            | A szemszerkezet és az alkalmazott legnagyobb szemnagyság hatása a beton szilárdságára .....              | 6.     | 1955. | 226.  |
| Szilágyi I.                            | Vegyí járulékos anyagok betonjavítóként való alkalmazása .....                                           | 1— 2.  | 1952. | 26.   |
| Szókup L.                              | Az építőanyagipari energiagazdálkodási ankét megnyitó beszéde .....                                      | 4.     | 1955. | 137.  |
| Szókup L.                              | Építőanyagipari kutatók III. Konferenciája. Megnyitó                                                     | 1.     | 1956. | 2.    |
| Szókup L.                              | Az építőanyagipar jelenlegi helyzete és jövő feladatai                                                   | 10—11. | 1958. | 351.  |
| Szücs J.                               | Az önköltségek csökkentésének jelenlegi mérési módszereinek és premizálásának hibái az üvegiparban ..... | 10.    | 1956. | 394.  |
| Takács P.                              | Az infravörös hőkezelésről .....                                                                         | 5.     | 1953. | 182.  |
| Takács P.                              | Az infravörös hőkezelésről .....                                                                         | 6.     | 1956. | 224.  |
| Takáts T., Boross J.-né                | Gyors eljárások alkalmazása szilikátelelemzéseknél ....                                                  | 11.    | 1954. | 381.  |
| Takáts T., Pető T.                     | Gyorsvizsgálati módszer granulált kohósalak minősítésére .....                                           | 4.     | 1957. | 199.  |
| Tamás F.                               | Ferromágneses kerámiai anyagok, különös tekintettel a kerámikus permanens mágnesekre .....               | 4— 5.  | 1958. | 135.  |

| Szerző                      | A közlemény címe                                                                                                          | Szám   | Év    | Oldal |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
| Talabér J.                  | Az ipar műszaki fejlesztésének alapvonalai az ötéves tervben a Nehézipari Minisztérium 14. főosztályának területén .....  | 11—12. | 1949. | 4.    |
| Talabér J.                  | Az aluminátcementek és azok kötésénél és szilárdulásánál lejátszódó fizikó-kémiai folyamatok .....                        | 5.     | 1956. | 161.  |
| Talabér J.                  | Az aluminátcementek és azok kötésénél és szilárdulásánál lejátszódó fizikó-kémiai folyamatok (folytatás) ..               | 6.     | 1956. | 202.  |
| Talabér J.                  | Az aluminátcementek és azok kötésénél és szilárdulásánál lejátszódó fizikó-kémiai folyamatok (folytatás)                  | 8.     | 1956. | 295.  |
| Talabér J.                  | Az aluminátcementek és azok kötésénél és szilárdulásánál lejátszódó fizikó-kémiai folyamatok (folytatás)                  | 9.     | 1956. | 349.  |
| Talabér J.                  | Nagy kezdőszilárdságú cementek .....                                                                                      | 3.     | 1957. | 109.  |
| Tasnádiné                   | Az üveg művészete és a művészi üvegipar .....                                                                             | 8.     | 1958. | 277.  |
| Teodorescu D.               | Mészhomok téglá és mészhomok blokkok .....                                                                                | 9.     | 1958. | 344.  |
| Tokár P.                    | A Magyar Tudományos Akadémia nagygyűlése ....                                                                             | 11—12. | 1951. | 202.  |
| Toronyi B.                  | Új módszer a fajlagos felület meghatározására .....                                                                       | 4.     | 1954. | 121.  |
| Tóth F.                     | Nagyszilárdságú betonacélok előállítására .....                                                                           | 4.     | 1953. | 135.  |
| Tovarov V. V.               | A malmok teljesítőképességének növelése .....                                                                             | 2.     | 1953. | 72.   |
| Tovarov V. V.               | A malmok teljesítőképességének növelése (folytatás)                                                                       | 7.     | 1953. | 247.  |
| Ujhelyi J.                  | A traszanyagok vizsgálatának módszereiről .....                                                                           | 2.     | 1957. | 80.   |
| Ujhelyi J.                  | A tufa építőipari felhasználása .....                                                                                     | 6.     | 1957. | 298.  |
| Ungár T.                    | Törmelékes anyagok szemcsealakjának vizsgálati módszerei és ezek összehasonlítása .....                                   | 11.    | 1953. | 355.  |
| Ungár T.                    | A szemcsenagyságmérés módszereinek kritikája .....                                                                        | 10.    | 1956. | 365.  |
| Ungár T.                    | Vizsgálatok Hódmezővásárhely kerámiai célra alkalmas üledékközeiben .....                                                 | 5—6.   | 1952. | 113.  |
| Vachek J.                   | Gyorsított szárítás alagútszáritókban .....                                                                               | 6.     | 1958. | 218.  |
| Valjberg G.                 | Oxigén fűtás a cementiparban .....                                                                                        | 2.     | 1953. | 68.   |
| Valkó E.                    | Mit várunk a MTESZ közgyűlésétől .....                                                                                    | 3—4.   | 1952. | 50.   |
| Varga D.                    | Vízálló és víztaszító vályogtégla .....                                                                                   | 1.     | 1957. | 10.   |
| Vas Z.                      | Műszaki értelmiségünk feladatai .....                                                                                     | 7—8.   | 1950. | 123.  |
| Vasadi F.                   | Szénőrlő- és szárítóberendezések robbanásvédelme ....                                                                     | 8.     | 1954. | 294.  |
| Vasadi F.                   | Cementgyárak szénporellállító berendezése .....                                                                           | 7.     | 1955. | 241.  |
| Vasadi F.                   | Cementgyárak szénporellállító berendezése (folytatás)                                                                     | 8.     | 1955. | 318.  |
| Vasadi F.                   | Szárázórló golyósmalmok szellőzése .....                                                                                  | 6.     | 1956. | 233.  |
| Vágó E., Tamás F.           | A dolomit tűzállóipari felhasználása .....                                                                                | 6.     | 1954. | 186.  |
| Vándor J.                   | A hatványtörvények alkalmazása az építőanyagipar technológiai kutatásában .....                                           | 7.     | 1955. | 247.  |
| Váradi Gy.                  | A duzzadó cement .....                                                                                                    | 5—6.   | 1951. | 91.   |
| Veres Z., Korányi Gy.       | Gyártási rendszerek teljesítményviszonyainak újabb grafikus ábrázolása .....                                              | 9—10.  | 1950. | 197.  |
| Vidovszky F.                | Leesztorgált forgókemencégörgők beállítása .....                                                                          | 10.    | 1955. | 401.  |
| Voigtländer O.              | Több-égetés a cementiparban .....                                                                                         | 7.     | 1953. | 233.  |
| Weiss Gy.                   | A beton utóvibrációja — szovjet tapasztalatok alapján                                                                     | 3.     | 1953. | 83.   |
| Wessely I.                  | A cementklinker racionális ásványi összetétele a szovjet irodalmi források alapján .....                                  | 11—12. | 1952. | 215.  |
| Wessely I.                  | A gipszsalakcement (szulfátkohócement) .....                                                                              | 1.     | 1954. | 29.   |
| Wessely I.                  | Kohósalak, kazánsalak és a pernye felhasználása az építőanyagipar területén .....                                         | 6.     | 1955. | 222.  |
| Wessely I.                  | A portlandcementgyártás kémiai technológiájának fejlődéstörténete .....                                                   | 2.     | 1956. | 56.   |
| Zöld I.                     | Racionalizálási kérdések a téglaiiparban .....                                                                            | 5—6.   | 1950. | 107.  |
| Zöld I.                     | Téli téglagyártás .....                                                                                                   | 1.     | 1953. | 11.   |
| Zervudis C.                 | Mesterséges betonadalék anyagok duzzasztott agyagból .....                                                                | 9.     | 1958. | 332.  |
| Zlamal O.                   | Szedimentálás a cementgyári többtermelés szolgálatában, különös tekintettel a nyersmalmok teljesítmény-vizsgálatára ..... | 10—12. | 1949. | 11.   |
| Zsurnay T.                  | Önköltségesökkentés — energiagazdálkodás .....                                                                            | 4.     | 1955. | 138.  |
| Szerkesztőségi közlemények. | Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület alakuló közgyűlésének jegyzőkönyvkivomata .....                                   | 1—2.   | 1949. | 31.   |
|                             | Kivonatolt jegyzőkönyvek az egyesületi szakosztályok és munkabizottságok megalakulásáról .....                            | 3—4.   | 1949. | 31.   |
|                             | Alkotmányunk .....                                                                                                        | 7—8.   | 1949. | 3.    |
|                             | A munkabizottságok működésének ismertetése, üzemszervezési ankét .....                                                    | 7—8.   | 1949. | 47.   |
|                             | Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület tervfelbontási pályázata .....                                                    | 5—6.   | 1950. | 117.  |
|                             | Néhány téglaiipari újítás ismertetése .....                                                                               | 7—8.   | 1950. | 152.  |
|                             | Az építőanyagipar műszaki fejlesztési terve és az Építőanyagipari Tudományos Egyesület munkája .....                      | 9—10.  | 1950. | 164.  |
|                             | Felszerelések építőanyagok gyártásához .....                                                                              | 9—10.  | 1950. | 176.  |
|                             | Kandidátusképzés a tudományos kaderszükséglet tervszerű biztosítására .....                                               | 3—4.   | 1952. | 87.   |
|                             | Építőanyagipari „Népszava-szerda” .....                                                                                   | 7—8.   | 1952. | 157.  |
|                             | Pályázati felhívás .....                                                                                                  | 7—8.   | 1952. | 160.  |
|                             | Büszkék vagyunk rájuk! .....                                                                                              | 11—12. | 1952. | 202.  |



| Szerző | A közlemény címe                                                                                                                | Szám | Év    | Oldal |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|
|        | Építőanyagipari Kutatóintézet .....                                                                                             | 4.   | 1953. | 122.  |
|        | A homlokatképző és homlokatdíszítő elemek előregyártásának kérdéséhez .....                                                     | 5.   | 1953. | 161.  |
|        | Gyorségetésnél felmerülő problémák .....                                                                                        | 6.   | 1953. | 197.  |
|        | Építőanyagipari kutatók konferenciája .....                                                                                     | 8—9. | 1953. | 261.  |
|        | Hozzászólások Gáspár Géza „Új, különleges tulajdonságú cementek és a kutatásirányai” c. előadásához .....                       | 1.   | 1954. | 1.    |
|        | Hozzászólások Korach Mór „Az alagútkelemenre és a szendvics gyorségetés” c. előadásához .....                                   | 1.   | 1954. | 6.    |
|        | Hozzászólások Gomperz István „Szovjet szárítási elméletek és a szárítással kapcsolatos kutatási feladatok” c. előadásához ..... | 1.   | 1954. | 13.   |
|        | Hozzászólások Péntek László „Többégetési kísérletek cementipari forgókelemenében” c. előadásához .....                          | 1.   | 1954. | 17.   |
|        | Hozzászólások Egyed Zoltán „Néhány érdekes eredmény a szovjet építőipari tudományos kutatás anyagából” c. előadásához .....     | 1.   | 1954. | 21.   |
|        | Hozzászólások Rosivall Ferenc „Új építőanyagok laboratóriumi kutatásának eredményei” c. előadásához .....                       | 1.   | 1954. | 27.   |
|        | A Magyar Tudományos Akadémia Építőipari Főbizottságának munkájából .....                                                        | 2.   | 1954. | 76.   |
|        | Az építőanyagipari kutatók második konferenciája .....                                                                          | 12.  | 1954. | 455.  |
|        | Az elmúlt 10 év. Bevezetés .....                                                                                                | 4.   | 1955. | 121.  |
|        | Az elmúlt 10 év a cement- és mésziparban .....                                                                                  | 4.   | 1955. | 122.  |
|        | Az elmúlt 10 év a téglaiiparban .....                                                                                           | 4.   | 1955. | 125.  |
|        | Az elmúlt 10 év a betonelemgyártó iparban .....                                                                                 | 4.   | 1955. | 128.  |
|        | Az elmúlt 10 év a finomkerámiai és csiszolókorongiparban .....                                                                  | 4.   | 1955. | 130.  |
|        | Az elmúlt 10 év az üvegiiparban .....                                                                                           | 4.   | 1955. | 132.  |
|        | Az elmúlt 10 év a kő- és kavicsiparban .....                                                                                    | 4.   | 1955. | 134.  |
|        | Országos építőipari tanácskozás .....                                                                                           | 6.   | 1955. | 234.  |
|        | A Csehszlovák Építőipari Dolgozók Értekezlete .....                                                                             | 6.   | 1955. | 237.  |
|        | Tájékoztató az 1955. évi kutatási prémiumok tárgyában .....                                                                     | 6.   | 1955. | 240.  |
|        | Hozzászólások .....                                                                                                             | 8.   | 1955. | 296.  |
|        | Hozzászólások .....                                                                                                             | 8.   | 1955. | 315.  |
|        | A berlini szilikátkonferencia .....                                                                                             | 8.   | 1955. | 327.  |
|        | A műszaki fejlesztés kérdései a Német Demokratikus Köztársaságban .....                                                         | 9.   | 1955. | 364.  |
|        | A Szovjet Építőanyagipari Műszaki Tudományos Egyesület össz-szövetségi konferenciája .....                                      | 10.  | 1955. | 403.  |
|        | Építőanyagipari műszerezési ankét .....                                                                                         | 12.  | 1955. | 475.  |
|        | Építőanyagipari kutatók III. konferenciája .....                                                                                | 1.   | 1956. | 1.    |
|        | Mai ismereteink az üvegolvadék tisztulásáról .....                                                                              | 1.   | 1956. | 35.   |
|        | A csehszlovák építőipar új feladatai .....                                                                                      | 2.   | 1956. | 79.   |
|        | Üzemkísérleti berendezés a portland-klinker gyártására tűzfolyós kohósalakból .....                                             | 2.   | 1956. | 13/3  |
|        | Magyar Szovjet barátsági hónap .....                                                                                            | 3.   | 1956. | 81.   |
|        | Fiatál mérnökök és technikusok ankétja .....                                                                                    | 5.   | 1956. | 194.  |
|        | Építőanyagipari tudományos kutatás Csehszlovákiában .....                                                                       | 7.   | 1956. | 284.  |
|        | A MTESZ közgyűlése előtt .....                                                                                                  | 8.   | 1956. | 289.  |
|        | Mely berendezés infravörös? Hozzászólás Mattyasovszky—Zs. László cikkéhez .....                                                 | 10.  | 1956. | 385.  |
|        | Építőanyagipari Műszaki Tudományos Konferencia a Német Demokratikus Köztársaságban .....                                        | 10.  | 1956. | 403.  |
|        | Az üvegiipari mérnökök és technikusok II. országos konferenciája .....                                                          | 2.   | 1957. | 3.    |
|        | Adalékok a világ építőanyagtermeléséből .....                                                                                   | 2.   | 1957. | 99.   |
|        | A fedél- és szigetelőlemezgyártás kérdéseiről .....                                                                             | 2.   | 1957. | 104.  |
|        | Beszámoló az 1956. szeptember 17—22. között megrendezett bécsi V. nemzetközi kerámia kongresszusról .....                       | 4.   | 1957. | 211.  |
|        | Beszámoló az 1956. október 23—30. között megrendezett Gliwice-i tűzállóanyagipari kongresszusról .....                          | 4.   | 1957. | 215.  |
|        | A csehszlovák üvegkutató intézetek 1956. évi tevékenysége .....                                                                 | 4.   | 1957. | 217.  |
|        | Veszprémi tudományos ülés .....                                                                                                 | 5.   | 1957. | 243.  |
|        | Dr. Mihailich Győző 80 éves .....                                                                                               | 5.   | 1957. | 261.  |
|        | Az üvegolvadék homogenizálása .....                                                                                             | 5.   | 1957. | 264.  |
|        | Az üvegiipar fejlődése az elmúlt 30 évben .....                                                                                 | 5.   | 1957. | 265.  |
|        | A Csehszlovák Építészeti Szövetségének felhívása a világ építészeihez .....                                                     | 5.   | 1957. | 266.  |
|        | Munkatávírányító berendezések fejlesztése a magyar kőbányászatban .....                                                         | 1—2. | 1958. | 38.   |

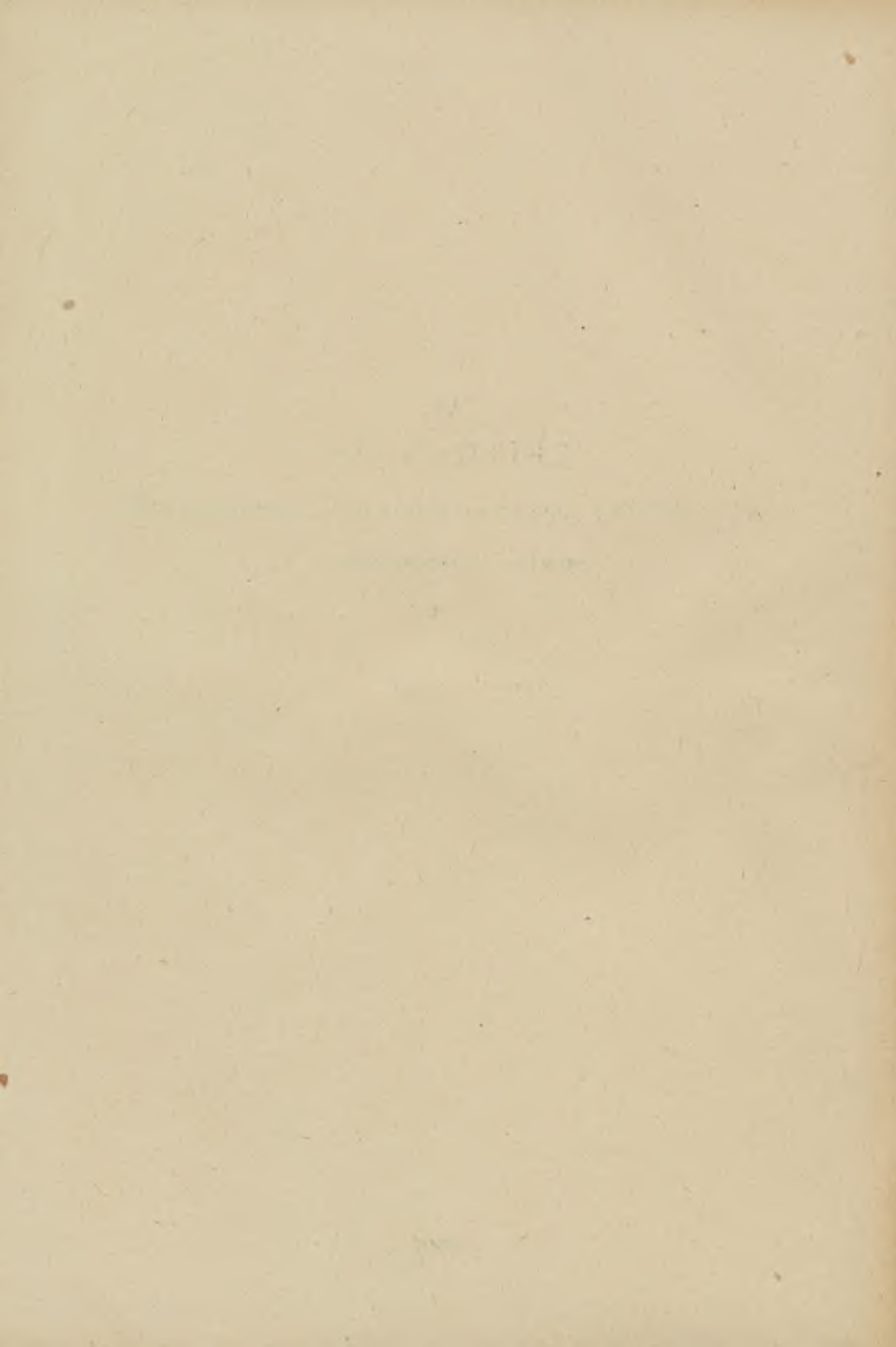
| Szerző | A közlemény címe                                                                            | Szám   | Év    | Oldal |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|
|        | Szilikátipari kutatók IV. konferenciája .....                                               | 1— 2.  | 1958. | 53.   |
|        | A magyar szilikátipar nesztorá .....                                                        | 1— 2.  | 1958. | 54.   |
|        | Beszámoló az 1957. június 5—8. között megrendezett<br>párizsi kerámiai kongresszusról ..... | 3.     | 1958. | 100.  |
|        | A drezdai kerámiai konferencia .....                                                        | 3.     | 1958. | 104.  |
|        | Építőipari anyagok szabványainak gyűjteménye ...                                            | 4— 5.  | 1958. | 176.  |
|        | Új építőanyagok .....                                                                       | 6.     | 1958. | 227.  |
|        | Pályázati felhívás .....                                                                    | 7.     | 1958. | 272.  |
|        | A bukaresti építőanyagipari konferencia ismertetése..                                       | 8.     | 1958. | 298.  |
|        | Új építőanyagok .....                                                                       | 8.     | 1958. | 304.  |
|        | Az üvepipari szakemberek tanulmányútja Cseh-<br>szlovákiában .....                          | 9.     | 1958. | 338.  |
|        | Kutatási és műszaki fejlesztési eredmények beveze-<br>tése az iparban .....                 | 9.     | 1958. | 340.  |
|        | ÉTE közgyűlés. Főtitkári beszámoló .....                                                    | 10—11. | 1958. | 397.  |





Az  
ÉPÍTŐANYAG  
1949—1958-ban megjelent számainak tartalomjegyzéke,  
szakmai elrendezésben





| A közlemény címe | Szerző | Szám | Év | Oldal |
|------------------|--------|------|----|-------|
|------------------|--------|------|----|-------|

## I. SZILIKÁTKÉMIA

|                                                                                                          |                               |        |       |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|-------|------|
| A magnéziumoxid szerepe a portlandcement-klinker képződésekor                                            | Nagy E. I.                    | 3— 4.  | 1949. | 15.  |
| Az alumínium szilikátos stabilitása                                                                      | Grofesik J.                   | 7— 8.  | 1949. | 36.  |
| A szulfátolvasztás a szovjet szakirodalom tükrében                                                       | Knapp O.                      | 5— 6.  | 1950. | 113. |
| Mész- és mészaluminátkötésű műkövek                                                                      | Albert J.                     | 8— 7.  | 1950. | 129. |
| Az agyagásványok és kerámiai tulajdonságaik rövid ismertetése                                            | Mattyasovszky-Zs. L.          | 7— 8.  | 1950. | 145. |
| Por és aerosolok                                                                                         | Lepingle M.                   | 1— 2.  | 1951. | 36.  |
| A heterogén cementek kémiája                                                                             | Bereczky E.                   | 11—12. | 1951. | 204. |
| A kohósalakok kémiája                                                                                    | Bereczky E.                   | 3— 4.  | 1952. | 58.  |
| Mullit mennyiségének meghatározása égetett kerámiai termékekben                                          | Grofesik J.—Vágó E.           | 11—12. | 1952. | 211. |
| Oldható sók az agyagból égetett építőanyagokban                                                          | Albert J.                     | 11—12. | 1952. | 220. |
| Az üveg molekuláris szerkezete a legmagasabb szilikátok elmélete alapján                                 | Knapp O.                      | 12.    | 1953. | 420. |
| Vasoxidalapú, spinell szerkezetű félvezetők                                                              | Déri M.—Millner J.            | 4.     | 1954. | 109. |
| Szilikátok polarográfiai vizsgálata                                                                      | Ferenczy Z.—Almágy A.         | 9.     | 1954. | 301. |
| Gyors eljárások alkalmazása szilikátelemezéseknél                                                        | Takáts T.—Boros J.-né         | 11.    | 1954. | 381. |
| Vizsgálatok hazai anhidritok felhasználásával                                                            | Bereczky E.                   | 1.     | 1955. | 22.  |
| Újabb kutatási eredmények a mullitképződés terén                                                         | Grofesik J.—Toronyi B.        | 3.     | 1955. | 81.  |
| A klinkerképződés sebessége és a klinker tulajdonságai az égetési viszonyok függvényében                 | Jung V. N.—<br>Patejeva N. J. | 3.     | 1955. | 115. |
| Tájékoztató az építési kötőanyagok kémiájának fejlődéséről                                               | Nagy D.                       | 4.     | 1955. | 157. |
| Vizsgálatok az üvegek tisztulására vonatkozólag                                                          | Korányi Gy.                   | 5.     | 1955. | 182. |
| Vizsgálatok az üvegek tisztulására vonatkozólag (folytatás)                                              | Korányi Gy.                   | 6.     | 1955. | 210. |
| A hatványtörvények alkalmazása az építőanyagipar technológiai kutatásában                                | Vándor J.                     | 7.     | 1955. | 247. |
| Lítium szerepe a szilikátkémiában                                                                        | Moldvai R.-né                 | 9.     | 1955. | 245. |
| Kémiai folyamatok gőzzel szilárdított cement- és mész-kötésű építőanyagokban                             | Adonyi Balázs —<br>Kilián     | 10.    | 1955. | 374. |
| Cementipari nyersanyagok magas hőmérsékletű differenciál-termoanalitikai vizsgálata                      | Székely I.—Vajda L.-né        | 11.    | 1955. | 405. |
| Az építőanyagipari és a szerves kémiai technológiai tudományterületek kapcsolatai                        | Moldvai R.-né                 | 11.    | 1955. | 423. |
| Hidraulikus kiegészítőanyagok szilárdulásával kapcsolatos anyagszerkezeti kérdések                       | Bereczky E.                   | 3.     | 1956. | 82.  |
| Néhány elméleti megjegyzés a kötőanyagokról                                                              | Barta R.—Satava V.            | 3.     | 1956. | 100. |
| Az alumínátcementek és azok kötésénél és szilárdulásánál lejátszódó fiziko-kémiai folyamatok             | Talabér J.                    | 5.     | 1956. | 161. |
| Az alumínátcementek és azok kötésénél és szilárdulásánál lejátszódó fiziko-kémiai folyamatok (folytatás) | Talabér J.                    | 6.     | 1956. | 202. |
| Portlandcement kötése és szilárdulása                                                                    | Náray-Szabó I.                | 8.     | 1956. | 290. |
| Az alumínátcementek és azok kötésénél és szilárdulásánál lejátszódó fizikokémiai folyamatok (folytatás)  | Talabér J.                    | 8.     | 1956. | 295. |
| Agyagféleségek peptizációja                                                                              | Barna J.                      | 8.     | 1956. | 308. |
| Az alumínátcementek és azok kötésénél lejátszódó fizikokémiai folyamatok (folytatás)                     | Talabér J.                    | 9.     | 1956. | 349. |
| Kísérletek negatív lineáris hőkiterjedésű kerámiai testek előállítására                                  | Moldvai R.-né                 | 2.     | 1957. | 41.  |
| Fém-fémoxid egyensúlyok a kerámiai iparban                                                               | Déri Márta                    | 5.     | 1957. | 234. |
| Cordierit bázisú elektrokerámiai anyagok                                                                 | Grofesik E.                   | 6.     | 1957. | 287. |
| Trikalciumszilikát képződése alacsony hőmérsékleten, kalciumklorid és kalciumsulfát jelenlétében         | Kurdovski W.                  | 4— 5.  | 1958. | 125. |
| A cement-aknakemencéből kikerülő szállópor összetételéről, különös figyelemmel annak káliumtartalmára    | Gregor M., Hives L.           | 6.     | 1958. | 220. |
| Fázisegyensúlyi tanulmányok porcelán ásványi összetételének megállapítására                              | Grofesik J., Tamás F.         | 7.     | 1958. | 233. |
| A szilíciumdioxid módosulatai                                                                            | Nemecz E.                     | 7.     | 1958. | 250. |
| Olvasztott szilikátszerkezeti anyagok szilikátkémiai alapelvei                                           | Lőcsei B.                     | 10—11. | 1958. | 408. |
| Olvasztott szilikátok előállításának szilikátkémiai alapjai                                              | Lőcsei B.                     | 12.    | 1958. | 446. |

## II. FIZIKOKÉMIA

|                                                                                                           |                                 |       |       |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|-------|------|
| Kalciumszilikátok és aluminátok hőmérséklettől függő hidratációja és hidrolízise. (Ismertetés franciából) | Schütz M.                       | 1— 2. | 1949. | 14.  |
| A természetes gipsztartalmú anyagok vízállóképessége növelésének kérdéséhez                               | Budnyikov P., Mesedlov<br>O. P. | 5— 6. | 1950. | 103. |
| Az aprítás matematikai elméletéről                                                                        | Rényi A.                        | 9—10. | 1950. | 177. |



| A közlemény címe                                                                                                                                         | Szerző                   | Szám   | Év    | Oldal |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------|-------|-------|
| Örlemények fajlagos felületének meghatározására szolgáló módszerek .....                                                                                 | Grofcsik J., Vágó E.     | 11—12. | 1950. | 208.  |
| Különleges meghatározott összetételű alkáli földfém-titanátok dielektromos tulajdonságai .....                                                           | Déri M.                  | 11—12. | 1950. | 224.  |
| A nagy dielektromos állandójú anyagok problémája                                                                                                         | Déri M.                  | 11—12. | 1951. | 223.  |
| Különleges meghatározott összetételű alkáli földfém-titanátok dielektromos tulajdonságai (folytatás) ....                                                | Déri M.                  | 1— 2.  | 1951. | 30.   |
| Aprított anyaghalmazok szemszerkezete .....                                                                                                              | Beke B.                  | 3— 4.  | 1951. | 67.   |
| Anyagok vizsgálatának korszerű módszerei .....                                                                                                           | Grofcsik J., Vágó E.     | 1— 2.  | 1952. | 3.    |
| Akusztikus képlékenységmentesség és szárítás .....                                                                                                       | Greguss P.               | 1— 2.  | 1952. | 39.   |
| A differenciál-termálanalízis kérdéséhez .....                                                                                                           | Linseis M.               | 3— 4.  | 1952. | 73.   |
| A műszárítás néhány elméleti kérdése .....                                                                                                               | Hargittay E.             | 7— 8.  | 1952. | 156.  |
| A cement kötésének újabb hipotézise .....                                                                                                                | Kind V. V.               | 9—10.  | 1952. | 175.  |
| Kerámiai félvezetők .....                                                                                                                                | Déri M.                  | 5.     | 1953. | 178.  |
| Szovjet szárítási elméletek és a szárítással kapcsolatos kutatási feladatok .....                                                                        | Gomperz I.               | 8— 9.  | 1953. | 290.  |
| A szárításnál végbemenő fizikai folyamatok kerámiai anyagokban .....                                                                                     | Albert J.                | 10.    | 1953. | 321.  |
| Törmelékes anyagok szemcsealakjának vizsgálati módszerei és ezek összehasonlítása .....                                                                  | Ungár T.                 | 11.    | 1953. | 355.  |
| Hozzászólások Gomperz István „Szovjet szárítási elméletek és a szárítással kapcsolatos kutatási feladatok” c. előadásához .....                          |                          | 1.     | 1954. | 13.   |
| Lángfotométer a kerámiai laboratóriumban .....                                                                                                           | Bombicz I., Gombos G.    | 3.     | 1954. | 105.  |
| Új módszer a fajlagos felület meghatározására .....                                                                                                      | Toronyi B.               | 4.     | 1954. | 121.  |
| Zsugorított magnéziumoxid hidratációja .....                                                                                                             | Árva I.                  | 5.     | 1954. | 164.  |
| Az anyagok átnedvesedésénél végbemenő folyamatok, különös tekintettel a bentonitra .....                                                                 | Juhász Z.                | 10.    | 1954. | 351.  |
| A piezoelektromos kerámiai anyagok kérdéséhez .....                                                                                                      | Déri M.                  | 6.     | 1955. | 207.  |
| Agyagféleségek diszperzitásfokának, felületi állapotának és morfológiájának hatása fizikai tulajdonságaikra, különös tekintettel a nadapi kaolinra ..... | Juhász Z.                | 9.     | 1955. | 336.  |
| Rádióaktív izotópok alkalmazása az építőanyagiparban                                                                                                     | Korányi Gy.              | 4.     | 1956. | 136.  |
| Rádióaktív izotópok alkalmazása az építőanyagiparban (folytatás) .....                                                                                   | Korányi Gy.              | 5.     | 1956. | 174.  |
| Mely berendezés infravörös? Hozzászólás Mattyasovszky-Zsolnai László cikkéhez .....                                                                      |                          | 10.    | 1956. | 385.  |
| Hazai kaolinok és kaolinjellegű anyagok morfológiájának változása égetés során .....                                                                     | Juhász Z.                | 4.     | 1957. | 194.  |
| Gyorsvizsgálati módszer granulált kohósalak minősítésére .....                                                                                           | Takáts T., Pető T.       | 4.     | 1957. | 199.  |
| Alkaliszilikátúvegek viszkozitás-izotermái .....                                                                                                         | Knapp O.                 | 6.     | 1957. | 310.  |
| Pakura tárolására használt vasbetontartály korróziójáról                                                                                                 | Adonyi Z., Szebényi J.   | 1— 2.  | 1958. | 54.   |
| A kalciumszulfát szerepe a hidraulikus kötőanyagok szilárdulásában .....                                                                                 | Budnyikov P. P.          | 3.     | 1958. | 61.   |
| Kerámiai anyagok fény- és elektronmikroszkópikus felületvizsgálatai .....                                                                                | Dallendörfer R.          | 4— 5.  | 1958. | 118.  |
| Ferromágneses kerámiai anyagok, különös tekintettel a kerámikus permanens mágnesekre .....                                                               | Tamás F.                 | 4— 5.  | 1958. | 135.  |
| Új felismerések a granulált kohósalakok hidraulikus tulajdonságai terén .....                                                                            | Solacolu S.              | 4— 5.  | 1958. | 149.  |
| Ipari üvegek kristályosodási viszonyainak vizsgálata                                                                                                     | Knapp O.                 | 7.     | 1958. | 239.  |
| Agyagféleségek fajlagos felületének és dezagregációs fokának meghatározása metilénkék abszorpció mérésével .....                                         | Juhász Z., Kakasy Gy.-né | 10—11. | 1958. | 402.  |

### III. T Ű Z E L É S T E C H N I K A

|                                                                                                |                       |       |       |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|-------|------|
| Hőmennyiségek felhasználása és hőmérsékleteloszlás a forgókemencében .....                     | Gottlieb I., Szabó L. | 1— 2. | 1949. | 9.   |
| Folyamatos üzemű kerámiai kemencék hatásfoka ....                                              | Sasvári Gy.           | 1.    | 1953. | 33.  |
| Üzemi és laboratóriumi hőmérés a szilikátiparban ....                                          | Szabó Gy.             | 3.    | 1953. | 105. |
| Üzemi és laboratóriumi hőmérés a szilikátiparban (folytatás) .....                             | Szabó Gy.             | 4.    | 1953. | 142. |
| Az infravörös hőkezelésről .....                                                               | Takács P.             | 5.    | 1953. | 182. |
| Gyorségetésnél felmerülő problémák .....                                                       |                       | 6.    | 1953. | 197. |
| Körkemencék hőmérlegének számítási módszere ....                                               | Gomperz I.            | 6.    | 1953. | 216. |
| Az alagútkelemence és a szendvics gyorségetés .....                                            | Korach M.             | 8— 9. | 1953. | 262. |
| Hozzászólások Korach Mór: „Az alagútkelemence és a szendvics gyorségetés” c. előadásához ..... |                       | 1.    | 1954. | 6.   |
| Forgókemencék hőfolyamatainak vizsgálata .....                                                 | Makoldi M.            | 2.    | 1954. | 46.  |
| A mészégetés hőtechnikája .....                                                                | Klement K.            | 7.    | 1954. | 248. |
| A mészégetés hőtechnikája (folytatás) .....                                                    | Klement K.            | 8.    | 1954. | 284. |
| Az építőanyagipar hőgazdálkodása megjavításának lehetőségei .....                              | Makoldi M.            | 2.    | 1955. | 45.  |
| Az égetés problémái a kerámiai iparban .....                                                   | Szabó L.              | 2.    | 1945. | 47.  |
| Szénmegtakarítási módszerek gázgenerátoroknál .....                                            | Farkas Gy.            | 4.    | 1955. | 149. |

| A közlemény címe                                                                                         | Szerző                | Szám  | Év    | Oldal |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|
| Hozzászólás Farkas György előadásához .....                                                              |                       | 4.    | 1955. | 143.  |
| Szénmegtakarítási módszerek kazánoknál .....                                                             | Buzna V.              | 4.    | 1955. | 154.  |
| Néhány szempont a bekevert tüzelőanyaggal történő<br>kerámiai égetés elméletéhez .....                   | Sasvári Gy., Serly G. | 5.    | 1955. | 161.  |
| Néhány szempont a gyorségetés vizsgálatánál .....                                                        | Bréda Gy.             | 7.    | 1955. | 263.  |
| Az infravörös hőközlésről .....                                                                          | Takács P.             | 6.    | 1956. | 224.  |
| Néhány fizikai és terminológiai megjegyzés az infra-<br>vörös hőközlés kérdéséhez .....                  | Grofcsik J.           | 2.    | 1957. | 108.  |
| A lebegtető és fluidizált hőkezelés .....                                                                | Sasvári Gy.           | 3.    | 1957. | 138.  |
| Az égetés hógazdasága az alagútkemencében .....                                                          | Korach M.             | 1— 2. | 1958. | 1.    |
| Nyugvó hőforrás által mozgó testben előidézett stacio-<br>nárius hőmérsékleteloszlás meghatározása ..... | Egerváry J.           | 1— 2. | 1958. | 5.    |

#### IV. CEMENT-MÉSZIPAR

|                                                                                                                                    |                                           |        |       |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------|-------|------|
| <i>Nyersanyag és kitermelése :</i>                                                                                                 |                                           |        |       |      |
| Mészakőbányák gépesítése .....                                                                                                     | Beke B.                                   | 3— 4.  | 1949. | 27.  |
| Mészakőbányák gépesítése (folytatás) .....                                                                                         | Beke B.                                   | 5— 6.  | 1949. | 28.  |
| <i>Aprítás, őrlés, előkészítés :</i>                                                                                               |                                           |        |       |      |
| Szedimentálás a cementgyári többtermelés szolgálatá-<br>ban, különös tekintettel a nyersmalmok teljesítmény-<br>vizsgálatára ..... | Zlamal O.                                 | 11—12. | 1949. | 11.  |
| Finomőrlés folyósmalmokban .....                                                                                                   | Beke B.                                   | 5— 6.  | 1950. | 84.  |
| A cement nedves őrlésének előnyei .....                                                                                            | Szesztoperov Sz.                          | 2.     | 1953. | 70.  |
| A malmok teljesítőképességének növelése .....                                                                                      | Tovarov V. V.                             | 2.     | 1953. | 72.  |
| Golyósmalom előkapcsolt zúzóművei .....                                                                                            | Beke B.                                   | 4.     | 1953. | 156. |
| A malmok teljesítőképességének növelése (folytatás) ..                                                                             | Tovarov V. V.                             | 7.     | 1953. | 247. |
| Aprítási műveletek energiaigénye .....                                                                                             | Beke B.                                   | 5.     | 1954. | 145. |
| Szénőrlő- és szállítóberendezések robbanásvédelme ....                                                                             | Vasadi F.                                 | 8.     | 1954. | 294. |
| Az őrlőmalmok fejlődése .....                                                                                                      | Ary E.                                    | 10.    | 1954. | 263. |
| Megjegyzések az aprítás alapvető kérdéseire .....                                                                                  | Beke B.                                   | 12.    | 1954. | 439. |
| Az őrlési finomság hatása a cement tulajdonságaira ...                                                                             | Stejert N. P., Ginzburg J. U.             | 2.     | 1955. | 74.  |
| Cementgyárak szénporelőállító berendezése .....                                                                                    | Vasadi F.                                 | 7.     | 1955. | 271. |
| Cementgyárak szénporelőállító berendezése (folytatás)                                                                              | Vasadi F.                                 | 8.     | 1955. | 318. |
| Szárazőrlő golyósmalmok szellőzése .....                                                                                           | Vasadi F.                                 | 6.     | 1956. | 233. |
| A többkamrás golyósmalom helyes üzemeltetésével el-<br>érhető energiamegtakarítás .....                                            | Horváth F.                                | 10—11. | 1958. | 356. |
| <i>Égetés, kemencék :</i>                                                                                                          |                                           |        |       |      |
| Mészégetés aknakemencében .....                                                                                                    | Figus V.                                  | 9—10.  | 1949. | 3.   |
| Korszerű cement- és mészégető kemencék .....                                                                                       | Gottlieb I.                               | 7— 8.  | 1949. | 13.  |
| A nagykapacitású forgókemencék kihasználásának mód-<br>jai .....                                                                   | Cseretnyikov, P.                          | 2.     | 1953. | 47.  |
| A forgókemencetést zsugorítóövezetének mesterséges<br>hűtéséről .....                                                              | Nikulin K. V.                             | 2.     | 1953. | 49.  |
| A forgókemencés klinkerégetés új módszerei .....                                                                                   | Péntek L.                                 | 2.     | 1953. | 53.  |
| A forgókemence tökéletesítése .....                                                                                                | Hodorov, Lurje,<br>Dobrovolszkij, Gladkov | 2.     | 1953. | 59.  |
| Az új forgókemence tervéről .....                                                                                                  | Jeger K. O.                               | 2.     | 1953. | 63.  |
| Alapvető irányzatok a korszerű forgókemencék terve-<br>zésében .....                                                               | Sahbajzan T. O.                           | 2.     | 1953. | 65.  |
| A forgókemencék tökéletesítése .....                                                                                               | Arefjev V. A.                             | 2.     | 1953. | 67.  |
| Oxigén fűtás a cementiparban .....                                                                                                 | Valjberg G.                               | 2.     | 1953. | 68.  |
| A klinkerégetés mineralizátorai .....                                                                                              | Dolezsai K.                               | 2.     | 1953. | 75.  |
| Cementégetés .....                                                                                                                 | Mayer K.                                  | 4.     | 1953. | 121. |
| A forgókemencék további tökéletesítésének kérdéséhez                                                                               | Kulikov N. I.                             | 6.     | 1953. | 230. |
| Többégetés a cementiparban .....                                                                                                   | Voigtländer O.                            | 7.     | 1953. | 233. |
| Többégetési kísérletek a cementipari forgókemencék-<br>ben .....                                                                   | Péntek L.                                 | 8— 9.  | 1953. | 287. |
| Hozzászólások Péntek László „Többégetési kísérletek<br>cementipari forgókemencében” c. előadásához .....                           |                                           | 1.     | 1954. | 17.  |
| Forgókemencék égetési folyamatának automatizált<br>szabályozása .....                                                              | Hodorov J. E.,<br>Kraseninnikov N. N.     | 3.     | 1954. | 95.  |
| Forgókemencék bélelése szabványos bélestéglákkal ...                                                                               | Szabó L.                                  | 10.    | 1954. | 338. |
| Cement- és mészipari kemencék szénmegtakarítása ...                                                                                | Péntek L.                                 | 4.     | 1955. | 144. |
| Leesztorgált forgókemencegörgők beállítása .....                                                                                   | Vidovszky F.                              | 10.    | 1955. | 401. |
| Forgókemencéköpeny zsugorítóövezetének hűtése ....                                                                                 | Lurje Ju. Sz.                             | 3.     | 1958. | 67.  |
| <i>Minőség, vizsgálat :</i>                                                                                                        |                                           |        |       |      |
| Cement autoklávpróbaival mért duzzadása .....                                                                                      | Blondiau L.                               | 5— 6.  | 1949. | 15.  |
| A cement szemszerkezetének meghatározása .....                                                                                     | Bereczky E., Gottlieb I.                  | 5— 6.  | 1949. | 19.  |
| A szemcséfinomság laboratóriumi meghatározása új<br>elgondolások alapján .....                                                     | Gottlieb I.                               | 7— 8.  | 1949. | 22.  |
| Cementszabványunk átdolgozása .....                                                                                                | Bereczky E.                               | 11—12. | 1949. | 8.   |



| A közlemény címe                                                                                           | Szerző                       | Szám   | Év    | Oldal |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------|-------|-------|
| A cementek korróziója .....                                                                                | Gyarmathy Gy.                | 5— 6.  | 1950. | 88.   |
| A portlandcementklinker ásványi alkotórészeinek meghatározása .....                                        | Grofesik J., Vágó E.         | 1— 2.  | 1951. | 4.    |
| Kísérletek a portlandcement nyomás alatt történő gőzölésével kapcsolatban .....                            | Adonyi Z.                    | 5— 6.  | 1952. | 110.  |
| Kísérletek a portlandcement nyomás alatti gőzölésével kapcsolatban (folytatás) .....                       | Adonyi Z.                    | 7— 8.  | 1952. | 141.  |
| Az 1953. évben végzett cementvizsgálatok eredményeiről .....                                               | Popovics S., Újhelyi L.      | 10.    | 1953. | 315.  |
| A gipszsalakcement (szulfátkohócement) .....                                                               | Wessely I.                   | 1.     | 1954. | 29.   |
| Az ÉTI 1953. évben végzett cementvizsgálatainak kiértékelése .....                                         | Popovics S., Újhelyi J.      | 9.     | 1954. | 307.  |
| A cementszilárdság vizsgálati módszereiről .....                                                           | Popovics S., Újhelyi J.      | 9.     | 1956. | 336.  |
| A trasszanyagok vizsgálatának módszereiről .....                                                           | Újhelyi J.                   | 2.     | 1957. | 80.   |
| <i>Egyéb :</i>                                                                                             |                              |        |       |       |
| Sigma-cement .....                                                                                         | Bereczky E.                  | 1— 2.  | 1949. | 4.    |
| Járolékos termékek .....                                                                                   | Szabó L.                     | 5— 6.  | 1949. | 8.    |
| A kolofónium és az abientin-gyanta mint a portlandcement plasztifikátorai .....                            | Butt Ju. M., Berkovics T. M. | 9—10.  | 1950. | 174.  |
| A duzzadó cement .....                                                                                     | Váradi Gy                    | 5— 6.  | 1951. | 91.   |
| A szovjet cementipar helyzete .....                                                                        | Barta R.                     | 3— 4.  | 1952. | 53.   |
| Kohósalakok cementipari felhasználása és a kohócementek salaktartalmának meghatározása .....               | Henszelmann F.               | 5— 6.  | 1952. | 90.   |
| A cementklinker racionális ásványi összetétele a szovjet irodalmi források alapján .....                   | Wessely I.                   | 11—12. | 1952. | 215.  |
| A cement ömlesztett szállítása .....                                                                       | Kiss K.                      | 1.     | 1953. | 24.   |
| A cementgyári tervszerű megelőző karbantartás .....                                                        | Hirsch J.                    | 1.     | 1953. | 37.   |
| A cementgyárak levegőjének portalanítása .....                                                             | Petrov B.                    | 2.     | 1953. | 77.   |
| A cementgyári tervszerű megelőző karbantartás (folytatás) .....                                            | Hirsch J.                    | 3.     | 1953. | 93.   |
| Újabb cementjeink kérdéséhez .....                                                                         | Pukánszky B.                 | 5.     | 1953. | 165.  |
| Klinkerégető brigádok munkaversenye .....                                                                  | Mayer K.                     | 5.     | 1953. | 168.  |
| Új, különleges tulajdonságú cementek és a kutatás irányai .....                                            | Gáspár G.                    | 8— 9.  | 1953. | 281.  |
| A cementipar műszaki fejlesztési feladatainak egy- és többkészlűes megoldásai .....                        | Beke B.                      | 8— 9.  | 1953. | 295.  |
| Pneumatikus szállítás a cementiparban .....                                                                | Kiss K.                      | 10.    | 1953. | 330.  |
| Csehszlovákiai tanulmányutunk tapasztalataiból .....                                                       | Nagy D.                      | 10.    | 1953. | 347.  |
| Csehszlovákiai tanulmányutunk tapasztalataiból (folytatás) .....                                           | Nagy D.                      | 11.    | 1953. | 386.  |
| Hozzászólások Gáspár Géza „Új, különleges tulajdonságú cementek és a kutatás irányai” c. előadásához ..... |                              | 1.     | 1954. | 1.    |
| Adalékanyag-meghatározási módszerek összehasonlító vizsgálata .....                                        | Dolezsai K., Székely I.      | 9.     | 1954. | 322.  |
| Az 1954. évi cementkutatások főbb kérdései .....                                                           | Gáspár G.                    | 1.     | 1955. | 16.   |
| Az elmúlt 10 év a cement- és mésziparban .....                                                             |                              | 4.     | 1955. | 122.  |
| A cementgyártás technológiájának fejlődése 1954-ben megjelent irodalmi közlemények alapján .....           | Chikán J.                    | 5.     | 1955. | 190.  |
| Cementkémiai értekezlet .....                                                                              | Butt J. U.                   | 10.    | 1955. | 402.  |
| A mélyfúrási cement előállítása .....                                                                      | Dolezsai K.                  | 12.    | 1955. | 441.  |
| A portlandcementgyártás kémiai technológiájának fejlődéstörténete .....                                    | Wessely I.                   | 2.     | 1956. | 56.   |
| Üzemkísérleti berendezés a portlandklinker gyártására tűzfolyós kohósalakból .....                         |                              | 2.     | 1956. | B/3   |
| Új technológiai berendezések a cementgyárak részére .....                                                  | Nikulín K. V., Lurje Ju.,    | 9.     | 1956. | 360.  |
| Nagy kezdőszilárdságú cementek .....                                                                       | Talabér J.                   | 3.     | 1957. | 109.  |
| Fehércement .....                                                                                          | Dolezsai K.                  | 6.     | 1958. | 197.  |

## V. FINOM KERÁMIAI IPAR

### Nyersanyag, előkészítés :

|                                                                                       |                          |       |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|-------|------|
| Hazai bentonitok felhasználása finomkerámiai masszákban .....                         | Richter V.               | 1.    | 1956. | 24.  |
| Nagyfrekvenciás szigetelő nyersanyagai .....                                          | Matljasovszky-Zsolnay L. | 1.    | 1955. | 29.  |
| Tapasztalatok a kerámiai masszák összeállításához ...                                 | Sulezer V.               | 3— 4. | 1951. | 60.  |
| Vizsgálatok Hódmezővásárhely kerámiai célra alkalmas üledékközelein .....             | Ungár T., Dobos I.       | 5— 6. | 1952. | 113. |
| Új hazai nyersanyagok alkalmazása a finom kerámiai iparban .....                      | György I.                | 8.    | 1955. | 287. |
| A nádapi kaolin .....                                                                 | Jansky B.                | 9.    | 1955. | 335. |
| Laboratóriumi kísérletek a székesfehérvári aplitok vastartalmának csökkentésére ..... | Sever J.                 | 5.    | 1957. | 262. |
| A loszítáló-görgőjáratral szerzett új üzemi tapasztalatok .....                       | Fodolinski K.            | 6.    | 1958. | 184. |

| A közlemény címe                                                                                                                           | Szerző                     | Szám   | Év    | Oldal |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|-------|-------|
| <i>Formázás :</i>                                                                                                                          |                            |        |       |       |
| Nagyfeszültségű szabadvezetők kétsapkás függőszigetelő gyártásának gépesítésére .....                                                      | Misángyi L.                | 10—11. | 1958. | 381.  |
| <i>Száritás, égetés, kemencék :</i>                                                                                                        |                            |        |       |       |
| Száritás és kemencék .....                                                                                                                 | Sátori F.                  | 9—10.  | 1949. | 33.   |
| Porcelánégetés alagútkemencében .....                                                                                                      | Mattyasovszky-Zsolnay L.   | 5— 6.  | 1952. | 101.  |
| Infravörös száritás a kerámiaiparban .....                                                                                                 | Mattyasovszky-Zsolnay L.   | 6.     | 1956. | 223.  |
| Fajlagos samott-tok felhasználás csökkentésére irányuló kísérletek .....                                                                   | Felek B.                   | 2.     | 1957. | 49.   |
| A hazai finomkerámiaipar égetőtörök problémái .....                                                                                        | Felek B.                   | 10—11. | 1958. | 377.  |
| <i>Minőség, vizsgálat :</i>                                                                                                                |                            |        |       |       |
| A nagyfeszültségű szigetelőporcelánok csigásodása ....                                                                                     | György I.                  | 3— 4.  | 1952. | 81.   |
| Hazai finomkerámiai anyagok vizsgálata .....                                                                                               | Grofesik J., Vágó E.       | 7— 8.  | 1952. | 133.  |
| Finomkerámiai késztermékek minőségellenőrzése ....                                                                                         | Mattyasovszky-Zsolnay L.   | 8.     | 1955. | 294.  |
| Keményiség és keménységmérés a csiszolókorongiparban .....                                                                                 | Moser M.                   | 10—11. | 1958. | 372.  |
| Rézoxiddal színezett ólommazak fizikai-kémiai tulajdonságainak vizsgálata, különös tekintettel a zöldmazas középkori kályhacsempékre ..... | Duma Gy., Galgóczy B.      | 12.    | 1958. | 420.  |
| <i>Egyéb :</i>                                                                                                                             |                            |        |       |       |
| A lágy porcelán gyártása .....                                                                                                             | Mattyasovszky-Zsolnay L.   | 5— 6.  | 1949. | 23.   |
| Porcelánból, fayenceból gyártott egészségügyi és más cikkek, valamint falborítólapon export csomagolása .....                              | Berend M.                  | 5— 6.  | 1952. | 119.  |
| A régi Herend és néhány mai problémája .....                                                                                               | Enkelhardt F.              | 9—10.  | 1952. | 163.  |
| Zománcok és mázak tulajdonságainak meghatározása számítással .....                                                                         | Knapp O.                   | 11—12. | 1952. | 231.  |
| Herend és kerámiai iparművészet problémája a népi demokráciákban .....                                                                     | Korach M.                  | 1.     | 1953. | 16.   |
| A herendi porcelán .....                                                                                                                   | Sümeghy V.                 | 11.    | 1954. | 393.  |
| Az elmúlt 10 év a finom kerámiai és csiszolókorongiparban .....                                                                            |                            | 4.     | 1955. | 130.  |
| A finomkerámiai mérnökök országos konferenciája ....                                                                                       | Simó J.                    | 8.     | 1955. | 281.  |
| Finomkerámiai termékek gyártásának gépesítése ....                                                                                         | Felter K.                  | 8.     | 1955. | 291.  |
| Hozzászólások .....                                                                                                                        |                            | 8.     | 1955. | 296.  |
| A porcelángyártásnál előforduló hibák .....                                                                                                | Fodor Z.                   | 9.     | 1955. | 358.  |
| A porcelángyártásnál előforduló hibák (folytatás) ....                                                                                     | Fodor Z.                   | 10.    | 1955. | 384.  |
| Kerámiai kondenzátorok .....                                                                                                               | Grofesik E.                | 12.    | 1955. | 459.  |
| Üzemi kutatások módszerei és eredményei a finomkerámiában .....                                                                            | Fodor Z.                   | 1.     | 1956. | 20.   |
| Porcelánművészetünk jelene és új feladatai .....                                                                                           | Domanovszky Gy.            | 3.     | 1956. | 95.   |
| Középkori kályhacsempé égetési körülményeinek utólagos meghatározása .....                                                                 | Duma Gy.                   | 9.     | 1956. | 344.  |
| Porcelánégetés néhány kérdése a kerámiaiparban .....                                                                                       | Hirsch L.                  | 2.     | 1957. | 53.   |
| Középkori mázas épületkerámiaak aranyozása Magyarországon .....                                                                            | Duma Gy.                   | 4.     | 1957. | 204.  |
| Az üvegből nyert porcelán készítésének elméleti alapjai .....                                                                              | Lungu N S., Popescu-Has D. | 3.     | 1958. | 86.   |
| A kerámia iparművészete .....                                                                                                              | Sümeghy V.                 | 4— 5.  | 1958. | 129.  |
| Magyar népi „buccheri” kerámia .....                                                                                                       | Lázár J.                   | 4— 5.  | 1958. | 154.  |

## VI. ÜVEGIPAR

|                                                                    |                             |        |       |      |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------|-------|------|
| <i>Nyersanyag, feldolgozás :</i>                                   |                             |        |       |      |
| A belföldi üveghomokfinomítás lehetőségei .....                    | Knapp O.                    | 3— 4.  | 1949. | 24.  |
| Vékonyrétegű adagolás .....                                        | Gurmai M.                   | 1.     | 1953. | 20.  |
| Hazai kvarehomokok nemesítése üveggyártási célokra .....           | Demeter L.                  | 7.     | 1956. | 241. |
| <i>Olvasztás, hűtés, kemencék :</i>                                |                             |        |       |      |
| Generátorgázok minőségjavítása üvegolvasztáshoz ....               | Fehér L.                    | 9—10.  | 1949. | 13.  |
| A hűzőkamra elektromos melegítése a „Proletárok” üveggyárban ..... | Askinázi G. M.              | 1— 2.  | 1950. | 26.  |
| Az üvegolvasztás gyorsítása .....                                  | Schweger B.                 | 9—10.  | 1950. | 194. |
| Piros jelzőüveg olvasztása .....                                   | Salgótarjáni Komplex brigád | 11—12. | 1950. | 215. |
| Kisméretű üvegolvasztó kádkemencék .....                           | Száder R.                   | 1— 2.  | 1951. | 16.  |
| Üvegolvasztó kemencék tűzvezetése .....                            | Schweger B.                 | 3— 4.  | 1951. | 85.  |
| Üvegolvasztó kemencék tűzvezetése (folytatás) .....                | Schweger B.                 | 5— 6.  | 1951. | 119. |
| Az üvegipari kemencék szigetelése .....                            | Jermendi K.                 | 7— 8.  | 1951. | 151. |
| Hőtechnikai szabályozás az üveggyártásban .....                    | Jermendi K.                 | 7— 8.  | 1951. | 156. |



| A közlemény címe                                                                                 | Szerző                               | Szám   | Év    | Oldal |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|-------|-------|
| Az üveg hűtése .....                                                                             | Korányi Gy., Knapp O.,<br>Schlisz J. | 5— 6.  | 1952. | 121.  |
| Üvegolvasztó kemencék gyorsított felfűtése .....                                                 | Jermendy K.                          | 11—12. | 1952. | 225.  |
| Szulfátüveg olvasztása .....                                                                     | Gurmai M.                            | 5.     | 1953. | 191.  |
| Üvegolvasztás nátriumszilikáttal .....                                                           | Jermendy K.                          | 8— 9.  | 1953. | 311.  |
| Az üvegolvasztó kemencék lehűtése .....                                                          | Schweger B.                          | 4.     | 1954. | 123.  |
| A szulfát-vízüveggel történő olvasztás .....                                                     | Lőcsei B.                            | 1.     | 1955. | 33.   |
| Üvegek hűtési feltételeinek meghatározása számítás útján .....                                   | Knapp O., Katona G.                  | 10.    | 1955. | 397.  |
| Keményüveg-olvasztó kemencék és anyagaikon észlelt megfigyelések .....                           | Bognár A.                            | 8.     | 1956. | 311.  |
| Az üvegolvasztás technológiájának fejlesztési lehetőségei .....                                  | Lőcsei B.                            | 4.     | 1957. | 161.  |
| Az üvegolvadék homogenizálása .....                                                              |                                      | 5.     | 1957. | 264.  |
| <i>Formázás, csiszolás, díszítés :</i>                                                           |                                      |        |       |       |
| Üvegek színezése vanádiumsókkal .....                                                            | Knapp O.                             | 9—10.  | 1949. | 26.   |
| Az üreges táblaüveg .....                                                                        | Knapp O., Gunszt P.                  | 7— 8.  | 1950. | 143.  |
| A Fourcault-rendszerű síküveggyártás .....                                                       | Baritz Á., Schweger B.               | 9—10.  | 1951. | 194.  |
| Az öblösüvegipar gépesítésének tapasztalatai a sajószentpéteri üveggyárban .....                 | Déry A.                              | 8.     | 1955. | 304.  |
| Az öblösüvegfeldolgozás korszerű technológiája .....                                             | Jermendy K.                          | 8.     | 1955. | 307.  |
| Korszerű perembeégető gépek .....                                                                | Móricz I.                            | 10—11. | 1958. | 370.  |
| <i>Minőség, vizsgálat :</i>                                                                      |                                      |        |       |       |
| Minőségvizsgálati módszerek síküvegre .....                                                      | Korányi Gy.                          | 9—10.  | 1949. | 31.   |
| Palackok törésbiztonságának vizsgálata nyomáspróbával .....                                      | Knapp O.                             | 5— 6.  | 1951. | 107.  |
| Az üveg feszültség mérésének új módszere .....                                                   | Porubszky J.                         | 1— 2.  | 1952. | 19.   |
| Az üveg SiO <sub>2</sub> -tartalmának félmikro meghatározása ...                                 | Knapp O.                             | 7.     | 1953. | 258.  |
| Szilikátüvegek viszkozitásának és hőfokának összefüggése .....                                   | Knapp O.                             | 6.     | 1954. | 198.  |
| Újabb vizsgálatok üvegek tisztulására vonatkozólag ...                                           | Korányi Gy.                          | 9.     | 1954. | 317.  |
| Üvegolvadék viszkozitásának mérése .....                                                         | Knapp O.                             | 1.     | 1955. | 37.   |
| Az üveg szakítószilárdsága .....                                                                 | Korányi Gy.                          | 1.     | 1955. | 40.   |
| Üvegek és zománcok felületi feszültségének mérése ...                                            | Knapp O., Katona G.                  | 6.     | 1955. | 231.  |
| Az üvegedénygyártás minőségellenőrzés módjai .....                                               | Knapp O.                             | 8.     | 1955. | 311.  |
| Feszültségenyhülés az üvegiparban .....                                                          | Apáti A.                             | 10.    | 1956. | 375.  |
| Üvegkeverékek üzemi gyorsvizsgálati módszereinek értékelése .....                                | Kasza O.-né                          | 10.    | 1956. | 397.  |
| Feszültségenyhülés az üvegben .....                                                              | Apáti A.                             | 1.     | 1957. | 16.   |
| A tudományos és technológiai üvegekutatás .....                                                  | Korányi Gy.                          | 2.     | 1957. | 90.   |
| Hazai üvegek viszkozítás szerinti osztályozása .....                                             | Bognár A.                            | 3.     | 1957. | 150.  |
| Üvegkeverékek összetételének gyors meghatározása ...                                             | Boros J.-né, Takáts T.               | 1— 2.  | 1958. | 28.   |
| Az üvegtulajdonságok törvényszerűségének megállapítása az üveg összetételének függvényében ..... | Kühne K.                             | 4— 5.  | 1958. | 113.  |
| Minőségi és mennyiségi spektrográfiai üvegvizsgálat .....                                        | Pavlovská H.                         | 7.     | 1958. | 254.  |
| Az üzemi laboratórium szerepe a gépesített üveggyártásnál .....                                  | Ósz M.                               | 10—11. | 1958. | 361.  |
| Az üveggyártás fajsúlyméréssel történő ellenőrzésénél szerzett tapasztalatok .....               | Kelen T., Fux L.                     | 10—11. | 1958. | 370.  |
| <i>Egyéb :</i>                                                                                   |                                      |        |       |       |
| Táblaüveggyártás Magyarországon .....                                                            | Korányi Gy.                          | 3— 4.  | 1949. | 21.   |
| A magyar biztonsági üveg .....                                                                   | Száder R.                            | 9—10.  | 1949. | 28.   |
| A színes üvegek .....                                                                            | Hantos R.                            | 11—12. | 1949. | 19.   |
| Az optikai üveggyártás időszerű kérdései .....                                                   | Korányi Gy.                          | 3— 4.  | 1950. | 74.   |
| Az öblösüvegipar műszaki fejlesztése és gépesítése ...                                           | Déry A.                              | 5— 6.  | 1951. | 109.  |
| Orosz és szovjet üvegkutatók .....                                                               | Korányi Gy.                          | 5— 6.  | 1951. | 112.  |
| Automatizálási feladataink az öblösüveggyártásban .....                                          | Gurmai M.                            | 7— 8.  | 1951. | 146.  |
| Az üvegszálgyártás fejlődése .....                                                               | Pázsiczky G.                         | 9—10.  | 1952. | 190.  |
| Az üvegszálgyártás fejlődése (folytatás) .....                                                   | Pázsiczky G.                         | 11—12. | 1952. | 237.  |
| Üvegből készíthető szerkezeti elemek .....                                                       | Lettner J.                           | 10.    | 1953. | 340.  |
| Feszültségek az üvegben .....                                                                    | Apáti A.                             | 12.    | 1953. | 398.  |
| Az elmúlt 10 év az üvegiparban .....                                                             |                                      | 4.     | 1955. | 132.  |
| A magyar üvegipar történetéből .....                                                             | Sághelyi L.                          | 7.     | 1955. | 270.  |
| Hozzászólások .....                                                                              |                                      | 8.     | 1955. | 315.  |
| A magyar üvegipar múltjából .....                                                                | Sághelyi L.                          | 9.     | 1955. | 360.  |
| Falborító opak üveglapok gyártása .....                                                          | Gurmai M.                            | 10.    | 1955. | 387.  |
| Mai ismereteink az üvegolvadék tisztulásáról .....                                               |                                      | 1.     | 1956. | 35.   |
| Üvegtermékek tömeggyártásának statisztikai minőségellenőrzése .....                              | Lőcsei B.                            | 2.     | 1956. | 41.   |
| Vékony réteg előállítás üvegfelületen .....                                                      | König A.                             | 3.     | 1956. | 90.   |
| Energiatakarékosság — hulladékenergiafelhasználás az üvegiparban .....                           | Baritz Á.                            | 5.     | 1956. | 190.  |

| A közlemény címe                                                      | Szerző              | Szám  | Év    | Oldal |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|
| Az üvegtechnológia problémái .....                                    | Franek H. H.        | 6.    | 1956. | 197.  |
| Az üveg alkalmazásának perspektívái .....                             | Knapp O.            | 2.    | 1957. | 94.   |
| Az üvegipari Mérnökök és Technikusok II. Országos Konferenciája ..... |                     | 2.    | 1957. | 97.   |
| A Csehszlovák Üvegkutató Intézetek 1956. évi tevékenysége .....       |                     | 4.    | 1957. | 217.  |
| Az üvegipar fejlődése az elmúlt harminc évben .....                   |                     | 5.    | 1957. | 265.  |
| A tükkörkészítés helyzete Magyarországon .....                        | Rosta I.            | 3.    | 1958. | 95.   |
| Habüveg, annak előállítása és felhasználása .....                     | Hübschner M.        | 4— 5. | 1958. | 110.  |
| Új üvegtípusok és üvegtermékek .....                                  | Knapp O.            | 4— 5. | 1958. | 165.  |
| Az üveg művészete és a művészi üvegipar .....                         | Tasnádiné, Marik K. | 8.    | 1958. | 277.  |
| Az üvegipari szakemberek tanulmányútja Csehszlovákiában .....         |                     | 9.    | 1958. | 338.  |

## VII. TÉGLA- és CSERÉPIPAR

### Nyersanyag, bányászat :

|                                                                                       |           |     |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-------|------|
| Az agyagok minőségének befolyása durvakerámiai anyagok száradási érzékenységére ..... | Albert J. | 12. | 1954. | 417. |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-------|------|

### Előkészítés, formázás :

|                                                                                     |               |        |       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|-------|------|
| A félszáraz állapotban sajtolt kerámiai gyártmányok technológiája .....             | Melija A.     | 3— 4.  | 1950. | 44.  |
| Szárazon sajtolt durvakerámiai termékek gyártása ...                                | Szabó L.      | 7.     | 1956. | 250. |
| Hengerlési eljárással előállított cementhabarcs téglákkal nyert tapasztalatok ..... | Nadasan       | 1— 2.  | 1958. | 16.  |
| Az égetőszén és a csigaprés kihatása agyagtéglaiparunkra .....                      | Kirehknopf I. | 6.     | 1958. | 213. |
| A téglá nyersgyártás, különös tekintettel az optimális nedvességtartalomra .....    | Kakasy Gy.    | 10—11. | 1958. | 384. |

### Szárítás, szárítók :

|                                                                                                          |                 |       |       |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------|------|
| A műszárítás néhány elméleti kérdése .....                                                               | Sasvári Gy.     | 1— 2. | 1952. | 33.  |
| A téglá szárítása .....                                                                                  | Kartavcev I. G. | 2.    | 1953. | 79.  |
| A műszárítók teljesítőképességének fokozása .....                                                        | Gomperz I.      | 3.    | 1953. | 89.  |
| A szárítási idő csökkentésének előfeltételei a téglagyárakban .....                                      | Altner V.       | 11.   | 1954. | 410. |
| Üzemi kísérletek kamrás műszárító rendszerek összehasonlítására vonatkozólag .....                       | Sasvári Gy.     | 1.    | 1955. | 24.  |
| A durvakerámiai szárítás elméletének és gyakorlatának fejlődése az utolsó tíz évben .....                | Sasvári Gy.     | 2.    | 1956. | 51.  |
| A rakási mód, a recirkuláció és a lépcsős szárítás hatásának vizsgálata téglaiipari kamrás műszárítóknál | Serly G.        | 4.    | 1957. | 169. |
| Gyorsított szárítás alagútszárítóokban .....                                                             | Vachek J.       | 6.    | 1958. | 218. |

### Égetés, kemencék :

|                                                                                               |                          |       |       |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|-------|------|
| Selejtképződés a tégláégetésnél .....                                                         | Albert J.                | 1— 2. | 1952. | 29.  |
| A Duvanov-féle gyorségetési módszer és a tégláégetés műszaki fejlődésének perspektívája ..... | Gomperz I.               | 3— 4. | 1952. | 74.  |
| Elhangzott észrevételek Gomperz István előadása után                                          |                          |       |       |      |
| Tégla gyorségetése alagútkemencében .....                                                     | Sasvári Gy., Fábry P.    | 9—10. | 1952. | 178. |
| Téglaégetés tábori kemencében .....                                                           | Asztalos M.              | 6.    | 1954. | 191. |
| Hőenergia megtakarítás tégláégetésnél .....                                                   | Gomperz I.               | 9.    | 1954. | 312. |
| Téglaégetés bekevert tüzelőanyaggal .....                                                     | Mattyasovszky-Zsolnay T. | 5.    | 1955. | 172. |

### Minőség, vizsgálat :

|                                                                                       |           |        |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------|------|
| Fehér lepedékek és egyéb hibásodások a téglagyártásban .....                          | Golec L.  | 11—12. | 1950. | 232. |
| A téglá és tetőcserép fagyállóságát és víztartóképes-ségét befolyásoló tényezők ..... | Albert J. | 6.     | 1955. | 201. |
| Üreges kerámiai építőelemek és vizsgálatuk elektromos modellkísérletekkel .....       | Albert J. | 1.     | 1956. | 9.   |
| Tégla és cserép vizsgálati módszerei .....                                            | Csizi B.  | 10—11. | 1958. | 389. |

### Egyéb :

|                                                                                 |                       |       |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|-------|------|
| A kerámiai építőanyagok termelésének főbb módszerei és technológiai sémái ..... | Bulavin J. A.         | 1— 2. | 1950. | 17.  |
| Belső anyagmozgatás a téglaiiparban .....                                       | Hinsenkamp A.         | 5— 6. | 1950. | 95.  |
| Racionalizálási kérdések a téglaiiparban .....                                  | Zöld L.               | 5— 6. | 1950. | 107. |
| Néhány téglaiipari újítás ismertetése .....                                     |                       | 7— 8. | 1950. | 152. |
| Téli üzemszünet a téglagyárakban .....                                          | Hinsenkamp A.         | 1— 2. | 1951. | 11.  |
| Törvényszerű megelőző karbantartás szervezése a téglaiiparban .....             | Rejtő Gy., Finkler J. | 3— 4. | 1951. | 78.  |
| Téglagyárak üzemi ellenőrzése .....                                             | Knapp O.              | 9—10. | 1951. | 182. |



| A közlemény címe                                        | Szerző                  | Szám   | Év    | Oldal |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|--------|-------|-------|
| Téglaipari üzem alagútkezelésével .....                 | Nagy I.                 | 9—10.  | 1951. | 191.  |
| Téglaipari újítások .....                               | Magyar J., Gosztonyi J. | 11—12. | 1951. | 238.  |
| A téglagyárak elektromosítása .....                     | Kirchknopf I.           | 5—6.   | 1952. | 105.  |
| Téli téglagyártás .....                                 | Zeöld I.                | 1.     | 1953. | 11.   |
| Korszerű mészhomoktégla gyártás .....                   | Asztalos M.             | 7.     | 1953. | 250.  |
| A mészhomoktégla minőségjavításának lehetőségei.        |                         |        |       |       |
| Üreges és nagyszilárdságú mészhomoktégla .....          | Albert J.               | 3.     | 1954. | 77.   |
| Nagyméretű üreges agyagblokkok .....                    | Gomperz I.              | 3.     | 1954. | 99.   |
| Mészagyug- és agyagos mészhomoktégla. Színes mész-      |                         |        |       |       |
| homok burkolóelemek .....                               | Albert J.               | 8.     | 1954. | 273.  |
| A szombathelyi téglagyártás ipartörténeti áttekintése   | Brenner V.              | 2.     | 1955. | 70.   |
| Az elmúlt 10 év a téglaiiparban .....                   |                         | 4.     | 1955. | 125.  |
| A téglaiipar fejlődése a felszabadulás után .....       | Rejtő Gy.               | 5.     | 1955. | 192.  |
| A kapacitás kihasználás kérdései a téglaiiparban .....  | Rejtő Gy.               | 1.     | 1956. | 27.   |
| Agyagkötésű égetett porszén-hamutégla .....             | Albert J., Varga D.     | 4.     | 1956. | 121.  |
| Vízálló és víztaszító vályogtégla .....                 | Varga D.                | 1.     | 1957. | 10.   |
| Nagyméretű téglatermékek és téglafalazó tömbök gyár-    |                         |        |       |       |
| tása Csehszlovákiában .....                             | Sirhal II.              | 2.     | 1957. | 56.   |
| A téglagyárak átállítása egészéves üzemre .....         | Falussy G.              | 2.     | 1957. | 63.   |
| A belga téglai- és cserépipari nyersanyagok és gyártmá- |                         |        |       |       |
| nyai a brüsszeli világiállítás tükrében .....           | Albert J.               | 9.     | 1958. | 309.  |
| Mészhomok tégla és mészhomok blokkok .....              | Teodorescu D.           | 9.     | 1958. | 334.  |

## VIII. KŐ- ÉS KAVICSIPAR

### Földtan, bányászat, robbantás :

|                                                        |             |        |       |      |
|--------------------------------------------------------|-------------|--------|-------|------|
| Nagy átmérőjű lyukkal való robbantás .....             | Barabás F.  | 5—6.   | 1949. | 30.  |
| Lyukfúrás lángszóróval .....                           | Barabás F.  | 3—4.   | 1950. | 71.  |
| Az egerkőnyéki tufa terméskő, mint falazati anyag ..   | Szász B.    | 5—6.   | 1950. | 101. |
| Korszerű kőbányászat .....                             | Barabás F.  | 7—8.   | 1950. | 134. |
| Szobi Csákhely és környéke kőzetéről .....             | Papp F.     | 9—10.  | 1950. | 184. |
| Tapolcakörnyéki bazaltbányászat .....                  | Jugovics L. | 11—12. | 1950. | 219. |
| Nagylyukú robbantási kísérletek a tatabányai és lábat- |             |        |       |      |
| lani mész-kőbányákban .....                            | Benedek D.  | 1—2.   | 1951. | 21.  |
| Tapolcakörnyéki bazaltbányászat (folytatás) .....      | Jugovics L. | 3—4.   | 1951. | 71.  |
| Bátárok aprítása .....                                 | Barabás F.  | 1—2.   | 1952. | 11.  |
| A nagylyukú robbantások jelenlegi állása hazánkban     | Benedek D.  | 9—10.  | 1952. | 169. |
| Hidromechanikus kőzetletakarítási eljárás .....        | Benedek D.  | 3.     | 1954. | 86.  |
| Kőbányászati robbantások céljaira kialakított mély-    |             |        |       |      |
| fúró berendezés .....                                  | Lázár J.    | 5.     | 1954. | 166. |
| Kőzet-elváltozások és átalakulások .....               | Papp F.     | 7.     | 1954. | 221. |
| Kőzetelváltozások és átalakulások (folytatás) .....    | Papp F.     | 8.     | 1954. | 265. |
| Magas sziklahomlok fejtése .....                       | Benedek D.  | 12.    | 1955. | 471. |
| A dunántúli bazaltbányászat fejlődésének közettani     |             |        |       |      |
| adottságai .....                                       | Jugovics L. | 3.     | 1957. | 122. |
| A keménykőbányászati mélyfúrások .....                 | Lázár J.    | 8.     | 1958. | 273. |
| Néhány építésre és falazótömb előállítására alkalmas   |             |        |       |      |
| vulkáni tufaterületünk kőzetanyagának sajátosságai     |             |        |       |      |
| és bányászatuk .....                                   | Jugovics L. | 12.    | 1958. | 431. |

### Aprítás, feldolgozás, szállítás :

|                                                        |               |        |       |      |
|--------------------------------------------------------|---------------|--------|-------|------|
| Zúzó- és osztályozóberendezések felszerelésének meg-   |               |        |       |      |
| választása .....                                       | Baumann V. A. | 1—2.   | 1950. | 31.  |
| Gépileg zúzott kőanyagok szemszerkezetéből levonható   |               |        |       |      |
| következtetések .....                                  | Lázár J.      | 3—4.   | 1950. | 57.  |
| Kőbányák terméskőtárolója .....                        | Erdély I.     | 9—10.  | 1952. | 196. |
| Hozzászólás Erdély Imre „Kőbányák terméskőtárolója”    |               |        |       |      |
| c. cikkéhez .....                                      | Széll G.      | 11—12. | 1952. | 228. |
| Beszámoló zúzógépekkel végzett vizsgálatok eredmé-     |               |        |       |      |
| nyeiről .....                                          | Lázár J.      | 2.     | 1954. | 64.  |
| Hozzászólás és kiegészítés Lázár Jenő „Beszámoló zúzó- |               |        |       |      |
| gépekkel végzett vizsgálatok eredményeiről” c. elő-    | Ary E.        | 6.     | 1954. | 208. |
| adásához .....                                         | Lázár J.      | 7.     | 1954. | 246. |
| Hozzászólás Beko Béla „Aprítási műveletek energia-     |               |        |       |      |
| igénye” c. tanulmányához .....                         | Lázár J.      | 3.     | 1955. | 82.  |
| Aprított halmazok szemnagyság szerinti összetételére   | Beke B.       | 3.     | 1955. | 101. |
| vonatkozó újabb vizsgálatok .....                      | Gerő L.       | 10.    | 1956. | 386. |
| Megjegyzések Lázár Jenő tanulmányához .....            |               |        |       |      |
| Zárt építési kőzúzó és osztályozó üzem .....           | Lázár J.      | 1.     | 1957. | 1.   |
| A korszerű útburkolatok kőzúzalék szükségletének biz-  | Erdély I.     | 5.     | 1957. | 236. |
| tosítása .....                                         |               |        |       |      |
| A kő durva megmunkálása .....                          | Lázár J.      | 6.     | 1957. | 273. |
| Az aprítógépek működése és az aprított halmaz szem-    | Újhelyi J.    | 6.     | 1957. | 298. |
| szerkezete közötti összefüggések .....                 | Erdély I.     | 9.     | 1958. | 316. |
| A tufa építőipari felhasználása .....                  |               |        |       |      |
| Eljárások és kísérletek burkolatkő gépi előállítására  |               |        |       |      |

| A közlemény címe                                                                                         | Szerző                                 | Szám   | Év    | Oldal |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------|-------|-------|
| Néhány megjegyzés a burkolatkö gépi előállítására szolgáló eljárásokkal és kísérletekkel kapcsolatban .. | Lázár J.                               | 9.     | 1958. | 325.  |
| <i>Egyéb :</i>                                                                                           |                                        |        |       |       |
| Rövid beszámoló a kőbányaipar 5 éves tervéről .....                                                      | Lázár J.                               | 5— 6.  | 1949. | 26.   |
| Kőbányák üzemének és létesítésének néhány problémájáról .....                                            | Kertész P.                             | 9—10.  | 1950. | 189.  |
| A kőbányaipar néhány időszerű kérdése .....                                                              | Lázár J.                               | 5— 6.  | 1951. | 125.  |
| A szocialista kőbányászat kialakulásának útja .....                                                      | Ozorai Gy.                             | 9—10.  | 1951. | 168.  |
| Útépítő kőbányászatunk fejlődése az utóbbi években                                                       | Jugovics L.                            | 11—12. | 1951. | 217.  |
| A kőtermelés legújabb eszközei .....                                                                     | Adorján Gy.                            | 11—12. | 1951. | 229.  |
| A kőtermelés legújabb eszközei (folytatás) .....                                                         | Adorján Gy.                            | 1— 2.  | 1952. | 13.   |
| A kőbányaipar műszaki fejlődése .....                                                                    | Lázár J.                               | 3.     | 1953. | 101.  |
| Egy szovjet kőbánya .....                                                                                | Erdély I.                              | 5.     | 1953. | 188.  |
| A kavicsbánya-ipar korszerű feladatai .....                                                              | Spatkóczky L.,<br>Somogyi K., Bács Gy. | 11.    | 1953. | 376.  |
| A kavicsbányaipar kérdései a kivitelező építőipar szemszögéből .....                                     | Brenner V.                             | 3.     | 1954. | 107.  |
| Kőtároló silók befagyás elleni védelme .....                                                             | Gaál I.                                | 4.     | 1954. | 131.  |
| Energiamérési kísérletek az uzsai kőbányában .....                                                       | Arató M., Székely G.                   | 5.     | 1954. | 168.  |
| Kőtároló silók befagyás elleni védelme (folytatás) ....                                                  | Gaál I.                                | 9.     | 1954. | 327.  |
| A vulkáni tufák, mint építő kőzetek .....                                                                | Jugovics L.                            | 11.    | 1954. | 399.  |
| A „háromdimenziós” kábeldaru .....                                                                       | Imre G., Bálint T.                     | 2.     | 1955. | 56.   |
| Az elmúlt 10 év a kő- és kavicsiparban .....                                                             |                                        | 4.     | 1955. | 134.  |
| Kő- és kavicstermelő üzemek porelhárítása .....                                                          | Erdély I.                              | 11.    | 1955. | 428.  |
| Mélyépítési kőbányászatunk műszaki fejlesztése .....                                                     | Ozorai Gy.                             | 11.    | 1955. | 433.  |
| Mélyépítési kőbányászatunk műszaki fejlesztése (folytatás) .....                                         | Ozorai Gy.                             | 12.    | 1955. | 465.  |
| A sóskúti mészkőbánya fejlesztése .....                                                                  | Erdély I.                              | 2.     | 1956. | 62.   |
| Korszerű kőbánya tervezés .....                                                                          | Lázár J.                               | 7.     | 1956. | 263.  |
| A recski olajtartalmú riolititufa vizsgálata .....                                                       | Soltész G., Kiss-Kocsisné<br>Bányai M. | 2.     | 1954. | 74.   |
| A közútalék minőségi és mennyiségi kérdései az aszfalt-útépítő iparban .....                             | Simon M.                               | 6.     | 1957. | 313.  |
| Munkatávírányító berendezések fejlesztése a magyar kőbányászatban .....                                  | Ozorai Gy.                             | 1— 2.  | 1958. | 38.   |

## IX. BETONIPAR

### Betontechnológia :

|                                                                                                               |                                     |       |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|------|
| Könnyű beton .....                                                                                            | Bereczky E., Betz J.                | 3— 4. | 1949. | 3.   |
| Könnyű beton (folytatás) .....                                                                                | Bereczky E., Betz J.                | 7— 8. | 1949. | 5.   |
| Salakbetonházak ipari tervezése .....                                                                         | Szerencsisz A.                      | 9—10. | 1949. | 9.   |
| Összehasonlító megjegyzések Szerencsisz A. tanulmányához .....                                                | Betz J.                             | 9—10. | 1949. | 12.  |
| Észrevételek az „Építőanyag” jelen számában közölt „Könnyűbeton gyártása kazánsalakból” c. tanulmányhoz ..... | Betz J.                             | 7— 8. | 1951. | 135. |
| A könnyűbeton gyártása kazánsalakból .....                                                                    | Susziczky L.                        | 7— 8. | 1951. | 138. |
| Vegyí járulékos anyagok betonjavítóként való alkalmazása .....                                                | Szilágyi I.                         | 1— 2. | 1952. | 26.  |
| A beton utóvibrációja — szovjet tapasztalatok alapján .....                                                   | Weiss Gy.                           | 3.    | 1953. | 83.  |
| A periódikus profilú betonacélok és alkalmazásuk ....                                                         | Feiner L.                           | 4.    | 1953. | 131. |
| A beton tömörítése vibrálással .....                                                                          | Szikszay G.                         | 4.    | 1953. | 144. |
| Nomogramok betonkészítéshez .....                                                                             | Csutor J.                           | 6.    | 1953. | 224. |
| Vizsgálatok a nyomás alatt történő betongőzölés munkafeltételeinek tisztázására .....                         | Adonyi Z., Balázs Gy.,<br>Kilián J. | 12.   | 1953. | 387. |
| A szemszerkezet és az alkalmazott legnagyobb szemmagyság hatása a beton szilárdságára .....                   | Szikszay G.                         | 6.    | 1955. | 226. |
| A gőzölési diagram alakjának hatása a gőzölt betonra a cementfajtától függően .....                           | Kunszt Gy.                          | 4.    | 1956. | 146. |
| Betonok szerkezetének új vizsgálati módszerei .....                                                           | Blum G.                             | 9.    | 1956. | 356. |
| A betonkorrózió-kutatás útjai .....                                                                           | Biezók I.                           | 4.    | 1957. | 185. |
| A világ könnyűbeton termelése .....                                                                           | Sebestyén Gy.                       | 6.    | 1957. | 323. |
| A betontömörítés egyes különleges kérdései .....                                                              | Csutor J.                           | 6.    | 1957. | 325. |
| A kazánsalakbeton aktiválása nedves örlés útján ....                                                          | Matousek M.                         | 1— 2. | 1958. | 12.  |
| A bauxit, mint sugárvédő betonadalek .....                                                                    | Kunszt Gy.                          | 1— 2. | 1958. | 23.  |
| Megfigyelések vasbeton vibrálásánál .....                                                                     | Adonyi Z., Gärtner L.               | 1— 2. | 1958. | 56.  |
| A könnyűbeton kutatásának és előállításának állása Csehszlovákiában .....                                     | Figus V.                            | 4— 5. | 1958. | 143. |
| Agyagkavics- és perlitbetonok előállításának alapelvei és anyagtulajdonságai .....                            | Albert J.                           | 6.    | 1958. | 186. |
| Adatok a salakbeton kérdéshez .....                                                                           | Soltész G., Hámosi Gy.              | 7.    | 1958. | 258. |



| A közlemény címe                                                                                                               | Szerző                              | Szám   | Év    | Oldal |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|-------|-------|
| Könnyű betonok . . . . .                                                                                                       | Reichard E.                         | 8.     | 1958. | 283.  |
| Új eljárás betonok szilárdulásának gyorsítására . . . . .                                                                      | Balázs J., Kelemen J.,<br>Kilián J. | 9.     | 1958. | 326.  |
| Mesterséges betonadalék anyagok duzzasztott agyagból . . . . .                                                                 | Zervudis C                          | 9.     | 1958. | 332.  |
| <i>Betonelemgyártás :</i>                                                                                                      |                                     |        |       |       |
| Salakbetonkövek modernizált típusgyártása . . . . .                                                                            | Mazelj G. L.                        | 11—12. | 1949. | 15.   |
| Vasbetongerendák újszerű gyártása . . . . .                                                                                    | Petrumkin L. T.                     | 1— 2.  | 1950. | 4.    |
| Kísérlet előgyártott lakóházak építésére gipszkátrány nyersanyag felhasználásával . . . . .                                    | Csernjarszkij N.                    | 1— 2.  | 1950. | 9.    |
| Kísérlet közepes nagyságú tömbökből álló építőelemek gyárilag történő előállítására . . . . .                                  | Kurmin I.                           | 1— 2.  | 1950. | 11.   |
| A plasztikus salakcement alkalmazása salakbetonkövek előállításánál . . . . .                                                  | Scsepetov A. M.                     | 11—12. | 1950. | 205.  |
| A mozaiklapgyártás korszerűsítése . . . . .                                                                                    | Benedikt M.                         | 5— 6.  | 1951. | 97.   |
| Építkezés előregyártott könnyűbeton elemekkel . . . . .                                                                        | Pieper K.                           | 11—12. | 1951. | 211.  |
| Korszerű eljárások falazó- és földélemek előállítására                                                                         | Szikszay G.                         | 9—10.  | 1952. | 181.  |
| Az előregyártás néhány gazdaságpolitikai és technikai kérdése . . . . .                                                        | Egyed Z.                            | 1.     | 1953. | 2.    |
| A vasbeton nyomócső . . . . .                                                                                                  | Holló I.                            | 4.     | 1953. | 123.  |
| Az előregyártott födém fejlődése . . . . .                                                                                     | Baksay Z.                           | 4.     | 1953. | 132.  |
| A homlokzatképző és homlokzatkészítő elemek előregyártásának kérdéséhez . . . . .                                              | Lévai A.                            | 5.     | 1953. | 161.  |
| A vasbeton-előregyártás fejlesztésének szükségessége                                                                           | László Gy.                          | 5.     | 1953. | 170.  |
| Feszített betonelemek gyártásának egyes műszaki problémái . . . . .                                                            | Rathing F.                          | 8— 9.  | 1953. | 305.  |
| Lakóházak és középületek teherhordó vasbetonszerkeze-<br>teinek ismeretes előregyártási módszerei . . . . .                    | Megyesi J.                          | 5.     | 1954. | 176.  |
| Lakóházak és középületek teherhordó vasbetonszerke-<br>zezeinek ismeretes előregyártási módszerei (folyta-<br>tatás) . . . . . | Megyesi J.                          | 6.     | 1954. | 203.  |
| Aprítás műveletek energiaigénye és közetstruktúra<br>(hozzászólás Beke Béla cikkéhez) . . . . .                                | Benedek D.                          | 7.     | 1954. | 245.  |
| Lakóházak és középületek teherhordó vasbetonszerke-<br>zezeinek ismeretes előregyártási módszerei (folyta-<br>tatás) . . . . . | Megyesi J.                          | 7.     | 1954. | 253.  |
| Az elmúlt 10 év a betonelemgyártó iparban . . . . .                                                                            |                                     | 4.     | 1955. | 128.  |
| Törekvések a közönséges betoncsövek nagyüzemi elő-<br>állításának korszerűsítésére . . . . .                                   | Csutor J., Kéry Gy.                 | 2.     | 1956. | 70.   |
| Az épületelemgyártásról . . . . .                                                                                              | Kecő J.                             | 2.     | 1956. | 75.   |
| Hozzászólás az épületelemgyártás kérdéséhez . . . . .                                                                          | Rejtő Gy.                           | 8.     | 1956. | 321.  |
| Elemgyártás — építőipar — építészet . . . . .                                                                                  | Brenner V.                          | 8.     | 1956. | 323.  |
| Újtípusú előregyártott vasbeton oszlopszám . . . . .                                                                           | Csutor J.                           | 2.     | 1957. | 77.   |
| A salakhatás a könnyűelemek minőségére . . . . .                                                                               | Biheller E.                         | 5.     | 1957. | 259.  |
| A betonacél-feldolgozás módszereinek fejlesztési lehe-<br>tőségei vasbetonelemgyárakban . . . . .                              | Csutor J.                           | 4— 5.  | 1958. | 171.  |

## X. TŰZÁLLÓ ANYAGIPAR

|                                                                                                   |                       |       |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|-------|------|
| A hazai samottgyártás időszerű kérdései . . . . .                                                 | Grofcsik J.           | 1— 2. | 1949. | 18.  |
| Üvegiparunk kádköszükségletének hazai gyártási lehe-<br>tősége . . . . .                          | Knapp O.              | 5— 6. | 1949. | 20.  |
| Tűzálló anyagok beépítése az üvegolvastól kemencébe                                               | Schweger B.           | 3— 4. | 1950. | 76.  |
| A mész- és cementipar tűzálló falazatainak tartóssága                                             | Szabó L.              | 3— 4. | 1951. | 64.  |
| Alfa-korund kövek keletkezése alumíniumhidroxid<br>üvegkeverék alkatrészekből . . . . .           | Sasvári K.            | 1— 2. | 1952. | 42.  |
| A tűzállóanyagipar hazai nyersanyagainak egyes kér-<br>dései . . . . .                            | Sövegjártó J.         | 3— 4. | 1952. | 67.  |
| Elhangzott észrevételek Sövegjártó János előadása<br>után . . . . .                               | Sövegjártó J.         | 5— 6. | 1952. | 127. |
| Válasz az előadása után elhangzott előadásokra . . . . .                                          | Bajszogolov V. G.     | 7— 8. | 1952. | 154. |
| Tűzállóanyag-üzemek portalanításának eszközei . . . . .                                           | Halász A., Demeter L. | 3.    | 1953. | 95.  |
| Petényi tűzállóanyagok nemesítése . . . . .                                                       | Szabó L.              | 6.    | 1953. | 211. |
| Forgókemencék béléstartóssága . . . . .                                                           | Sövegjártó J.         | 7.    | 1953. | 240. |
| Különleges tűzállóanyagok . . . . .                                                               | Cser A.               | 11.   | 1953. | 365. |
| Dolomit tűzállóipari alkalmazása . . . . .                                                        | Cser A.               | 12.   | 1953. | 413. |
| A dolomit tűzállóipari alkalmazása (folytatás) . . . . .                                          | Cser A.               | 1.    | 1954. | 33.  |
| A dolomit tűzállóipari alkalmazása (folytatás) . . . . .                                          | Sövegjártó J.         | 2.    | 1954. | 55.  |
| Tűzálló téglák magas hőmérsékleti szilárdsági viselke-<br>dése és korróziója . . . . .            | Szabó L.              | 5.    | 1954. | 157. |
| A tűzálló építőanyagiparban hasznosítható mész-<br>cementipari tapasztalatok . . . . .            | Vágó E., Tamás F.     | 6.    | 1954. | 186. |
| A dolomit tűzállóipari felhasználása . . . . .                                                    | Sövegjártó J.         | 10.   | 1954. | 358. |
| Forsterit bázisú tűzálló anyagok gyártási technológiája<br>és felhasználási lehetőségei . . . . . |                       |       |       |      |

| A közlemény címe                                                                                 | Szerző       | Szám | Év    | Oldal |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-------|-------|
| Tűzállóanyagok minősége és a hazai nyersanyagok ...                                              | Cser A.      | 7.   | 1955. | 253.  |
| Mineralizátor adagolási kísérletek szilika tűzállóanyagok gyártásánál .....                      | Potocsny Gy. | 1.   | 1957. | 29.   |
| Beszámoló az 1956. október 23—30. között megrendezett Gliwice-i Tűzállóanyagipari Kongresszusról |              | 4.   | 1957. | 215.  |
| Különleges tűzálló betonok .....                                                                 | Cser A.      | 6.   | 1957. | 293.  |
| A krómmagnezit tűzállóanyag kopási folyamatai a cementipari forgókemencékben .....               | Iljina N. V. | 3.   | 1958. | 78.   |
| Kádkövek átvilágítása Co <sup>60</sup> -as preparátummal .....                                   | György I.    | 3.   | 1958. | 90.   |
| Homok felhasználása szilikakő előállításánál .....                                               | Geisler G.   | 6.   | 1958. | 181.  |

## XI. IPARSZERVEZÉS, GAZDASÁGOS SÁG

|                                                                                                                            |                       |        |       |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|-------|------|
| Az államosítás műszaki eredményei az üvegiparban ...                                                                       | Korányi Gy.           | 1— 2.  | 1949. | 27.  |
| Ötéves tervünk elé .....                                                                                                   | Siklós F.             | 11—12. | 1949. | 3.   |
| Az ipar műszaki fejlesztésének alapvonalai az ötéves tervben a Nehézipari Minisztérium 14. főosztályának területén .....   | Talabér J.            | 11—12. | 1949. | 4.   |
| Az üveggyári önköltség leszállításának módja .....                                                                         | Burdzejko A. B.       | 1— 2.  | 1950. | 29.  |
| A gépesítés és munkaóraszükséglet összefüggése a téglaiiparban .....                                                       | Sasvári Gy.           | 3— 4.  | 1950. | 49.  |
| Automatizálási feladatok az építőanyagiparban .....                                                                        | Korányi Gy.           | 5— 6.  | 1950. | 116. |
| Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület tervfelfelbontási pályázata .....                                                  |                       | 5— 6.  | 1950. | 117. |
| Műszaki értelmiségünk feladatai .....                                                                                      | Vas Z.                | 7— 8.  | 1950. | 123. |
| Műszaki értelmiségünk szerepe a népi tanácsokban ...                                                                       | Korányi Gy.           | 9—10.  | 1960. | 162. |
| Az építőanyagipar műszaki fejlesztési terve és az Építőanyagipari Tudományos Egyesület munkája .....                       |                       | 9—10.  | 1950. | 164. |
| Önköltség alakulása a téglai- és cserépiparban .....                                                                       | Rejtő Gy.             | 9—10.  | 1950. | 166. |
| Gyártási rendszerek teljesítményviszonyainak újabb grafikus ábrázolása .....                                               | Veres Z., Korányi Gy. | 9—10.  | 1950. | 197. |
| A műszaki vezetők szerepe a munkaversenyben .....                                                                          | Pásztor S.            | 11—12. | 1950. | 203. |
| Egyenértékszámok alkalmazása finomkerámia- és csiszolókorongiparban, mint az utókalkuláció állandó ellenőrző eszköze ..... | György I.             | 11—12. | 1950. | 229. |
| Feladataink az anyagtakarékosság területén az építőanyagiparban .....                                                      | Kania I.              | 1— 2.  | 1951. | 2.   |
| A Magyar Doldozók Pártjának II. kongresszusa és az építőanyagipar feladatai .....                                          | Betz J.               | 3— 4.  | 1951. | 43.  |
| Fokozzuk gyorsabb ütemben a legfontosabb építőanyagok termelését .....                                                     | Siklós F.             | 5— 6.  | 1951. | 90.  |
| Közös feladatunk a termelés növelésében az újítómozgalom segítségével .....                                                | Polinszky K.          | 9—10.  | 1951. | 163. |
| Tapasztalatcsere szerződés az Építőanyagipari Tudományos Egyesület és az ipari vállalatok között .....                     | Bereczky E.           | 1— 2.  | 1952. | 2.   |
| Diszpécser-rendszerű munkairányítás a cementgyárakban .....                                                                | Pásztor S.            | 3— 4.  | 1952. | 59.  |
| A műszaki értelmiség feladata az építőanyagiparban ...                                                                     | Király Gy.            | 7— 8.  | 1952. | 131. |
| A műszaki-szervezési intézkedések tervezése az építőanyagiparban .....                                                     | Király Gy.            | 11—12. | 1952. | 203. |
| A cementipar növekvő feladatairól .....                                                                                    | Lopukov P.            | 2.     | 1953. | 43.  |
| A gépállások csökkentésének útjai .....                                                                                    | Bogánov A. I.         | 2.     | 1953. | 44.  |
| Építőanyagipari Kutatóintézet .....                                                                                        |                       | 4.     | 1953. | 122. |
| „Műszinterv” a téglaiiparban .....                                                                                         | Rejtő Gy.             | 12.    | 1953. | 392. |
| Az építőanyagipari önköltségtervezés jelenlegi feladatai .....                                                             | Keckés M.             | 4.     | 1957. | 117. |
| Gazdasági tevékenység elemzése, műsz.-gazd. mutatószámok .....                                                             | Szentmártony G.       | 5.     | 1954. | 171. |
| Az építőanyagipar műszaki fejlesztése és a műszaki feladatai .....                                                         | Király Gy.            | 10.    | 1954. | 377. |
| Építőanyagipari főmérnökök feladatai a vállalati tervmunkában .....                                                        | Szentmártony G.       | 11.    | 1954. | 407. |
| A szovjet üvegipar és soronkövetkező feladatai .....                                                                       | Kitaigorodszkij       | 12.    | 1954. | 444. |
| Menetrendi gazdálkodás az építőanyagipari üzemekben                                                                        | Havas B.              | 3.     | 1955. | 109. |
| Az építőanyagipar igényei a műszaki felsőoktatással kapcsolatban .....                                                     | Király Gy.            | 3.     | 1955. | 119. |
| Önköltségcsökkentés — energiazgazdálkodás .....                                                                            | Zsarnay T.            | 4.     | 1955. | 138. |
| A nem telepített üzemű építőanyaggyártás energetikai kérdései .....                                                        | Horváth K.            | 4.     | 1955. | 142. |
| A finomkerámiai ipar mérnökeinek feladatai a második 5 éves tervben .....                                                  | Fodor Z.              | 8.     | 1955. | 282. |
| Az üvegipari mérnökök országos tanácskozásán tartott megnyitó .....                                                        | Korányi Gy.           | 8.     | 1955. | 298. |
| Az üvegipar mérnökeinek és technikusainak feladatai a második 5 éves tervben .....                                         | Schlisz J.            | 8.     | 1955. | 300. |
| A műszaki fejlesztés kérdései a Német Demokratikus Köztársaságban .....                                                    |                       | 9.     | 1955. | 364. |



| A közlemény címe                                                                                  | Szerző                     | Szám   | Év    | Oldal |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|-------|-------|
| A csehszlovák építőipar új feladatai .....                                                        |                            | 2.     | 1956. | 79.   |
| Az önköltségesökkentés jelenlegi mérési módszereinek és premizálásának hibái az üvegiparban ..... | Szűcs J.                   | 10.    | 1956. | 394.  |
| Reálönköltségvizsgálat jelentősége és számításainak módszere az építőanyagiparban .....           | Rejtő Gy., Szentmártony G. | 1.     | 1957. | 25.   |
| Az építőanyagipar jelenlegi helyzete és jövő feladatai                                            | Szókup L.                  | 10—11. | 1958. | 351.  |
| A szilikátipar helyzete Magyarországon .....                                                      | Korach M.                  | 12.    | 1958. | 417.  |

## XII. EGYÉB

|                                                                                                                                               |                |        |       |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|-------|------|
| Beköszöntő .....                                                                                                                              | Siklós F.      | 1— 2.  | 1949. | 3.   |
| Régészeti leletek egy kőbányában .....                                                                                                        | Lázár J.       | 1— 2.  | 1949. | 23.  |
| Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület hírei: Kivonat az Építőanyagipari Tudományos Egyesület alakuló közgyűlésének jegyzőkönyvéből .....    |                | 1— 2.  | 1949. | 31.  |
| Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület hírei: kivonatolt jegyzőkönyvek az egyesületi szakosztályok és munkabizottságok megalakulásáról ..... |                | 3— 4.  | 1949. | 31.  |
| 1949. május 2-án az Építőanyagipari Tudományos Egyesület előadásainak sorozatában elhangzott beszéd .....                                     | Siklós F.      | 5— 6.  | 1949. | 3.   |
| Alkotmányok .....                                                                                                                             |                | 7— 8.  | 1949. | 3.   |
| Hozzászólás egy közleményhez .....                                                                                                            | Deli A.        | 7— 8.  | 1949. | 35.  |
| Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület hírei: a munkabizottságok működésének ismertetése, üzemszervezési ankét .....                         |                | 7— 8.  | 1949. | 47.  |
| A sághegyi bazaltbánya területén megtalált őskori telep bronzművessége .....                                                                  | Lázár J.       | 9—10.  | 1949. | 21.  |
| A sághegyi bazaltbánya területén megtalált őskori telep bronzművessége (folytatás) .....                                                      | Lázár J.       | 11—12. | 1949. | 29.  |
| Hőszigetelő kerámiai anyagok .....                                                                                                            | Albert J.      | 11—12. | 1949. | 33.  |
| Példaképünk: a Szovjetunió műszaki tudománya ....                                                                                             | Siklós F.      | 1— 2.  | 1950. | 2.   |
| Vezéreikk .....                                                                                                                               | Korányi Gy.    | 3— 4.  | 1950. | 42.  |
| Több és jobb munkával a békéért .....                                                                                                         | Siklós F.      | 5— 6.  | 1950. | 82.  |
| Légtüres építőrendszerek kritikai vizsgálata hőszigetelés szempontjából .....                                                                 | Lamberger Gy.  | 7— 8.  | 1950. | 149. |
| Felszerelések építőanyagok gyártásához .....                                                                                                  |                | 9—10.  | 1950. | 176. |
| Nyersanyagszállítási feladatok az építőanyagiparban ..                                                                                        | Betz J.        | 3— 4.  | 1951. | 47.  |
| Épületek vegyi védelme .....                                                                                                                  | Helvey E.      | 3— 4.  | 1951. | 81.  |
| Kiváló minőségű építőanyagokat a kommunizmus nagy építkezéseinek .....                                                                        | Budnikov P. P. | 7— 8.  | 1951. | 131. |
| Gépészeti nagyteljesítmények kivitelezése generálkivitelező útján .....                                                                       | Szabó L.       | 7— 8.  | 1951. | 144. |
| A Magyar Tudományos Akadémia nagygyűlése .....                                                                                                | Tokár P.       | 11—12. | 1951. | 202. |
| Mit várunk a MTESz közgyűlésétől .....                                                                                                        | Valkó E.       | 3— 4.  | 1952. | 50.  |
| Építőanyagipari útítási kiállítás .....                                                                                                       | Korányi Gy.    | 3— 4.  | 1952. | 51.  |
| Kandidátus-képzés a tudományos kaderszükséglet tervszerű biztosítására .....                                                                  |                | 3— 4.  | 1952. | 84.  |
| Hűtőberendezések szigetelőanyagai .....                                                                                                       | Albert J.      | 7— 8.  | 1952. | 148. |
| Építőanyagipari „Népszava-szerda” .....                                                                                                       |                | 7— 8.  | 1952. | 157. |
| Pályázati felhívás .....                                                                                                                      |                | 7— 8.  | 1952. | 160. |
| Büszkék vagyunk rájuk .....                                                                                                                   |                | 11—12. | 1952. | 202. |
| Nagyszilárdságú betonacélok előállítása .....                                                                                                 | Tóth F.        | 4.     | 1953. | 135. |
| Építőanyagipari kutatók konferenciája .....                                                                                                   |                | 8— 9.  | 1953. | 261. |
| Néhány érdekes eredmény a szovjet építőanyagipari tudományos kutatás anyagából .....                                                          | Egyed Z.       | 8— 9.  | 1953. | 272. |
| Építőanyagipari gépek teljesítményének számítási módszerei .....                                                                              | Korányi Gy.    | 11.    | 1953. | 380. |
| Új építőanyagok laboratóriumi kutatásának eredményei .....                                                                                    | Rosivall F.    | 12.    | 1953. | 411. |
| Hozzászólások Egyed Zoltán: „Néhány érdekes eredmény szovjet építőanyagipari tudományos kutatás anyagából” c. előadásához .....               |                | 1.     | 1954. | 21.  |
| Hozzászólások Rosivall Ferenc: „Új építőanyagok laboratóriumi kutatásának eredményei” c. előadásához .....                                    |                | 1.     | 1954. | 27.  |
| Az építőanyagipar egészségügye .....                                                                                                          | Predmerszky T. | 2.     | 1954. | 42.  |
| A Magyar Tudományos Akadémia Építőipari Főbizottságának munkájából .....                                                                      |                | 2.     | 1954. | 76.  |
| A. Z. Jevnyevics: Emelő- és szállítóberendezések az építőiparban .....                                                                        | Király Gy.     | 6.     | 1954. | 219. |
| A földfalú házak építéséből .....                                                                                                             | Borbíró V.     | 7.     | 1954. | 233. |
| Wartha Vince .....                                                                                                                            | Németh B.      | 7.     | 1954. | 241. |
| A sárisápi kaolinkötésű kvarehomokok hidroeklonos iszapolása .....                                                                            | Halász A.      | 12.    | 1954. | 429. |
| Az építőanyagipari kutatók II. konferenciája .....                                                                                            |                | 12.    | 1954. | 455. |

| A közlemény címe                                                                                                                                     | Szerző          | Szám   | É     | Oldal |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|-------|-------|
| Az építőanyagipari kutatók II. Konferenciája .....                                                                                                   | Lux L.          | 1.     | 1955. | 1.    |
| A hazai építőanyagkutatás főbb irányai .....                                                                                                         | Rudnay Gy.      | 1.     | 1955. | 6.    |
| A II. kutatókonferencia zárószava .....                                                                                                              | Király Gy.      | 1.     | 1955. | 44.   |
| Az azbeszt és ipari felhasználása .....                                                                                                              | Kiss K.         | 3.     | 1955. | 102.  |
| Az elmúlt 10 év. Bevezetés .....                                                                                                                     |                 | 4.     | 1955. | 121.  |
| Az építőanyagipari energiagazdálkodási ankét meg-<br>nyitó beszéde .....                                                                             | Szókup L.       | 4.     | 1955. | 137.  |
| Kohósalak, kazánsalak és a pernye felhasználása az<br>építőanyagipar területén .....                                                                 | Wessely I.      | 6.     | 1955. | 222.  |
| Országos építőipari tanácskozás .....                                                                                                                |                 | 6.     | 1955. | 234.  |
| A csehszlovák építőipari dolgozók értekezlete .....                                                                                                  |                 | 6.     | 1955. | 237.  |
| Tájékoztató az 1955. évi kutatási prémiumok tárgyá-<br>ban .....                                                                                     |                 | 6.     | 1955. | 240.  |
| Téglaester szerződése Budán 245 év előtt .....                                                                                                       | Nyitrai E.      | 7.     | 1955. | 276.  |
| A berlini szilikátkonferencia .....                                                                                                                  |                 | 8.     | 1955. | 327.  |
| Az építőanyagipari kutatás néhány kérdéséről .....                                                                                                   | Egyed Z.        | 9.     | 1955. | 329.  |
| Kerámiai hőszigetelőanyagok gyártásának alapelvei ..                                                                                                 | Albert J.       | 10.    | 1955. | 365.  |
| Mészhelyettesítő kötőanyagok .....                                                                                                                   | Gyarmati Gy.    | 10.    | 1955. | 391.  |
| A Szovjet Építőanyagipari Műszaki Tudományos Egye-<br>sület össz-szövetségi konferenciája .....                                                      |                 | 10.    | 1955. | 403.  |
| Építőanyagipari műszerezési ankét .....                                                                                                              |                 | 12.    | 1955. | 475.  |
| Építőanyagipari Kutatók III. konferenciája .....                                                                                                     |                 | 1.     | 1956. | 1.    |
| Építőanyagipari Kutatók III. konferenciája. Megnyitó                                                                                                 | Szókup L.       | 1.     | 1956. | 2.    |
| Az új technika alkalmazása a szilikátiparban .....                                                                                                   | Korach M.       | 1.     | 1956. | 3.    |
| A tudományos kutatás szerepe az építőanyagipar<br>energiakérdésének tanulmányozásában .....                                                          | Király Gy.      | 1.     | 1956. | 6.    |
| Magyar—szovjet barátsági hónap .....                                                                                                                 |                 | 3.     | 1956. | 81.   |
| Az azbesztcementgyártás és minőségi problémái .....                                                                                                  | Kiss K.         | 3.     | 1956. | 106.  |
| Téglaégetők számvitele 1816-ban .....                                                                                                                | Nyitrai E.      | 3.     | 1956. | 114.  |
| Téglaégetők számvitele 1816-ban .....                                                                                                                | Nyitrai E.      | 4.     | 1956. | 155.  |
| A minőségvizsgálat statisztikai módszerei .....                                                                                                      | Rejtő Gy.       | 5.     | 1956. | 180.  |
| Fiatalkorú mérnökök és technikusok ankétja .....                                                                                                     |                 | 5.     | 1956. | 194.  |
| Nagyszilárdságú gipsz „GP” .....                                                                                                                     | Peredarij I. A. | 6.     | 1956. | 213.  |
| A minőségvizsgálat statisztikai módszerei (folytatás)                                                                                                | Rejtő Gy.       | 6.     | 1956. | 216.  |
| Tetőfedés bitumenes tözeggel .....                                                                                                                   | Soltész G.      | 7.     | 1956. | 271.  |
| Építőanyagipari tudományos kutatás Csehszlovákiában                                                                                                  |                 | 7.     | 1956. | 284.  |
| A MTE Sz közgyűlése előtt .....                                                                                                                      |                 | 8.     | 1956. | 289.  |
| Hidegszigetelő tözeglemezek .....                                                                                                                    | Albert J.       | 9.     | 1956. | 325.  |
| A szemmagyságmérés módszereinek kritikája .....                                                                                                      | Ungár T.        | 10.    | 1956. | 365.  |
| Építőanyagipari Műszaki Tudományos Konferencia a<br>Német Demokratikus Köztársaságban .....                                                          |                 | 10.    | 1956. | 403.  |
| Építőanyagok Pesten a XVIII. század elején .....                                                                                                     | Nyitrai E.      | 1.     | 1957. | 35.   |
| A „GP” nagyszilárdságú gipsz meghatározása és gyár-<br>tásának megszervezése, s az építészetben való fel-<br>használására vonatkozó utasítások ..... | Peredarij I. A. | 1.     | 1957. | 70.   |
| Adalékok a világ építőanyag termeléséből .....                                                                                                       | Sebestyén Gy.   | 2.     | 1957. | 99.   |
| Falazóelemek termelése az egyes országokban .....                                                                                                    | Sebestyén Gy.   | 2.     | 1957. | 101.  |
| A fedél- és szigetelőlemezgyártás kérdéseiről .....                                                                                                  | Benedek L.      | 2.     | 1957. | 104.  |
| A magyar szellemi termékek exportjáról .....                                                                                                         | Gomperz I.      | 3.     | 1957. | 154.  |
| Beszámoló az 1956. szeptember 17—22. között meg-<br>rendezett bécsi V. Nemzetközi Kerámia Kongressz-<br>zusról .....                                 |                 | 4.     | 1957. | 211.  |
| Duzzasztott agyagkavics .....                                                                                                                        | Albert J.       | 5.     | 1957. | 221.  |
| Veszprémi tudományos ülésszak .....                                                                                                                  |                 | 5.     | 1957. | 243.  |
| Dr. Mihailich Győző 80 éves .....                                                                                                                    |                 | 5.     | 1957. | 261.  |
| A csehszlovák építészek szövetségének felhívása a világ<br>építészeihez .....                                                                        |                 | 5.     | 1957. | 266.  |
| Az elmélet közvetlen alkalmazása technológiai folya-<br>matokra .....                                                                                | Sasvári Gy.     | 6.     | 1957. | 277.  |
| A perlit expandálásánál végbemenő folyamatok .....                                                                                                   | Albert J.       | 6.     | 1957. | 284.  |
| Szilikátipari kutatók IV. konferenciája .....                                                                                                        |                 | 1—2.   | 1958. | 53.   |
| A magyar szilikátipar nesztora .....                                                                                                                 |                 | 1—2.   | 1958. | 54.   |
| Beszámoló az 1957. június 5—8. között megrendezett<br>párizsi kerámiai kongresszusról .....                                                          |                 | 3.     | 1958. | 100.  |
| A drezdai kerámiai konferencia .....                                                                                                                 |                 | 3.     | 1958. | 104.  |
| Építőipari anyagok szabványainak gyűjteménye .....                                                                                                   |                 | 4—5.   | 1958. | 176.  |
| Új építőanyagok .....                                                                                                                                |                 | 6.     | 1958. | 227.  |
| Pályázati felhívás .....                                                                                                                             |                 | 7.     | 1958. | 272.  |
| A bukaresti építőanyagipari konferencia ismertetése                                                                                                  |                 | 8.     | 1958. | 298.  |
| Új építőanyagok .....                                                                                                                                |                 | 8.     | 1958. | 304.  |
| Kutatási és műszaki fejlesztési eredmények bevezetése<br>az iparban .....                                                                            |                 | 9.     | 1958. | 340.  |
| Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület közgyű-<br>lése .....                                                                                        | Bereczky E.     | 10—11. | 1958. | 349.  |
| ÉTE közgyűlés. Főtitkári beszámoló .....                                                                                                             |                 | 10—11. | 1958. | 397.  |





# ÉPÍTŐANYAG

12. ÉVFOLYAM 1. SZÁM

## Vastagfalú

### vasbetonszerkezeten végzett mérésekből levont következtetések

WEISS GYÖRGY\*

Már a beton legrégebbi műszaki alkalmazásainál felfedezték, hogy ez az anyag különösen alkalmas nagytömegű vastag monolit szerkezetek létesítésére. Nagytömegű vastag szerkezeteket elsősorban víziépítési, majd út- és vasútépítési műtárgyaknál alkalmaztak gátak, támfalak építésénél, később gépalapok, majd a két világháború alatt védelmi szerkezetek, erősítések céljaira. Ez utóbbi szerkezeteknél már nagy mennyiségű acélbetétet helyeztek el a betonban és nagyszilárdságú, gyorsan szilárduló cementfajtákat alkalmaztak a betonnal szemben támasztott magas műszaki követelmények kielégítése érdekében.

Nagytömegű beton és vashetonszerkezetek építésénél megismétlődő hibák és nemritkán kudarcok, korán ráterelték a figyelmet arra, hogy ilyen szerkezetek építésénél különleges intézkedésekkel kell megakadályozni a cementkötés termikus folyamatából keletkezhető káros fizikai és vegyi jelenségeket (repedések, szilárdság csökkenés stb.). Ilyen intézkedés pl. a zömökben való betonozás, a belső vízhűtés, kis exotermiájú cementek alkalmazása.

Völgyzárógátak építésénél végzett hőmérséklet- és alakváltozás mérésekkel ellenőrzött elméleti megfontolások alapján igyekeztek a cementszilárdulás exotermiás folyamatából származó feszültségek számítási módját meghatározni. Ezek a vizsgálatok és számító eljárások még máig sem adtak általánosan alkalmazható egységes tervezési módszereket, legfeljebb gyakorlati útbaigazításoknak tekinthetők a már létesített szerkezetekhez hasonló körülmények között épülő létesítményeknél várható jelenségekre vonatkozóan.

A technika hatalmas fejlődése szaporítja a nagytömegű vastag beton és vb. szerkezetek alkalmazási lehetőségeit. A nukleáris fegyverek romboló hatása elleni védelem, atomreaktorok

építésénél szükséges sugárzásvédelem, izotop laboratóriumok szükségletei, az atomenergia békés felhasználásának különböző építményei újabb széles területeket nyitnak meg a nagytömegű beton- és vasbetonszerkezetek számára és újabb szigorú műszaki követelményeket (nagyszilárdság és tömörség, repedésmentesség stb.). támasztanak velük szemben. Ma tehát fokozottan fontos ilyen szerkezetek tervezésével és építésével kapcsolatos különleges kérdések vizsgálata.

Az év folyamán egy épülő vastagfalú vasbetonszerkezeten méréseket végeztünk. A mérésekről és azok alapján készített tanulmány néhány eredményéről a következőkben fogok beszámolni.

Bevezetésül még meg kell jegyeznem, hogy a jelenleg gyártott magyar cementekre vonatkozó exotermiás vizsgálatokat nem találtam. Néhány csonka és kellően ki nem értékelt hőmérséklet-mérést végeztek nálunk a háború előtt vastagfalú szerkezeteken, de ezek főleg bauxithetonokra vonatkoztak és így számunkra nem használhatók. Ocsvár Rezső beszámolt a második világháború alatt épült vasbeton erősítések bontásánál szerzett tapasztalatairól, ezek a kedvezőtlen tapasztalatok is arra utalnak, hogy az erődök vastagfalú szerkezetei a hőfolyamatok hatásának figyelembevétele nélkül készültek.

A vizsgált kérdéssel kapcsolatos irodalomból aránylag keveset sikerült a tanulmányban felhasználni, éppen az anyagok és építési körülmények eltérő volta miatt. A felhasznált irodalmat a tanulmány végén ismertetem.

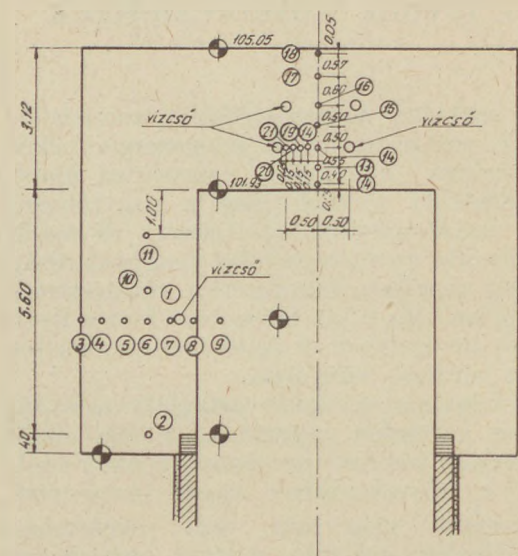
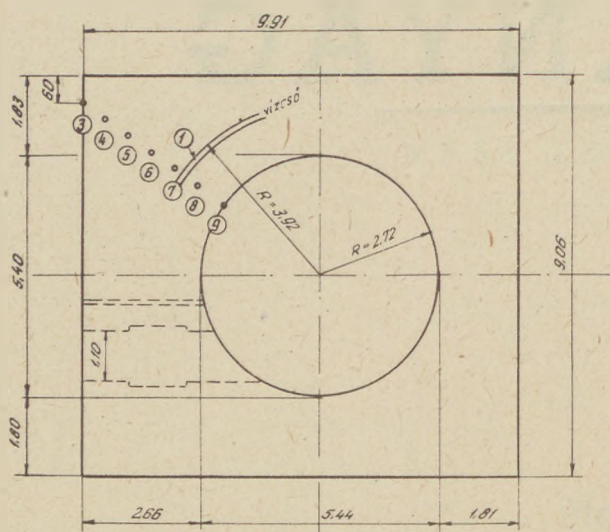
#### I. A vizsgálatok leírása

##### 1. Vizsgálatok általános ismertetése

A vizsgálatok céljaira az I. rajzmellékleten vázlatosan bemutatott létesítményt jelölték ki. A létesítmény belül kör, kívül derékszögű négyszög alaprajzú lefedőelem.

\*Az V. Szilikátipari Konferencián elhangzott előadás.





1. ábra. A vizsgált műtárgy vázlata

Anyaga vasbeton ; átlagosan m<sup>3</sup>-enként 50—100 kg acélbetét felhasználásával készült. A szerkezet falvastagsága 1,81 m-től a sarkon 4,3 m-ig terjed, a földm 3.12 m vastag. A körítőfalakban és a földm-ben, a belső hűtés lehetőségének biztosítása érdeké-

ben csőkiGYok nyertek elhelyezést. Ezeket a vízvezeték hálózatra lehetett rákapcsolni. Az 1. ábrán a csőkiGYónak csak azokat a csőveit ábrázoltuk, melyeket a hőmérséklet mérések szempontjából figyelembe kellett venni. A földem csőkiGYóját a 2. ábra mutatja be.

Az előállítandó beton minősége B. 400-as volt és ahhoz 60 mm legnagyobb szemmagyságú folyami kavicsot lehetett felhasználni. Az alkalmazott cement 600-as minőségű, tatai származású volt. Az előzetes vizsgálatok alapján  $350 \text{ kg/m}^3$  cementet alkalmaztunk és  $v/c = 0,41$  vízcementtényezőt írtunk elő.

A vizsgálatok kiterjedtek a felhasznált anyagok és a betonösszetétel ellenőrzésére, a műtárgyban és a környezetben a hőmérséklet észlelésre, továbbá alakváltozás, illetőleg feszültség mérésekre; ez utóbbi vizsgálat sajnos nem sikerült.

### 1.1 Szitavizsgálatok és betonösszetétel vizsgálata

Az alkalmazott dunai homokos kavics tisztaság, iszap és agyagtartalom szempontjából megfelelő minőségű volt.

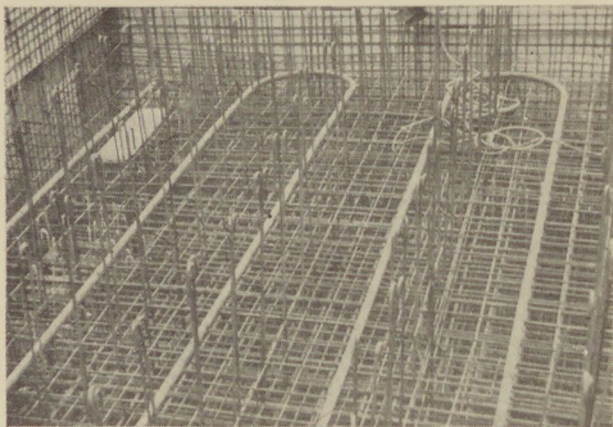
A beton minősége MSZ 4719 szerint B. 400—60/3. A friss beton számított térfogatsúlya 2457 kg/m<sup>3</sup>. Próbákat végeztünk 375 és 350 kg/m<sup>3</sup> cementadagolással is. 375 kg-os cementadagolásnál 25% drénkavics és 70% homokos kavics keverékét használtuk. A vízcementényező valamennyi esetben  $v/c = 0,41$  volt.

✓ Az előírt keverékből előzetes vizsgálat céljára betont állítottunk össze és vizsgáltuk annak térfogatsúlyát, konzisztenciáját, végül előzetes szilárd-sági vizsgálatra próbatesteket készítettünk. A friss beton konzisztenciáját Gráf-készülékkel szabványosan vizsgáltuk, a friss próbatestek térfogatsúlyát súlyméréssel határoztuk meg. A próbatesteket 7 napig nedvesen, 7 nap után légszárazon tároltuk. A tárolási hőmérsékletet rendszeresen mértünk; az  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tól nem tért el lényege-sen.

1.2 Az előzetes vizsgálatok céljaira készített K-jelű próbatestek adatait az 1. táblázaban foglaltuk össze. A vizsgálatok egyrészt a megfelelő cement-adagolás megállapítására, másrészt pedig a többszöri vibrálás hatásának ellenőrzésére szolgáltak.

A  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$  jelű próbatesteket kézi-keveréssel előállított súly szerint mért betonból készítették, ezeket vibrátorral azonnal tömörítették. A  $K_1$ ,  $K_2$ -jelű testek  $400 \text{ kg/m}^3$ , a  $K_3$ ,  $350 \text{ kg/m}^3$ , a  $K_4$ -jelű  $375 \text{ kg/m}^3$  cementadagolással és rendre  $M = 5,6$ ,  $6,2$  és  $5,9$  finomsági számú adalékanyag felhasználásával  $0,41$ -es vízcement-tényezővel lettek előállítva. A beton konzisztenciája, mind a négy esetben közel azonos volt, csak az  $5,9$ -es finomsági számú adalékkal készült  $K_4$ -jelű test volt kevésbé bedolgozható, alig földnedves. A vizsgálatok tanúsága szerint az előírt  $400 \text{ kg-os}$  szabványoszilárdság  $350 \text{ kg}$  cementadagolással, az adott körülmények között elérhető.

A vizsgálat alapján 350 kg-os cementadagolású betont írtunk elő, egyébként a  $K_3$  vizsgálatban felhasznált betonösszetétel szerint.



2. ábra. A födém csőkiqyója



Korábbi kísérlet alapján remélhettük, hogy utóvibrációval a beton szilárdságát még növelni lehet. Az utóvibráció, adott esetben annál is inkább indokolt, mert az egymás felett betonozott rétegek összekötése érdekében a belső tűvibrátort amúgy is be kell sülyeszteni az előző rétegbe. Továbbá megoldást kellett találni arra is, hogy a betonozás közben készített vasszerelés által okozott betonozási szünet alatt a beton meg ne kössön. Ezért kívánatosnak látszott, hogy a betonozási szünetek alatt a már beépített betont óránként átvibrálják, és így a korai kötést megakadályozzák. Felmerült az a gondolat is, hogy a betonozás sebességének csökkentésével az egymást követő rétegek exotermiás felmelegedésének maximumát

egymáshoz képest el lehet tolni, amivel az integrált hőfolyamat maximumát lehet csökkenteni.

Fenti szempontok szem előtt tartásával készítettük a  $K_6$ ,  $K_7$ ,  $K_8$ ,  $K_9$ ,  $K_{10}$ -jelű próbatesteket. A próbatestekre vonatkozó részletes adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

A  $K_5$ -jelű próbatesteket 375 kg-os cement-adagolással készítettük, és kockasablonban négyszer egymás után óránként vibráltuk. A hét napos törési eredmény szerint a négyszer vibrált próbatestek hét napos korban közel elérték a 28 napos korú, de egyszer vibrált  $K_1$ -jelű testek szilárdságát. A kedvező eredmény alapján a kérdés részletesebb tisztázására készítettük el a  $K_6$ ,  $K_7$ , majd később a  $K_8$ ,  $K_9$  és a  $K_{10}$ -jelű testeket. Az utóvibráció cél-

1. táblázat

K jelű kísérleti próbatestek  
(Előzetes vizsgálat 20 cm-es próbakockákkal)

| Jel      | Készítés napja                            | 500-as c.<br>kg/m <sup>3</sup> | $\nu$<br>c | Finom-<br>sági<br>szám | Konzisz-<br>tencia | Friss<br>térf.<br>súly<br>kg/m <sup>3</sup>  | Kocka<br>súlya<br>töréskor<br>kg             | $\sigma$ — 7<br>nap<br>kg/cm <sup>2</sup> | $\sigma$ — 28<br>nap<br>kg/cm <sup>2</sup> | Jegyzet                               |
|----------|-------------------------------------------|--------------------------------|------------|------------------------|--------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| $K_1$    | V/30                                      | 400                            | 0,41       | 5,6                    | 1                  | 2350<br>2360<br>2400                         | 19,0<br>19,1<br>19,2                         |                                           | 425<br>376<br>410                          |                                       |
| $K_2$    | V/9                                       | 400                            | 0,41       | 5,6                    | 1                  | 2440<br>2410<br>2460<br>2410<br>2430<br>2400 | 19,7<br>19,2<br>19,3<br>19,2<br>19,4<br>19,1 | 282<br>315<br>285                         |                                            |                                       |
|          |                                           |                                |            |                        |                    |                                              |                                              |                                           | 305<br>392<br>365                          |                                       |
| $K_3$    | V/10                                      | 350                            | 0,41       | 6,2                    | 1                  | 2430<br>2420<br>2480<br>2450<br>2500<br>2450 | 19,2<br>19,3<br>19,4<br>19,0<br>19,3<br>19,1 | 340<br>290<br>340                         |                                            |                                       |
|          |                                           |                                |            |                        |                    |                                              |                                              |                                           | 450<br>405<br>446                          |                                       |
| $K_4$    | V/14                                      | 375                            | 0,41       | 5,9                    | 0                  | 2450<br>2450<br>2450<br>2500<br>2450<br>2440 | 19,0<br>19,2<br>19,1<br>19,0<br>19,0<br>19,0 | 187<br>270<br>235                         |                                            |                                       |
|          |                                           |                                |            |                        |                    |                                              |                                              |                                           | 325<br>336<br>305                          |                                       |
| $K_5$    | VI/17                                     | 375                            | 0,41       | 5,9                    | 0                  | 2570<br>2460<br>2430                         | 19,7<br>19,5<br>19,4                         | 360<br>295<br>310                         |                                            | 4 × kocka sablonban<br>vibr. törés    |
| $K_6$    | VI/24                                     | 350                            | 0,41       | 6,2                    | 1                  | 2560<br>2560<br>2570<br>2560                 | 19,8<br>19,8<br>20,0<br>19,8                 | 400<br>435<br>350<br>415                  |                                            | 8 × ládában utóvib-<br>rálvá óránként |
| $K_7$    | VI/24                                     | 350                            | 0,41       | 6,2                    | 1                  | 2460<br>2490                                 | 19,2<br>19,2                                 | 235<br>265                                |                                            | 1 × vibr. egyébként<br>mint $K_6$     |
| $K_8$    | VII/17                                    | 350                            | 0,41       | 6,2                    | 1                  |                                              | 19,2<br>19,7<br>19,2                         |                                           | 417<br>450<br>352                          | 1 × vibr. egyébként,<br>mint $K_6$    |
| $K_9$    | Nem értékelhető ki, kísérleti hibák miatt |                                |            |                        |                    |                                              |                                              |                                           |                                            |                                       |
| $K_{10}$ | VII/17                                    | 350                            | 0,41       | 6,2                    | 1                  |                                              | 19,5<br>19,3<br>19,6                         |                                           | 535<br>492<br>425                          | Ládában utóvibrálva<br>négyszer       |



jaira egy betonozó ládát állítottunk elő. A csonka gula alakú láda alapmérete  $65 \times 75$  cm. Felső mérete  $55 \times 45$  cm. Magassága 100 cm volt. Az alul és felül nyitott láda aljára négy db 20 cm élhosszúságú próbakocka sablont helyeztünk el. Ezekben készültek a  $K_6$ -jelű testek. Ugyanakkor ellenőrzésül a ládán kívül egyszer vibrálva készítettük a  $K_7$  jelű testeket. Az alkalmazott beton 350 kg 600-as p. c. adagolással, 0,41 vízcement-tényezővel, 6,2 finomsági számmal készült, konzisztenciája földnedves volt.

A ládában 10 cm-es rétegenként betonoztunk és egymásután óránként egy-egy réteget, összesen nyolc réteget készítettünk. Minden réteg betonozásánál a vibrátort négy helyen egészen a láda fenekéig leeresztettük, úgyhogy valamennyi réteget átvibráltuk. A legelső réteg tehát 8-szor, a következő réteg hétszer volt vibrálva és így tovább.

A  $K_6$  jelű próbatestek a legelső és a felette levő beton réteget tartalmazták. A vizsgálat folyamán meg lehetett figyelni, hogy a vibrátorok még a hét órás betonba is könnyen behatoltak és lassú kihúzásuk után a tű által okozott lyuk teljesen zárult.

A hétnapos összehasonlító törési eredmények szerint az utóvibrált testek szilárdsága közel kétszer olyan nagy volt, mint az egyszer vibrált testeké.

A 28 napos vizsgálat érdekében a kísérletet a  $K_8$ ,  $K_9$  és  $K_{10}$ -jelű próbatestekkel megismételtük. A  $K_8$ -jelű próbatestek úgy készültek, mint a  $K_7$  jelűek, a  $K_{10}$ -jelűek, mint a  $K_6$ -jelűek; a  $K_9$ -jelű próbatesteket pedig fenéknélküli sablonban oly módon készítettük, hogy a sablont a ládba a betonozott legfelső két rétegben helyeztük el. Sajnos a sablonok deformálódása miatt a  $K_9$ -jelű testeket nem lehet szabályosan megvizsgálni, ezért azok törési eredményeit a táblázatból kihagytuk.

Ennél a vizsgálatnál különösen száraz, meleg nap volt és a száraz ládába helyezett beton gyorsan kiszáradt. Az alkalmazott tűvibrátor a negye-

dik vibrálásnál bemelegedett és leégett, ami még fokozta a beton kiszáradását, úgyhogy az ötödik vibrálást nem is lehetett végrehajtani.

A 28 napos törési vizsgálat szerint az utóvibráció szilárdságnövelő hatása 28 napos korban is határozottan megállapítható.

Az előzőekben leírt kísérlet alapján a kísérleti létesítmény födémlemezében már alkalmaztuk a 10 cm-es rétegenkénti betonozást és azt, hogy a rétegek átfedése között egy óra időt biztosítottunk. Az utóvibrációt is bevezettük. Általában négy-öt réteget vibráltunk, egyidejűleg. A középső és felső vízszintes vasbetétek elhelyezése miatt fél napig szünetelt a betonozás. Az utóvibrációval a vaszerelés alatt is friss állapotban tudtuk tartani a betont és biztosítottuk a következő réteg teljes kötését.

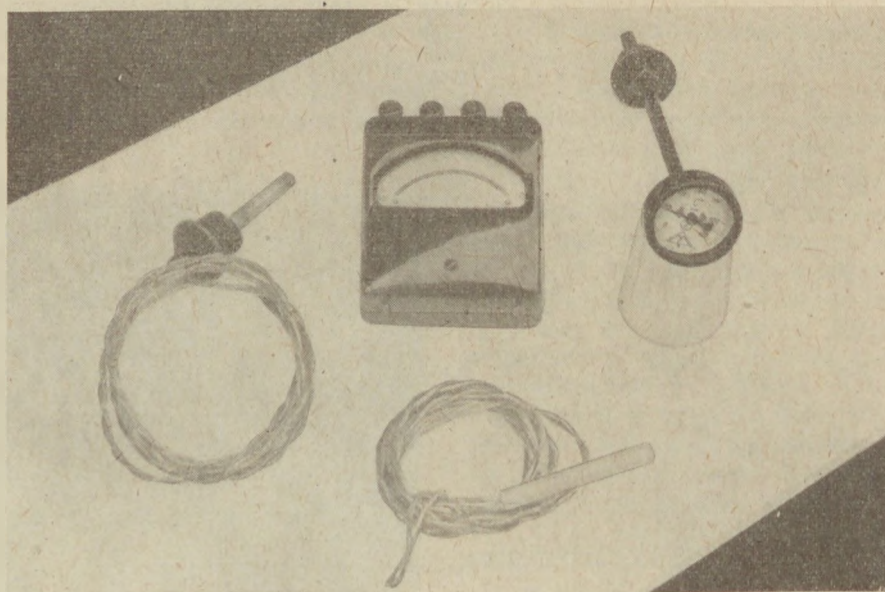
A kivitelezés során végzett ellenőrző szilárdsági vizsgálatok szerint, a kivitelezett beton 350 kg/m<sup>3</sup> p. c. adagolás mellett megfelelt a tervben szereplő B. 400-as beton előírásnak.

### 1.3. Hőmérsékletmérések és feszültségmérések

A továbbiakban az exotermiával kapcsolatos mérésekről számolunk be.

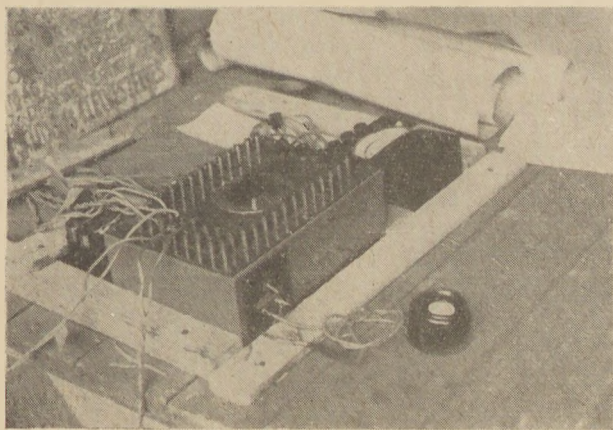
A hőmérsékletmérések konkrét eredményt nyújtottak. A feszültség, illetőleg deformáció mérések céljaira használt műszerek azonban nem feleltek meg a célnak. Az amúgy is újszerű kapacitív nyúlásmérők szerkezeti felépítése nem volt kielégítő.

1.31. *Műszerek.* A hőmérséklet észlelésére az alábbi műszereket használtuk. A betontest belsőjében 100 ohm ellenállású nikkel ellenállás hőmérő érzékelő testeket alkalmaztunk. Hasonló ellenállástesttel érzékeltük a csőkiágóban folyó víz hőmérsékletét, betonon belül. A hőmérséklet leolvasásához Hartmann—Braun gyártmányú kereszttekercses elektromos leolvasó műszert használtunk. A befolyó és elfolyó víz hőmérsékletét Bimetál-hőmérőkkel mértük. Az előzőekben leírt műszereket a 3. ábrán mutatjuk be.



3. ábra. Hőmérsékletmérő műszerek





4. ábra. Hőmérséklet érzékelőállás

Az ellenállás hőmérők áramköreinek kiválasztását a 4. ábrán bemutatott kapcsoló biztosította.

A hűtővíz mennyiségét a hűtőcsőbe kapcsolt ipari vízmérő óra mérte. Az összes ellenállás hőmérőket 01, 02 stb. számokkal jelöltük, a közvetlenül mérő Bimetál-hőmérők jele 11, 12 volt. A laboratóriumi hőmérsékletet a 13-jelű higanyos hőmérő, a külső hőmérsékletet, az árnyékban elhelyezett 14-jelű higanyos hőmérő mérte. A víz mennyiségét a 21-jelű vízárammérő mértük.

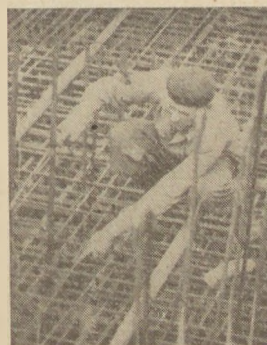
A beton külső felületének hosszváltozását 250 mm alaphosszúságú Hugger gyártmányú deformméterrel kívántuk meghatározni. Az észlelési alapvonalakat furatos acéltüskékkel állandósítottuk.

A beton belsejében keletkező alakváltozások mérésére kapacitív nyúlásmérőket alkalmaztunk. A csillámszigetelésű lemezkondenzátorok PVC burkolatba voltak beforrasztva, kivezetésükre árnyékolt kábelt alkalmaztunk. Sajnos ezek betonozás közben beázta.

1.32. *Mérési helyek.* A műtárgyban elhelyezett hőmérők helyét az 1. ábra mutatja. A 01-jelű

hőmérő a 98,80 szinten körülfutó hűtőcsőben nyert elhelyezést. A 0,2-jelű hőmérő a fal aljának közepén a 03—09-jelű hőmérők a 98,80 szinten az oldalfal legvastagabb átlós metszetében egymástól egyenlő távolságra lettek elhelyezve. A 010-jelű hőmérőt a 06-jelű hőmérő fölött 30 cm-rel magasabban helyeztük el, mert az előző beázás következtében helytelenül mutatott.

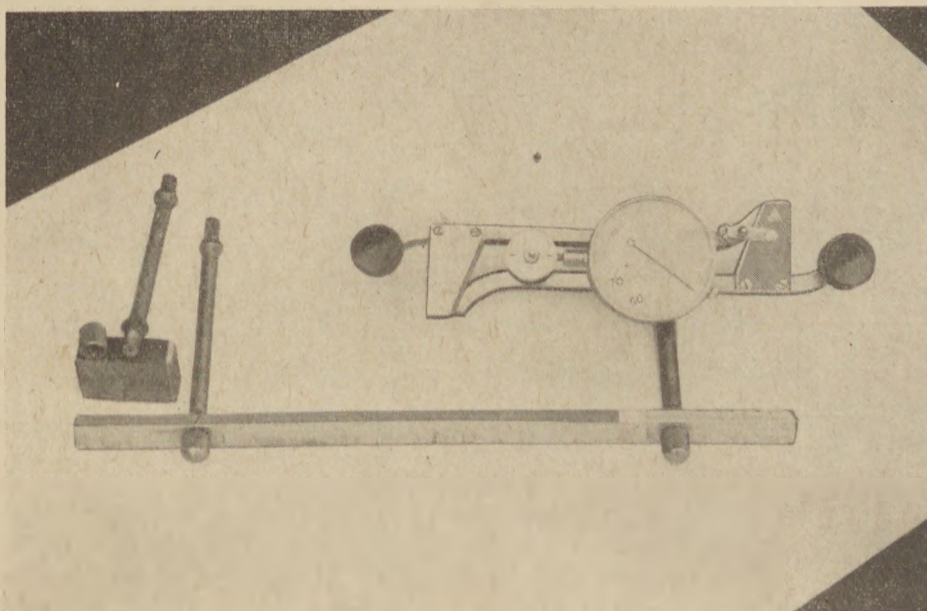
A 011-jelű hőmérő az oldalfal betonozás befejezése előtt a munka hézag alatt nyert elhelyezést. A 012—018-jelű hőmérők a földem tengelyvonalában egymás felett lettek elhelyezve, rajz szerinti kiosztásban, a 019—021 hőmérőket az alsó cső-kígyó magasságában rajz szerint helyeztük el. A deformméter számára a fal külső és belső felületén egy-egy függőleges és vízszintes alapvonalat jelöltünk ki a 03—09 hőmérők vonalában. A földemlemez alsó és felső felületének tengelyben jelöltük



6. ábra. Hőmérséklet és nyúlásmérő testek elhelyezése

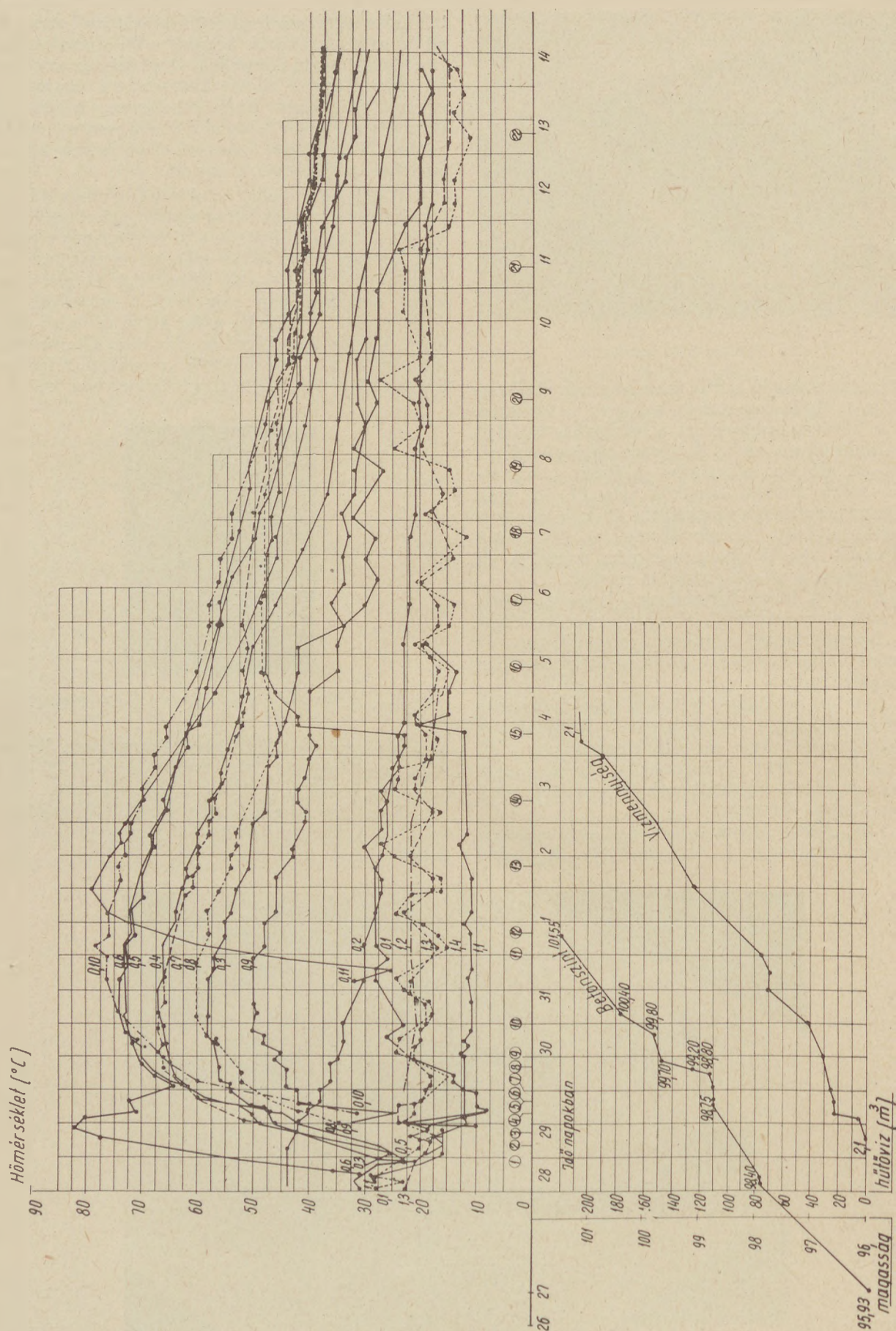
ki a két egymásra merőleges alapvonalat. Kapacitív mérőtesteket helyeztünk el a 012—018 hőmérők közelében, összesen hét darabot.

A 6. ábra az elektromos ellenálláshőmérőtestek és a kapacitív mérőtestek elhelyezését szemlélteti.



5. ábra. A deformméter és a furatos tüskék





71 ábra. Az oldalfalban mért hőmérsékletek ábrázolása (Nyomdatechnikai okokból csak a 18 napos korig terjedő méréseket tartalmazza az ábra)

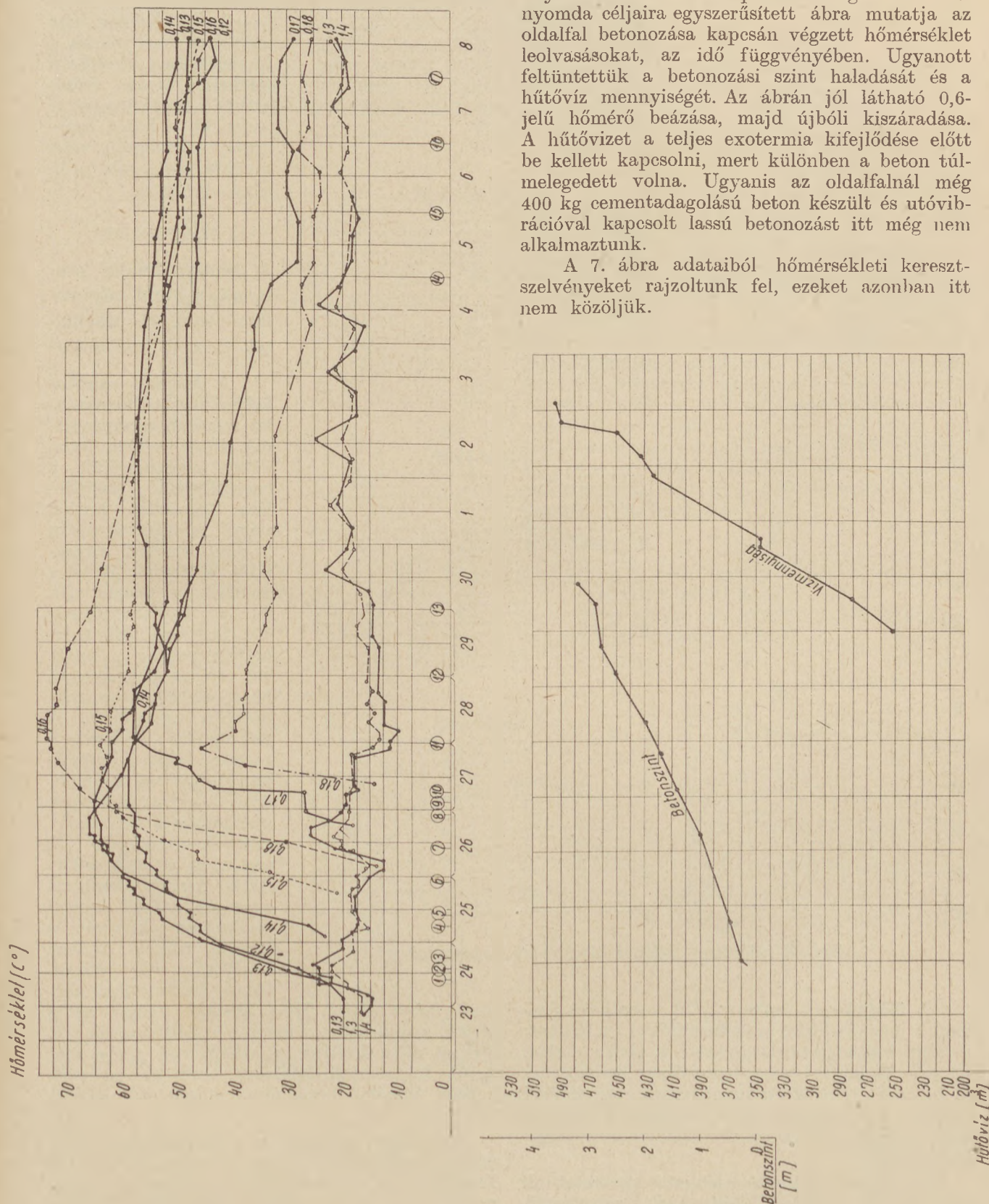


1.33. *Mérési eredmények.* Az alábbiakban csak a hőmérséklet mérések eredményét közöljük, mert a deformáció, illetőleg feszültségmérések az elő-

zőkben közölt okból nem nyújtottak kiértékelhető eredményt.

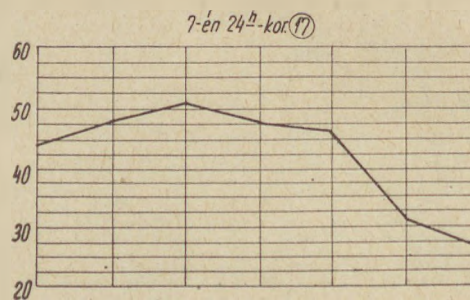
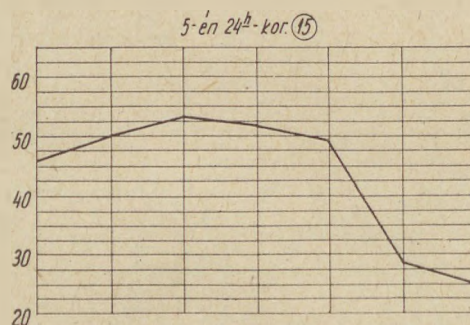
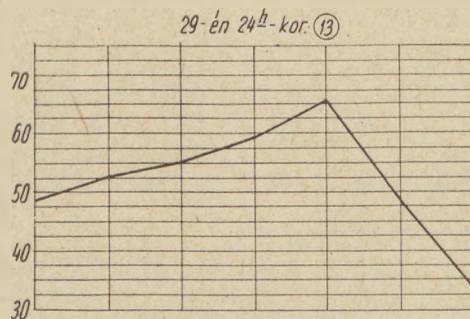
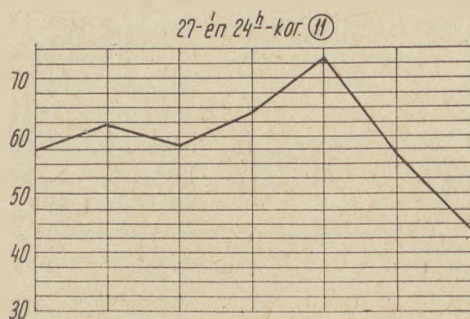
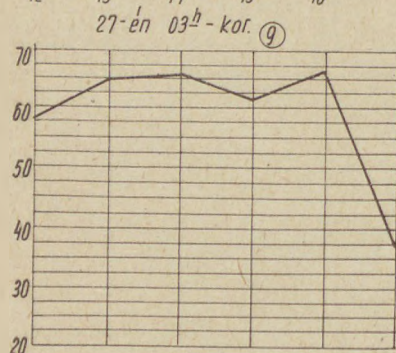
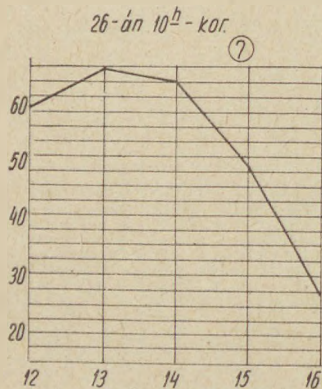
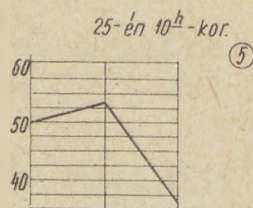
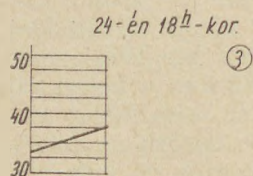
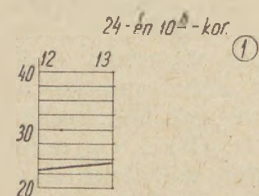
A hőmérséklet méréseket először félóránként, később mind ritkább időben, végül a lehűlés folyamán már csak naponként végeztük. A 7. nyomda céljaira egyszerűsített ábra mutatja az oldalfal betonozása kapcsán végzett hőmérséklet leolvasásokat, az idő függvényében. Ugyanott feltüntettük a betonozási szint haladását és a hűtővíz mennyiségét. Az ábrán jól látható 0,6-jelű hőmérő beázása, majd újbóli kiszáradása. A hűtővizet a teljes exotermia kifejlődése előtt be kellett kapcsolni, mert különben a beton túlmelegedett volna. Ugyanis az oldalfalnál még 400 kg cementadagolású beton készült és utóvibrációval kapcsolt lassú betonozást itt még nem alkalmaztunk.

A 7. ábra adataiból hőmérsékleti kereszt-szelvényeket rajzoltunk fel, ezeket azonban itt nem közöljük.



8. ábra. A födémlemezben mért hőmérsékletek ábrázolása (Nyomdatechnikai okokból az ábra csak 18 napos korig terjed)





9. ábra. A födémlemez jellemző hőmérsékleti keresztmetszénei

A födémlemez betonozására vonatkozó fontosabb hőmérsékleti, munkasebességi adatokat, továbbá hűtővízmennyiségeket a 8. ábra mutatja. Itt már 350/kg/m<sup>3</sup> cementadagolást alkalmaztunk és 10 cm-es rétegekben betonoztunk, utóvibráció mellett. Ezért a víz bekapcsolással ki tudtuk várni az alsó rétegek hőmérséklet maximumának kifejlődését.

A 9. ábrán néhány keresztmetszélyt mutatunk be a födémbe észlelt hőmérséklet megoszlásáról. A 10. ábrán az alsó csőkígyó magasságában vízszintes síkban elhelyezett 018—021-jelű hőmérők

néhány észlelési eredményét, a levegő hőmérsékletet és a hűtővíz be- és kifolyási hőmérsékletét tüntettük fel.

Az előzőekben leírt mérési eredményeknek a II. fejezetben következő értékelése csak hűtés nélküli beton viszonyaira terjed ki, a hűtés hatásának vizsgálatát csak további kísérletek után lehet elvégezni.

## II. FEJEZET

A betonszilárdulás exotermiás reakció folyamatára vonatkozó számítások és azok eredményei

A kísérleti munkahelyen végzett hőmérséklet mérések eredményeinek általánosítása érdekében megkíséreljük a cementbeton szilárdulása folyamán fellépő vegyi folyamatok olyan közelítő elméleti vizsgálatát elvégezni, mely a méretek, a cementfajta és a betonmennyiség stb. ismerete mellett, lehetővé teszi a szilárdulás folyamán várható hőmérsékleti viszonyok közelítő számítását. A Mélyépítés Tudományi Szemle 1952 júniusában megjelent „Különböző cementminőségek viselkedése a betonban” című közleményem [1] szerint a cement szilárdulás kezdeti szakasza egységes kolloid kémiai reakciónak tekinthető és így a reakció időbeli lefolyására jó közelítéssel matematikai for-

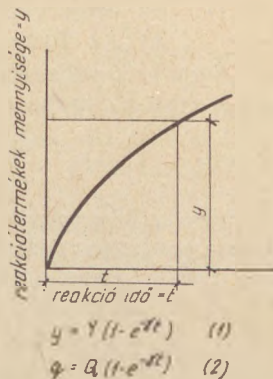
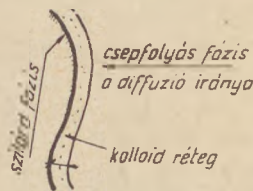
mulát lehet találni. Ez a kezdeti szakasz addig terjed, míg a beton szabvány szilárdságának kb. 50%-át eléri. Ezentúl a szilárdulási görbe már egyéb folyamatok hatására eltér az egyszerű kolloid kémiai folyamatra számított görbétől.

Minthogy azonban a cementkötésből származó hőmennyiség legnagyobb része ez alatt a kezdeti idő alatt szabadul fel, feladatunk szempontjából a jelzett 50%-os szilárdság eléréséig terjedő folyamat vizsgálata elegendőnek tekinthető.



# 1. A cementkötés és szilárdulás reakció folyamata

A kolloid folyamat következtében keletkező hőmennyiség azonos reakció jelenség feltételezése esetén arányosnak tekinthető a keletkező reakció termékek mennyiségével, ezért a hőmennyiség számítása érdekében először a hidratáció folyamán keletkező reakciótermékek mennyiségére kívánunk összefüggést találni. A vízbe ágyazott szilárd klinkerszemcse felülete a reakció kezdetén



$$C_t = \frac{dy}{dt} = \gamma - \gamma y$$

$$y = \gamma(1 - e^{-\gamma t}) \quad (1)$$

$$\dot{y} = \gamma e^{-\gamma t} \quad (2)$$

11. ábra. Szilárd és cseppfolyós anyagok közötti kolloid-termékeket eredményező reakció vázlata

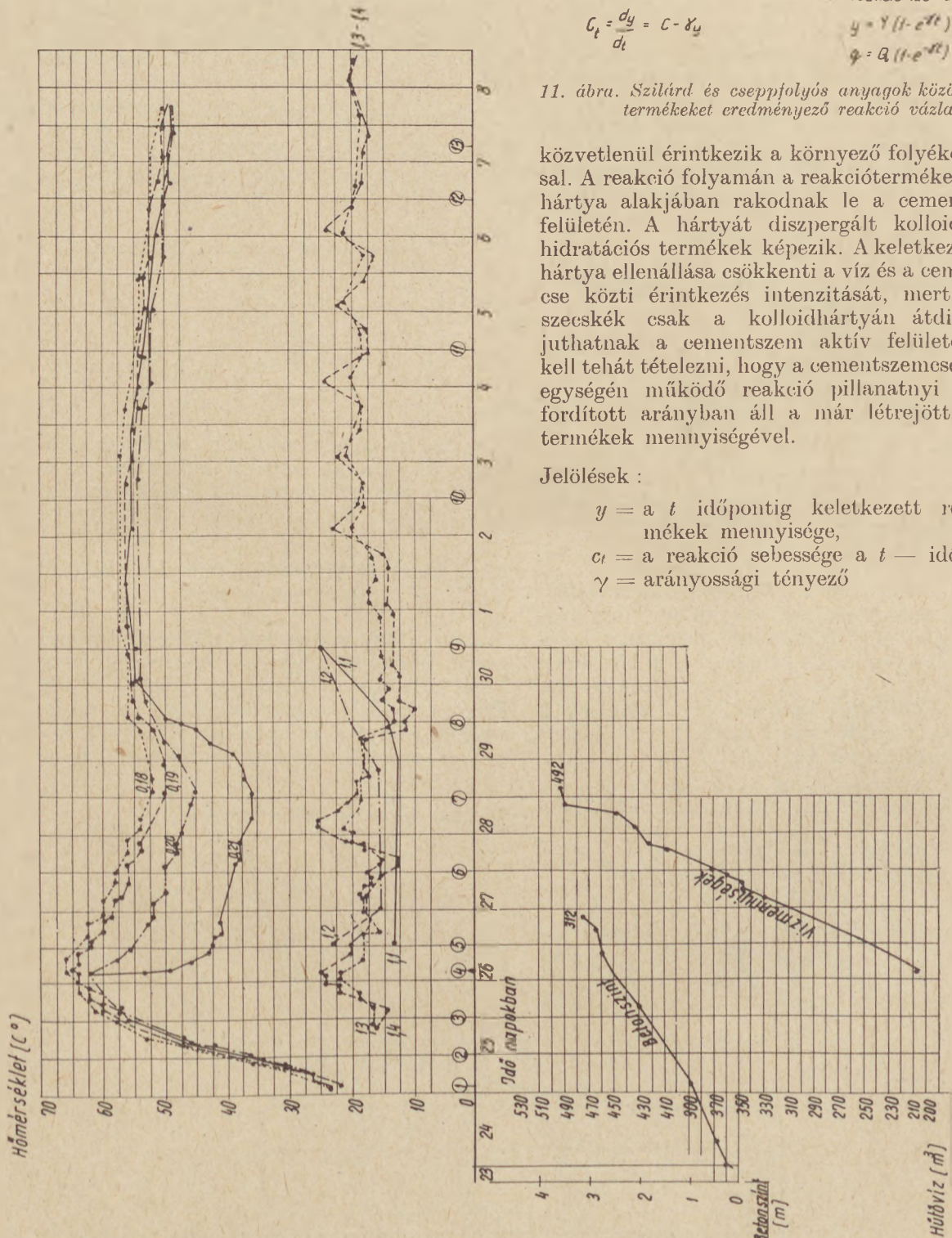
közvetlenül érintkezik a környező folyékony fázissal. A reakció folyamán a reakciótermékek kolloidhártya alakjában rakodnak le a cementszemcse felületén. A hártyát diszpergált kolloid méretű hidratációs termékek képezik. A keletkező kolloidhártya ellenállása csökkenti a víz és a cementszemcse közti érintkezés intenzitását, mert a vízcsecskék csak a kolloidhártyán átdiffundálva juthatnak a cementszem aktív felületéhez. Fel kell tehát tételezni, hogy a cementszemcsék felületegységén működő reakció pillanatnyi sebessége fordított arányban áll a már létrejött reakciótermékek mennyiségével.

Jelölések :

$y = a t$  időpontig keletkezett reakciótermékek mennyisége,

$c_t = a$  reakció sebessége a  $t$  — időpontban,

$\gamma =$  arányossági tényező



10. ábra. Hőmérsékletek a földben az alsó csökkiyó magasságban



$Y$  = az egész reakció folyamat alatt keletkezett összes termék mennyisége.

A reakció sebessége tetszőleges  $t$  — időpontban a fentebb mondottak szerint

$$c_t = \frac{dy}{dt} = C_0 - \gamma_y$$

(1)

Meg kell jegyeznünk, hogy az előbbiek szerint a reakciósebesség alatt szigorúan az időegység alatt a felület egységén keletkező termékek mennyiségét kell érteni. Minthogy azonban a vizsgálat tárgyát képező időszak alatt az irodalom szerint [2, 3, 4, 5], a keletkező reakciós zóna vastagsága a cementszemcsék méretéhez képest elhanyagolhatóan kicsi, a reakciófelület csökkenését figyelmen kívül hagyva, következőkben a reakciósebesség alatt az egész vizsgált anyag reakció folyamatának sebességét értjük. A közölt differenciál egyenlet megoldása (1) az alábbi exponenciális összefüggés:

$$y = Y (1 - e^{-\gamma t})$$

2. A cementkötés és szilárdulás izotermikus rendszerben

2.1 Közvetlenül világos, hogy izometrikus reakció esetén a reakciótermékek mennyisége helyett közvetlenül a reakcióhőt lehet az (1) egyenletbe helyettesíteni, minthogy a reakcióhő arányos a termékek mennyiségével.

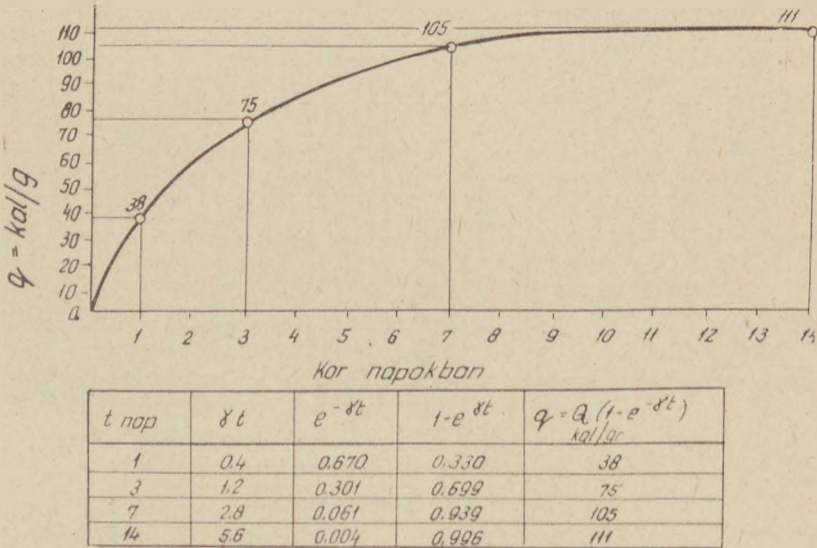
$$q = Q (1 - e^{-\gamma t})$$

(2)

ahol  $q$  = a reakcióhő egy tetszőleges  $t$  — időpontig,

$Q$  = a teljes reakcióhő.

A  $Q$  értékét az alkalmazott cementfajtára vonatkozó kalorimetrikus, vagy oldási hővel végzett vizsgálatokkal közvetlenül meg lehet határozni, továbbá az oxidos analízisből is közelítően számítható [2, 3, 4, 5, 6). A magyar cementekre vonatkozó közvetlen mérések hiányában itt a 2. táblázat szerinti oxidos analízisből számított értékeket használjuk fel.



12. ábra. Tatai 600-as cement exotermiás görbéje izotermikus állapotra  $Q = 112$  kal/g és  $\gamma = 0,4$  esetén

2. táblázat

A hazai 600-as p.c. adatai és exotermiája.

Oxidós analízis és szilárdságok ÉM 49/M/41—1 VII. 1-i levél szerint (1958. március).

| Analízis                             | (NSZ 4702) szilárdságok |      |       |
|--------------------------------------|-------------------------|------|-------|
|                                      | Nap                     | Húzó | Nyomó |
| Izz. veszt. ....                     |                         |      |       |
| Oldhatatlan .....                    | 2                       | 35,6 | 379   |
| SiO <sub>2</sub> .....               | 7                       | 41,6 | 506   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 28                      | 47,7 | 655   |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... |                         |      |       |
| CaO .....                            |                         |      |       |
| MgO .....                            |                         |      |       |
| SO <sub>2</sub> .....                |                         |      |       |

(a többi hónap vizsgálati eredményei hasonlóak)

| Klinker ásványok  | ÉM adatai | Begue szerint számítva |
|-------------------|-----------|------------------------|
| C <sub>3</sub> S  | 54,21%    | 53,40%                 |
| C <sub>2</sub> S  | 16,85%    | 17,68%                 |
| C <sub>3</sub> A  | 13,67%    | 13,65%                 |
| C <sub>4</sub> AF | 7,41%     | 7,40%                  |

Teljes kötési hő számítása Kühl szerint

|                   |           |              |
|-------------------|-----------|--------------|
| C <sub>3</sub> A  | 13,67,207 | 28,5         |
| C <sub>2</sub> S  | 54,21,120 | 65,5         |
| C <sub>4</sub> AF | 7,41,100  | 7,4          |
| C <sub>2</sub> S  | 16,85,62  | 10,5         |
| Összesen ....     |           | 111,9 kal/gr |
| Kereken .....     |           | 112 kal/gr   |

2.2. Ha a tatai 600-as p. cementre  $Q = 112$  kal/g és  $\gamma = 0,4$  értékkel számolunk, akkor a 12. ábra szerinti exotermiás görbét rajzolhatjuk fel.

3. A kötés és szilárdulás lefolyása, adiabatikus rendszerben

3.1. Nagy vastagságú műtárgyak betontömegének középpontjában az exotermiás folyamat közel adiabatikus viszonyok között folyik le. Ezért meg kell vizsgálnunk, hogy milyen lesz a reakció lefolyása adiabatikus viszonyok között. A cementkötés reakciósebessége és a kötési

hőmérséklet között fenálló összefüggésre nem találtunk irodalmi adatot. Bizonyos, hogy a gyakorlat számára érdekes  $0-80\text{ }^{\circ}\text{C}$  közötti intervallumban a reakciósebesség nő a hőmérséklet növekedésével. Megfelelő berendezés hiányában ezt az összefüggést kísérletileg nem tudtuk megvizsgálni, azonban rendelkezésünkre állnak 1951–53. években végzett szilárdulási vizsgálataim [7]. Ezek a vizsgálatok, valamint a már hivatkozott Mélyépítés Tudományi Szemlében található közlemény [1] azt látszanak igazolni, hogy a szilárdulás kezdeti fázisában, az elért szilárdság a keletkezett reakciótermékek mennyiségével arányosnak tekinthető és hogy konkrét összefüggés található a testek 28 napos szilárdságára vonatkoztatott 50%-os szilárdság eléréséhez szükséges idő és tárolási hőmérséklet között.

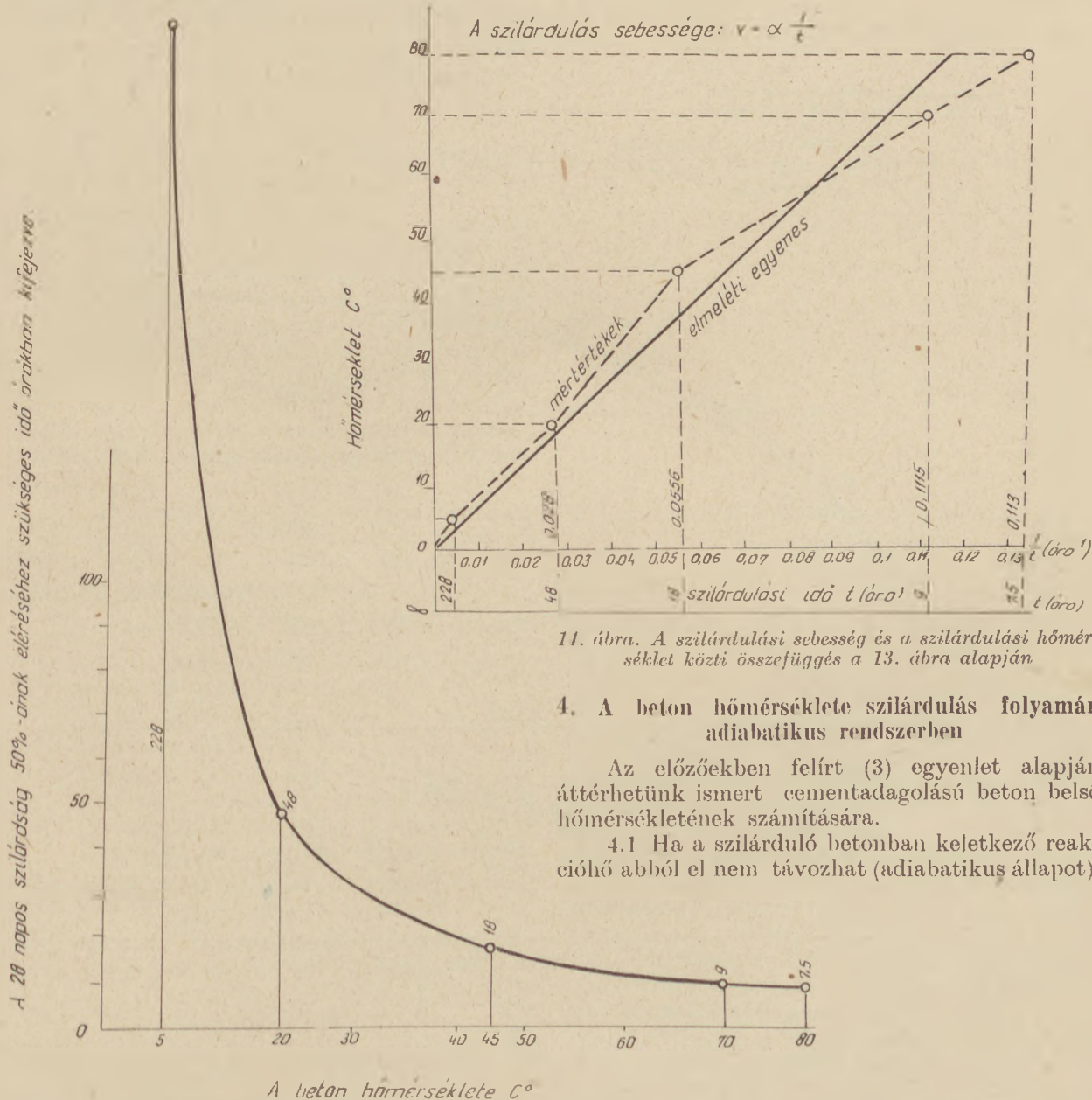
3.2. A tanulmány szempontjából érdekes 600-as p. c.-re vonatkozó összefüggéseket a 13.

és 14. ábrán mutatjuk be, a hivatkozott vizsgálatok eredményei alapján.

A 14. ábra azt mutatja, hogy vizsgálati körülmények között a szilárdulás első fázisában a szilárdulás közepes sebessége közel arányosnak mutatkozott a szilárdulás hőmérsékletével. Közeliően feltételezhető, hogy a szilárduláskor, az időegység alatt felszabaduló hőmennyiség és a reakciósebesség is arányos a reakcióban résztvevő rendszer hőmérsékletével. Az előzőkhöz hasonlóan felírható tehát:

$$q = Q(1 - e^{-\mu t}) \quad (3)$$

Adiabatikus viszonyok között, tehát a fejlődő hőmennyiség és az idő közötti összefüggés egy olyan exponenciális görbével jellemezhető, melynek végtelenbe fekvő pontja azonos az izotermikus viszonyokra jellemző exponenciális görbe végtelenbe fekvő pontjával.



11. ábra. A szilárdulási sebesség és a szilárdulási hőmérséklet közti összefüggés a 13. ábra alapján

#### 4. A beton hőmérséklete szilárdulás folyamán adiabatikus rendszerben

Az előzőekben felírt (3) egyenlet alapján áttérhetünk ismert cementadagolású beton belső hőmérsékletének számítására.

4.1 Ha a szilárduló betonban keletkező reakcióhő abból el nem távozzhat (adiabatikus állapot),

13. ábra. A szilárdulási hőmérséklet és a szilárdulási idő közötti összefüggés a 28 napos szilárdság 50%-ának eléréséig



akkor a beton hőmérséklet emelkedése, kezdeti állapothoz képest arányos lesz a választott időpontig felszabadult reakcióhő mennyiségével.

Jelölések :

- $n$  = a beton térfogategységében levő cement súlya
- $\gamma$  = a friss beton fajsúlya
- $c$  = a friss beton fajhője
- $\tau$  = a rendszer hőmérséklet növekedése tetszés szerint  $t$  időpontig
- $\tau_v$  = a rendszer véghőmérséklete a reakció végén.

A rendszer hőmérséklete, bármely időpontban kiszámítható a választott ( $t$ ) időpontig felszabadult ( $q$ ) hőmennyiségből és az alábbi összefüggésből.

$$\tau = \frac{n}{\gamma c} q$$

$\tau$  értékét a (3) egyenletben helyettesítve :

$$\tau = Q \frac{n}{\gamma c} (1 - e^{-\delta t})$$

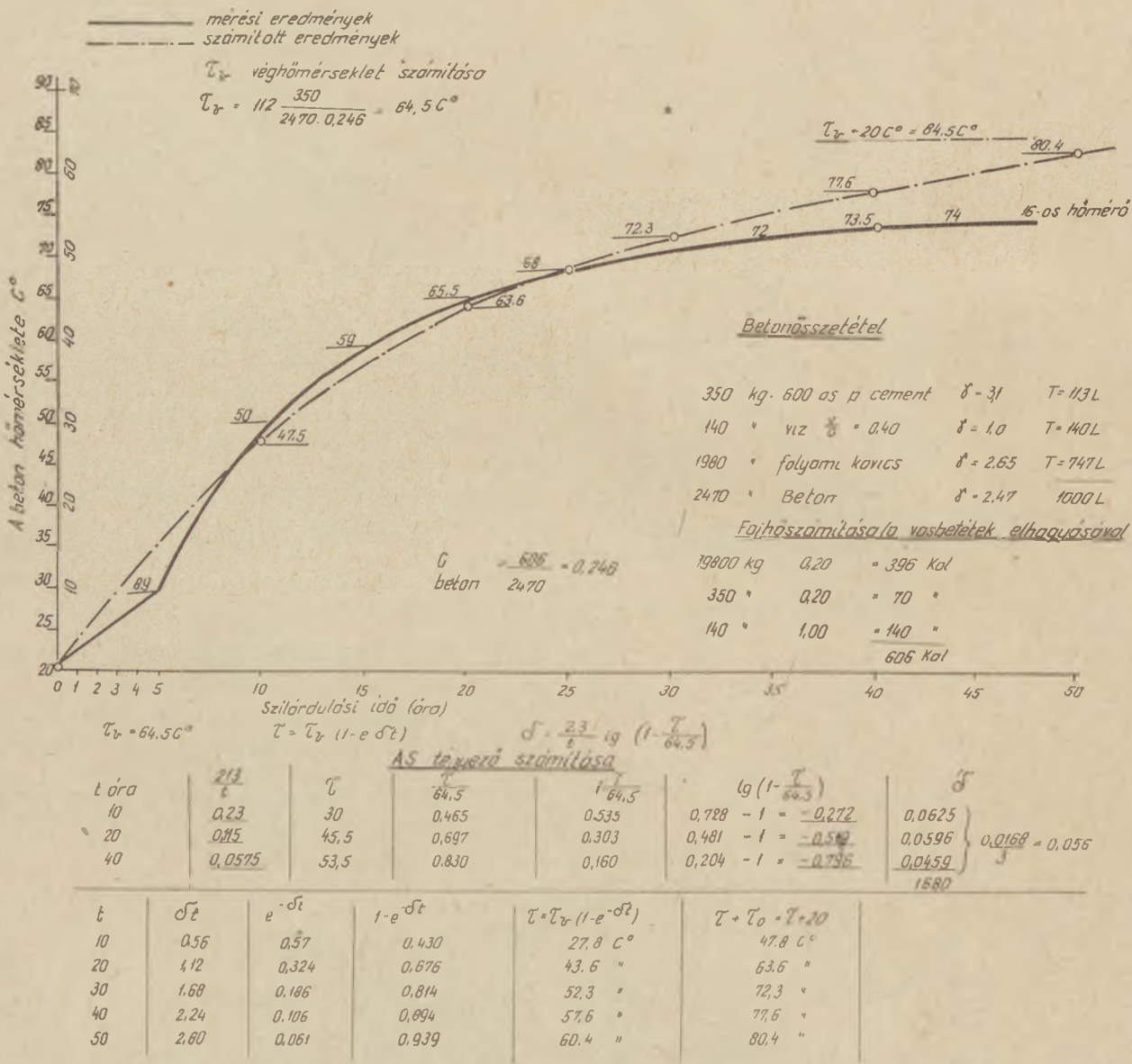
vagy

$$\tau_v = Q \frac{n}{\gamma c}$$

összefüggés felhasználásával

$$\tau = \tau_v (1 - e^{-\delta t}) \tag{4}$$

4.2 A 15. ábrán számpéldát mutatunk be a beton hőmérséklet számítására. Ugyanezen ábrán felrajzoltuk a kísérleti munkahelyen egy 3,12 méter vastag lemez közepe táján elhelyezett 0,16-jelű elektromos ellenálláshőmérőn mért beton hőmérsékletet. A számításnál felhasznált  $\delta$  tényező értékét a 10, 20 és 40 órás mérési eredményekből számítottuk ; a felszabaduló teljes hőmennyiség ( $Q$ ) értékét a 2. táblázat szerint számítottuk az alkalmazott 600-as cement oxidos analizise alapján.



15. ábra. A 016-os hőmérőn mért és az elméletileg számított betonhőmérsékletek összehasonlítása (A 600-as p. c. teljes exothermiája az 1. táblázat szerint  $Q = 112$  Kal/kg)

Az ábra tanulsága szerint az előzőekben levezetett analitikai módszer és számítási eljárás a gyakorlat számára kielégítő pontossággal alkalmazható adiabatikus folyamat jellemzésére.

Megjegyezzük, hogy az elméleti görbe és a kísérleti görbe eltérése 45 óras koron túl abból származik, hogy ebben az időszakban már be kellett kapcsolni a belső vízűtést a beton felmelegedésének megelőzésére. A vizsgálatnál felhasznált 0,16-os mérőhely a hűtővezeték 70 cm távolságra volt elhelyezve. A hűtés 5–6 C° hőmérsékletcsökkenést okozhatott (a hűtőhatás vizsgálatára e helyen végzett, későbbi mérések tanulsága szerint). Eltérés származik a számított és mért értékek között a véges betonozási sebesség miatt is.

A közölt eljárással vastagfalú betonműtárgyak exotermiából származó felmelegedésének felső határértéke számítható.

Több különböző körülmények közt épülő műtárgyon végzett hőmérsékletméréssel a számításban szereplő  $\delta$  értékeket kísérletileg kell majd meghatározni.

## 5. A beton hőmérséklete szilárdulás folyamán hőelvezetés esetén

A gyakorlati esetekben a beton szilárdulása és az ezzel kapcsolatos hőfejlődés, külső hőelvonás mellett megy végbe. A külső hőelvonás mértéke a beton jellemzőin kívül a szerkezet méreteitől, alakjától, a külső és a kezdeti hőmérséklettől, a hővezetési tényezőtől, a belső folyadék áramlásától, a hőátadási tényezőtől és a sugárzási veszteségtől függ.

5.1. A feladat pontos matematikai megoldása, mindeme hatások figyelembevételével túlzottan nehézkes.

Az alábbiakban néhány megengedhetőnek látszó egyszerűsítés figyelembevételével, de a műtárgy méreteitől és alapjától független általános esetben tárgyaljuk a feladatot.

Az egyszerűsítő feltevések a következők:

- a) a beton és a környezet hőmérséklete bedolgozáskor azonos,
- b) a környezet hőmérséklete a vizsgálat folyamán állandó,
- c) a sugárzás, a konvekció és a belső áramlás hatását a hővezetési tényező megfelelő korrekciójával vesszük figyelembe és a hővezetési tényezőt állandónak tekintjük.
- d) a betonozás sebességét végtelennek vesszük fel.

A betontest tetszés szerinti helyén levő  $dx$ ;  $dy$ ;  $dz$  méretű elemi kockára felírható, hogy

$$q_e + q_m = q_\delta \quad (11)$$

ahol  $q_e$  = az elvont hőmennyiség tetszőleges ( $t$ ) időpontig

$q_m$  = a tárolt hőmennyiség  $t$  időpontban

$q_\delta$  = a fejlesztett hőmennyiség  $t$  időpontig

A (4)-ben alkalmazott jelölésekkel felírható továbbá:

$$q_e = Q(1 - e^{-\delta t}); \quad q_m = \tau dv \gamma c;$$

$$q_e = -\lambda \left( \frac{\partial \tau}{\partial x} \delta t \delta y \delta z + \frac{\partial \tau}{\partial y} \delta t \delta z \delta x + \frac{\partial \tau}{\partial z} \delta t \delta x \delta y \right)$$

ahol  $\lambda$  = hővezetési tényező

Az előző egyenlet jobboldalát szorozva és osztva

$$\frac{dv}{\delta x \delta y \delta z} \text{-vel}$$

$$q_e = -\lambda \left( \frac{\partial^2 \tau}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial z^2} \right) dv dt$$

A (11) egyenlet kifejtve:

$$q_e + q_m = q_\delta = -\lambda \left( \frac{\partial^2 \tau}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial z^2} \right) dv dt + \tau dv \gamma c = Q(1 - e^{-\delta t})$$

osztva  $-\lambda dv dt$ -vel

$$\left( \frac{\partial^2 \tau}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial z^2} \right) - \frac{\partial \tau}{\partial t} \frac{\gamma c}{\lambda} = -\frac{1}{\lambda dv} \frac{d}{dt} (Q - e^{-\delta t})$$

a jobboldalon kijelölt differenciálást elvégezve:

$$\left( \frac{\partial^2 \tau}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial z^2} \right) - \frac{\partial \tau}{\partial t} \frac{\gamma c}{\lambda} = \frac{1}{\lambda dv} Q \delta e^{-\delta t} \quad (12)$$

behelyettesítve:

$$\tau_e = \frac{Q}{dv \gamma c}$$

adiabatikus véghőmérséklet és

$$\alpha = \frac{\lambda}{\gamma c}$$

(a test hővezető-képessége)-vel szorozva

$$\alpha \left( \frac{\partial^2 \tau}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial z^2} \right) - \frac{\partial \tau}{\partial t} = -\tau_e \delta t e^{-\delta t}$$

$\frac{1}{\alpha}$ -val osztva és  $\beta = \frac{\delta}{\alpha}$  helyettesítéssel:

$$\frac{\partial^2 \tau}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \tau}{\partial z^2} - \frac{1}{\alpha} \frac{\partial \tau}{\partial t} = -\beta \tau_e e^{-\delta t} \quad (13)$$

A (13) egyenlet a három térirányú nem-stacionárius hőáramlás Fourier-differenciálegyenlet, exponenciálisan csökkenő hőfejlesztésű közegre. Az egyenlet integrálása egy bizonyos feladat peremfelvételeinek megfelelően, általában nagy matematikai munkát kíván (8). Szóba jöhetne az egyenlet megoldásánál a Schmidt féle (15) megoldás alkalmazása differencia-módszerrel, azonban az eddig végzett mérések száma nem elegendő az  $\alpha$  és  $\beta$  tényezők oly megbízható érvényű meghatározásához, mely a hőmérséklet eloszlás exakt számításához szükséges.

(Két irányban végtelen kiterjedésű sík lemez és egyenletes megoszlású hőfejlődés esetén csak a lemez felületére merőleges hőáramlást kell vizsgálni, ezzel a feladat megoldása lényegesen egyszerűsödik).



5.2. Az alábbiakban olyan gyakorlati számító eljárást javasolunk, mely lehetővé teszi a nagy-kiterjedésű vastag lemezekben várható hőmérsékleteloszlás oly mértékű közelítő számítását, amely a reakcióhőből származó belső feszültségek meghatározása érdekében, a szerkezetek számításánál szükségesek.

Az eljárás kidolgozásánál a saját mérési adatainkon és az előzőkben közölt elméleti összefüggéseken kívül, a külföldi irodalom adatait, főleg pedig Kurt Hirschfeld idevonatkozó munkáját (8) használtuk fel.

Az eljárás az alább közölt feltételek mellett ad a gyakorlat számára megfelelő pontosságú eredményt.

a) A vizsgált szerkezet közel állandó vastagságú lemez, melynek vastagságához képest szélessége és hosszúsága közel végtelennek tekinthető. (Gyakorlati szempontból ez annyit jelent, hogy a lemez, vagy fal többi mérete eléri a vastagság ötszörösét. Ettől eltérő esetekben a valódi hőmérséklet kisebb lesz, mint a számított.)

b) A lemez vastagsága 1—10 m lehet.

c) A környezet hőmérséklete és a légáramlási viszonyok a lemez két oldalán közel azonosak. (Kisebb 10—20 °C eltérésnél átlag hőmérséklettel lehet számolni.)

d) A környezet hőmérséklete szilárdulás folyamán közel állandó ( $\pm 15$  °C hőmérséklet ingadozásnál átlag hőmérséklettel lehet számolni),  $+5$  °C-tól  $+35$  °C között van.

e) A beton felülete nincs szigetelve, legfeljebb a szokott zsámozással. (Földbe épített szerkezetekre az eljárás közvetlenül nem alkalmazható.)

f) A beton hőmérséklete beépítéskor közel azonos a környezet hőmérsékletével.

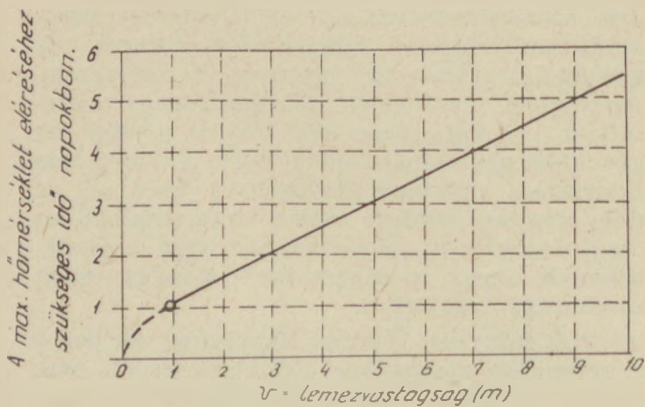
g) A beton összetétel határai:

A cementfajta: 600-as, vagy 500-as minőség. Cementadagolás: 275—400 kg/m<sup>3</sup>.

Vízcementhányzó: 0,36—0,50.

Adalékanyag; homok, kavics, zúzottkő, zúzalék.

h) A betonozás folyamatos, gyors, (Napi 2 m-en felüli réteg építésénél, a számított és mért értékek eltérése csekély, a kisebb sebesség esetén a számítottnál kisebb hőmérséklet keletkezik.)



16. ábra. A max. hőmérséklet eléréséhez szükséges idő a lemezvastagság függvényében

i) A szerkezet vasalása nem lépi túl hasonló létesítményeknél szokásos mértéket.

A hőmérsékletelosztást abban az időpontban kívánjuk meghatározni, mikor a keresztmetszet közepén a legmagasabb hőmérséklet keletkezik. Ez az időpont a 16. ábráról a szerkezet vastagsági méretétől függően meghatározható.

A 16. és 17. ábra szerkesztésénél kísérletünk 3—5 m vastagságra vonatkozó értékein kívül használtuk a hivatkozott külföldi irodalomban közölt adatok viszonyszámait is.

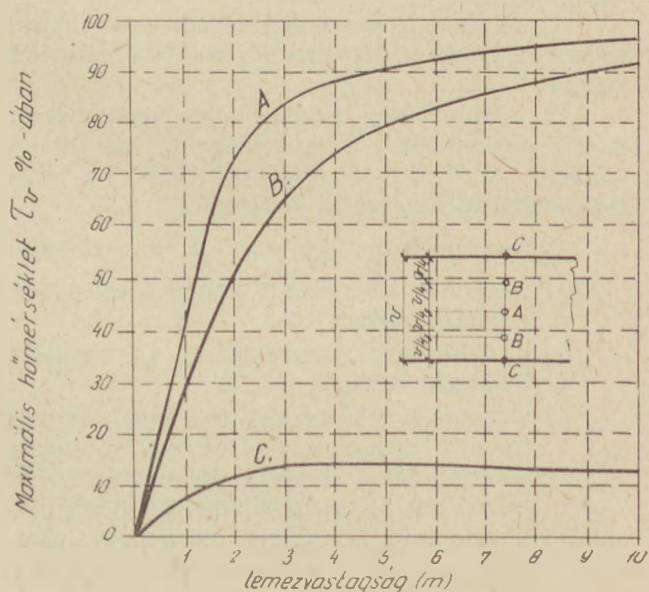
A 16. ábra szerinti időpontban meghatározzuk a keresztmetszet negyedeiben keletkező hőmérsékletet a 17. ábra alapján. Az ábra megadja különböző vastagságú lemezek felületén,  $\frac{1}{4}$ -ében és közepén fekvő pontokra a maximális hőmérséklet növekedést a 4. pont szerint számítható  $\tau_v$ %-ában kifejezve.

Az így módon meghatározott hőmérsékletkülönbséghez hozzáadva a környezet hőmérsékletét, felrajzolhatjuk a legnagyobb belső hőmérséklethez tartozó hőmérséklet eloszlási görbéket.

A 18. ábrán vastag fekete vonallal rajzoltuk fel a fenti módon meghatározott hőmérsékleti eloszlási görbét. A vékonyabb vonalak a kísérleti munkahelyen a fűdélemezben észlelt hőmérsékletek pontjait kötik össze.

A betonozást alulról felfelé végezték, a berajzolt hőmérséklet eloszlási pontok korát attól az időponttól számítottuk, amikor a betonozás elérte a hőmérő szintjét.

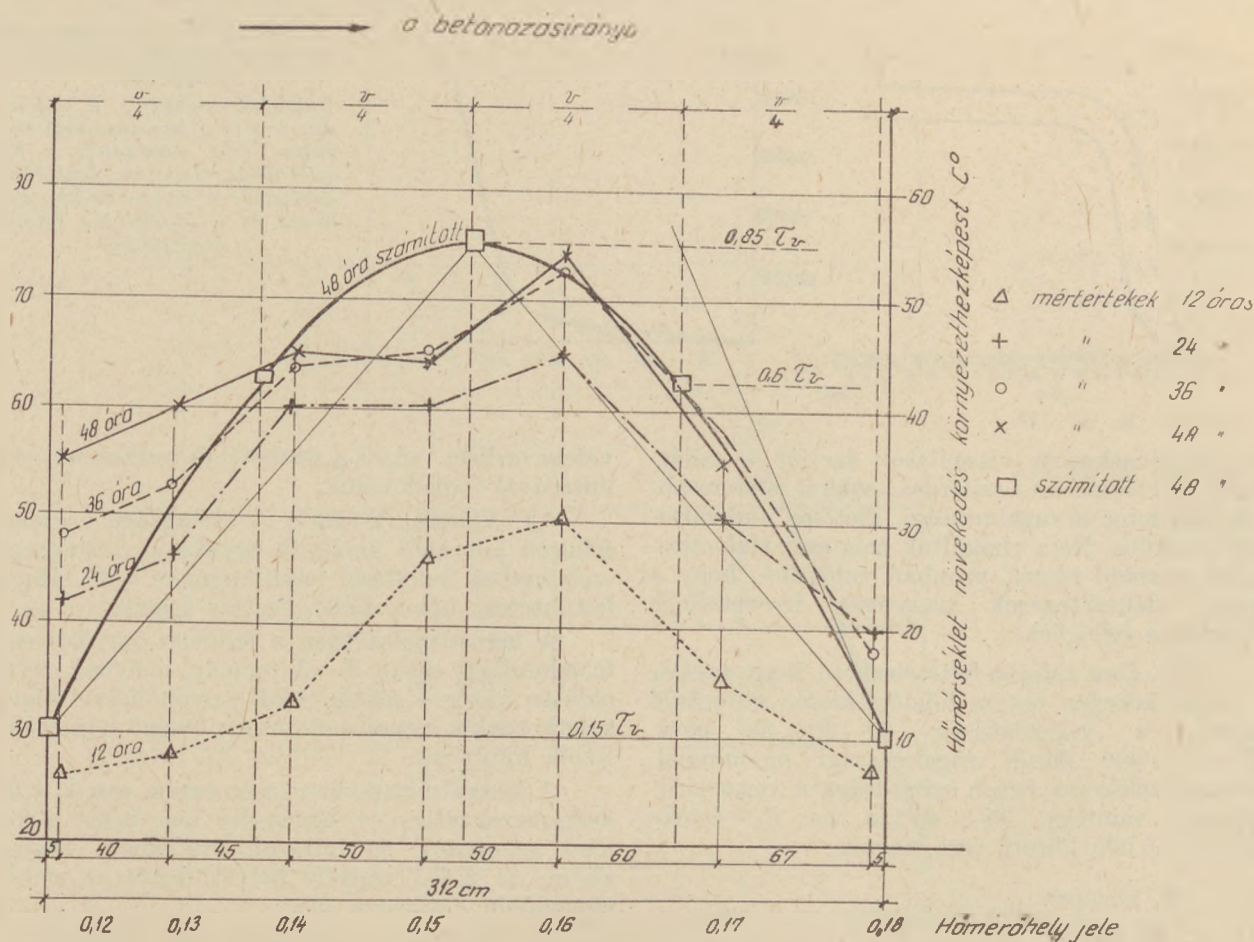
Figyelembe véve a betonozási sebességet, a külső hőmérséklet ingadozást, továbbá a lemez alatti és feletti tér hőmérséklet különbségét, a



Maximális hőmérsékletemelkedés a betonban,  $T_v$ %-ában kifejezve különböző vastagságú vasbetonlemezek közepén (A);  $\frac{1}{4}$ -ében (B), felületén (C)

17. ábra. Maximális hőmérsékletemelkedés a betonban  $\tau_v$ %-ában kifejezve különböző vastagságú vasbetonlemezek közepén (A),  $\frac{1}{4}$ -ben (B), felületén (C)





számított és mért 48 órás hőmérséklet eloszlás vonalainak egyezését kielégítőnek mondhatjuk.

A hőmérséklet eloszlási görbe megrajzolásánál még az alábbi megfontolást alkalmaztuk.

Abban az időpillanatban, mikor a középső betonmag hőmérséklete elérte a maximumát, a hőmérsékleti görbe közel vízszintes szakasza következik (l. 7. és 8. ábrát). Ekkor tehát a belső hőfejlődést, a hőelvezetést kb. kiegyenlíti, vagyis a hőáramlást rövid ideig stacionáriusnak lehet tekinteni.

Ha ebben az időközben csak a keresztmetszet közepén fejlődne hő, akkor a hőmérséklet lineárisan csökkenne a szélek felé. Minthogy azonban a keresztmetszet minden pontjában fejlődik hő, a hőmérséklet eloszlás görbéje az előzők szerinti egyenes felett lesz. Ha közelítően feltételezzük, hogy a keresztmetszet minden egyes  $d_x$  szakaszán az időegység alatt ugyanannyi hőmennyiség fejlődik, akkor stacionárius áramlás esetén a hőmérséklet eloszlást egy másodfokú parabola jellemzi. Ezt a megfontolást is igazolja a 18. ábra.

## 6. Az egyenlőtlen felmelegedésből származó belső feszültségek számítása

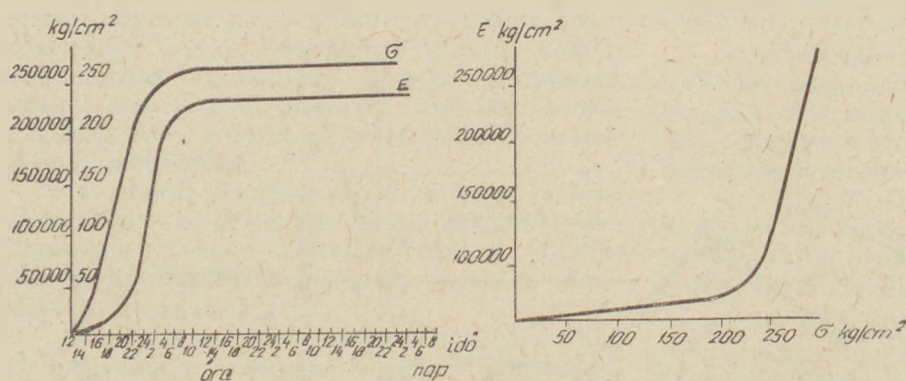
Minthogy az alakváltozások mérésére alkalmazott műszerek nem működtek kielégítően, elméleti megfontolások, irodalmi adatok és korábban végzett saját vizsgálatok alapján állítottuk fel az alábbi számítási eljárást, a belső feszültségek meghatározására.

Első sorban a beton húzó és nyomó rugalmassági modulusát kellene ismerni, és pedig nem a teljes szilárdság elérésekor, hanem a legnagyobb hőmérséklet különbségek fellépésének időpontjában. Nagyvastagságú szerkezetek számításánál gyakran egyenlőnek tekintik a húzó és a nyomó rugalmassági modulusát(9).

Alábbiakban látni fogjuk, hogy ez a felvétel nem ad a tapasztalatoknak megfelelő eredményt, mert olyan esetekben sem észleltünk repedést, mikor fenti feltételezések szerint számított húzófeszültség túlhaladta a beton húzószilárdságát.

V. M. Goronov vizsgálatai szerint (10). 0,25–400 kg/m<sup>2</sup> kocka szilárdságú betonoknál megszilárdult állapotban a húzó és a nyomó rugalmassági modulusok viszonyszáma átlagosan 3,2-nek tekinthető. Saliger vizsgálatai (11) azt mutatják, hogy fiatalabb korú (három hónapos) betonoknál a viszonyszám nagyobb, mint idősebb betonoknál. Graaf Duriez és mások adatai nem egyértelműek. Egyáltalán nem találtunk irodalmi adatot néhány napos betonokra és arra a különleges állapotra, mikor a magbeton (a nyomott rész) nagy hőfokon szilárdul a külső héj (huzatrész) betonja pedig kb. 30  $^{\circ}\text{C}$  hőmérsékleten tárolt 3–4 napig, tehát aránylag kis szilárdságú. 1952-ben a Mélyépítő Betonelőregyártó laboratóriumában feszített szerkezetek hőszilárdításával kapcsolatos vizsgálataink (12) használhatók fel a felvetett kérdések megközelítésére.





19. ábra. Feszített szerkezetek hőszilárdításával kapcsolatos vizsgálatok

Baloldali grafikon: A szilárdság ( $\sigma$ ) és a rugalmassági modulus ( $E$ ) növekedése a hőszilárdítás folyamán. Jobboldali grafikon: a rugalmassági modulus és a szilárdság közötti összefüggés

A hivatkozott vizsgálatok szerint a szilárdulás első fázisában a szilárdság sokkal rohamosabban nő, mint a rugalmassági, illetőleg alakváltozási modulus. Nem vizsgáltuk meg eme alakváltozások maradó részét, azonban valószínű, hogy a korai alakváltozások nagyrészt irreverzibilis plasztikus jellegűek.

A 19. ábra alapján feltételezhető, hogy amikor a beton közepén magas hőmérsékleten szilárduló anyag a végszilárdság 50–60%-át eléri,  $E_n = 120\,000$  körüli rugalmassági modulussal, akkor a széleken a beton szilárdsága a végszilárdságnak, mintegy 30–40%-a és  $E_n$  értéke 40000–50 000 között van, vagyis:

$$\frac{E_n \text{ közepén}}{E_n \text{ szélén}} = 2,5 \text{ és feltételezve, hogy}$$

$$E_n = 3,0 \text{ } E_n \text{ azonos betonszilárdság esetén}$$

$$\frac{E_n \text{ közép}}{E_n \text{ szél}} = 7,5$$

Fentieket figyelembe véve a következőkben először az általános esetre vezetjük le a feszültség számítását, a vasbetétek hatásának figyelembevétele nélkül. Majd a kísérleti munkahely födémlemezében keletkező feszültségeket számítjuk ki, különböző rugalmassági modulusok figyelembe-

vétele mellett, végül a vasbetétek hatásának számításával foglalkozunk.

6.1. Vizsgáljuk meg a  $v$ - vastagságú végtelen felületű lemezből kivágott egységnyi vastagságú szelvényben keletkező feszültségeket a 20. ábrán feltüntetett hőmérséklet-eloszlás esetén.

A keresztmetszetben a felületre merőlegesen felvehető egy olyan  $X-X$  tengely, melynek egyik oldalán húzó-, a másik oldalán nyomófeszültségek keletkeznek a keresztmetszetben fellépő hőmérsékletből kifolyóan.

A keresztmetszetben (szimmetria esetén a fél keresztmetszetben is) egyensúly van, tehát a fellépő nyomások és húzások eredőinek összege zérus. Az  $X-X$  tengely helyét, tehát az alábbi egyenlőség határozza meg:

$$E_n \eta \int_0^A \tau_x dx = -E_h \eta \int_A^B \tau_x dx \quad (14)$$

ahol  $E_n$  = a beton rugalmassági modulusa nyomásnál,

$E_h$  = a beton rugalmassági modulusa húzásnál,

$\eta$  = a beton hőtágulási tényezője ( $10^{-5}$ ),

$\tau_x$  = az  $X-X$  tengely hőmérsékletétől számított hőmérséklet az  $x$  helyen.

A 20. ábra szerinti területekre bevezetve a ( $F_n$ ) és ( $F_h$ ) jelöléseket és a (14-es) egyenletet  $\eta$ -val egyszerűsítve:  $E_n F_n = E_h F_h$ . A nyomó és húzó rugalmassági modulus viszonyát  $n_1$ -el jelölve:

$$E_n F_n = \frac{E_n}{n_1} F_h$$

$E_n$ -nel rövidítve:

$$F_n = \frac{F_h}{n_1} \quad (15)$$

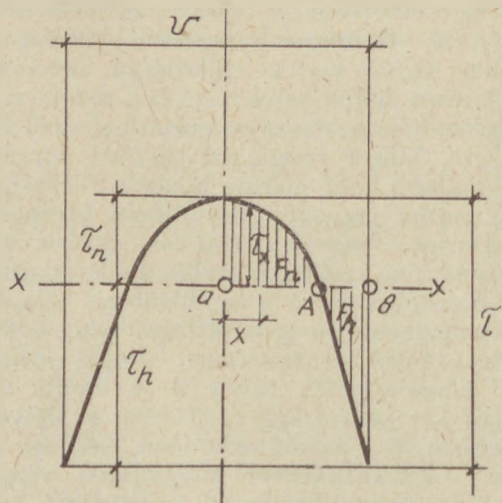
Az  $X-X$  tengely helyét a (15) egyenlet alapján az 5. pontban megadott módon szerkesztett hőmérséklet-eloszlási görbe felhasználásával grafikusán meg tudjuk határozni.

A feszültség egy tetszőleges szerinti helyen:

$$\sigma_x = \tau_x E_n \quad (16)$$

a legnagyobb feszültség (a keresztmetszet közepén),

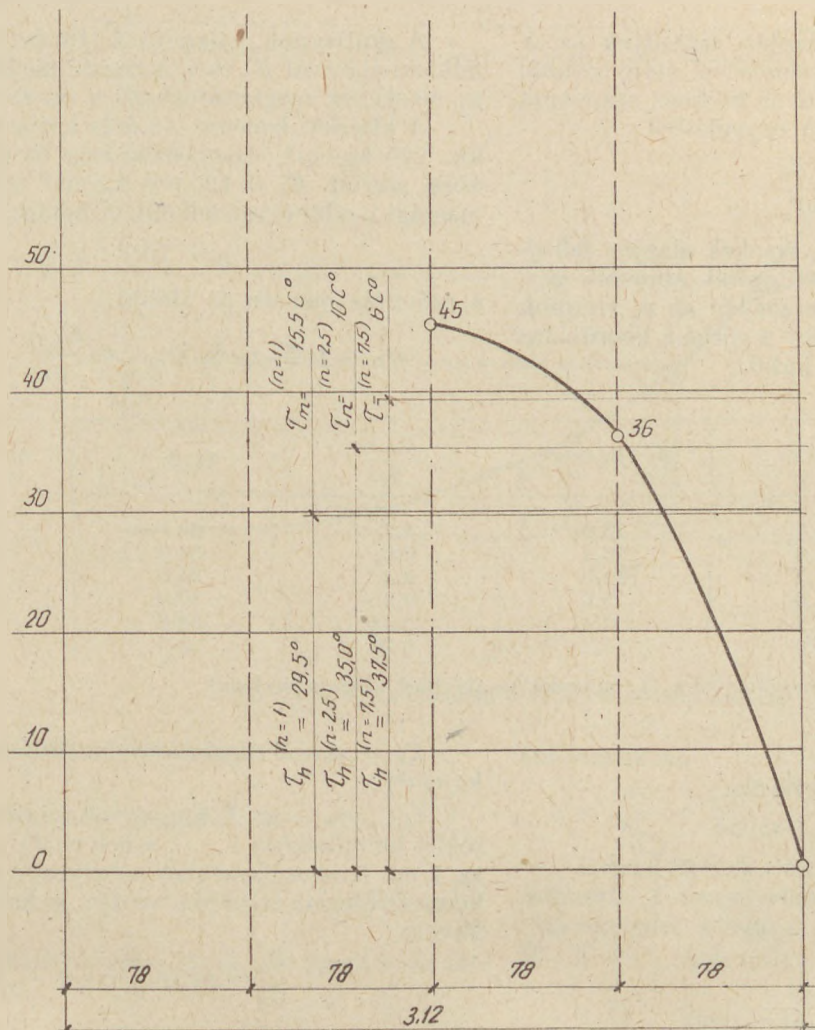
ahol:  $\tau_n$  = az  $X$  tengely hőmérsékletétől mért legnagyobb hőmérséklet (lásd 18. ábra).



20. ábra. Kétirányban végtelen lemezen, a felületre merőleges tengely mentén felvett hőmérséklet-eloszlás



τ (C°)



$F_n^{(n=1)} = 1920 \text{ C}^\circ \text{cm}$   
 $F_h^{(n=1)} = 1920 \text{ C}^\circ \text{cm}$   
 $F_n^{(n=2.5)} = 980 \text{ C}^\circ \text{cm}$   
 $F_h^{(n=2.5)} = 2480 \text{ C}^\circ \text{cm}$   
 $F_n^{(n=7.5)} = 440 \text{ C}^\circ \text{cm}$   
 $F_h^{(n=7.5)} = 3300 \text{ C}^\circ \text{cm}$   
 $X(n=7.5)$  III. helyzet  
 $X(n=2.5)$  II helyzet  
 $X(n=1.0)$  I helyzet

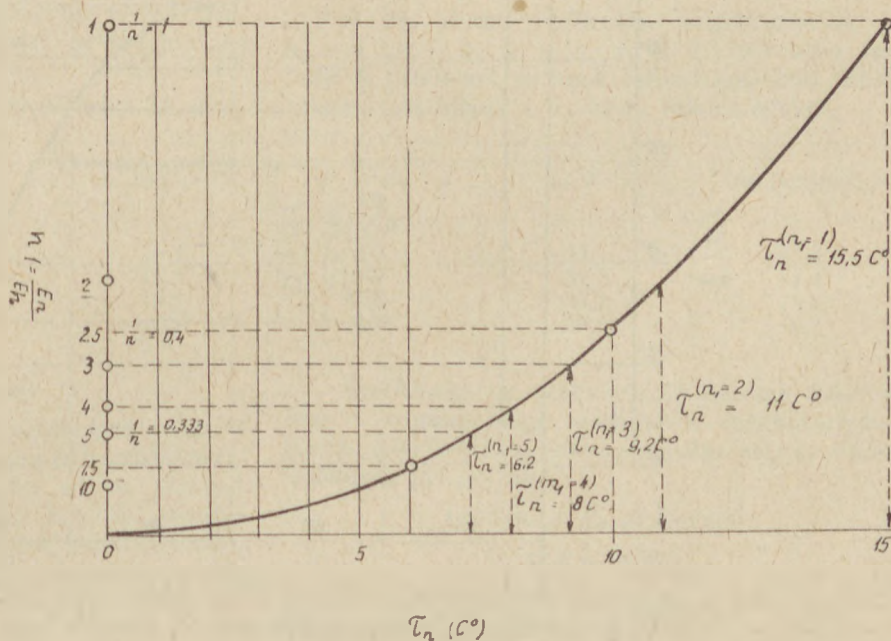
21. ábra. Az X tengely meghatározása területki-egyenlítéssel

A legnagyobb húzófeszültség (a keresztmet-  
szet szélén) :

$$\sigma_h = \tau_h \frac{E_n}{n_1} \gamma$$

ahol :  $\tau_h$  = a X tengely hőmérsékletétől számított  
legkisebb hőmérséklet.

6.2. Számítsuk ki a kísérleti munkahelyen  
készített 3,12 m vastag lemezben fellépő legnagyobb  
húzó és nyomó feszültségeket 18. ábra szerinti,  
számított hőmérséklet eloszlás feltételezésével.  
A számítást különböző  $n_1$  értékekkel végeztük a  
21. ábra szerint.



22. ábra.  $n_1$  és  $\tau_n$  viszonya a  
21. ábra szerinti esetben



Terület egyenlőség alapján számítjuk az  $X$  tengely helyét  $n_1 = 1$  feltételezésével, majd további két  $X$  tengelyt veszünk fel és ezekhez számítjuk az  $n_1$  értékeket az alábbi egyenletből :

$$n_1 = \frac{F_h}{F_n}$$

A 22. ábrán a  $\tau_n$  és  $n_1$  értékek alapján felrajzoltuk fenti értékek összefüggését ábrázoló görbét. Az ábra függőleges tengelyén az  $n_1$  reciprokok értékeit ábrázoltuk, mert így a görbe a koordináta rendszer kezdő pontjából indul.

A grafikonok, valamint a (16) és (17) egyenlet felhasználásával  $E_n$  és  $\eta$  ismerete mellett bármely  $n_1$  értékéhez meghatározható a  $\sigma_n$  és  $\sigma_h$ .

A kísérleti lemezre (48 óras korban) felvehető kb. 220 kg/cm<sup>2</sup> kockaszilárdság és ehhez a 19. ábra szerint  $E_n = 120\,000$  kg/cm<sup>2</sup> nyomó rugalmassági modulus rendelhető. A hőtágulási tényező

$$\eta = 10^{-5}$$

a számítás menete az alábbi :

$$\sigma_n = \tau_n E_n \eta \text{ és } \sigma_h = \tau_h \frac{E_n \eta}{n_1}$$

| $E_n \eta$ | $n_1$ | $\tau_n$ (C°) | $\delta_n$ (kg/cm <sup>2</sup> ) | $\frac{E_n \eta}{n_1}$ | $\tau_h$ (C°) | $\delta_h$ (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|-------|---------------|----------------------------------|------------------------|---------------|----------------------------------|
| 1,2        | 1     | 15,5          | 18,6                             | 1,2                    | 29,5          | 35,4                             |
|            | 2     | 11,0          | 13,2                             | 0,6                    | 34,0          | 20,4                             |
|            | 3     | 9,2           | 11,0                             | 0,4                    | 35,8          | 16,1                             |
|            | 4     | 8,0           | 9,6                              | 0,3                    | 37,0          | 11,4                             |
|            | 5     | 6,2           | 7,4                              | 0,24                   | 38,8          | 9,3                              |
|            | 7,5   | 6,0           | 7,2                              | 0,16                   | 39,0          | 6,25                             |

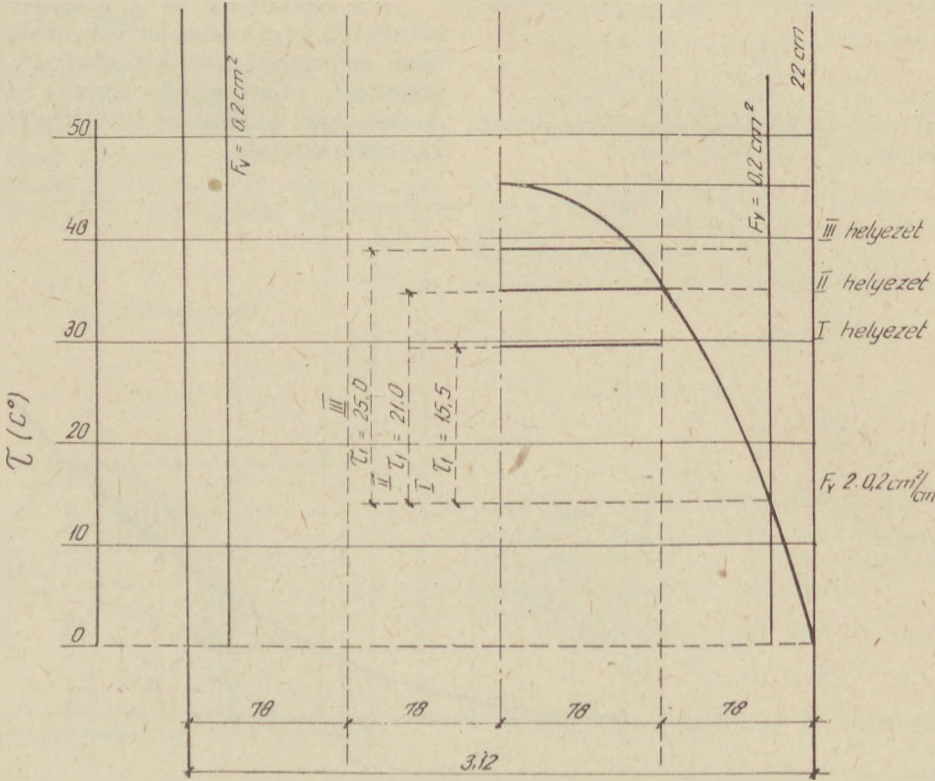
6.3 Vasbetétek figyelembevételével a 14. egyenlet az alábbiak szerint módosul :

$$\begin{aligned} E_n \eta \int_0^A \tau_x dx = \\ = - E_v \eta [ \tau_1 F_v^{(1)} + \tau_2 F_v^{(2)} + \dots + \tau_n F_v^{(n)} ] - \\ - E_h \eta \int_A^B \tau_x dx \end{aligned}$$

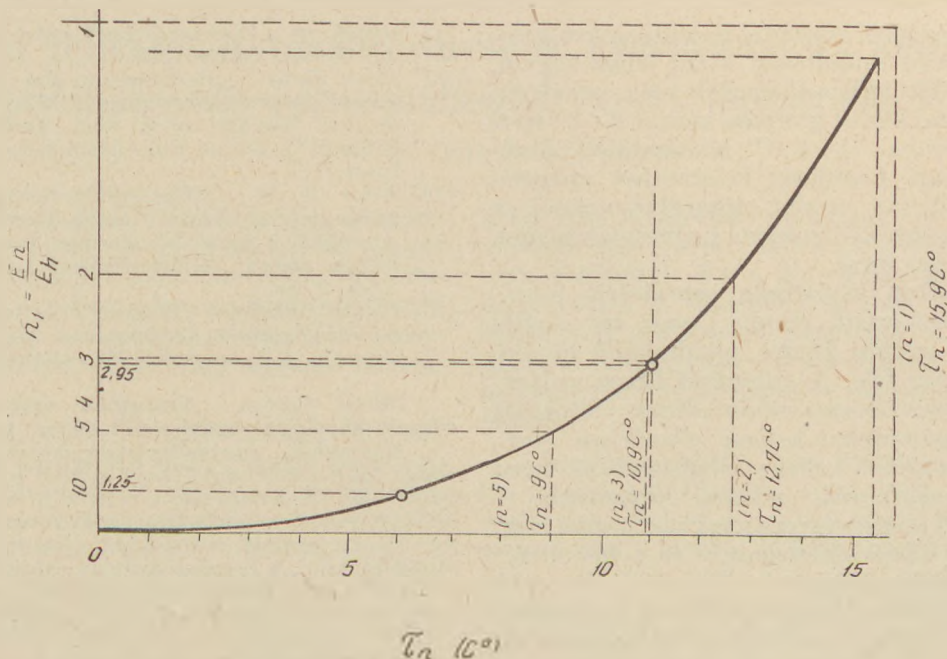
$E_v$  = az acél rugalmassági modulusa (2 000 000 kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\tau_1 \dots \tau_n$  = az  $X$  tengelytől számított hőmérséklet különbség az 1 ...  $n$  helyen  $F_v^{(1)} \dots F_v^{(n)}$  = az 1 cm lemezszélességben elhelyezett vasbetétek keresztmetszeti területei az 1 ...  $n$  helyen.  
Mivel :

$$\frac{E_n}{E_h} = n_1 \text{ és } \frac{F_v}{F_n} = n$$

Jelölések :



23. ábra. Az  $X$  tengely meghatározása vasbetétes lemezben

21. ábra.  $n_1$   $\tau_n$  viszonya a 23. ábra szerinti esetben

a 6.2 jelöléseivel felírható :

$$F_n = \frac{F_h}{n_1} + n [\tau_1 F_v^{(1)} + \tau_2 F_v^{(2)} + \dots + \tau_n F_v^{(n)}] \quad (18)$$

$$n_1 = \frac{F_h}{F_n - n [\tau_1 F_v^{(1)} + \tau_2 F_v^{(2)} + \dots + \tau_n F_v^{(n)}]} \quad (19)$$

változatlanul érvényes a (8) és (9) egyenlet és felírható, hogy

$$\sigma_v^{(x)} = n \tau_n E \eta \quad (20)$$

6.4. Kiszámítjuk a kísérleti munkahely 3,12 m vastag, mindkét oldalán szimmetrikusan vasalt lemezében a hőmérséklet eloszlásból származó feszültségeket. A kétirányú vasalás súlyvonalai a lemezszélektől 22 cm távolságra fekszenek. Egyirányban, egyoldalon fm-enként 20 cm<sup>2</sup> keresztmetszet területű vasbetétet helyeztünk el. (A vasbetétek mennyisége egyirányban, kétoldalon 0,4 cm<sup>2</sup>/cm.)

A 23. ábrán a hőmérséklet elosztást a 21. ábrá-

ról vettük át.

$$n = \frac{E_v}{E_n} = \frac{2\,000\,000}{120\,000} = 16,7\text{-nek vettük fel.}$$

Kiszámítottuk a 21. ábrán felvett I—II—III. helyzetű  $X$  tengelyekhez tartozó  $n_1$  értékeket a (12) egyenlet szerint.

$X-X$  az I. helyzetben :

$$n_1 = \frac{1920}{1920 - 16,7 \cdot 15,5 \cdot 0,4} = 1,06$$

$X-X$  a II. helyzetben :

$$n_1 = \frac{2480}{980 - 16,7 \cdot 21,0 \cdot 0,4} = 2,95$$

$X-X$  a III. helyzetben :

$$n_1 = \frac{3300}{440 - 16,7 \cdot 25,0 \cdot 0,4} = 12,15$$

A 24. ábrán grafikusán meghatároztuk az  $n_1 = 1$  ;  $n = 2$  ;  $n_1 = 3$  ;  $n_1 = 5$  értékekhez tartozó  $\tau_n$  értékeket és azok felhasználásával táblázatosan számítjuk a  $\sigma_n$  és  $\sigma_h$  feszültségeket.

| $E_n \eta$ | $n_1$ | $\tau_n$ (°C) | $\delta_n$ (kg/cm <sup>2</sup> ) | $\frac{E_n \eta}{n_1}$ | $\tau_h$ (°C) | $\delta_h$ (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|-------|---------------|----------------------------------|------------------------|---------------|----------------------------------|
| 1,2        | 1     | 15,9          | 19,1                             | 1,2                    | 29,1          | 35,0                             |
|            | 2     | 12,7          | 15,3                             | 0,6                    | 32,3          | 19,4                             |
|            | 3     | 10,9          | 13,1                             | 0,4                    | 34,1          | 13,4                             |
|            | 5     | 9,0           | 10,8                             | 0,24                   | 36,0          | 8,2                              |

## 7. Összefoglalás

Előzőkben a kísérleti munkahelyen végzett észlelések és az ismert irodalom felhasználásával elméleti megfontolások alapján olyan eljárást igyekeztünk kifejleszteni, mely további vizsgálatok és vizsgálati eredmények feldolgozásáig alkalmas a vizsgált műtárgyhoz hasonló szerkezetekben a cement exotermiájából származó feszültségek közelítő számítására.

Feszültség- és alakváltozás-mérések hiányában a rugalmassági modulusok meghatározása labilis. Idevonatkozó mérések elvégzéséig az alábbi értékeket javasoljuk :

$$100\,000 \leq E_n \leq 150\,000$$

$$4 \leq n_1 \leq 6$$

Emellett feltételezhetjük, hogy a beton  $5 \cdot 10^{-4}$  nagyságrendű rugalmas alakváltozásra képes.



A zsugorodásból származó feszültségeket, véleményünk szerint számításban kívül lehet hagyni, mert a vizsgálati időpontban azok még csekélyek. Gehler (13) által közölt grafikon szerint 2—5 napos korban a betonban 1—5 C° hőmérsékletkülönbségből származó feszültség keletkezhet zsugorodásból. Graáf (14) szerint tömegbetonoknál a zsugorodás hatása az állandóan nedves belsőrészek miatt különösen kicsi.

Az előzőekben vázlatosan ismertetett tanulmány nem befejezett munka, csak egy kezdő lépés a tárgy szerinti kérdés, mindinkább sürgető hazai megoldása felé. A szilárduló beton szilárdságának és alakváltozási modulusának változását részletes vizsgálatokkal kellene ellenőrizni, sorozatos vizsgálatokkal kellene meghatározni hazai cementjeink exotermiás reakció folyamatát és vizsgálatokat kellene végezni nagyvastagságú szerkezetekben a hőmérsékleteloszlás és a feszültségi állapot meghatározására.

Ilyen vizsgálatok alapján talán az ismertetett dolgozatban felvetett gondolatok felhasználásával is lehetővé válna nagyvastagságú szerkezetek biztonságos és gazdaságos méretezése és olyan munkamódszerek kialakítása, melyekkel a cement exotermiájából származó húzófeszültségek által keletkező hibák kiküszöbölhetők.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Weiss György: „Különböző cementminőségek viselkedése a betonban” Mélyépítéstudományi Szemle 1952. július.
- [2] Hans Kühl: „Zementchemie” Verlag Technik Berlin 1952.
- [3] Wecke Kaminsky: „Zement” Theodor Steinkopf Dresden und Leipzig 1952.
- [4] FM Lea und C. H. Desch: „Chemi des Zements und Betons” 1947.
- [5] I. M. But, T. M. Derkovics: Vlijanyie organiceskil dobavok na szvoisztva cementy 1951.
- [6] dr. Kurt Charizius: „Laboratoriumsbuch für die Zementindustrie” Verlag, von Vilhelm Knapp halle (saale) 1948.
- [7] Weiss György: „Téli betonozás kérdései” „Mérnöki továbbképzőintézet, 2096 sz. 1953.
- [8] dr. Ing habil, Kurt Hirschfeld: „Die Temperaturverteilung im Beton” Springer Verlag 1948.
- [9] Ing Hampes „Die Tempertuschäden im Beton und Massnahmen zu ihrer Verhütung” Der Bauingenieur 1958 1. füzet.
- [10] FM Goronov: „Építési és építészeti Akadémia. Tudományos közlemények SSSR” Betonszerkezetek szilárdsága és állékonysága. Moszkva 1959.
- [11] Rudolf Saliger: „Der Stahlbetonbau” Franc Den-tike Wien 1949.
- [12] Mélyépítő Betonelőreggyártó v. közleménye: „Hőszilárdítás fix feszítőpadon” Mélyépítéstud. Szemle 1952. nov.
- [13] Dr. Ing. W. Gehler: „Hypothesen und Grundlagen für das Schwinden und Kriechen des Betons” Verlag Technik Berlin 1952.

- [14] Otto Graf: „Die eigenschaften des Betons” Springer Verlag Berlin 1950.
- [15] Ernst Zeller: „Bestimmung des temperaturverlaufes bei nichtstationärer Wärmeströmung in ebenen Wänden nach dem Verfahren von E. Schmidt”. Beton und Stahlbetonbau 1956. 7. füzet.
- [16] Belov A. B.: „Hőmérsékletváltozás okozta feszültségek gyakorlati meghatározása betonmoldencéknél a külső hőmérséklet harmonikus ingadozása esetén”. Gidrotehniceszkoje sztroitel'sztvo 1952. 9. sz.
- [17] Herold Samelson: „Stresses in reinforced concrete sections subjezt to transiens temperature gradients”. ACI Journal 1958. szeptember.

Weiss György: Vastagfalú vasbetonszerkezeten végzett hőmérsékletmérésekből levont következtetések.

Vastagfalú, nagyszilárdságú betonból, erős vasalással épült vasbetonműtárgy építése során a kötés és szilárdulás folyamata alatt mérték a beton hőmérsékletét. A szerző a műtárgyon végzett mérések eredményeiből és hasonló betonokkal végzett laboratóriumi vizsgálatokból, a betonszilárdulás exotermiás folyamatára vonatkozó összefüggéseket állít fel; összehasonlítja az elméleti összefüggések alapján számítható hőeloszlási görbéket a műtárgy betonjának különböző pontjain mért hőmérséklettel és eljárást javasol a beton maximális hőmérsékletének és a hőmérséklet eloszlásának közelítő gyakorlati számítására.

Инж. Дьердь Байс: ЗАКЛЮЧЕНИЕ, ВЫНЕСЕННЫЕ ПО ПОВОДУ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ТОЛСТОСТЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.

При строительстве железобетонного сооружения из толстостенного высокопрочного бетона с высокопрочной арматурой, в течении связывания и твердения бетона была замерена его температура.

По результатам измерений сооружения, по результатам произведенных с аналогичными бетонами лабораторных анализов автор находит соотношения, распространяющиеся на процесс экзотермического затвердения бетона; он сравнивает кривые распределения тепла, которые могут быть высчитаны на основании теоретических соотношений, с температурой, замеренной на различных пунктах бетона сооружения и предлагает метод на приблизительное и практическое нечисленное максимальной температуры и распределения ее.

Georg Weiss: Folgerungen auf Grund von Temperaturmessungen an einer dickwandigen Eisenbetonkonstruktion.

Im Laufe des Bindungs- und Erhärtungsprozesses wurden Temperaturmessungen an einem dickwandigen, mit starker Armierung erzeugten Eisenbetonobjekt unternommen. Auf Grund der Messergebnisse der Bauobjekte und der Untersuchungen ähnlicher Betone im Laboratorium stellt der Verfasser einige Zusammenhänge im exothermischen Betonerhärtungsvorgang fest. Der Autor vergleicht auf Grund der theoretischen Zusammenhänge die berechnete Temperaturverteilungskurven mit den an verschiedenen Stellen des Betons gemessenen Temperaturwerten und schlägt schliesslich ein Verfahren zur annähernden praktischen rechnerischen Ermittlung der maximalen Betontemperatur und der Temperaturverteilung vor.



# Nyersen felhasznált tűzálló anyagok gyártásánál és kemence-építéshez való felhasználásánál nyert tapasztalatok

D R. H E I N Z G E I S L E R, Quedlinburg

A nem égetett tűzálló építőanyagok és masszák különböző fajtáinak felhasználása az égetett termékek helyett már régóta ismeretes. Így általában bevált a kohászatban az öntőtégelyeknek kidöngölése, vagy torkretírozása megfelelő masszakkal, tapadó homokkal, vagy agyagos homokmasszákkal.

Az olvadék és a bélés között állandó koncentrációeltolódás lép fel, az elsalakosodás következtében fellépő olvadáspont csökkenés ellenhatásaként a keletkezett elegy dúsabb lesz a döngölőmassza magas olvadáspontú alkatrészeiben. A salakosító oldatok vándorlási sebessége ezért fontos a bélés kémiai ellenállóképessége szempontjából. Túl kis sebességnél túl kevés magas olvadáspontú részt vesz fel és így helyi kiolvadások keletkeznek, melyek a döngölt massa élettartamát befolyásolják. Hasonlatképpen említjük, hogy a szilikatéglak lassú égetésének nem utolsó sorban az a célja, hogy az olvasztóanyag kiegyenlítődsét létrehozza és módot nyújtson a mészsilikát olvadéknak a fent leírt értelemben való dúsulására.

A kidöngölt téglék nagyobb élettartamával szemben áll a fokozottabb megmunkálási költség és a téglék szárításához szükséges nagyobb költségek. Az a cél, hogy a tűzállóanyagok költséges égetését megtakarítsák és a meglevő égetési kapacitás szűk keresztmetszetét elkerüljék.

Hasonló irányt követnek az olvasztókemencék és konverterek kidöngölésénél megfelelő masszával. Itt meg kell említeni néhány munkát, melyek ilyen masszák előállításával és felhasználásával foglalkoznak és máris figyelemre méltó eredményekhez vezettek. Bessemer-rendszerű öntöttacél előállításánál döntő jelentősége van a tűzálló bélésnek. A tűzálló bélés tartóssága erősen befolyásolja ennek az eljárásnak a gazdaságosságát és ezen múlik a konverter üzembiztonsága.

A Bessemer konvertereket általában kovasavas döngölőmasszákkal döngölik ki. Ezeknek a masszának leglényegesebb alkatrészei az agyag és a quareit; itt az agyag víz hozzákeverése után kötést létesít a quare szemcsék között és ezáltal a massa döngölhetővé válik. Azok a döngölőmasszák, melyeknek ez az összetételük, biztosítékot nyújtanak, hogy a belőlük készített konverterbélés üzemi állapotban elnyeri a szükséges nagy mechanikai szilárdságot. A munkaviszonyok szerint azonban a bélés termikus és mechanikai igénybevétele különböző lehet. Mind magát a döngölési munkát, mind pedig a döngölőmasszák kezelését a legnagyobb gondossággal kell végrehajtani, és különösen lényeges, hogy a döngölőmasszát lehe-

tőleg friss állapotban dolgozzák fel. A döngölőmasszát egyenletesen kell nedvesíteni, kb. 6—8% víztartalommal. Ha a konverternek új üzembehelyezésénél a döngölőmasszájának száraz, vagy túlszáritott alkatrészeit dolgozzák be, úgy ezek a hiányos kötőképesség miatt rögtön az üzembehelyezés kezdeténél nagyobb bélésleválásra vezethetnek.

Legcélravezetőbb, ha a szárítás — a konverter nagyságától függően — 72 óráig tart; semmi esetre sem szabad a szárítás elején nyílt lángnak érnie a frissen kidöngölt bélésrészeket, mert akkor egyes darabok igen könnyen lepattogoznak. A helytelen üzembehelyezés következménye a bélés kis tartóssága és korai elkopása. Ehhez járul még, hogy a bélés kopását elősegíti az olvadéknak a konverter üzeménél keletkező erős mozgása, különösen ha nagy szilícium tartalmú vasat olvasztanak.

A döngölőmassza kötőanyagának, többnyire agyagnak, a minősége döntő jelentőséggel bír. A jó kötőanyag és megfelelő szemszerkezet növeli a konverterbélés mechanikai és kémiai ellenállóképességét. Az új folyamat bevezetésénél a konverter falánál előálló erős öblítő hatás következtében a tűzálló bélés falvastagsága erősen csökken, ha a keverést nem hajtották végre előírás szerint. A konverter bélés rendkívül nagy hőmérsékletingadozásnak van kitéve. A vas betöltésénél a körtébe a vas hőmérséklete kb. 1250°. A 15—20 percig tartó fűvási folyamat alatt a hőmérséklet fokozatosan 1700°-ig emelkedik.

Kedvező az az anyagösszetétel, melynél a  $\text{SiO}_2$  tartalom 92—94% és az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  tartalom 3—4%. Ez megfelel 92—94% (0—7 mm átmérőjű) quareit és 6—8% kötőagyag adagolásnak. Kötőagyagként olyan agyagokat használnak, melyek tűzállósága SK 32—34, 1200°-ig tömörre égnék, továbbá 1600°-ig nem duzzadnak. A kötőagyagnak nagyon képlékeny és lehetőleg természetes szárítás mellett jól kiszáritva, finomra őrölhető legyen. Ezek az előfeltételei a massa jó kötésének.

1. táblázat

|     | Izz. voszt. | $\text{SiO}_2$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | CaO  | MgO  | Alk. |
|-----|-------------|----------------|-------------------------|-------------------------|------|------|------|
| 4,1 | 0,57        | 97,25          | * 1,38                  | 0,40                    | 0,20 | 0,20 | mar. |
| 4,2 | 0,18        | 95,00          | * 1,60                  | 0,52                    | 1,89 | 0,20 | mar. |
| 4,3 | 12,80       | 47,40          | 36,35                   | 2,27                    | 0,35 | 0,72 | mar. |
| 4,4 | 5,02        | 61,92          | * 25,39                 | * 1,71                  | 0,16 | 0,54 | mar. |
| 4,5 | 13,76       | 45,50          | * 37,09                 | * 2,01                  | 1,00 | —    | mar. |

4,1 = sproitzi quareit

4,2 = szilikatörmelék 0—2

4,3 = sproitzi kötőanyag

4,4 = see-i ködényagyag

4,5 = Teicha agyag I.

Az V. Szilikátipari Konferencián elhangzott előadás.



| Szemcse átmérő | Százalékos részarány az egyes masszáknál |       |       |       |       |
|----------------|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                | 1                                        | 2     | 3     | 4     | 5     |
| 0,06           | 0,17                                     | 0,18  | 0,21  | 0,07  | 0,39  |
| 0,06—0,1       | 1,25                                     | 1,79  | 2,60  | 1,30  | 2,63  |
| 0,1 —0,2       | 12,50                                    | 13,20 | 18,17 | 16,35 | 21,86 |
| 0,2 —0,3       | 2,71                                     | 4,14  | 3,98  | 20,41 | 6,51  |
| 0,3 —0,6       | 3,15                                     | 3,48  | 3,98  | 4,22  | 5,59  |
| 0,6 —1,0       | 3,09                                     | 3,72  | 5,59  | 4,48  | 5,71  |
| 1,0 —1,5       | 3,33                                     | 3,58  | 5,47  | 4,24  | 5,78  |
| 1,5 —2,0       | 3,17                                     | 2,27  | 4,22  | 3,27  | 4,02  |
| 2,0 —4,0       | 22,35                                    | 9,77  | 21,68 | 17,72 | 20,43 |
| 4,0 —6,0       | 41,83                                    | 47,12 | 33,58 | 24,21 | 27,08 |
| 6,0            | 6,45                                     | 10,75 | 0,25  | 3,73  | —     |

Masszaösszetételek

1. sz. összetétel :  
45% quarcit 3—7 mm Ø  
40% quarcit 0—2 mm Ø  
15% sproitzi kötőanyag (örölve)
2. sz. összetétel :  
48% quarcit 3—7 mm Ø  
40% quarcit 0—2 mm Ø  
12% Teicha agyag III (örölve)
3. sz. összetétel :  
47% quarcit 3—7 mm Ø  
45% szilikatörmelék 0—2 mm Ø  
8% sproitzi kötőanyag (örölve)

4. sz. összetétel :  
28% quarcit 1—4 mm Ø  
20% quarcit 3—7 mm Ø  
40% quarcit 0—2 mm Ø  
4% sproitzi kötőanyag (örölve)  
8% see-i köedényagyag (örölve)
5. sz. összetétel :  
47% quarcit 3—7 mm Ø  
30% quarcit 0—2 mm Ø  
15% see-i quarchomok  
8% sproitzi kötőanyag (örölve)

A Siemens—Martin kemencék regenerátor-kamráinak rácsozatát a kemence típusától füg-gően magas tűzállóságú szilika és samott téglák-kal falazzák, a téglák vagy normál, vagy külön-leges formájúak. Egyes esetekben forsterit, vagy korundtéglákat is használnak, hogy a rácsozatnál és ezáltal elkerüljék az idő előtti, terven kívüli javításokat. A Brandis samottkombinátban érde-kes kísérleteket hajtottak végre, hogy nem égetett kövekkel is jó eredményeket érjenek el. Kialakí-tották az „AO” és „B” minőséget, melyeknél a jó minőségű kötőagyag mellett Csehszlovákiából származó palasamottot és a „B” minőség gyártá-sánál spergaui ezüsthomokot használtak fel.

Ezeknek a nyersanyagoknak kémiai elemzése a következő :

|                                      | Agyag<br>Guttau<br>% | Agyag<br>Luckenau<br>% | Pala<br>agyag<br>Neustr.<br>% | Pala<br>sam.<br>Neustr.<br>% | Sam.<br>liszt<br>Brandis<br>% | Sam.<br>törm.<br>A II.<br>% | Homok<br>Spergau<br>% |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| SiO <sub>2</sub> .....               | 55,50                | 54,98                  | 52,00                         | 52,00                        | 58,00                         | 62,31                       | 98,20                 |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 40,20                | 41,96                  | 45,00                         | 45,00                        | 38,20                         | 35,32                       | 1,50                  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 3,00                 | 1,51                   | 2,00                          | 2,00                         | 3,24                          | 3,24                        | 0,04                  |
| CaO .....                            | 0,22                 | 0,24                   | —                             | —                            | 0,24                          | —                           | —                     |
| MgO .....                            | 0,50                 | 0,23                   | —                             | —                            | 0,28                          | —                           | —                     |
| SK .....                             | 33/34                | 32/33                  | 34/35                         | 34/35                        | 28                            | 30/31                       | 31/32                 |

Az értékek izzított anyagra vonatkoznak.

Nedvességtartalom és szemcseösszetétel

|                     | Agyag<br>Guttau<br>% | Anyag<br>Luckenau<br>% | Pala<br>agyag<br>Neustr.<br>% | Pala<br>sam.<br>Neustr.<br>% | Sam.<br>liszt<br>Brandis<br>% | Sam.<br>törm.<br>A II,<br>% | Homok<br>Spergau<br>% |
|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Silónedvesség ..... | 6,00                 | 4,00                   | 1,00                          | 0,75                         | 1,20                          | ,350                        | 0,30                  |
| 3 mm.....           | 0,28                 | —                      | —                             | 0,20                         | —                             | 0,67                        | —                     |
| 1—3 .....           | 18,60                | 2,40                   | 14,76                         | 5,20                         | —                             | 30,34                       | 0,18                  |
| 2—2 .....           | 33,80                | 10,50                  | 22,20                         | 45,30                        | 3,32                          | 40,00                       | 0,52                  |
| 0,5 —1 .....        | 12,80                | 14,90                  | 17,72                         | 28,30                        | 3,40                          | 13,40                       | 4,42                  |
| 0,4 —0,5 .....      | 3,60                 | 7,40                   | 5,76                          | 7,10                         | 13,20                         | 3,08                        | 9,75                  |
| 0,3 —0,4 .....      | 2,48                 | 4,50                   | 3,40                          | 3,50                         | 16,24                         | 1,64                        | 12,60                 |
| 0,2 —0,3 .....      | 3,60                 | 11,80                  | 6,12                          | 4,00                         | 17,00                         | 2,52                        | 33,70                 |
| 0,1 —0,2 .....      | 5,60                 | 16,70                  | 9,20                          | 2,50                         | 21,80                         | 2,00                        | 35,00                 |
| 0,09—0,1 .....      | 0,29                 | 1,00                   | 0,60                          | 0,30                         | 1,90                          | 0,07                        | 1,90                  |
| 0,06—0,09 .....     | 3,68                 | 10,90                  | 3,68                          | 0,80                         | 8,70                          | 1,18                        | 2,80                  |
| 0,06 .....          | 14,48                | 19,00                  | 15,76                         | 2,80                         | 14,80                         | 2,37                        | 1,53                  |
|                     | 99,21                | 99,10                  | 99,60                         | 100,00                       | 99,36                         | 99,27                       | 100,40                |

Masszaösszetételek

- AO minőség  
20 súly% guttai kötőagyag ..... 0—3 mm  
30 súly% agyagpala ..... 0—2 mm  
40 súly% palasamott ..... 0—2 mm  
10 súly% samottliszt] ..... 0—0,5 mm
- B minőség  
30 súly% luckenau kötőagyag ..... 0—3 mm  
40 súly% spergaui homok .....  
30 súly% samott-törmelék ..... 0—3 mm

5. táblázat

## B kész massa összetétele

| Szemnagyság<br>mm | AO minőség | B minőség |
|-------------------|------------|-----------|
| 3                 | —          | —         |
| 2 —3              | 1,70       | 0,95      |
| 1 —2              | 19,87      | 6,00      |
| 0,5 —1            | 15,12      | 5,30      |
| 0,4 —0,5          | 4,32       | 3,10      |
| 0,3 —0,4          | 2,47       | 4,75      |
| 0,2 —0,3          | 3,82       | 13,40     |
| 0,1 —0,2          | 4,62       | 16,95     |
| 0,09—0,1          | 1,00       | 1,15      |
| 0,06—0,09         | 1,62       | 2,35      |
| 0,06              | 45,23      | 45,00     |
|                   | 99,77      | 98,95     |

## A sliker összetétele

840 liter víz  
280 liter folyékony szulfitszennylúg  
320 kg luckenau-i kötőanyag

Fajtánkénti méréssel a nyersanyag összetett súly szerint összeállítják 600 kg keverék részére és ferde felvonó segítségével a keverő berendezésbe viszik. A keverő berendezés forgó fenékkal és két egymással szemben forgó keverő csillaggal ellátott gyorskeverőből áll. Kétpercenyi száraz keverési idő után a masszához 70 liter agyagslikeret adnak. A nyersanyag ingadozó szemszerkezete és nedvességtartalma miatt a nedvességet víz hozzáadásával utólagosan lehet szabályozni. A kész massa nedvességtartalma 6% legyen. Túl nedves massa a téglák sajtolásánál repedéseket okoz és a túl száraz massa a szárított téglák szilárdságát csökkenti. A massa keverésénél ügyelni kell, hogy először a soványító anyagokat adjuk a keverőbe és ezeket a teljes sliker mennyiséggel nedvesítjük. Az is előnyösnek mutatkozott, hogy az utólagos nedvességszabályozáshoz szükséges pótvíz mennyiséget még a sliker adagolás előtt hozzáadták. Ha a soványító anyag a slikerrel már jól összekeveredett, akkor adják hozzá a szárított agyagot. Ez ugyan szükségessé teszi, hogy a masszát kétszer adagoljuk a keverőbe, mégis szükséges, hogy a fent ismertetett keverő rendszer mellett a rögzépződést elkerüljük.

A normál téglákat forgóasztalú présen formázzák, a rácsköveket pedig orsóprésen. A fajlagos nyomás a normál téglánál kb. 300 kg/cm<sup>2</sup>, a rácsköveknél kb. 150 kg/cm<sup>2</sup>. Szárítás céljából a téglákat fűtött térben egymásra rakják. Szállítólapok és emelőtargonca segítségével a téglák 3 m magasságig felrakhatók. A téglák száradási zsugorodása 1%, égetési zsugorodása 1,300 °C-nál 2%.

Beigazolódott, hogy a savanyú B-minőség mindenütt felhasználható, ahol szilika téglákat használtak fel. Az AO-minőség a korund, króm-magnezit és forsterit helyett kerül beépítésre, részben a nagy SM kemencék légkamráinak felső részében is.

Ezek a sikeres kísérletek is hozzájárulnak ahhoz, hogy a nem égetett tűzálló anyagok felhasználásával az égetési kapacitást más fontos

célokra használjuk fel és az acéltermelés önköltségét csökkentsük.

A nem égetett masszák felhasználásának a területén igen fontos helyet foglalnak el a tűzálló betonok, melyeknek elterjedése az utóbbi években erősen fejlődött. A tűzálló betonokat mindenütt fel lehet használni, ahol az előfeltételek ezt megengedik, még akkor is, ha elegendő égetett anyag áll rendelkezésre. A beton anyagok beépítése tehát semmiképpen nem tekintendő az égetett téglák pótlanyagának, hanem fejlődésnek.

A tűzálló betonok Konopieky szerint közepes igénybevételnél használhatók fel. A hidraulikus kötőanyagoknak kis mennyisége — kb. 20% — szükségessé teszi a szemcse-nagyság pontos beállítását. Régi anyagok hozzáadása a nagy porozitásuk miatt nem javasolható. Kötőanyag adagolás előnyös. Agyagmentes masszák ugyan nagyobb kezdeti szilárdságot mutatnak, mint az agyagtartalmúak, a hő hatására azonban a százalékos szilárdságcsökkenés kedvezőbb az agyagos masszákénál, mint az agyag nélkülieknél. Ennek oka valószínűleg abban rejlik, hogy az agyag hozzáadása következtében a cement kötésénél keletkező kalcium vegyületek, különösen a kalciumhidrát reakcióba lép, ami a dögölőmasszáknak túl gyors kiszáradását megakadályozza.

Budnikow szerint olyan tűzálló betonokat, melyeknek kötőanyaga hidraulikusan szilárduló cement, kemence konstrukciók különböző tűzálló alkatrészeinek közvetlenül a kemencén való dögöléséhez is felhasználhatók. A dögölőmasszák kötőanyaga aluminátcement vagy építkezési cementek, mint portland-, kohósalak- vagy gipszsalak-cement. Aluminátcementtel készült betonmassza 1250° hőmérsékletig minden további nélkül felhasználható. Magasabb hőmérsékleti igénybevétel ajánlatos kromitot, krómnagnezitet, vagy krómdolomitot hozzáadni. Az építkezési cementekkel készült betonmasszáknál a felhasználási hőmérséklet határ 1200° alatt van.

A tűzálló betonoknak ezek szerint a következő tulajdonságokkal kell rendelkezniük:

1. Elegendő gyors szilárdulás szobahőmérsékleten, aluminátcement felhasználásával kereken 20 perc.

2. A szilárdságnak kismérvű csökkenése a melegítésnél olyan hőmérsékletek mellett, melyeknél a hidraulikus kötőanyagok bomlása bekövetkezik.

3. Ellenállóképesség hőmérséklet ingadozásnál, amely a betonnak magas hőmérsékleten való zsugorodása következtében csökken.

4. Kismérvű zsugorodás a száradásnál és a felhasználási helyen való égetésnél.

5. Kielégítően nagy mechanikai szilárdság és nagy nyomás alatti lágyulás.

6. A töltőanyag szemcseösszetétele 2—10 mm, vagy ennél durvább legyen, mégpedig:

|                 |        |
|-----------------|--------|
| 5—10 mm         | 10—15% |
| 1—5 mm          | 35—45% |
| 1 mm-nél kisebb | 45—50% |

Ilyen beton burkolatnak a zsáuzatát kb. 24—36 óra után távolítják el. Hasonló beton-



masszákat használnak p. o. mint tűzálló vasbeton a koxkemencék ajtajához jó eredménnyel.

Hasonló összetételű betont használhatunk az alagút-kemencék kocsijainak burkolásához.

A korund- és porcelángyűrűk égetéséhez használt tokokat betonból készítik.

Hőszigetelő betont kapunk, ha töltőanyagként habsamottot, vagy könnyűsamottot használunk. Ennél 1 súlyrész aluminátcementre kb. 2—25, súlyrész samottadalék esik a következő szemcse-méretekkkel:

|             |            |
|-------------|------------|
| 15 súlyrész | 0,22—1 mm  |
| 15 súlyrész | 1,0 — 3 mm |
| 30 súlyrész | 3,0 — 7 mm |
| 40 súlyrész | 7,0 —10 mm |

Gázfejlesztő berendezéseknél, ahol számítani kell CO-korrózióra, ügyelni kell arra, hogy gyakorlatilag vasmentes cementet használjunk fel. A különböző cementeknél a vastartalom 0,2—16% között ingadozik, a nyugatnémetországi Rolands-hütte cementjénél találjuk a legkedvezőbb értékeket. Az újabban Dessauban előállított aluminátcementnek is csekély a vastartalma és ezért alkalmas tűzálló betonok előállítására.

Gázfejlesztőknél magasabb hőmérsékleti határonál tűzálló krómbetont használnak, melynek összetétele 10% aluminátcement és 90% kromit a következő szemcseösszetétellel:

|     |                  |
|-----|------------------|
| 23% | 1—5 mm           |
| 77% | kisebb mint 1 mm |

Melegítőkemencék tűzteréhez a következő összetételű beton használható:

|        |                    |
|--------|--------------------|
| 15—18% | cement             |
| 25%    | kohászati magnezit |
| 57—60% | kromit             |

Woronin szerint durvább töltőanyaggal (15 mm-ig) 70% kromit, 20% kohászati magnezit és 10% aluminátcement összetételű beton nyomás alatti lágyulás kezdete 2 kg/cm<sup>2</sup> terhelés mellett 1240 C°, 30%-os deformációja 1420 C°. 1300 C° hőmérséklet melletti égetés után a vízfelvévőképesség 14,6% és a zsugorodás 0,6%.

A Leuna-műveknél évek óta használnak aluminátcementet samottszemcse-adalékkal, mint tűzálló betont.

#### Felhasználási területek

Kemence fedőkövek ahidralás és desztillálás gázelőmelegítőjénél:

huzatszabályozó lapok 700×35×65,  
kazán tűzterek 16 és 45 atü kazánoknál,  
kovács- és izzítókemencék kihúzható tűzhelye,  
mozdonyok lángboltozata.

A Leuna-műveknél csupán a lángboltozatok tűzálló anyagánál, melyek 4—8 hónapi üzemeltetést ki, a régebbi béléanyagokkal szemben évi 8000 márkánál több megtakarítást mutattak ki. Úgy tervezik, hogy a német államvasút mozdonyainak lángboltozatát tűzálló betonból fogja döngöltetni.

A keletkező SO<sub>3</sub>-tartalmat kerülni kell, mely akár a töltőanyagból, akár pedig a cementből keletkezik. Nagy SO<sub>3</sub>-tartalom mellett a nedves gázok hatására erős vas-szulfid képződés lép fel,

ami a csövek korróziójához vezet. Aluminátcementet és könnyűsamott adalékokat használnak a bejárati boltozatok kidöngölésére is. Ezek a döngölt boltozatok jobban beváltak, mint a könnyűsamott idomokkal falazott boltozatok.

A sugárzó előmelegítő új konstrukciójánál, melyeknél a falvastagságnak kicsinek kell lenni, aluminátcementtel kötött ásványi gyapot lemezeket használnak, ezeket Bender DWP 12854 számú szabadalma „Könnyűlemez burkolatok kemencékhez, tűzterekhez és gőzkazánokhoz” szerint gyártják és ezek 1954 óta a Leuna-műveknél jól beváltak.

Mint az előbbi példákban látható, az aluminátcement felhasználása samottszemcsékkel Sintolittal, vagy bazalttal, a savállóanyag gyártásnál, könnyűsamott, illetve kovaföld és ásványi gyapot felhasználásával pedig a tüzeléstechnika és hőszigetelőtechnika számos területén indokolt.

Az aluminátcementtel készített betonkeverékkel szemben a portland-cementtel, vagy egyéb hidraulikus kötőanyagokkal, mint pl. kohósalak-, vagy gipszsalakcementtel készített betonok felhasználási hőmérséklet-határa lényegesen kisebb. A portlandcement főleg trikálciumszilikátból áll. A kötésnél nagy mennyiségben keletkezik Ca(OH)<sub>2</sub>, miáltal a portland-cementek hevítésénél már 200 C°-tól kezdve szilárdságukból veszítenek és 800 C°-nál erősen morzsolódnak. Emellett lényegesen több nem kívánatos üveges fázis keletkezik, mint az aluminátcementnél, amely mint kalciumaluminát nem úgy köt, hogy Ca(OH)<sub>2</sub> keletkezzék. Ezeket a reakciókat Zapp és Dramont DKG Bd. 33 (1955) 4. füzet munkájában áttekinthetően ismerteti.

A portland-cement-betonok felhasználhatósága ezért magasabb Seger-olvadáspontja ellenére is korlátolt. A víz eltávozása túl hirtelen történik. A keletkező könnyen olvadó vegyületek a massa egyéb összetevőivel együtt csökkentik a nyomás alatti lágyulást és a tűzállóságot. 800—1000° hőmérsékletnél az aluminátcementtel készült masszánál 100 kg/cm<sup>2</sup>-re, a portland-cement masszánál pedig 80 kg/cm<sup>2</sup>-re csökken a szilárdság. A portland-cementnek ezért maximális igénybevételi hőmérséklete 1200° alatt van. A legjobb eredményeket a következő összetételű masszával érték el:

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| 15—20% | portland-cement,        |
| 10%    | finomra őrt agyagliszt, |
| 70—75% | szemeses samott.        |

Megfigyelték, hogy a nagyon nagy samottszemcsék sok vizet vonnak el a betonból. A tartósság növelése érdekében lehet üvegliszttel és kromitot hozzáadni. Minden esetre ezek az adalékok csak 850° feletti hőmérsékletnél reagálnak.

A Brandis samottkombinát NV-ben 1958 végén megindult a tűzálló beton termelése. Olyan betont gyártanak, amely portland-cement felhasználása mellett 1150 C°-ig és aluminátcement felhasználása mellett 1250 C°-ig alkalmazható. Olyan betonokról van szó, melyeket szemeses samottal, agyaglisztel és a fent megadott cementekkel gyártanak.

|                                                                                                |  |                |  |         |  |          |  |          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|--|---------|--|----------|--|----------|--|
| A következő samottmasszákat gyártják, amelyek a különböző felhasználási területekre alkalmasak |  |                |  |         |  |          |  |          |  |
| Massza száma                                                                                   |  | 1              |  | 2       |  | 3        |  | 4        |  |
| Nyerssamott, %                                                                                 |  | 75             |  | 70      |  | 75       |  | 70       |  |
| Agyagliszt, %                                                                                  |  | 5              |  | 10      |  | 5        |  | 10       |  |
| Alumínátcement (T), %                                                                          |  | —              |  | —       |  | 20 T     |  | —        |  |
| Portlandcement (P), %                                                                          |  | 20 P           |  | 20 P    |  | —        |  | 20 P     |  |
| Samott szemszerkezete, mm                                                                      |  | 0—1            |  | 0—3     |  | 0—3      |  | 0—5      |  |
| Sziták megoszlása                                                                              |  |                |  | mm %    |  | mm %     |  | mm %     |  |
|                                                                                                |  | (csak habarcs) |  | 0—1 20  |  | 0—1 20   |  | 0—1 40   |  |
|                                                                                                |  |                |  | 0—3 50  |  | 0—3 55   |  | 1—3 20   |  |
|                                                                                                |  |                |  |         |  |          |  | 2—5 10   |  |
|                                                                                                |  |                |  |         |  |          |  | 2—5 10   |  |
| Massza száma                                                                                   |  | 6              |  | 7       |  | 8        |  | 9        |  |
| Nyerssamott, %                                                                                 |  | 70             |  | 75      |  | 75       |  | 80       |  |
| Agyagliszt, %                                                                                  |  | 10             |  | 5       |  | 5        |  | —        |  |
| Al. cement (T), %                                                                              |  | —              |  | 20 T    |  | —        |  | 20 T     |  |
| P. cement (P), %                                                                               |  | 20 P           |  | —       |  | 20 P     |  | —        |  |
| Samott szemsz.                                                                                 |  | 0—15           |  | 0—15    |  | 0—30     |  | 0—30     |  |
| Szitamegoszlás                                                                                 |  | mm %           |  | mm %    |  | mm %     |  | mm %     |  |
|                                                                                                |  | 0—1 40         |  | 0—1 45  |  | 0—1 25   |  | 0—1 30   |  |
|                                                                                                |  | 1—3 20         |  | 1—3 20  |  | 5—15 25  |  | 5—15 25  |  |
|                                                                                                |  | 5—15 10        |  | 5—15 10 |  | 10—30 25 |  | 10—30 25 |  |

Az államvasutak mozdonyainál a lángboltozathoz ugyancsak kipróbálják a tűzálló betont. Ennek összetétele a következő:

|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| Massza száma      | 10       | 11       | 12       |
| Nyerssamott, %    | 75       | 80       | 70       |
| Agyagliszt, %     | 5        | —        | 10       |
| Al. cement (T), % | —        | 20 T     | —        |
| p. cement (P), %  | 20 P     | —        | 20 P     |
| Samott szemsz.    | 0—30     | 0—30     | 0—30     |
| Szitamegoszlás    | mm %     | mm %     | mm %     |
|                   | 0—1 25   | 0—1 30   | 0—1 40   |
|                   | 5—15 25  | 5—15 25  | 5—15 20  |
|                   | 10—30 25 | 10—30 25 | 10—30 10 |

- 25% nyerssamott 0—50
- 30% nyerssamott 5—15
- 20% nyerssamott 0—1
- 25% alumínátcement

A megadott massaösszetételek az előállított szabványos masszák. Olyan esetekben, midőn a betonmassza különleges mechanikai igénybevételnek van kitéve, az adagolt alumínátcement-tartalom 30%-ig növekedhet.

A Brandis samottkombinátnál a következő értékeket kapták:

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Fajsúly               | 2,60 g/cm <sup>3</sup> |
| Térfogsúly            | 1,75 g/cm <sup>3</sup> |
| Vízfelvétel           | 16%                    |
| Látszólagos porozitás | 29%                    |
| Tényleges porozitás   | 33%                    |

Nyomószilárdság (alumínátcement felhasználása mellett)

- 1 nap 80 kg/cm<sup>2</sup>
- 3 nap 120 kg/cm<sup>2</sup>
- 6 nap 180 kg/cm<sup>2</sup>
- (portland-cement felhasználása mellett)
- 1 nap 50 kg/cm<sup>2</sup>
- 3 nap 80 kg/cm<sup>2</sup>
- 6 nap 120 kg/cm<sup>2</sup>
- Tágulás 1000°-nál 0,5%
- Hővezetőképesség, 20—100° 0,6 kcal/mh°
- Maximális igénybevétel
- alumínátcementnél 1250 C°
- portlandcementnél 1150 C°
- Vízszükséglet
- döngölt betonnál 24 liter/100 kg massa
- öntöbetonnál 28 liter/100 kg massa

|                |                                        |                |         |             |
|----------------|----------------------------------------|----------------|---------|-------------|
|                | Óránkénti hőmérséklet emelkedés C°-ban |                |         |             |
|                | 150°-ig                                | Várakozás, nap | 400°-ig | 400° felett |
| Kis felületek  | 10                                     | 2              | 25      | 50          |
| Nagy felületek | 5                                      | 6              | 10      | 25          |

A 150° alatti hőmérsékletnél utóhidratáció áll elő és a fölös. mennyiségű fizikailag, vagy kémiaiilag nem kötött víz kiszáradása. Ezért a hőmérsékletet csak fokozatosan szabad növelni és az előírt várakozási időt be kell tartani, ellenkező esetben a beton tönkremegy. 200—400 C° hőmérsékletnél megkezdődik a klinkerásványok de-



hidratációja és a zsugorodás. Magasabb hőmérsékleteknél lassan kerámiai vegyületek képződnek. A hőmérséklet ekkor még lényegesen gyorsabb ütemben növelhető, 600 °C feletti hőmérsékleteknél egészen 100 °C/óra sebességig.

Téglaégető kemencék szóróluk köveinél felhasznált tűzálló betonnal megállapították, hogy kopási ellenállása nem egyenértékű a samottéval, hanem annak csak 50%-a. A samott téglából felépített szórólukaknál jobban beváltak azonban a döngölt betonból készült szórólukak.

Téglaekemencék égetőkamráinak kidöngölése eddig jó eredménnyel járt. Kemencekocsik építésére is bevált a beton. A munka megkönnyítése végett a kemencekocsikat vibrátorasztalon is elő lehet állítani. Tapasztalatok vannak már csövek, úsztatókamrák, kokszolóállások, kazánbetétek gyártásánál és lemezkémények kidöngölésénél is. Ezek eredményei kielégítőek.

Az agyagliszt-adagolás mennyisége tekintetében a vélemények még különböznek. Annak értéke ne legyen kisebb, mint 5 és ne legyen nagyobb, mint 10%. A kokszolóállásoknál üzem után a tűzálló beton burkolaton 3 repedést tapasztaltak. Ezek a repedések megfelelnek a statikai követelményeknek és ezért célszerű hasonló építményeknél megfelelő tágulási hézagot már előre készíteni.

A masszákat 50 kilós zsákokban készen keverve szállítják. Bedolgozás előtt azokat szárazon kell keverni és a szükséges vízmennyiség hozzáadása után intenzíven átdolgozni. Alumínát-cementtel készült masszánál figyelemmel kell lenni arra, hogy csak oly mennyiséget készítsünk elő, melyet 20 percen belül felhasználhatunk, különben ezen idő után a kötési folyamat már megindul. A masszát, melynél a kötési folyamat már megindult, nem szabad víz hozzáadásával felfrissíteni. Kissé bőségesebb vízadagolás minden esetre előnyösebb, mint a masszának túl szárazon való feldolgozása. A vízcement tényező 1,19 és 1,30 között volt. A *la*-értékek 1170 és 1220 között voltak, a *te*-értékek 1300 körül. A vízcement tényező növelésével lényegesen rosszabb eredményeket értek el. A szilárdulási folyamat alatt a masszát nedvesen kell tartani. Nagyobb építkezéseknél a megfelelő kötési hőmérsékletet vízzel való nedvesítéssel lehetőleg alacsonyan kell tartani.

A masszákat kb. 10 területen próbálták ki a gyakorlatban. Az eredményeket esetenként feljegyezték a következőknél:

Kátrányfeldolgozó üzem Rossitz  
Regis-Breitingen  
Trattendorfi Erőmű  
Feinzink Freiberg  
Acélmű, Brandenburg  
Épitőanyagüzem, Gersdorf  
Zwickauer Téglagyár, II. üzem  
Limbachi Téglagyár  
Eichi Téglagyár  
Hainicheni Téglagyár, Arnsdorf

Végezetül utalunk még a 2 480 577 számú USA szabadalomra 1949. VIII. hó 30-i kelettel.

Ebben fejtegetik, hogy a beton részére hátrányt jelent az, hogy a kalciumaluminát a betonban mint aktív folyaszóanyag lép fel, ha azt a rendes savanyú anyagokkal együtt használják fel. Ugyan ismeretes, hogy a nátrium- vagy kalciumszilikát kötőanyagként felhasználható. Ezek az anyagok azonban a levegőn kötnek és szilárdságuk az alkálszilikát kiszáradásától függ. Ezeknek az anyagoknak kiszáradásához szükséges idő oly nagy, hogy azoknak betonként való felhasználása nem célszerű, ahol általában nagy tömegekre van szükség.

Ezért javasolják, hogy olyan összetételt válasszanak, melynek alapanyaga tűzálló anyagokból áll és a kötőanyag a reakcióterméke valamely alkáli szilikátnak és egy fluoridnak az alkáli-szilícium-fluorid, vagy az alkáli-titán-fluorid csoportból. Előnyös, ha a fluorid a keveréknek kb. 0,4—1%-a, tehát az összetétel a következő:

|                                                       |       |
|-------------------------------------------------------|-------|
| 1. Örölt tűzálló téglá                                | 88,6% |
| Porított fazekas agyag                                | 5,0%  |
| Nátriumszilikát por 1 rész szóda, 3,2 rész szilikára  | 6,0%  |
| Nátrium-titán-fluorid                                 | 0,4%  |
| Víz, a szilárd alkatrészek súlyára                    | 18 %  |
| 2. Örölt égetett samott                               | 82,5% |
| porított fazekas agyag                                | 5,0%  |
| Nátriumszilikát oldat 1 rész szóda 3,9 rész szilikára | 12,0% |
| Nátrium-szilícium-fluorid                             | 0,5%  |

Ha a keveréket betonszerűen használják, úgy az anyag 48 órán belül tekintélyes szilárdságot ér el és ha a szárításhoz hőt vezetünk, úgy a szilárdság gyorsan növekszik. Ha ezeket a betonfajtákat magas hőmérsékletnek tesszük ki, üveges kötés képződik bennük és ezáltal szilárdságuk növekszik.

Miután a tűzálló betonanyagok felhasználásával elsősorban a komplikált idomokat kívánjuk pótolni különösen a kazánépítésnél, ahol a komplikált idomok részaránya nagy, és különösen előnyös hőmérsékleti feltételek vannak, indokolt a tűzálló iparnak az a törekvése, hogy kötelező szabványokat akar készíttetni az idomok alakjára. A tűzálló ipar a jövőben nagy feladatát a termelés növelésében csakis az idomok szabványosításával fogja tudni teljesíteni.

Összefoglalva magállapíthatjuk, hogy a tűzálló betenok felhasználását a következő szempontok indokolják:

1. Az égetett idomokkal szemben ezeknek a masszának az ára kicsi.
2. Könnyű bedolgozás miatt a beépítés nagyon gazdaságos.
3. Fugamentes monolitbeton jelleg.
4. Alátámasztja az idomok szükséges szabványosítását, különösen kazánépítésnél.

Minden tűzálló anyag felhasználónak javasoljuk, hogy üzemét oly szempontból vizsgálja felül, hogy beton döngölő massza felhasználása lehetséges-e.



G. Geisler (Quedlinburg): Döngölőmasszák alkalmazása, előállítása és az alkalmazás során szerzett tapasztalatok.

A dolgozat kupolókban és konverterekben felhasználható savanyú és bázikus döngölőmasszákkal foglalkozik; a vegyipar néhány különleges esetét is tárgyalja, továbbá tűzálló betonok alkalmazását téglarétegű kemencékben.

A tűzállóanyagipar nyers termékeinek a beépítése az NDK tűzállóanyaggyárainak égetési kapacitásában mutató szűk keresztmetszet áthidalását szolgálja mind sajtolt, égetetlen tűzálló idomok, mind pedig égetetlen döngölő- és javító-masszák felhasználása útján. Az égetett idomok helyettesítésének azonban nemcsak a szűk keresztmetszetet kell átmenetileg áthidalnia, hanem egyszersmind gazdasági előnyt is biztosítania kell.

Г. Гайслер: ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ТРАМБОВОЧНЫХ МАСС И ОПЫТ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ.

Этот труд посвящен основным и кислым трамбовочным массам, применяемым в куполах и конвертерах; освещает также несколько особенных случаев в химическом производстве и рассматривает вопросы применения жаростойкого бетона в печах кирпичных заводов.

Внедрение исходных материалов в производстве жаростойких материалов было направлено на ликвидацию узкого места, создавшегося в производительности обжиговых печей промышленности жароупорных материалов Германской Демократической Республики путем применения как жаростойких прессованных элементов, так и сырых утрамбовочно-ремонтных масс. Замена обожженных элементов направлена не только на ликвидацию узкого места. Она должна раз на всегда обеспечить и экономический эффект.

Heinz Geisler: Verwendung, Erfahrung und Herstellung von Stampfmassen.

Betrachtet werden saure und basische Stampfmassen, die bei Kupolöfen und Konvertern Verwendung finden; auch einige Spezialfälle aus der chemischen Industrie sowie die Verwendung von Feuerbetonmassen für Ziegeleiöfen werden besprochen.

Der Einsatz ungebrannter Erzeugnisse der feuerfesten Industrie dient der Überwindung des Engpasses der Brennkapazität der Werke der Deutschen Demokratischen Republik, und zwar sowohl mittels ungebrannter gepresster feuerfester Steine, sowie ungebrannter Stampf- und Flickmassen. Der Ersatz gebrannter Steine soll jedoch nicht nur einen vorübergehenden Engpass überbrücken, sondern auch von ökonomischen Nutzen sein.



Az V. Szilágtipari Konferencia alkalmával rendezett építőanyagipari kiállításról



# Cement gyártása vörösiszap felhasználásával\*

DR. SZÉKELY ISTVÁN

A vaskohászatban a jó minőségű darabos ércek fokozódó hiánya miatt a poros ércek darabosítása egyre követelőbb igényként jelentkezik. A poros ércek darabosításának problémáját lényegében kétféle eljárással kívánják megoldani. Az egyik eljárás szerint a poros érceket kokszipor hozzákeverésével zsugorítják, míg a másik eljárás szerint a poros érceket különböző kötőanyagokkal, vagy magas nyomás alkalmazásával darabosítják (brikettezés).

A zsugorítási eljárás költséges és főként olyan országokban terjedt el, ahol a kokszipor — mint majdnem értéktelen melléktermék — kellő mennyiségben áll rendelkezésre. A brikettezési eljárás lényegesen olcsóbb technológiai berendezést igényel, önköltsége is kisebb, azonban a brikettek minősége a legtöbb esetben nem elégíti ki a követelményeket.

Hazai viszonylatban a kérdés jelentősége igen nagy, mert tűzi tömörítéshez alkalmas koksziporunk alig van, s így azt is import útján kell beszerezni. Ezért a Vasipari Kutató Intézet megbízta az Építőanyagipari Központi Kutató Intézetet annak megvizsgálásával, hogy egyrészt a hazai cementfajtáink között van-e olyan gyorsan szilárduló cement, melynek gazdaságos kerekében belül való felhasználásával kellő szilárdságú brikettek állíthatók elő, másrészt arra vonatkozó kísérletek végzésével, hogy a dr. Schedel Andor által elgondolt és szabadalmaztatott eljárás szerint vörösiszaptól készíthető cementfajta ezen célokra megfelelő-e? A végzett kísérletekről és az elért eredményekről a következőkben számolunk be.

Első lépésként a hazai gyártású portland-cement klinkereket vizsgáltuk meg. A cementek kötéseideje alapján csökkenteni kellett a klinkerekhez adagolt gipszkő mennyiségét, hogy elérjük a kívánt kb. 10 perc körüli kötésekezdetet és 30—40 perc körüli kötésevéget. Figyelembe kellett venni továbbá a felhasználási helyet is és így elsősorban a hejőcsabai klinkert kellett számításba venni, s vizsgálataink is elsősorban arra terjedtek ki. Összehasonlításként kísérleteket végeztünk a Tatabányai Cementgyár klinkerével is. A többi cementgyárak klinkerének vizsgálata nem látszott indokoltnak azok nagy gipszérzékenysége, alacsonyabb szilárdsága és végül a szállítási problémák, illetve távolságok miatt.

A vizsgálatainkat két részre bontottuk. Elsősorban különböző gipszkő adagolás mellett a kötéseidő beállíthatóságát, majd másodsorban a megfelelőnek talált klinker-gipszkő örlemény alkalmazásával elérhető vasérc-brikettek szilárdságát vizsgáltuk.

A kötéseidő vizsgálatokhoz adalékanyagmentes hejőcsabai, illetve tatabányai klinkerből indul-

tunk ki és a gipszkő mennyiségének 0-tól 2,5%-ig, illetve 1,0-tól 4,0%-ig való változtatása mellett vizsgáltuk a cementek kötési idejét. A vizsgálatok eredményeit az 1. táblázaton tüntetjük fel.

(Az 1. táblázatban közölt kötéseidő értékek 3—3 párhuzamosan végzett vizsgálat átlagolt eredményei.)

1. táblázat

| A klinker<br>megjelölése | Gipszkő-<br>adagolás<br>% | Víz hoz-<br>záadás<br>ideje,<br>perc | K ö t é s |          |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------|----------|
|                          |                           |                                      | kezdeté   | vége     |
|                          |                           |                                      | p e r c   |          |
| Hejőcsabai               | 0,0                       | 0                                    | 4         | 7        |
|                          | 1,0                       | 0                                    | 6         | 8        |
|                          | 1,5                       | 0                                    | 7         | 11       |
|                          | 2,0                       | 0                                    | 14        | 20       |
|                          | 2,5                       | 0                                    | 28        | 95       |
| Tatabányai               | 1,0                       | 0                                    | 4         | 22       |
|                          | 1,5                       | 0                                    | 5         | 32       |
|                          | 4,0                       | 0                                    | 4 ó 20 p  | 7 ó 30 p |

A vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy a hejőcsabai klinker eleget tud tenni a kötéseidővel kapcsolatosan támasztott követelményeknek 2% gipszkőadagolás mellett. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni az eredmények értékelésénél a hejőcsabai adottságokat és azokat a klinker-minőségbeli ingadozásokat, melyek az aknakemencés üzem velejárói.

A tatabányai klinker minősége kétségtelenül egyenletesebb az előzőnél, de kötéseideje nem állítható be a kívánt értékekre a gipszkő-adagolás változtatásával. A klinkerhez adagolt gipszkő mennyiségének kis változtatása lényeges eltolódást okoz különösen a cement kötéseidejének végpontjában. A megkívánt kötésevéget csak 4—5 perces kötésekezdetnél tudtuk elérni, s ezen idő túl rövid a brikettezéshez szükséges keverésre, formázásra és tömörítésre.

Az elvégzett előkísérletek alapján a továbbiakban 2% gipszkő-adagolású hejőcsabai klinker-örleményt alkalmaztunk.

A kísérletek második részében tértünk át a szilárdsági vizsgálatok végzésére. A vizsgálatokat „Svéd magnetit” és „Orosz hematit” jelzésű, a Vasipari Kutató Intézet által rendelkezésünkre bocsátott ércmintákkal végeztük.

Tekintettel arra, hogy az ércetörmelékek (porok) szemcseösszetétele igen lényeges hatással van a szilárdsági vizsgálatok eredményére, ezért elsősorban az ércpor-minták szemcseösszetételét határoztuk meg. A szemszerkezeti vizsgálatok eredményét a 2. táblázatban közöljük.

A szitaelemzés adatai szerint az orosz hematit mintának közel 60%-a 1 mm-nél nagyobb szem nagyságú, míg a svéd magnetit mintában csupán 6,2% 1 mm feletti nagyságú részt találunk. Ez a szemszerkezeti különbség természet-

\* A jelen cikkben közölt vizsgálatok a Vasipari Kutató Intézet megbízásából az Építőanyagipari Központi Kutató Intézetben folytak 1958—1959. években.



2. táblázat

| A minta jelzése      | „Svéd magnetit”         | „Orosz hematit” |
|----------------------|-------------------------|-----------------|
| A szemcse mérete, mm | A szemcse mennyisége, % |                 |
| 5 mm felett          | 1,98                    | 16,42           |
| 5 —2                 | 2,34                    | 26,75           |
| 2 —1                 | 1,88                    | 15,05           |
| 1 —0,5               | 0,90                    | 5,69            |
| 0,5—0,25             | 4,84                    | 5,54            |
| 0,25 mm alatt        | 88,06                   | 30,55           |
| Összesen . . . . .   | 100,00                  | 100,00          |

sen megmutatkozott a kapott szilárdsági eredményekben is.

A szilárdsági vizsgálatokat az említett két-féle vasércporral végeztük kötőanyagként 2% gipszkő adalékú hejőcsabai klinker őrlményét alkalmazva. A tömörítési kísérleteket különböző cementadagolás mellett végeztük, amikoris meg akartuk állapítani a minimálisan szükséges cement mennyiségét, amellyel még megfelelő kezelhetőségű vasérc-brikettek állíthatók elő. A kísérleteknél 3, 4 és 5%-os cement-adagolást alkalmaztunk és a vizsgálati próbatestek céljára az MSZ 523-53 sz. szabvány előírásai szerinti, 50 cm<sup>2</sup> lapfelületű kockákat készítettünk vasérc porokból a fenti cementadagolással. A próbatesteket az említett szabvány előírásai szerint 4,8 mkg/cm<sup>2</sup> munkával Tettmayer—Klebe beverőgépen tömörítettük. A vizsgálatokhoz a nyersanyagokat szárazon mértük össze és átlapátolással, majd összesítéssel kevertük.

1—1 próbatest készítéséhez 1300 g száraz keveréket használtunk fel, melyet az „Orosz hematit” jelzésű vasérc esetében 80 ml vízzel, a „Svéd magnetit” jelzésű vasérc esetében pedig 85 ml vízzel kevertünk. A keverést Steinbrück—Schmeltzer keverőgépen végeztük.

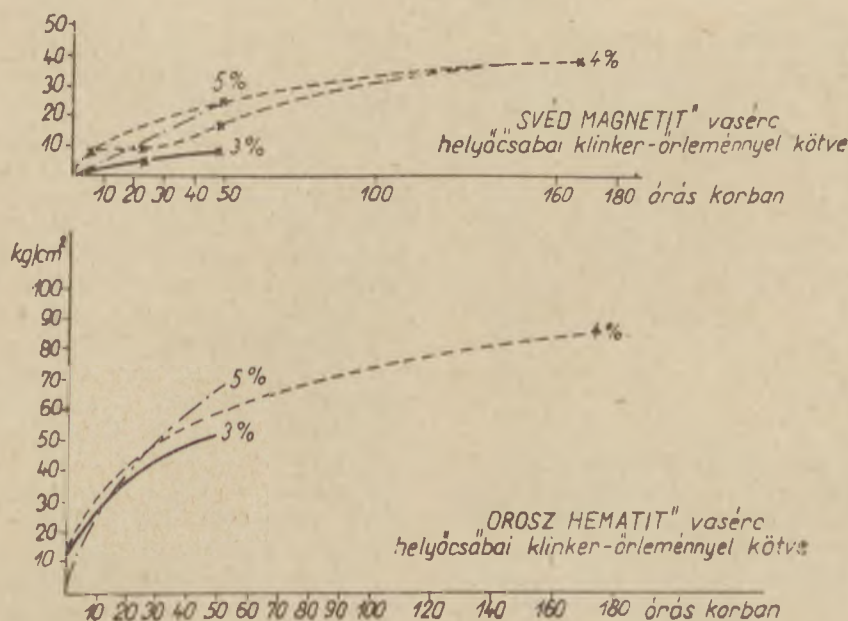
A próbatestek szilárdságát 1 és 6 órás korban, illetve 1, 2 és 7 napos korban határoztuk meg. A közbeső időben a próbatesteket nedves térben, 18—20 C° hőmérsékleten tároltuk. A vizsgálatoknál kapott eredményeket az 1. ábrán közölt görbék mutatják.

A hejőcsabai klinker SiO<sub>2</sub>-tartalma átlagosan 19,0—19,5%. Ennek megfelelően a vasércporok tömörítésére legfeljebb 5% cement-adagolás engedhető meg anélkül, hogy a cementtel bevitt SiO<sub>2</sub> mennyisége meghaladná az 1%-ot, ami kohászati szempontból már károsnak tekintendő.

A szilárdsági vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy darabosabb, vagyis durvább szemcseösszetételű vasérc esetében (orosz hematit) 4% cement-adagolásnál már 1 órában elérhető a kezelhetőséghez szükséges szilárdság, míg magasabb portartalmú vasérc (svéd magnetit) esetében indokolt lenne az 5%, sőt ennél magasabb cement-adagolás alkalmazása is.

Az előzőekben leírt kísérletek — bár azt mutatták, hogy a hejőcsabai klinker alkalmazása bizonyos mértékig megoldja a vasérc törmelékek és porok tömörítésének kérdését — nem vezettek teljesen megnyugtató eredményre egyrészt a klinker cementipari vonatkozásban megengedhető minőségi ingadozása miatt, ami vaskohászati vonatkozásban már zavarólag hathat, másrészt pedig a vasércnek SiO<sub>2</sub>-tartalma a cement felhasználásánál esetleg nem kívánt mértékben növekedhet.

Ezen problémák tették indokolttá egy hazai viszonylatban eddig nem gyártott, igen alacsony SiO<sub>2</sub>-tartalmú cementfajta kidolgozását. Az alább ismertetendő kísérleteinknél dr. Schedel Andor tudományos munkatársnak azon elgondolásából indultunk ki, hogy a cement előállításához alapanyagként a timföldgyártás melléktermékét, a vörösiszapot használjuk fel.



i. ábra



Az elgondolás helyes voltát több körülmény is indokolta:

1. Hasznosítható lenne nagy mennyiségű vörösiszap, amely ma a timföldgyártás melléktermékeként, illetve hulladékanyagaként hányóra kerül. A három timföldgyárunkban több millió tonna vörösiszap van, ami évi 2—300 000 t-val szaporodik. Elhelyezése súlyos problémát jelent.

2. A vörösiszap felhasználásával igen magas  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -tartalmú cement lenne előállítható, amely különösen alacsony  $\text{SiO}_2$ -tartalom esetén inkább javítaná a vasérc minőségét, mintsem rontaná.

A kérdés megoldásának vaskohászati jelentőségével nem kívánunk foglalkozni, minthogy annak taglalása nem képezi ezen közlemény tárgyát, s csupán arra szorítkozunk, hogy a végzett kísérletek eredményeit ismertessük.

Dr. Schedel Andor elgondolása alapján már 1957. évben, a Lábatlani Cement- és Mészművek laboratóriumában, Gyarmathy Gyula vegyészmérnök vezetésével folytak ilyenirányú kísérletek. Laboratóriumi méretekben végeztek vörösiszap-klinker égetést 45—50% vörösiszap, 5—10% homok és 45—50% mészkő keverékéből. Ezen kezdeti kísérletek biztató eredményei is indokolták tették a kérdés alaposabb vizsgálatát.

A nyerskeverékek összetételének számításánál, illetve a kísérleti program összeállításánál feladatul tűztük ki magunk elé egy olyan — magas  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ - és alacsony  $\text{SiO}_2$ -tartalmú — cement előállítását, amely megfelel a vasércporok tömörítésére szilárdsági és kötési tulajdonságai alapján, s amely gyártástechnológiai tekintetben sem okoz különösebb problémákat.

A kísérletekhez az Almásfüzitői Timföldgyárból származó vörösiszapot, továbbá tatabányai mészkövet és kővágóörsi homkot használtunk fel. A vörösiszap kémiai összetételét a 3. táblázatban mutatjuk be.

3. táblázat

Vörösiszap kémiai összetétele

|                                             | száritott          | izzított           |
|---------------------------------------------|--------------------|--------------------|
|                                             | állapotra számítva | állapotra számítva |
| Izzítási veszteség .....                    | 10,68%             | —                  |
| $\text{SiO}_2$ .....                        | 8,92%              | 9,99%              |
| $\text{TiO}_2 + \text{V}_2\text{O}_5$ ..... | 4,27%              | 4,78%              |
| $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .....               | 37,40%             | 41,87%             |
| $\text{Al}_2\text{O}_3$ .....               | 16,37%             | 18,33%             |
| $\text{CaO}$ .....                          | 15,10%             | 16,90%             |
| $\text{MgO}$ .....                          | 1,19%              | 1,33%              |
| $\text{Na}_2\text{O}$ .....                 | 3,10%              | 3,47%              |
| Egyéb (számított érték) ...                 | 2,97%              | 3,33%              |
| Összesen .....                              | 100,00%            | 100,00%            |

A felhasznált mészkő  $\text{CaCO}_3$ -tartalma 98,5% volt, a homokminta pedig gyakorlati szempontból 100%  $\text{SiO}_2$ -tartalmúnak tekinthető.

A nyerskeverékeknek a fenti nyersanyagokból való összeállításánál dr. H. Kühl (Zement-Chemie II. S. 554—566) megállapításából indultunk ki, melyek szerint előállíthatók olyan „Erz-Zement” típusú cementek, ahol az SM 0,5—2,5,

az AM pedig 0,5—0,64 értékek között változhat. A fenti nyersanyagokból hétféle keveréket állítottunk össze. A keverékek összetételét a 4. táblázat tartalmazza. A nyerskeverékeket DTA vizsgálatnak vetettük alá és a vizsgálatok eredményei alapján két nyerskeverékből nagyobb mennyiséget égettünk ki villamos kemencében.

4. táblázat

|                | A nyersanyag komponensek mennyisége, % |      |      |      |      |      |      |
|----------------|----------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                | I.                                     | II.  | III. | IV.  | V.   | VI.  | VII. |
| Vörösiszap ... | 17,5                                   | 17,5 | 50,0 | 45,0 | 40,0 | 60,0 | 50,0 |
| Mészkő .....   | 68,5                                   | 65,0 | 30,0 | 50,0 | 60,0 | 40,0 | 50,0 |
| Homok .....    | 14,0                                   | 17,5 | 20,0 | 5,0  | —    | —    | —    |

A nyerskeverékek DTA vizsgálata azt mutatta, hogy a portlandcement-klinkerek klinkerásványaira jellemző képződési csúcsok legintenzívebben az I. és II. mintáknál észlelhetők (2. ábra), ami természetes is, mivel mind a nyers keverékek, mind a keletkező klinkerek összetétele leginkább megközelítik a portland-klinker összetételét.

A mi célkitűzéseink tekintetében ugyanakkor ezen keverékek hátránya, hogy egyrészt igen alacsony a vörösiszap felhasználás és magas a  $\text{SiO}_2$ -tartalom, másrészt a szokványos portland-klinkerek összetételéhez viszonyítottan magas  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -tartalom hirtelen olvadást eredményez a klinkerásványok képződése után. A III. keveréknél lényegesen kisebbek a klinkerásványok képződésére jellemző csúcsok, s az egyéb hátrányok mellett (magas  $\text{SiO}_2$ -tartalom) az éles olvadáspont itt is jelentkezik.

A IV. nyerskeverék DTA görbéjénél a klinkerásvány képződési csúcsok intenzitása ugyan kicsi, de a csúcsok élesebbek és az olvadáskezdet elnyújtottá válik.

Az V. és VI. nyerskeverék görbéje élesebb csúcsok mellett hirtelen olvadáskezdetet mutatott.

A VII. nyerskeveréknél a szokványostól eltérő, de határozottabb csúcsokat kaptunk és az olvadáskezdet itt is elnyújtottan jelentkezik.

A DTA vizsgálatok eredményeinek, valamint a kitűzött célunk figyelembevételével a IV. és a VII. nyerskeverékek látszottak további vizsgálatok céljára alkalmasnak, s ezekből végeztünk égetési kísérleteket is. A két nyerskeverék kémiai összetételét — izzított állapotra számítva — az 5. táblázatban tüntetjük fel.

A IV. és VII. nyerskeverékek összetételéből számított modulusok — az SM kivételével — eleget tesznek a dr. H. Kühl (Zement-Chemie II.) könyvében közölt és a 3. ábrán bemutatott feltételeknek. A SM értékei már olyan területre esnek a Solacolu által felállított digaramon, ahol már nem található hidraulikus kötőanyag.

A két keverékből mintegy 5—5 kg-nyi mennyiséget égettünk ki villamos kemencében, majd a megőrölt termékeket az MSZ 523—53 szabvány szerint vizsgáltuk. Az égetési kísérletek és a



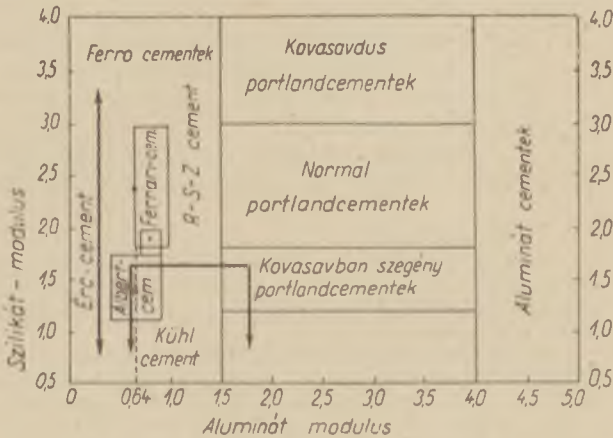


2. ábra

5. táblázat

|                                                        | Nyerskeverékek jelzése |         |
|--------------------------------------------------------|------------------------|---------|
|                                                        | IV.                    | VII.    |
| SiO <sub>2</sub> .....                                 | 12,25%                 | 6,11%   |
| TiO <sub>2</sub> + V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ..... | 2,61%                  | 2,92%   |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....                   | 22,89%                 | 25,62%  |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....                   | 10,03%                 | 11,22%  |
| CaO .....                                              | 46,76%                 | 48,13%  |
| MgO .....                                              | 0,73%                  | 0,81%   |
| Na <sub>2</sub> O .....                                | 1,89%                  | 2,12%   |
| Egyéb (számított érték) ...                            | 2,84 %                 | 3,07%   |
| Összesen .....                                         | 100,00%                | 100,00% |
| SM .....                                               | 0,372                  | 0,165   |
| AM .....                                               | 0,437                  | 0,437   |
| T'I' .....                                             | 0,547                  | 1,043   |

állott) készített kockaalakú testeket 1180—1200 C° hőmérsékleten, laboratóriumi kemencében égettük. Az égetés alatt az anyag nagymértékben zsugorodott és külső, szabad szemmel látható for-



3. ábra

végzett vizsgálatok eredményeit a következőkben foglaljuk össze :

a) A IV. jelzésű nyerskeverékből (amely 45% vörösiszapból, 50% mészkőből és 5% homokból



6. táblázat

| K ö t é s i d ő                                   |                               |        |               |                      |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------|---------------|----------------------|
|                                                   | Kemencében                    | Vízben | L e v e g ő n |                      |
|                                                   | h ü t ő t t k l i n k e r e k |        |               |                      |
|                                                   | gipsz-adagolás nélkül         |        |               | 2% gipsz-adagolással |
| Vizhozzáadás ideje, perc .....                    | 0                             | 0      | 0             | 0                    |
| Kötés kezdete, perc .....                         | 42                            | 25     | 1             | 6                    |
| Kötés vége, perc .....                            | 75                            | 45     | 3             | 14                   |
| N y o m ó s z i l á r d s á g, kg/cm <sup>2</sup> |                               |        |               |                      |
| 1 napos korban .....                              | 45,00                         | 7,87   |               | 66,95                |
| 2 napos korban .....                              | 64,90                         | 7,20   |               | 80,02                |

mája alapján klinkerizálódott. Olvadási jelenségek — eltekintve a felületi lágyulástól — ezen hőmérsékleten nem mutatkoztak. A kiégetett klinkert szobalevegőn hagytuk lehűlni, majd cement-finomságúra őrlöttük. Az őrlemény vizsgálati eredményei a következők:

Kötésidő: (gipszadagolás nélkül) a kötés kezdete 3 perc, vége 7 perc a vízhozzáadás idejétől számítva.

Szilárdsági vizsgálat (az MSZ 523 szabvány szerint):

| Próbatest kora                                                | Nyomószilárdság kg/cm <sup>2</sup> |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1 nap .....                                                   | 18,76                              |
| 2 nap .....                                                   | 27,30                              |
| 10% cementtel kötött magnetit vasérc próbatestek szilárdsága: |                                    |

| Próbatest kora | Nyomószilárdság kg/cm <sup>2</sup> |
|----------------|------------------------------------|
| 1 nap .....    | 44,09                              |
| 2 nap .....    | 27,00*                             |

b) A VII. jelzésű nyerskeverékből (50% vörösiszap és 50% mészkő) készített testeket 1220—1230 C° hőmérsékleten égettük. A 2 órai égetés alatt az anyag nagymértékben zsugorodott. A felületi lágyulástól eltekintve — ezen hőmérsékleten — olvadási jelenségeket nem tapasztaltunk. A hőmérsékletnek 1250 C°-ra való emelésénél az anyag megfolyik.

A kiégetett klinkert az optimális hűtési eljárás megállapítása céljából háromféleképpen hűtöttük le, úm.:

1. A kemencétérben hagytuk lassan lehűlni.
2. Az izzó klinkert vízbejettették.
3. Az izzó klinkert a kemencéből kivéve szobalevegőn hűtöttük.

A különböző eljárással hűtött klinkereket külön-külön őrlöttük és az őrleményeket az MSZ

523 szabvány szerint vizsgáltuk. A vizsgálatok eredményeit a 6. táblázatban tüntetjük fel.

A végzett kísérletek eredményei azt mutatják, hogy ezen érc-cement típusú cementeknél, illetve azok klinkerének égetésénél — ellentétben a portlandcement klinkerekkel — a gyors hűtés káros hatású. Dr. H. Kühl megállapítása szerint az ilyen típusú cementeknél magas hőmérsékleten hidraulikus tulajdonsággal nem rendelkező klinker-ásvány módosulatok keletkeznek, melyek a gyors lehűtésnél „befagynak”, s ezen állapotban stabilizálódnak.

Lassú lehűtésnél ezen ásványok részleges átalakulása következtében hidraulikus tulajdonsággal rendelkező módosulatok képződnek. A túlzottan elnyújtott lehűtési folyamat viszont már a kalciumszilikátok stb. nem kívánatos átalakulásához illetve bomlásához vezet, ami ugyancsak káros a klinkerek tulajdonságaira nézve.

Az elmondottak alapján megállapíthatjuk, hogy a laboratóriumi kísérletek eredményeivel egyezően a közepes sebességű szobalevegőn való lehűtés tekintendő optimálisnak a laboratóriumi szinten végzett kísérletekre vonatkoztatva.

A különbözőképpen hűtött klinkerek közül a levegőn hűtött klinker őrleményét használtuk fel vasérc tömörítési kísérletekhez 2% gipszkő-adagolás mellett. Az eredményeket a 7. táblázatban mutatjuk be. A magnetit vasérc tömörítésére 10% cement-adagolást alkalmaztunk.

7. táblázat

| Próbatest kora | Nyomószilárdság, kg/cm <sup>2</sup> |
|----------------|-------------------------------------|
| 1 nap          | 61,30                               |
| 2 nap          | 63,40                               |

A laboratóriumi kemencében égetett klinkerekből megengedhetőnek tartottuk — azok őrleményére vonatkoztatva — a 10%-os adagolást, minthogy ilyen adagolás mellett sem vittünk be a vasérche 1,225% (IV. cement), illetve 0,611% (VII. cement) fölötti SiO<sub>2</sub> mennyiséget. Ugyanakkor az Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-tartalom 2,29%-kal (IV. cement), illetve 2,56%-kal (VII. cement) emelkedett a vasérc-re vonatkoztatva.

\* Megjegyzések:

1 A próbatesteket a hivatkozott szabvány előírásai szerint vízben tároltuk. A vasérc kockák a vízben való tárolás alatt megrepedeztek, ami szilárdság visszaesést eredményezett.

2 A vasérc-beton próbatestek szilárdsága a vizsgálatoknál nagyobb, mint a cement vizsgálatánál kapott értékek. A jelenség magyarázata abban van, hogy a magnetit érc kötőanyag nélkül is tömöríthető bizonyos mértékig és ezen tulajdonság hatása összefüggött a cement kötésére fellépő szilárdsággal.

Az elvégzett laboratóriumi kísérletek alapján 1959. évben került sor a Vasipari Kutató Intézet és az Építőanyagipari Központi Kutató Intézet között létrejött kutatási megállapodás alapján a „félüzemi” méretű kísérletek elvégzésére.

A kísérleti gyártás alapanyagául egyrészt az Almásfüzitői Timföldgyárból származó „meszezett vörösiszap”, másrészt a Tatabányai Cement- és Mészművek kőbányájából származó mészkő szolgált. A kísérleti gyártás az ÉaKKI tatabányai cementipari kísérleti félüzemében történt 1959. év II. negyedében.

A „meszezett vörösiszap” kémiai összetételét — száraz állapotra vonatkoztatva — a Timföldgyár laboratóriuma a 8. táblázat szerintinek adta meg.

8. táblázat

| Meszezett vörösiszap összetevői %-ban |        |
|---------------------------------------|--------|
| Izzítási veszteség                    | 8,12   |
| SiO <sub>2</sub>                      | 8,41   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>        | 14,63  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>        | 38,00  |
| TiO <sub>2</sub>                      | 4,43   |
| V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>         | 0,18   |
| CaO                                   | 15,65  |
| Na <sub>2</sub> O összes              | 5,63   |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>         | 0,58   |
| SO <sub>3</sub>                       | 1,47   |
| CO <sub>2</sub>                       | 0,97   |
| Egyéb (számított érték)               | 1,93   |
| Összesen                              | 100,00 |

A felhasznált mészkő összetételét a 9. táblázatban adjuk meg az ÉaKKI cement osztálya laboratóriumának elemzése szerint.

9. táblázat

| Tatabányai mészkő összetevői %-ban |        |
|------------------------------------|--------|
| Izzítási veszteség                 | 43,00  |
| SiO <sub>2</sub>                   | 0,98   |
| R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>      | 0,29   |
| CaO                                | 54,80  |
| Egyéb (számított érték)            | 0,95   |
| Összesen                           | 100,00 |

A kétféle nyersanyagból — súlyszerinti össze-méréssel — két féle nyerslisztet állítottunk elő. A nyersanyagok keverési aránya az egyes liszt-eknél a következő volt :

- 1. keverék : 50% száraz vörösiszap + 50% mészkő,
- 2. keverék : 55% száraz vörösiszap + 45% mészkő.

A keverékek számított kémiai összetételét eredeti és izzított állapotra vonatkoztatva a 10. táblázaton tüntetjük fel. Az összemért és átkevert nyersanyagokat golyósmalomban, nedvesen őrlőtük. Az iszap őrlésfinomsága : szitamaradék 0,09 mm-es szitán 10—12% között volt.

Az iszap klinkerré való égetését 10 m hosszú, olajtüzelésű forgókemencében végeztük. A kemence „hideg” végének viszonylagosan magas hő-mérésklete miatt (kb. 500—550 C°) a beömlésnél időszakos gyűrűképződés volt tapasztalható. A teljes kiszáradás után a gyűrű minden külső be-avatkozás nélkül leszakadt, s így a kemence üzemeltetésében nem okozott zavarokat.

Az előzetesen elvégzett DTA vizsgálatok alapján a klinker égetését 1260—1300 C° hőmér-séklet határok között végeztük (az izzó klinkerben optikai pirométerrel mérve). Ezen égetési hőmér-sékleten a klinker erősen zsugorodott és határo-zott felületi lágyulási jelenségek voltak észlel-hetők. A hőmérsékletnek huzamosabb időn keresz-tül 1300 C°-on való tartásánál a klinkerszemcsék nagymértékben tapadtak egymáshoz (gombóc-képződés), ugyanakkor azonban a kemence falaza-tához való ragadás nem volt észlelhető. A klinkert a laboratóriumi kísérletek alapján levegővel hű-töttük.

A kiégetett klinker litersúlya az 1. keverék esetében 1087 g/liter, a 2. keverék esetében pedig 1315 g/liter volt.

Mindkét fajta klinkerből kb. 1—1 t mennyi-séget égettünk, majd 3% gipszkő-adagolással cementfinomságúra őrlőtük. A gipszkő adagolását az alább ismertetendő, az adalék mentes klinkerre vonatkozó vizsgálatok eredményei tették szüksé-gessé.

10. táblázat

|                                | 1. keverék                              |          | 2. keverék |          |
|--------------------------------|-----------------------------------------|----------|------------|----------|
|                                | Eredeti                                 | Izzított | Eredeti    | Izzított |
|                                | állapotra vonatkoztatott összetétele, % |          |            |          |
| Izzítási veszteség             | 26,01                                   | —        | 23,86      | —        |
| SiO <sub>2</sub>               | 4,69                                    | 6,34     | 5,07       | 6,66     |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 7,45                                    | 10,08    | 8,18       | 10,74    |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 19,15                                   | 23,88    | 20,92      | 27,48    |
| TiO <sub>2</sub>               | 2,21                                    | 2,99     | 2,44       | 3,20     |
| V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 0,09                                    | 0,12     | 0,10       | 0,13     |
| CaO                            | 34,83                                   | 47,07    | 33,28      | 43,72    |
| Na <sub>2</sub> O összes       | 2,82                                    | 3,81     | 3,10       | 4,07     |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 0,29                                    | 0,39     | 0,32       | 0,42     |
| SO <sub>3</sub>                | 0,74                                    | 1,00     | 0,81       | 1,06     |
| Egyéb (számított ért.)         | 1,71                                    | 2,32     | 1,92       | 2,52     |
| Összesen                       | 100,00                                  | 100,00   | 100,00     | 100,00   |
| SM                             |                                         | 0,176    |            | 0,138    |
| AM                             |                                         | 0,389    |            | 0,391    |
| TT                             |                                         | 0,966    |            | 0,625    |



A teljes klinker mennyiség megőrlése előtt mindkét klinkerből néhány kg-nyi átlagmintát laboratóriumi malomban megőrölve vizsgáltuk a cementek tulajdonságait. A vizsgálatok eredményeit a 11. táblázat tartalmazza. A vizsgálatokat ebben az esetben is az MSZ 523 szabvány előírásai szerint végeztük.

11. táblázat

| A klinker jelzése                         | 1.   | 2.    |
|-------------------------------------------|------|-------|
| <b>Kötésidő</b>                           |      |       |
| Vízhozzáadás ideje, perc .....            | 0    | 0     |
| Kötés kezdete, perc .....                 | 4    | 10    |
| Kötés vége, perc .....                    | 6    | 38    |
| <b>Nyomószilárdság, kg/cm<sup>2</sup></b> |      |       |
| 1 óras korban .....                       | 44,7 | 47,0  |
| 2 óras korban .....                       | 37,5 | 120,5 |
| 4 óras korban .....                       | 53,5 | 116,0 |
| 8 óras korban .....                       | 71,5 | 168,5 |
| 1 napos korban .....                      | —    | 119,0 |
| 2 napos korban .....                      | 26,0 | 74,7  |
| 7 napos korban .....                      | —    | 109,0 |

A végzett vizsgálatok mindkét klinkerörleménynél szilárdsági ingadozást, illetve visszaesést mutattak az idő függvényében. Ezen ingadozás oka — véleményünk szerint — a nagyobb mennyiségben keletkezett alumínátokban, illetve feritokban volt keresendő. Ezen feltevésből kiindulva megismételtük a vizsgálatokat 4% gipszkő-adagolás mellett. A gipszkő adagolást az igen rövid kötési idők is indokolttá tették. A gipszkővel adalékolt cementek vizsgálati eredményeit a 12. táblázat tartalmazza.

A vizsgálati eredmények szerint a cementek kezdeti szilárdsága az első két órához képest csökken ugyan, de a szilárdság emelkedése egyenletessé válik. Az 1. cement 2 és 7 napos kor között lassú szilárdságcsökkenést mutat. A szilárdság

12. táblázat

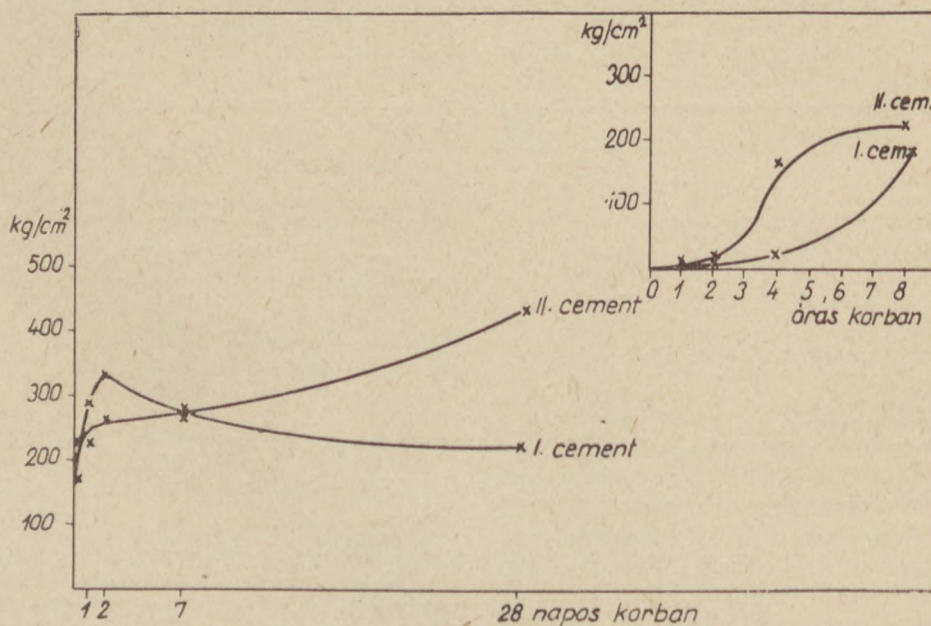
| A cement jelzése                         | 1. jelű<br>klinker +<br>4% gipszkő | 2. jelű<br>klinker +<br>4% gipszkő |
|------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Kötésidő</b>                          |                                    |                                    |
| Vízhozzáadás ideje, perc ..              | 0                                  | 0                                  |
| Kötés kezdete, perc .....                | 6                                  | 35                                 |
| Kötés vége, perc .....                   | 9                                  | 65                                 |
| <b>Nyomószilárdság kg/cm<sup>2</sup></b> |                                    |                                    |
| 1 óras korban .....                      | 7,3                                | 3,5                                |
| 2 óras korban .....                      | 11,0                               | 7,5                                |
| 4 óras korban .....                      | 17,5                               | 167,5                              |
| 8 óras korban .....                      | 170,6                              | 224,0                              |
| 1 napos korban .....                     | 286,5                              | 226,0                              |
| 2 napos korban .....                     | 331,5                              | 259,0                              |
| 7 napos korban .....                     | 272,5                              | 262,0                              |
| 28 napos korban .....                    | 224,0                              | 430,0                              |

viSSzaesését szabad CaO jelenléte okozza, mint-hogy az a kiegészítésként elvégzett számításokból is láthatóan jelen van. A cementek szilárdulási görbéit a 4. ábrán mutatjuk be.

Ellenőrzésként elvégeztük a klinkerek főbb alkotórészeinek kémiai elemzését is főként annak megállapítására, hogy a számított és a kapott összetétel egyezik-e? Az elemzési adatokat a 13. táblázatban tüntettük fel, ahol zárójelben közöljük a nyersliszt összetétele alapján számított értékeket.

Mint a táblázat adataiból kitűnik, a klinkerek számított és talált kémiai összetételében eltérések mutatkoznak. Különösen vonatkozik ez a SiO<sub>2</sub> mennyiségére. Az eltérést minden valószínűség szerint a malmokból és a kemencéből bekerült szennyeződés okozza.

A kémiai összetétel alapján — az égetési feltételek és a stöchiometriai arányok figyelembevételével — elvégeztük tájékoztató jelleggel a



4. ábra

13. táblázat

| A klinker jelzése                    | 1.             | 2.             |
|--------------------------------------|----------------|----------------|
| Izzítási veszteség                   | 1,05% (—)      | 1,98% (—)      |
| SiO <sub>2</sub> .....               | 8,75% (6,34)   | 9,15% (6,66)   |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 24,70% (25,88) | 25,00% (27,48) |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 9,90% (10,48)  | 10,40% (10,74) |
| CaO .....                            | 45,50% (47,07) | 43,92% (43,72) |
| Savban oldhatatlan                   | 3,38%          | 3,53%          |
| Egyéb (számított ért.) ...           | 6,67%          | 6,02%          |
| Összesen .....                       | 100,00%        | 100,00%        |
| SM .....                             | 0,233 (0,176)  | 0,258 (0,138)  |
| AM .....                             | 0,401 (0,389)  | 0,416 (0,391)  |

klinkerek ásványi összetételének kiszámítását. A számításoknál feltételeztük, hogy a jelenlevő Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-tartalom C<sub>4</sub>AF alakjában, a fennmaradó Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mennyiség C<sub>2</sub>F alakjában, s a fennmaradó CaO pedig kalciumszilikátok alakjában kötődik meg. Feltételezhető monokalciumferrit képződése is, amire a klinkerek savban oldhatatlan maradéka mutat. A CF ugyanis híg ásványi savakban gyakorlatilag oldhatatlan vegyület.

C<sub>3</sub>S képződése nem tételezhető fel, minthogy annak képződési folyamata 1300 C° hőmérséklet alatt csak igen lassan, vagy egyáltalán nem indul meg, s jelen esetben a klinkerek égetése 1300 C° alatti hőmérsékleten történt.

Külön szabad CaO meghatározást nem végeztünk, azonban az 1. jelzésű klinker szilárdsági vizsgálatánál mutatózó visszaesés és az ásványi összetétel számítási eredményei ezen klinkernél szabad CaO jelenlétét mutatják.

Az ásványi összetétel számítását az ismertett megfontolások alapján, valószínűségekre támaszkodva végeztük el. A számítások eredményeit a 14. táblázat tartalmazza.

14. táblázat

| Ásványi összetevők                                               | A klinker jelzése |         |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|
|                                                                  | 1.                | 2.      |
| Dikalciumszilikát C <sub>2</sub> S .....                         | 25,07%            | 19,63%  |
| Monokalciumszilikát CS ...                                       | —                 | 4,48%   |
| Tetrakalciumaluminátferrit C <sub>4</sub> AF .....               | 47,14%            | 49,52%  |
| Kalciumferritek (dikalciumferritre számítva) C <sub>2</sub> F .. | 15,28%            | 14,84%  |
| Egyéb alkotórészek:                                              |                   |         |
| Szabad CaO (a számítás szerint) .....                            | 1,41%             | —       |
| Savban oldhatatlan .....                                         | 3,38%             | 3,53%   |
| Izzítási veszteség .....                                         | 1,05%             | 1,98%   |
| Egyéb (számított ért.) ....                                      | 6,67%             | 6,02%   |
| Összesen .....                                                   | 100,00%           | 100,00% |

Az ásványi összetételre vonatkozó számítások helyességének ellenőrzése, illetve a főbb alkotók megvizsgálása céljából a Vasipari Kutató Intézet

felkérte a Tudomány Egyetem Kísérleti Fizikai Tanszékét a klinkerek Röntgen-spektrográfiai vizsgálatának elvégzésére. A vizsgálatokat dr. Nagy Elemér professzor munkatársaival végezte és a vizsgálatokról az alábbi bizonyítványt állította ki:

„Az önök által beküldött „Schedel cement” jelzésű cementminta előzetes röntgenanalitikai vizsgálatát elvégeztük, a vizsgálat eredményét a következőkben foglaljuk össze:

#### 1. Kísérleti feltételek kikísérletezése

Több felvételt csináltunk a helyes expozíciós idő, blendeméret, preparatumméret és megfelelő sugárforrás megállapítására. A felvételeket 114,6 mm átmérőjű kamrában kobalt anódos csővel készítettük. A mintát 0,3 mm külső átmérőjű Mark kapillárisba töltöttük, melynek falvastagsága 0,01 mm, tehát a sugarakat észrevehetően nem gyengíti. A mintához így idegen anyagot (kötőanyagot) nem kellett kevernünk.

#### 2. A felvételek kiértékelése

A kiértékelésnél irodalmi adatokra támaszkodtunk, mivel tiszta komponensekkel nem rendelkezünk. Sajnos a különböző forrásmunkák mind a fázisdiagramok, mind a Röntgen adatok (hálózat siktávolságok és intenzitások) tekintetében jelentős eltéréseket mutattak egymástól, ezért csak a legújabb adatokat használtuk fel.

Az eddigi vizsgálatok arra mutatnak, hogy a cement legnagyobb mennyiségben ferriteket tartalmaz. Itt elsősorban a tetrakalciumaluminátferrit (továbbiakban röviden C<sub>4</sub>AF), hexakalciumdialuminátferrit (C<sub>6</sub>A<sub>2</sub>F) és a dikalciumferrit (C<sub>2</sub>F) jöhet számításba. Ezek a vegyületek izomorfak, rácsparamétereik alig különböznek egymástól és hálózati siktávolságaik (= *d* értékeik) csak század Å nagyságrendű eltéréseket mutatnak. Ezek a vegyületek természetesen egymással szilárd oldatokat is képezhetnek. Az irodalmi adatok nem annyira megbízhatóak, hogy ilyen finom különbségeket el lehetne dönteni segítségükkel: nem közlik ugyanis a használt kamraméretet, preparatumméretet és azt, hogy a közölt értékeket korrigálták-e abszorpcióra. Azt, hogy mely ferrit van jelen, csak az egyes tiszta anyagok birtokában tudjuk teljes biztonsággal megállapítani: a róluk készített felvételeknek a cementminta elhajlási képével való összehasonlítása útján. A vonalintenzitások vizsgálata azt az eredményt adja, hogy legvalószínűbb a C<sub>4</sub>AF jelenléte. A további vizsgálatokhoz feltétlenül szükséges fókuszáló monokromátoros (Guinier típusú) kamra használata, csak azzal tudjuk elérni a kívánt nagy felbontást. (Ilyen kamrával tanszékünk rendelkezik.)

A szóbanjövő kalciumszilikátok közül az alfa és gamma kalciumszilikát kis mennyiségére következtetünk. Ezen anyagok gyöngye és közepes vonalai nem találhatók meg, tehát csak aránylag kis mennyiségben lehetnek jelen. Legerősebb vonalaik a ferritek vonalaihoz közel esnek és a most használt technikánál összeolvadnak velük.



A dicalciumszilikátokra következtethetünk mégis abból, hogy a ferrit vonalak intenzitása a várt intenzitásértékektől eltér. Biztos választ itt is a Guinier kamra használata adhat és nagy segítséget jelentene, ha a dicalciumszilikátok is rendelkezésünkre állanának tiszta állapotban."

Annak ellenére, hogy a kapott vizsgálati bizonyítvány bizonyos fenntartásokat tartalmaz, mégis megállapíthatjuk, hogy lényegileg alátámasztja a klinkerekre vonatkozóan végzett számításainkat, azok ásványi összetételét illetően.

### A kísérletek értékelése

Azt a feladatot, melyet a Vasipari Kutató Intézet megbízása alapján magunk elé tűztünk, megoldottnak tekinthetjük. Alapanyagként vörösiszaphól kiindulva előállítottunk egy olyan cementfajtát, amely mind kémiai összetétele, mind fizikai tulajdonságai alapján alkalmas poros, törmeléken vasércet pelletizálására.

A cement rendeltetésszerű felhasználhatóságának további vizsgálata, illetve az ércetömörítési technológia kidolgozása és az ezzel kapcsolatos nagyüzemi tömörítési kísérletek már nem tartoznak a cement gyártástechnológia körébe, s ezen kérdések vizsgálata a kohászat feladatát képezi. Foglalkoznunk kell azonban még azokkal a lehetőségekkel, melyeket építőipari szempontból hordoz magában az előállított cement és azokkal a még nyitott kérdésekkel, amelyekre további kutatás és kísérletek kell választ adjanak.

#### a) Szilárdsági tulajdonságok

A továbbiakban elsősorban a 2. jelzésű cement tulajdonságaival kívánunk foglalkozni, minthogy ezen cement elégíti ki inkább a vele szemben támasztható követelményeket.

A cement szilárdulási görbéje érdekes hasonlóságot mutat a „bauxitecement” szilárdulási görbéjéhez. A cement az MSZ 523—53 szabvány szerint vizsgálva — 4 órás korban elérte a 28 napos szilárdságának 39%-át, 8 órás korban az 52 és 1 napos korban pedig az 52,5%-át. Ugyanakkor nem tekinthetjük még kielégítőnek a cement 28 napos szilárdságát, bár meg kell azt is jegyezni, hogy még nem áll elegendő számú adat a rendelkezésünkre. Véleményünk szerint a klinkerásványok összetételének — előzetes számítások alapján való — pontosabb beállításával a 28 napos szilárdság 500 kg fölé emelhető a kezdeti szilárdulási tulajdonságok megtartása mellett is.

További részletes mechanikai-szilárdsági vizsgálatokat kell végeznünk a cement szabványos szakítószilárdságának, térfogatállóságának és főként időállóságának megismerésére. Ezen utóbbi két kérdést az eddigiekben tárgyalt célkitűzés szempontjából figyelmen kívül hagyható volt minthogy a vasérbrikettek néhány napon belül beolvasztásra kerülnek.

El kell végezni a cement vizsgálatát plasztikus habarcsokon is, hogy képet kapjunk annak vízerzékenységére vonatkozóan is.

#### b) Kémiai tulajdonságok

Az elvégzett számítások egyezően a röntgenográfiai vizsgálattal azt mutatják, hogy a cement igen nagy mennyiségben tartalmaz tetra-kalciumaluminátferritet. Ezen klinkerásvány igen fontos a korrózióállóság szempontjából és pl. az S 54-es cement előállításánál csak külön pirítópörk adagolással, különböző gyártási nehézségek árán lehet megoldani a  $C_4AF$  mennyiségének növelését. Az előállított és az előzőekben tárgyalt cement sokszorosát tartalmazza az S 54-es cement  $C_4AF$ -tartalmának.

Ki kell emelni, hogy a cement — számításaink szerint — nem tartalmaz kalciumaluminát ásványokat, s így szemben a bauxitcementtel nem várható átkristályosodás következtében szilárdság visszaesés. Ezen utóbbi kérdés azonban — mint már utaltunk rá — még részletes vizsgálatok tárgyát kell képezze különös tekintettel az időállóságra. A kérdés vizsgálata annál is fontosabb, mivel ilyen összetételű cementekre vonatkozó tapasztalatokkal még nem rendelkezünk.

#### c) Gyártástechnológia

Bár ezen kérdés tárgyalása nem tartozik szorosan véve a cement tulajdonságainak taglalásához, mégis szükségesnek tartjuk az e téren szerzett tapasztalatok rövid összegezését is.

Az elvégzett kísérletek arra engednek következtetni, hogy a cement gyártása gazdaságosan és különösebb technológiai nehézség nélkül megoldható.

A vörösiszap klinker égetése a portlandcement klinkeréhez viszonyítva alacsonyabb hőmérsékleten történt (1450 °C helyett 1260—1300 °C), ami önmagában is jelentős tényező.

A nyersanyagnak 45—55%-át kitevő vörösiszap a timföldgyári hányókon igen nagy mennyiségben, őrlött állapotban áll rendelkezésre, s így a nyersanyag mintegy felének bányászási és őrlési költsége helyébe csupán anyagmozgatási költség lép.

A félüzemi szinten történt kísérleti égetés során a kemence üzemvitelében — ezen cementfajta égetésénél — semmiféle jelentősebb nehézség nem mutatkozott. Még kell azonban említeni, hogy a klinker zsugorodási és olvadási hőmérséklete meglehetősen közel esnek egymáshoz (kb. 50 °C hőmérséklet különbség), ami nagyüzemi gyártásnál igen egyenletes üzemvitelt követel meg.

#### d) Várható felhasználási terület

Az előző pontokban tárgyaltak alapján a cement alkalmasnak látszik különösen nagy korrózióállóságú betonok előállítására. Ezen megállapítás bizonyítására azonban még el kell végezni a korrózióállósági vizsgálatokat, célszerűen kiegészítve a vízzárósági vizsgálatokkal is. Felvetődhet ezen kérdés vizsgálatánál a cementnek portlandcementtel való keverésének gondolata is a portlandcement ilyen tulajdonságainak javítására.

Igen fontosnak látszik a cement alkalmazhatósága a kifejezetten nehéz-betonokat igénylő épít-



kezési helyeken (atomreaktorok stb.). A cement magasabb fajsúlya miatt — a vizsgálati próbatestek súlya alapján (1280—1300 g/50 cm<sup>2</sup> lapfelületű kocka) — előállítható belőle szokványos adalékkal is 3,2—3,5 t/m<sup>3</sup> térfogatsúlyú beton, s ezen érték nagyobb fajsúlyú adalékkal még tovább növelhető.

A szilárdsági tulajdonságok alapján az a véleményünk, hogy a cement — feltételezve, hogy az egyéb követelményeket is kielégíti — alkalmazható lesz olyan területeken is, ahol eddig a gyors szilárdulás miatt bauxitcementet kellett alkalmazni.

*Dr. Székely István : Cement gyártása vörösiszap felhasználásával.*

Az Építőanyagipari Központi Kutató Intézet olyan cementfajta előállítására vonatkozó kísérleteket végzett, amely cement alkalmas ércporoknak hidraulikus kötéssel való tömörítésére és amely nem okoz minőségromlást a tömörített ércekben.

A legyártott cement — túlmenően a vaskohászat igényein — igen kedvező tulajdonságokat mutat. Ezen tulajdonságok indokoltá teszik a cement alaposabb vizsgálatát építőipari felhasználás szempontjából is. A gyártási nyersanyagoknak mintegy 50%-át finom cioszlású ipari hulladékanyag teszi ki, és a klinker alacsonyabb hőmérsékleten égethető, mint a portlandcement klinkere.

*Д-р. Иштван Сёкей : ПРОИЗВОДСТВО ЦЕМЕНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ КРАСНОГО ШЛАМА.*

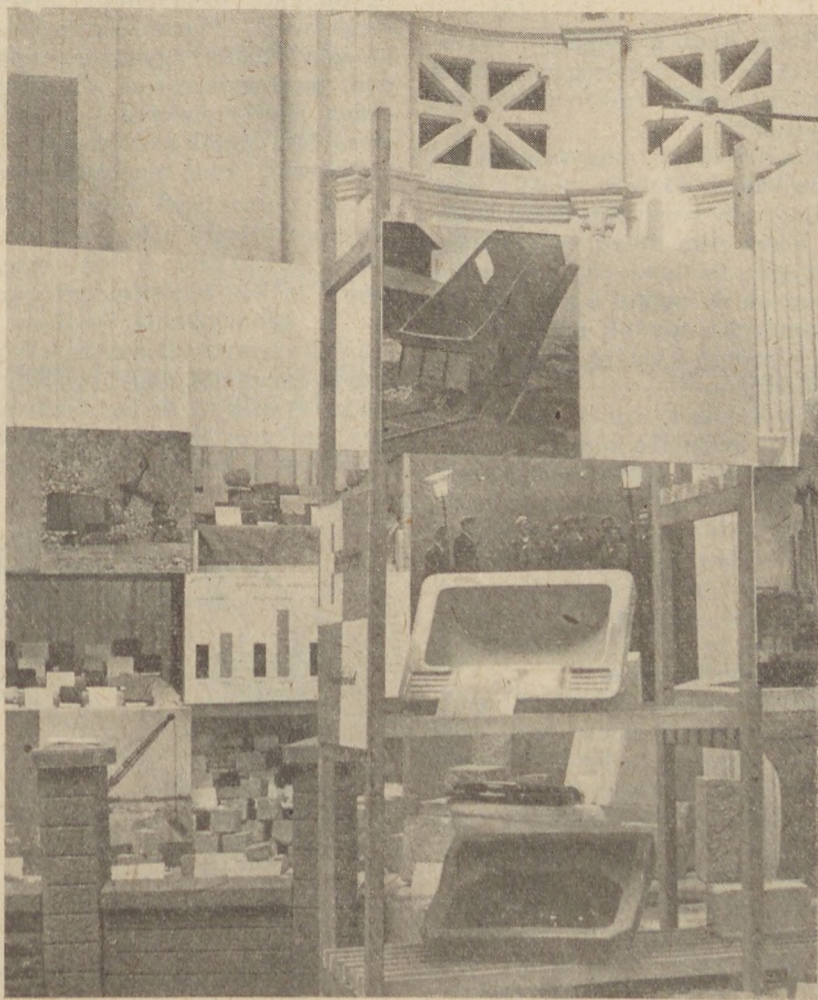
В Центральном научно-исследовательском институте строительных материалов велась работа по производству такого вида цемента, который способен уплотнить порошки руды путем гидравлического связывания и который не вызывает ухудшения качества в уплотненных рудах.

Выпущенный цемент — превышая требования черной металлургии — обладает достаточно удовлетворительными свойствами. Эти свойства требуют более точного исследования цемента и в отношении его применения в строительстве. Примерно 50% сырья производства состоит из тонкодисперсных промышленных отходов и обжиг клинкера может производиться при более низкой температуре, чем у клинкера портландцемента.

*Dr. Stefan Székely : Zementherzeugung mit Verwendung vom roten Schlamm der Bauxitindustrie.*

Das Zentral-Forschungsinstitut für die Baustoffindustrie hat Versuche zur Herstellung von Zementgattungen durchgeführt, welche sich zum Verdichten von Erzpulvern mit hydraulischer Bindung eignen, ohne Minderung der Qualität der verdichteten Erze.

Der erzeugte Zement übersteigt die Ansprüche der Eisenhüttenindustrie und weist besondere vorteilhafte Eigenschaften auf. Diese Eigenschaften begründen eine nähere Untersuchung des Zementes hinsichtlich der Verwendung für Bauzwecke. Etwa 50% des Rohstoffes der Erzeugung bestehen aus Industrieabfällen und der Klinker lässt sich an niedrigerer Temperatur ausbrennen als der Klinker des Portlandzementes.



Az V. Szilikátipari Konferencia alkalmával rendezett építőanyagipari kiállításról



# Thermovágó alkalmazása eruptív kőzeteknél

TÓTH LÁSZLÓ

A világ minden részében, ahol építészeti és egyéb ipari célokra a kőzetek kitermelésével és megmunkálásával foglalkoznak, egyik legnehezebb feladat a kőzetek fúrása, vágása és azok feldolgozása. A műveletek eredményessége nagyobb beruházást igénylő, elég bonyolult és karbantartás szempontjából költséges nehéz fúrógépek mellett kísérletek folynak egy egyszerűbb, jóval olcsóbb, könnyű, de nagyobb teljesítményű kőzetfúró, vágó- és aprítóberendezés létrehozására.

A Kazah Szovjet Szocialista Köztársaság Tudományos Akadémiájának levelező tagja, a technikai tudományok doktora, A. V. Bricskin professzor és A. N. Genbács mérnök működésével tudományos kutatásokat végeztek és rendkívül érdekes, meglepő eredményeket értek el a nagyszilárdságú kőzetek fúrásában és kidolgozásában.

A szakemberek kidolgoztak különböző reaktív égőket 160—200 mm Ø fúrólyukak mélységi fúrása céljából. Ennek a módszernek alkalmazásával a mechanikus fúrási módszerhez viszonyítva 10 vagy ennek többszörösére lehet emelni a fúrási teljesítményt.

A thermikus módszer alkalmazásával a gáz-sugarak hatására a nagyszilárdságú kőzet szétrombolódik.

Ez a magas hőmérsékletű gázugár — nevezük fáklyának — hangfeletti sebességgel áramlik ki a speciális elkészítésű reaktív égő fúrókafejéből és szétrombolja a kőzetet.

A kőzet szétrombolásának magyarázata az, hogy a nagy hőmérsékleti különbség miatt a kristályok között hőtágulás és belső feszültség keletkezik és ezáltal a kőzet nem olvad meg, hanem szétmorzsolódik. Az égési felületen lévő részecskék égés közben lepattognak és ezáltal újabb rétegek válnak szabaddá, amelyekre tovább működtetjük a lángszórást és így képződik a kívánt gyors, folyamatos, irányított kőzetfúrás.

Minél szilárdabb a kőzet, annál nagyobb a teljesítmény. Különösen azoknál a kőzeteknél nagy intenzitású a folyamat, amelyek kvarctartalmúak, ugyanis a kvarc a hő hatására a térben nagymértékben szétterjed (17,4% köhtartalom növekedésig).

Szovjetunióban a szilárd barit-mikrokvareknél 18 m/ó fúrási sebességet értek el thermikus módszerrel, sőt egyes helyeken még azt is túlszárnyalták, pl. homokkőveknél 24—28 m/ó, a betonnal pedig 14—16 m/ó sebességet értek el.

A kőzetek szétrombolásához feltétlenül szükséges az, hogy a gázok hőmérséklete több mint 2000 C°, a kiáramlási sebesség pedig 1850—1900 m/mp legyen. Ilyen sugárzást biztosít az 1. ábrán feltüntetett lángszórós berendezés, amelyet thermovágónak nevezünk.

Ez a thermovágó összetevődik: égőből, fogantyúval működtető mechanizmusból, összekötő csőből, majd fűtőanyag és vízvezeték csövekből.

A thermovágó legjelentősebb része az égési kamra, ahol a nyomás 1 kg/cm<sup>2</sup>, a fúvóka metszetében 1,2 kg/cm<sup>2</sup>, a hőmérséklet pedig 3300 C°. A kamra átmérője 6 mm, hossza 10 cm, a kritikus

metszete a fúvókának 2,4 mm, a fúvóka szélességi szöge 20°. A hűtővíz áramlásának sebessége az égési kamra külső felületében 10 m/ó, a hűtővíz hőmérséklete kifolyáskor 62 C°. A kamra gáztermelékenysége 11,2 kg/ó; a szükséges hűtővíz mennyiség = 80 l/ó.

A fűtőanyag és oxigén, palackokból az 1. és a 2. jelű tömlőkön keresztül jut a porlasztóba. A 8 jelű tömlőn keresztül a hűtővíz folyik.

Az 1. és a 2. jelű tömlőkön jut el a fűtőanyag oxigénnel együtt a 3. és a 4. csövekbe, majd onnan az 5. jelű égési kamrába. A keverék először a 6. jelű porlasztóba kerül, ahol tulajdonképpen találkozik a két anyag, majd innen jut el az égési kamrába. A 7. jelű fúvókán keresztül fúvódik ki a láng.

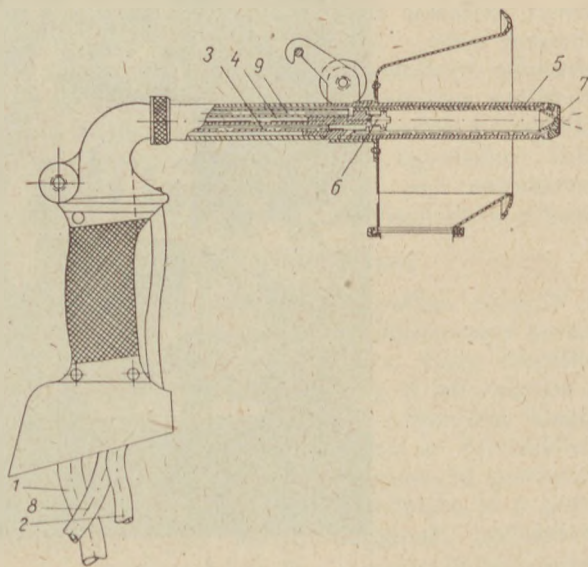
Ilyen thermovágó súlya 8—10 kg. Óránkénti oxigénfogyasztásuk 15—16 m<sup>3</sup>, petróleum 6—7 l, víz 150—180 l.

Thermovágókat nemcsak lyukfúrásokra, hanem blokkok nagy tömegből való kivágására is lehet alkalmazni.

Egy 1 m<sup>3</sup>-es blokk kitermeléséhez — 3 oldali vágással — nem több, mint 2,5 óra szükséges, ugyanakkor mechanikus módszerrel 30 órát is megkövetel. Thermovágásnál a nagy tömbökből kivágott blokk egyenletes felületet kap, amely nem teszi szükségessé a munkaigényes és eléggé drága simítómunkákat. A Szovjetunióban jóval olcsóbban tudják a blokkokat előállítani thermikus módszerrel, mint mechanikussal.

A thermovágó nagyon alkalmas építőkövek megmunkálására is. Egy óra alatt 4—5 m<sup>2</sup> felületet képes kidolgozni. A régi megmunkálási módon csak 1 m<sup>2</sup>/óra teljesítményt értek el.

A kőbányászati iparban gyakran a törők szájában fennakadt nagyobb darabokat vagy kézi-erővel feszegetik, vagy emelődarum felszerelt láncokkal emelik ki, de leginkább trotillal robbantják szét, ami szerfölött munkaigényes, sok időveszte-



1. ábra



séggel jár és azonkívül életveszélyes is. Robbantással sokat rongálódik az építészeti berendezés is.

Természetesen még a thermovágási módszer sem tökéletes, de nagy jövője van. A Szovjetunió kívül komolyan foglalkoznak ezzel a kérdéssel az Egyesült Államokban és Nyugat-Németországban.

Az elmúlt években már nálunk is foglalkoztak a lángfűrés gondolatával — jelenleg Tállyán foly-  
nak próbálkozások. Számottevő eredményt azonban nem tudtak elérni. Hazánkban több szakember foglalkozik a külföldi kísérleti tapasztalatok alapján thermovágó készülék alkalmazásával. Felveték a kapcsolatot szovjet szakemberekkel is. A

Műszaki Egyetemen pedig dr. Papp Ferenc professzor segítségével elkezdődhet az újítók által felvetett és javasolt módszer kikísérletezése.

Reméljük, a mérnökök fáradságos és kitartó munkájukkal nagy előrehaladást tesznek hazai viszonylatban a kő-, a kőfejtő- az érc- és ásványbányászatban.

Tóth László: THERMOVÁGÓ ALKALMAZÁSA ERUPTÍV KŐZETEKNEL

Ласло Том: ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОРЕЗИЦА У ЭРУПТИВНЫХ ПОРОДАХ

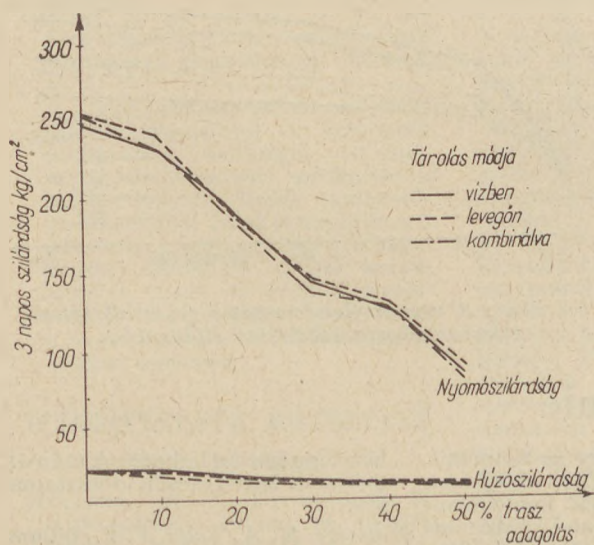
László Tóth: DIE VERWENDUNG DES THERMOSCHNEIDERS BEI ERUPTIVEN GESTEINEN

## A trasz hidraulikus kiegészítő kötőanyag kémiai-fizikai vizsgálata, értékelése, gyártástechnológiája és felhasználása

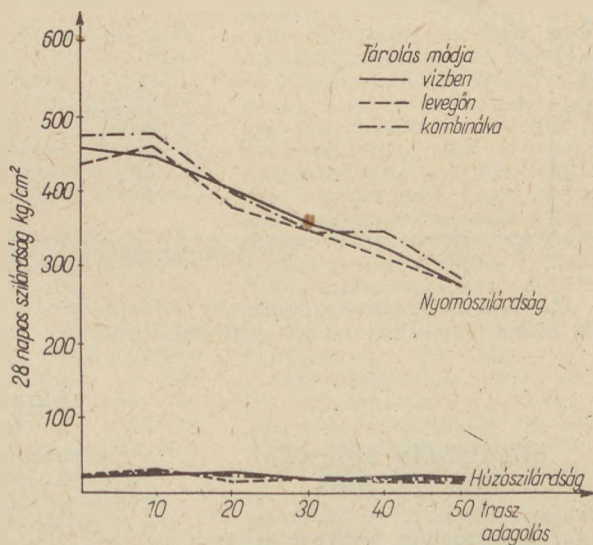
DR. WESSELY IMRE

(Pótlás)

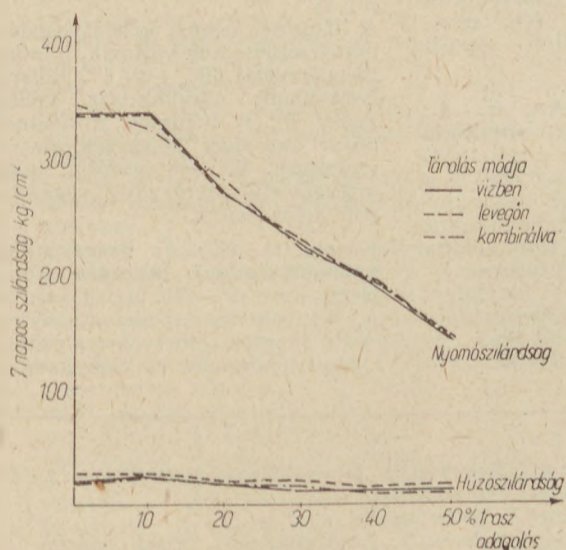
A múlt év 12. számában megjelent közleményhez tartozó diagramok a következők:



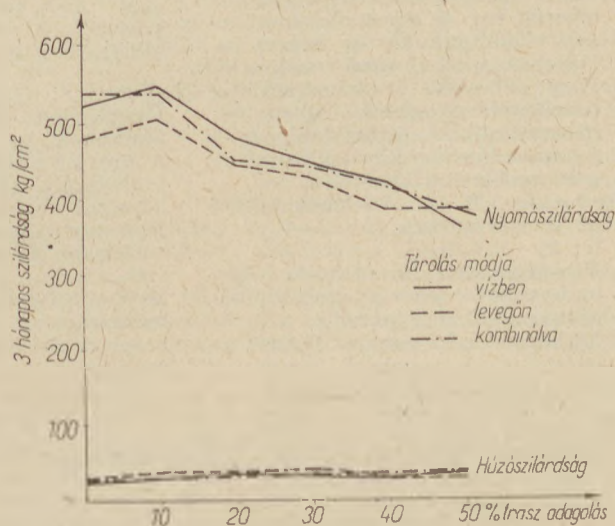
7. ábra. A 3 napos traszportlandcement szilárdsága



9. ábra. A 28 napos traszportlandcement szilárdsága

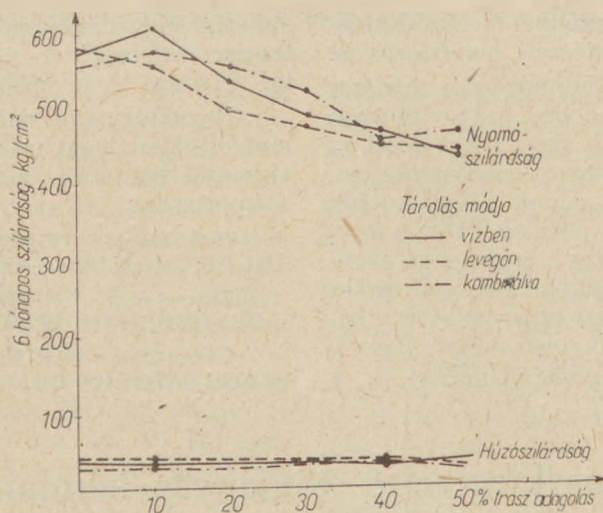


8. ábra. A 7 napos traszportlandcement szilárdsága

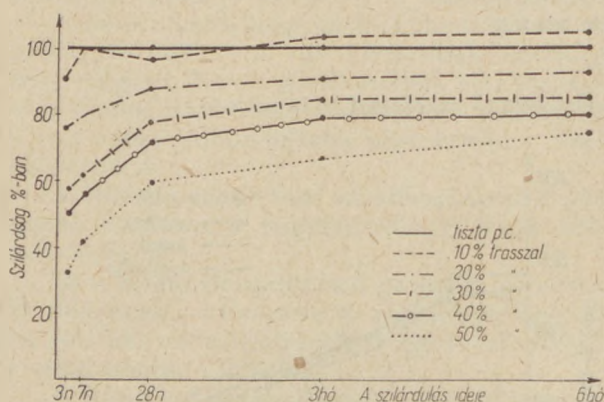


10. ábra. A 3 hónapos traszportlandcement szilárdsága

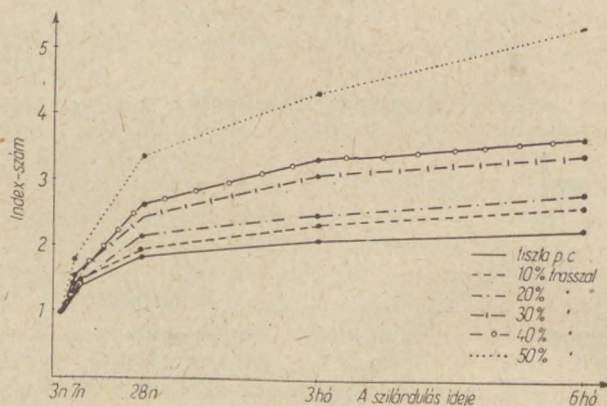




11. ábra. A 6 hónapos traszportlandcement szilárdsága



12. ábra. A traszportlandcementek utánszilárdulása összehasonlítva a tiszta portlandcementével



13. ábra. A traszportlandcementek szilárdulásának előrehaladása a különböző időközökben

## Lapszemle

### SZTYEKLÓI KERÁMI

1959. 10. szám.

Kitajgorodszkij, I. I., Sirkevic, T. L.: A lúgmentes habüveg néhány tulajdonsága. (p: 5—6, g: 1)

A cikk ismerteti azokat a kísérleteket, amelyeknek eredményeként sikerült lúg- és bórmentes habüveget előállítani. Ezt az üveget tulajdonságai alkalmassá teszik arra, hogy 500—600 C° hőmérsékletig hőszigetelőanyagként legyen felhasználható. A térfogatsúly és a nyomószilárdság közötti összefüggést grafikonon ábrázolja.

Bezborodov, M. A.: Adalékok hatása az üvegolvadéokra (p: 7—9, t: 1, b: 9)

Vizsgálatokkal kimutatták, hogy az üvegkeverékhez adagolt ammóniumsulfát meggyorsítja a szilikátképződés folyamatát. Ennek az

a magyarázata, hogy az ammóniumsulfát vékony film alakjában körülveszi a keverék komponenseit és az  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -mal, valamint  $\text{CaCO}_3$ -mal reakcióba lépve,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  és  $\text{CaSO}_4$  képződik. Az  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  pillanatában a szódá feloldódik és nagy  $\text{SiO}_2$  felülettel lép érintkezésbe. A vizsgálatok adatait táblázatban közli.

Szolinov, F. G., Pankova, N. A.: Üvegderítési folyamat vizsgálata filmezéssel. (p: 9—14, á: 10, t: 3)

A derítést eddig próbavétellel és a próbában a buborékok megszámolásával vizsgálták. A folyamatot most vertikális síkban filmszalagra vették fel. Ez lehetővé tette az olvadási folyamat állandó megfigyelését, a buborékok keletkezésének, mozgásának, növekedésének és megszólásának a vizsgálatát. Táblázatban közli a buborékok számát, méreteit, keletkezésük időtartamát stb.

Matvejev, M. A., Velja, V. V.: Litium-üvegek kristályosodásának vizsgálata (p: 14—20, á: 6, t: 2, g: 6, b: 4)

A litiumos üvegek kristályosodási hőmérséklete alig változik, minden üvegtípusnál  $600 \pm 20 \text{ C}^\circ$ . Kristályosodásuk alakváltozás nélkül zajlik le, a litiumos üvegeknek nincs lágyulási hőmérsékletintervallumuk. Ez azt igazolja, hogy mikrokristályszerkezetű üveganyagok keletkeznek.

Gyemisev, G. K.: Az üvegesítés hatékonyságának fokozása vibrálással. (p: 27—31, á: 1, g: 8)

A cikk ismerteti azokat a kísérleti eredményeket, amelyeket a csiszológép ultrahangos és kisfrekvenci-

## ÉPÍTŐANYAG

Főszerkesztő: Korach Mór. Szerkesztő: Hinsenkamp Alfréd — Kladja a Műszaki Könyvkiadó V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450

Felölös kiadó: Solt Sándor — Megjelent 740 példányban

60-50942-680/2 - Réval-nyomda Budapest V. Vadász utca 10.

Terjeszti a Magyar Posta. — Előfizethető a Posta Központi Hirlapirodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 140-850) és minden postahivatalnál.

Előfizetési díj: 1/4 évre 18.—Ft., félévre 36.—Ft., egyes szám ára: 6.—Ft. — Csekszámlaszám: egyéni 01,252. közlöti: 01,060



ájú vibrálásos kezelésével értek el. A kísérletekhez a csiszológépekbe beépíthető vibrátorokat használták. Az ultrahangrezgés amplitúdója a csiszolt üvegfelületre merőleges, a kisméretű vibrálás rezgésiránya pedig azzal párhuzamos volt. A kísérleti berendezések részletes leírása. A kísérletek során megállapították, hogy az ultrahangos csiszológépet kemény fémek, ásványok, kerámiai anyagok, a kisméretű vibrációs gépet pedig síkúveg csiszolására lehet kedvezően alkalmazni.

**Kozmin, M. I.: Üvegolvastó kád-kemencék korszerűsítése** (p: 39—42, á: 6)

Szerző az üvegolvastó kád-kemencék korszerűsítésének néhány intézkedését ismerteti, többek között a kémelőlőnyílások tömkevényének meggátolására, a portmentes adagolás módjára, az égők korszerű kialakítására, a kidolgozóterben az üvegolvadék hőmérsékletének csökkentésére stb. vonatkozó tennedőket. Mindezek az intézkedések a kemencéihozatal növekedésében és a kemencék élettartamának meghosszabodásában jutnak kifejezésre.

**Isszersz A. E., Klegg, D. I.: Az üvegkemencejavítás nehéz testi munkáinak gépesítése.** (p: 42—46, á: 5)

A Tyeplomontázs tröszt nagyméretűben gépesítette a kemencék javításához szükséges tűzállóanyag, habarcs stb. szállítását a falazás helyére. Ezzel munkaerő-megtakarítást ért el és megkönnyítette a dolgozók munkáját. A gépesítéshez különféle ésszerű konténereket, emelő- és szállítóberendezéseket alkalmaznak. A cikk ezeket a berendezéseket és felhasználásuk módját ismerteti.

## SZTROITYELNÜE MATERIALŮ

1959. 10. szám.

**Mitrjasin, M. L., Taraszov, J. D., Automatizált kavics- és zúzalék termelő üzemek sémái.** (p: 8—11, á: 2, t: 2)

Szerző kiválaszt egy évi 200 000 m<sup>3</sup> kapacitású automatizált zúzalék-törő- és osztályozó üzemot, valamint egy évi 500 000 m<sup>3</sup> kapacitású kavicsosztályozó üzemot és ezeknek a berendezéseit, gyártástechnológiáját, automatizálásuk megoldását ismerteti.

**Sariimov, V. Sz.: A hidraulikus vágás elvének alkalmazása a kőmegmunkáláshoz.** (p: 11—14, á: 3, t: 3) Kőzetek vágására vonatkozó tanulmányok. A kőzeteket nagy sebességgel, vékony vízszaggal vágják. A tanulmányok jó eredményre vezettek. A vágás két elv alapján végezhető: kis réses vágás vagy hosszirányú sugársorral és széles réses vágás egyetlen függőleges sugársorral. A hidrokompreszorban 1000 nt nyomásra van szükség. A berendezés működési elvéről vázlatos ábrákat közöl és részletes leírást ad. Az eljárás ipari méretű alkalmazásához 1000—1500 (2000-

ig) atmoszférás hidrokompreszort kell kidolgozni, amelynek teljesítménye 2—5 m<sup>3</sup>/óra.

**Volcsok, I. Z., Kukuskin, A. I., Zinov, I. I.: A vulkanitgyártás technológiájának tökéletesítése** (p: 14—18, t: 1, g: 4, b: 5)

Kovaföld, mész és azbeszt keverékéből előállított, cső-, kazán- stb. szigetelésre szolgáló idomok. A gyártási eljárás során lejátszódó folyamatok felderítése céljából végzett vegyi, közettani, termográfiai és röntgen szerkezeti vizsgálatok ismertetése és értékelése. A vizsgálatokból megállapítható, hogy az autoklávkezelés hatékonyságát kell fokozni.

**Pevzner, E. D., Bazajeva, L. A.: Autoklávkezelési mészhomoktermékek előállítása a minszki falazóblokkgyárban.** (p: 22—23, á: 2) A gyártástechnológia vázlata és leírása, a felhasználás és nyersanyag ismertetése, szétszedhető fémformák, gőzkezelési folyamat. Az üzem kapacitását évi 15 000 m<sup>3</sup>-re fokozzák.

**Krzseminszkij, Sz. A., Krizsanovszkij, B. B.: Az alumíniumpor tulajdonságainak hatása a gázbeton minőségére.** (p: 31—34, t: 6, g: 4, b: 5)

A gázbeton minősége annál jobb, minél soványabb és minél homogénabb szemszerkezetű a duzzasztáshoz felhasznált alumíniumpor. A vizsgálatok leírása, a vizsgálati eredmények felsorolása és táblázatos, grafikonos összefoglalása, a vizsgálatokból levonható következtetések.

**Szürickij, P. L., Gildenberg, Z. G.: Falazóblokkok gyártása körkemen- cehamuból.** (p: 24—25, á: 2, t: 2, b: 1)

Előzetes tanulmányok után a Nyikolszki (Moszkva) téglagyárban 1957-ben megindították az első üzemot, amely a téglágetető körkemen- cék salakjából cementet gyárt. Az anyag 75% hamu és 25% mész keveréke volt. A keveréket törlik, vibrálmalmokban őrlik és szérezik. Az őrlési finomság mértéke 5% maradék a 10 000-cs szitán. A cement szilárdsága 100—150 kg/cm<sup>2</sup>. 1958-ban a cementet 60% mész és 40% hamu keverékéből készítették és ebből falazóblokkokat gyártottak, amelyek szilárdsága 50—60 kg/cm<sup>2</sup>, térfogatsúlya 1,2—1,3 tonna/m<sup>3</sup>. A blokkok mérete mintegy 7 téglagöcs.

## STAVIVO

1959. 10. szám.

**Gross, V.: Gépesítés és automatizálás az építőanyagtermelésben** (p: 314—316)

A csehszlovák építőanyagipar gépesítésének és automatizálásának jelenlegi helyzete az egyes iparágakban. A további fejlődés fő irányai és perspektívája.

**Jambor, J.: Habbeton, durvaszem- esű, könnyű adalékkal — új, könnyű, helyi építőanyag.** (p: 317—322, á: 1, t: 3, g: 9, b: 10) A hideg úton, könnyű, durvaszem- esű adalékkal készült hab-

beton előállítási technológiájának, valamennyi fontos mechanikai és fizikai tulajdonságának áttekin- tése, a laboratóriumi kutatómunka ismertetése. Kritikai összehason- lítás az eddig gyártott, gőzölés nélkül készített habbetonfajták tulajdonságaival.

**Pume, D.: Korszerű, falazott szer- kezetek az iparosított építkezésben.** (p: 323—328, á: 8, t: 1, g: 2, b: 17)

Falazott szerkezetek az iparosított lakás- és középítkezésben. Olyan korszerű szerkezetek fejlődésének ismertetése, amelyek csökkentik az épületek súlyát és a fáradságos fizikai munkát. A téglaparral szemben támasztott követelmé- nyek, a felhasználás céljainak meg- felelő kerámiai idomok és nagy- méretű blokkok nagy választéka tekintetében. Újfajta kerámiai idomokból, emeletmagasságban ki- vitelezett falak terhelési viszgála- tai. Korszerű falazott szerkezetek külföldi példái.

**Matousek, J., Temlik, O.: A vibrációs őrlés tapasztalatai a Hranice-i cementgyárban.** (p: 329—332, á: 4, t: 3, g: 2, b: 4)

Vibrációs őrlőegység létrejöttének leírása, amelyet a hranice-i cement- gyár fejlesztési osztálya, szovjet tapasztalatok alapján kidolgozott és felépített. A közlemény tartal- mazza az új berendezés működésé- nek ismertetését és alapvető mű- szaki adatait. A cikk a továbbiak- ban összefoglalja a különféle vibra- ciós eljárásokkal őrlött anyagok legfontosabb technológiai tulajdon- ságait. Végül értékeli az eredmé- nyeket és irányt mutat a vibrációs őrlés alkalmazásának további lehe- tőségeire vonatkozólag.

**Matejka, J.: A mészkőzúzalék tulaj- donságai.** (p: 339—341)

A mészkőzúzalékok kémiai és fizi- kai tulajdonságaival szemben tá- masztott legfontosabb követelmé- nyek összefoglalása, a CSN 72 1236 számú csehszlovák szabvány szempontjai alapján. A szabvány- előírások és a gyakorlatban tényle- gesen elért tulajdonságértékek összehasonlítása.

**Safar, J.: Szárítóberendezések a ce- mentiparban, I. rész.** (p: 334—338, á: 6, t: 2, g: 2)

Szerző jól áttekinthető összefog- lalást nyújt a cementgyárakban alkalmazásra kerülő egyes szárí- tási módszerekről, értékeli azokat, majd felsorolja előnyeiket és hátrá- nyaikat, bizonyos munkafeltéte- lek között. A közlemény első része a dobszáritókkal, Hazemag-típusú gyorszáritókkal és az útközé- ses száritókkal foglalkozik.

**Oharamza, F.: Tipizált, vágott termé- skölapok.** (p: 341—344, á: 5, t: 4)

Az időjárás behatásainak kitett, látható helyen alkalmazott épület- részek kötelemeinek tipizálása, a tipizálási munka addigi eredmé- nyei. Az építés-kivitelezési gya- korlatban elért eddigi eredmények, amelyeket a tipizált terméskölapok alkalmazásával elértek. A tipizált elemek széleskörű felhasználásának lehetőségei.



# Szakkönyv újdonságok!

|                                                                                 |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------|
| CRISTOFOLI OTTÓ: Épületburkolás, 2. átd. és bőv. kiadás<br>(Ipari Szakkönyvtár) | 14,— Ft  |
| FILL FERENC: Üvegtechnika, 2. kiadás (Ipari Szakkönyvtár)                       | 12,50 Ft |
| Műszaki bibliográfia 1900—1955 (Szerkesztő: Jánszky Lajos)                      | 81,— Ft  |
| KLEINHAMPL: Bádgosmunka, 2. javított és bőv. kiadás<br>(Ipari Szakkönyvtár)     | 30,50 Ft |
| KOVÁCS LAJOS szerk.: Műanyag zsebkönyv, 2. bővített kiadás                      | 86,— Ft  |
| LÖCSEI BÉLA: Üveggyártás                                                        | 21,50 Ft |
| MÁRTON ISTVÁN: Üvegcsiszolás                                                    | 13,— Ft  |
| PREISICH—REISCHL—VADÁSZ: Városi- családi ház                                    | 41,— Ft  |
| POGÁNY FRIGYES: Szobrászat és festészet az építőművészetben                     | 110,— Ft |
| SÁGHELYI—SZILASI: Üvegezés                                                      | 16,50 Ft |
| HÁMORY ALBERT: Villanyszerelés (Ipari Szakkönyvtár)                             | 23,— Ft  |

## „Panoráma”—Útikönyvek:

|          |                                 |
|----------|---------------------------------|
| BALATON  | kötve 47,— Ft                   |
| SZEGED   | fűzve 19,50 Ft<br>kötve 25,— Ft |
| VISEGRÁD | fűzve 14,50<br>kötve 18,50      |

„Magyarország írásban és képen” c. sorozatban eddig megjelent kötetek:



Budapest—Eger—Szilvásvár  
Budapest—Miskolc—Aggtelek  
Budapest—Pilis—Vértessomló—Gerecse  
Budapest—Velencei-tó—Sziglerháza  
Budapest—Veszprém—Bakony

Füzetenként 12,— Ft

## 1960-ban jelenik meg:

Budapest környéki kirándulóléhelyek  
Budapest—Szombathely—Kőszeg  
Budapest—Debrecen—Nyíregyháza  
Budapest—Pécs—Mecsek  
Budapest—Mátra  
Budapest—Börzsöny—Cserhát

Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

**ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT** könyvesboltjaiban.  
Szakbolt:

**„ERKEL” KÖNYVESBOLT,**  
Budapest, VII., Lenin krt. 52.