

J 30 29 35



ÉPÍTŐANYAG

A Szilikátipari
Tudományos Egyesület
folyóirata

12

XXVI. ÉVFOLYAM
BUDAPEST 1974. DECEMBER
EPITAA 26 (12) 441-480 (1974)

ÉPÍTŐANYAG

A mész- és cementipar,
az üvepipar,
a finomkerámia, a téglá-
cserép- és kő-kavicsipar,
a szigetelő anyagok ipara
tudományos szakirodalmi
folyóirata

Szerkesztő bizottság:

Dr. Talabér József
(elnök)
Dr. Beke Béla
Bretz Gyula
Csizi Béla
Erdély Imre
Dr. Grofcsik János
Dr. Hinsenkamp Alfréd
Dr. Kovács Róbert
Lenkei György
Dr. Lócsei Béla
Pallós Imre
Szentmártony Gusztáv
Dr. Székely Ádám
Dr. Tamás Ferenc
Dr. Tóth Kálmán
Träger Tamás

XXVI. ÉVFOLYAM, 1974. 12. SZÁM DECEMBER

TARTALOM

A Szilikátipari Tudományos Egyesület jubileumi közgyűlése	
<i>Szokup Lajos</i> : Elnöki megnyitó	441
<i>Talabér József</i> : A Szilikátipari Tudományos Egyesület jubileumára	443
Kitüntetettjeink, jubilénsaink	447
Konferencia hírek	448
<i>Beke Béla</i> : Anyagok örölhetősége és az örölhetőség mérőszáma	449
<i>Varjú Gyula</i> : Ondit a Tokaji-hegységben	457
Lapszemle	456, 463
<i>Juhász Zoltán</i> : Örléményszemcsék adhéziójának jellemzése fajlagos tömörítési munkával	464
<i>Jilek József</i> : Égetési körülmények változásának hatása a porcelán fázisösszetételére	470
Könyvismertetés	473
<i>B. V. Mihajlov</i> : A kőzetek fiziko-mechanikai tulajdonságainak és az aprítógépek jellemzőinek hatása a töret szemeloszlására és az aprítógépek teljesítményére	474
Pályázati felhívás	479

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Beke B.</i> : Размолоспособность материалов и числовой показатель размолоспособности	449
<i>Варью, Д.</i> : Ондит Токайской гористости	457
<i>Юхас, З.</i> : Характеристика адгезии частичек продукта помола на основе измерения удельной работы уплотнения	464
<i>Илек, Й.</i> : Влияние изменения условий обжига на фазовый состав фарфора	470
<i>Михайлов, Б. В.</i> : Влияние физико-химических свойств и характеристик помольного оборудования на зерновой состав продуктов измельчения и производительность помольного оборудования	474

INHALT

<i>Beke, Béla</i> : Mahlbarkeit der Mahlgüter und Messzahl der Mahlbarkeit	449
<i>Varjú, Gyula</i> : Ondit im Gebirge von Tokaj	457
<i>Juhász, Zoltán</i> : Charakterisierung der Adhäsion von Mahlgutkörnchen durch die spezifische Verdichtungsarbeit	464
<i>Jilek, József</i> : Auswirkungen der unterschiedlichen Brennbedingungen auf die Phasenzusammensetzung der Porzellane	470
<i>Mihajlov, B. W.</i> : Auswirkungen der physikalisch-mechanischen Eigenschaften der Gesteine, sowie der Charakteristiken der Zerkleinerungsmaschinen auf die Korngrößenverteilung des Zerkleinerungsproduktes und auf die Durchsatzleistung der Zerkleinerungsmaschinen	474

CONTENTS

<i>Beke, Béla</i> : Grindability and its Numeric Value	449
<i>Varjú, Gyula</i> : Ondite in the Tokaj Mountains	457
<i>Juhász, Zoltán</i> : The Adhesion of Ground Particles Measured by Specific Compacting Work	464
<i>Jilek, József</i> : Effect of Change in Firing Conditions upon the Phase Composition of China	470
<i>Mihajlov, B. W.</i> : The influence of the physical-mechanical properties of rocks and the characteristics of crushers on the size-distribution of the product and on the performance of the crushers	474

A Szilikátipari Tudományos Egyesület 25 éves jubileumi közgyűlésének elnöki megnyitója

(Budapest 1974. november 8-án)

SZOKUP LAJOS

Egyesületünk megalakulásának negyedszázados évfordulóját ünnepeljük. A közgyűlés is egy része annak az ünnepségsorozatnak, mely ezekben a hetekben, hónapokban zajlik országsherte. Az ünnepi megemlékezések egyrészt a társadalmi tulajdonba került vállalatok, intézmények, egyesületek megalakulásának 25 éves évfordulójával függenek össze, másrészt falvaink, városaink, megyéink felszabadulási emlékünnepei, mely felszabadulás a baráti Szovjetunió véráldozatokkal megpecsételt segítségével, a fasiszta uralom végleges megdöntésével 30 évvel ezelőtt következett be.

Amikor Egyesületünk 25 éves jubileumát ünnepeljük és visszatekintünk az elmúlt évek munkájára, a megemlékezést azzal kell kezdenünk, hogy hálás szívvel hajtjuk meg az elismerés zászlaját

azok előtt, akik erejük megfeszítésével, sokszor életük feláldozásával kivívták a győzelmet a fasiszmus felett, megszabadították a népeket és köztük hazánkat is a háború rémétől, a további pusztulástól és a győzelmes harcok eredményeként lehetővé tették, hogy békés építőmunka keretében indulhasson meg egy új élet megteremtése hazánkban is.

25 éves munkánk eredményére való visszatekintésnél is világosan látnunk kell, hogy ez a munka meg sem indulhatott volna azon alap nélkül, melyet számunkra a felszabadulás és az azt követő társadalmi átalakulás teremtett meg.

S ha a felszabadulás történelmi jelentősége horderejében mindent megelőz is, egyesületünk életével, eredményes munkánkkal kapcsolatban ezekben az ünnepi percekben meg kell emlékeznünk a szov-

jet—magyar műszaki és tudományos együttműködésről is, melynek alapjait szintén 25 évvel ezelőtt raktuk le az akkor megkötött szerződés alapján és amely — mint azt az elmúlt hetekben tartott ünnepi megemlékezéseken is leszögezést nyert — az a másik pillér, melyre a szilikátipar fejlesztésében is támaszkodhattunk és amely szintén alapvetően járult hozzá munkánk eredményessé tételéhez.

Ezeken az alapokon elindulva, a történelmi eseményekből erőt merítve, 25 évvel ezelőtt 70 alapító tag munkájával kezdődött meg az az egyesületi tevékenység, mely napjainkig oda vezetett, hogy szervezetünk 1400 taggal, 5 állandó bizottsággal, 6 szakosztállyal, — mint az egyesület alapszerveivel — jelentős tényezővé vált a magyar szilikátipar munká-



jában és a maga eszközeivel nem kis részben járult hozzá ahhoz a hatalmas fejlődéshez, amely a magyar szilikátiparban az elmúlt 25 év során bekövetkezett.

25 év történelmi távlatokban mérve igen rövid idő. Egy-egy emberélet éveit tekintve azonban megközelíti a tevékeny munkások idõtartamát. Így természetes, — bármennyire fájdalmas is — hogy az alapító 70 munkatársunknak már csak egy része ünneplhet velünk, mert azok közül, akik az alapítás éveiben a munka nehezét hordták vállaikon, már jó néhánytól örökre búcsút kellett vennünk. Így most csak — szeretettel megõrizve emléküket — tudunk fejet hajtani azon úttörõ munkájuk elõtt, melyet annak idején végeztek és amivel lerakták alapjait mai tevékenységünknek.

Az alapítók egy másik csoportja itt van közöttünk, és ki-ki — egészségi állapotához, erejéhez mérten — ma is részt vesz egyesületi életünkben, vagy még aktív tevékenységet vállalva, vagy már úgy, hogy átadták ugyan helyüket a fiataloknak, de idõrõl idõre visszatérnek közénk és tanácsaikkal, életpaszatlatukkal, szakmai és emberi tekintélyükkel segítik a munkát és minden alkalmat megragadnak, hogy terveink valóra

váltásában segítségünkre legyenek. E helyrõl külön köszönöm példamutató tevékenységüket.

Köszönet és elismerés illeti egyesületi életünkben jelenleg is aktívan mûködõ tagjaink tevékenységét is, akik a hozzájárultak ahhoz, hogy egyesületünk megtudja valósítani azokat az elképzeléseket, amelyeket alapszabályunkban 1966-ban rögzítettünk.

S ha most, — 25 éves munkánk tükrében — megvizsgáljuk, hogy mennyire sikerült a célokat megvalósítani, úgy érzem, hogy nincs szégyenkezni valónk. Fenti idõ alatt szilikátiparunk hatalmas fejlődést ért el, melyet mutat, hogy az építõanyagipar termelésnövekedése 1949-tõl napjainkig hatszorosára emelkedett. Bekövetkezett az építõanyagiparon belül a technikai fejlődésnek megfelelõ strukturális átrendezõdés, és napjainkban egy olyan hátteret képvisel, amely képes az egyre nagyobb feladatokat, egyre korszerûbb módon ellátó építõiparunk szükségleteit megfelelõen kielégíteni. Ehhez a fejlődéshez a mi tevékenységünk is hozzájárult, s örömmel állapíthatjuk meg, hogy a fejlesztéssel kapcsolatos nem egy kezdeményezés éppen egyesületünk keretében nyert megfogalmazást, és járult

hozzá ahhoz az eredményes munkához.

S amikor jól esõ érzéssel állunk ma meg egy pillanatra, hogy visszatekintsünk az elmúlt 25 év néhez, de talán éppen ezért szép és számunkra emlékezetes munkájára, egy pillanatra se feledjük, hogy ez az eredményes tevékenység ugyanakkor kötelez is mindnyájunkat.

Az élet ugyanis egy pillanatra sem áll meg, ami tegnap még modern volt, az ma már stagnálást jelent, a jövõt tekintve pedig már lemaradás.

Éppen ezért mi, akiknek itt az Egyesületben is legfõbb célunk, hogy tevékenységünkkel mindenben segítsük a szilikátipar fejlődését, a jövõben is azon kell munkálkodnunk, hogy minden tõlünk telhetõ módon segítsük tovább ezt a folyamatot.

Ismerve tagjaink tevékenységét, azt a szeretetet, amely tagjainkat a szilikátipar különbözõ ágaihoz fûzi, meg vagyok gyõzõdve arról, hogy ez az eredményes munka a jövõben is folytatódni fog és a következõ évek munkáját legalább olyan hatékonyan fogjuk tudni segíteni a magunk speciális eszközeivel, mint ahogy azt eddig tettük.

A Szilikátipari Tudományos Egyesület jubileumára

TALABÉR JÓZSEF

Egyesületünk 25 éves fennállását ünnepeljük. Negyedszázada tehát már annak, hogy Egyesületünk a MTESZ Nyári Pál utcai helyiségében megtartotta alakuló közgyűlését, akkor még Építőanyagipari Tudományos Egyesület néven.

Az Egyesület működését tehát ettől az időponttól számítják. Ez adminisztratív szempontból valóban igaz. A tulajdonképpeni tudományos egyesületi munka feltételei, formái, és módszerei azonban csak fokozatosan, folyamatosan teremődtek meg. A folyamat irányítói, szervezői kevés tapasztalatra alapozhattak. Tudományos és műszaki hagyományok alig voltak. A nemzetközi együttműködés formái és lehetőségei még éppen csak bontakozni kezdtek. A MTESZ, a nagyobb, az összefogó szervezet alig volt idősebb, mint a mi egyesületünk, — s nála is hiányoztak azok a tapasztalatok, melyekre nekünk oly nagy szükségünk lett volna.

De volt egy vezérfonal — amely megszabta és kijelölte a fiatal Egyesület útját. A felszabadulás utáni újjáépítés, az alakuló, a formálódó új társadalmi rend anyagi és szellemi szükségletei. Mindez határozott célként jelölte ki az akkor még elmaradott, fejletlen, korszerűtlen építőanyagipar gyorsabb fejlesztését elősegítő, azt megalapozó, döntéseiben, fejlesztési elképzeléseiben segítő, támogató társadalmi szervezet létrehozását és munkáját.

Igy jött létre tehát a Szilikátipari Tudományos Egyesület, illetve csak a nevében más, Építőanyagipari Tudományos Egyesület,

mely egy rendkívül változatos tartalmú munkát jelez, legalább olyan változatos tartalommal, mint amilyen volt számunkra annak az elmúlt negyedszázadnak a története általában is. Segítő, önzetlen, néha még hibáktól sem mentes munka, de végső számvetésben föltétlen eredményes tevékenység.

1959-ben, alakulásunk 10 éves évfordulóján, még egészen friss élmény volt Egyesületünk keletkezése, a szakosztályok és vidéki csoportok megszerveződése, a közös és csoport célok kitzúzése, szervezeteink működésének meghatározása. Bár akkor még túlnyomórészt együtt volt az alapítók megléti korú, szakmai és élettapasztalatokban gazdag, lelkes és tevékeny társasága, mégis még sok minden döcögve ment az Egyesület életében. Nem volt még rutin az alsóbb szervezetek vezetésében, ezek tevékenységének irányításában és nyilvántartásában. Ezért még a tízéves egyesületi beszámoló adatainak összeszedése és összeállítása sem volt egyszerű.

Az 1969 évi húszéves egyesületi jubileum egy már minden szervezetében érett, erőteljes, itthon tekintélynek, külföldi szakmai körökben is elismerésnek örvendő Egyesületben folyt le. Az erről az eseményről kiadott terjedelmes beszámoló az Egyesület központi szerveinek, a szakosztályoknak és bizottságoknak élénk tevékenységéről, a vidéki csoportoknak fel lendülő vitalitásáról, a Szilikátipari Konferenciáknak és szaklapunknak az Építőanyagipar nemzetközi sikeréről tanúskodik. Az Egyesület és szakosztályai erőtel-

jesen támogatják pártunk és kormányzatunk tudományos és gazdasági célkitűzéseit, az általuk képviselt iparágak szervezkedéseit és fejlesztését. Szerepet vállalnak a szakmai tudományos és gyakorlati kérdések megoldásában, a fejlődés nehézségeinek leküzdésében és a dolgozók felkészítésében a mind alaposabb szaktudásra irányuló követelményekre.

Akkor, elgondolkozva, azt kérdeztük magunktól: mehetne ez még *jobban* is?

A kérdésre nem lehetett válaszolni, mert rosszul tettük fel. A valóságban az Egyesület életének az utolsó öt évben *másféleképpen* kellett folytatódnia. A gazdasági irányítás új rendszere egyre inkább megkövetelte, hogy az egyesületi munka mind jobban a szilikátipar fejlesztésének távlati kérdéseire koncentrálódjék. Az MSZMP Központi Bizottsága akkor kinyilvánított határozata a Tudománypolitikai irányelvekről, ehhez megfelelő irányítást nyújtott. Egyesületünknek az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztériummal ez időben kötött szerződése is lerögzítette a Minisztérium igényét arra, hogy iparfejlesztési koncepciói megvitatás és véleményezés céljából Egyesületünk tagsága elé kerüljenek. Hasonlóan a vállalatok is elismerték, hogy szükséges és hasznos fejlesztési terveiket Egyesületünk nyilvánossága előtt meg tárgyalni.

Az 1971. évben megtartott VII. Közgyűlésünk egy lépéssel tovább ment. Az Egyesület újonnan megválasztott vezetőségében nagy teret kapott a fiatal szakmai értelmiség, hasonlóan megfiatalodott a

szakosztályok és bizottságok, valamint a vidéki csoportok vezetősége is. A közgyűlés ilyenmódon is biztosítani kívánta egyesületi munkájában a mozgékonyt, a gyors határozóképességet, a koncentrációt a legfontosabb kérdésekre, a rendszerességet és tartami színvonal optimumát. Ezzel párhuzamosan valóra vált Egyesületünk vezetőségének egy évek óta előkészített akciójának sikere: az üzemek fiatal értelmisége a terület túlnyomó részén intenzíven bekapcsolódott az egyesületi életbe. Az Ifjúsági Bizottság 1971. évi megalakulása, majd mind aktívabbá váló tevékenysége a következő években, az Egyesület minden szektorát átfogó ifjúsági ankétjai, az ezekben elhangzott előadások és hozzászólások színvonalára arra mutat, hogy az elmúlt öt évben Egyesületünk struktúrája megváltozott. Bár az Egyesület központja továbbra is Budapesten van, az egyesületi élet nagyrészt a vidéki csoportokban zajlik, helyileg az országban szétszórva, de csaknem minden ponton erőteljesen, céltudatosan, élve minden tudományos és társadalmi lehetőséggel, amit Egyesületünk szervezete nyújtani képes. Hála a fiatal szakmai korosztályok rátermettségének, Egyesületünk élete túláradt a budapesti központ és országossá vált.

Ez az új helyzet azonban reaktívált régi egyesületi problémákat és újakat is teremtett. Egyik ilyen régi probléma Egyesületünk heterogén volta: öt szakosztályunk, a szilikátipar öt iparágának, a cement, üveg, finomkerámia, durva-kerámia és kő-kavicsbányászatnak megfelelően öt, — egymástól sokban eltérő, — területén tevékenykedik. A különböző iparágak különböző feltételei más és más vonásokat visznek be az egyes szakosztályok munkájába. Csak a hatodik szakosztály, a Közgazdasági szakosztály tudományos eszmeköre tudja átfogni az ipar egész területét és az iparfejlesztés közgazdasági problémáinak megoldása terén tud összefogó hatást gyakorolni.

Vannak még más összekötő kapcsolatok is. Az Egyesület központi Bizottságai is átfogóan foglalkoznak egy-egy, az egész Egyesületet érintő témakörrel.

Oktatási Bizottságunk nagy sze-

repet vállal a szilikátipari mérnök-továbbképzésben. Éveken keresztül Egyesületünk volt a továbbképzés egyetlen fóruma és hasznos szerepét még a Mérnök-Továbbképző Intézet szervezetszerű működése után is meg tudta tartani. Hatást tudott gyakorolni az egyetemi és főiskolai oktatás irányának, tanterveinek kialakítására de ott volt a művezetőképzés, a technikusképzés és továbbképzés több fontos állomásánál is.

A másik központi Bizottság, a Szilikátkémiai Bizottság, ha szabad azt mondani, összefogja a szilikátipari laboratóriumok tudományos munkáját. Számbaveszi és értékeli az új vizsgálati módszereket, elősegíti azok bevezetését és figyelemmel kíséri általában az iparban felvetődő szilikátipari problémák megoldását.

Hasonló szerepet tölt be az Energiagazdálkodási Bizottságunk is, amely szoros kapcsolatban az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesülettel fontos szerepet játszott a nagy energiafogyasztó szilikátipar energiagazdálkodásnak korszerű alapokra helyezésében, az új, korszerű energiahordozókra való átállásban.

Amíg tehát az egyes szakosztályok saját területük specifikus problémáinak megfelelően egymástól eléggé elkülönülve dolgoztak és az Egyesület vezetősége sem tudta egységes szempontok szerint irányítani a szakosztályokat, ugyanakkor meg voltak azok az összekötő kapcsolatok is, amelyek az iparág sajátos heterogenitása ellenére is összekötötték az Egyesületet. Mindezek felül még tudományos területen sok a közös disciplina. A már említett szilikátkémia, hőtan, tüzeléstan és energetika, automatizálás kérdései, anyagmozgatási feladatok, mindmind egyenlő érdeklődéssel művelt területei a cement-üveg, és kerámia szakosztályoknak. Az aprításelmélet, a robbantástechnika, fejtés, rakodás és szállítási kérdések csaknem közösek a cement és a kő-kavics szakosztályok munkájában.

Sorolhatnánk még a különböző területek tudományos és műszaki kérdései átfedéseit, melyek az integrálódás irányába hatnak.

Ugyanakkor azonban nyugodtan megállapíthatjuk azt is, hogy sem az egyes szakosztályok, sem az

Egyesület nem használták ki eléggé azt a lehetőséget, melyeket ezeknek az átfedéseknek folyamánaként egymásnak nyújthatnának.

Hasonló a helyzet Egyesületünk és a MTESZ többi társegyesületei kapcsolatában is.

Az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesülettel, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesülettel (utóbbival a tűzálló-anyagipar tudományos problémái közös, azonos feladatai, valamint a kő-kavics szakosztály révén) kialakult jobb, — de korántsem kielégítő kapcsolatokon túlmenően nem tekinthetjük elegendőnek együttműködésünket az Építőipari Tudományos Egyesülettel, amelyvel pedig a szervezeti, illetve ipari összekapcsolódáson messze túlmenően a közös feladatok széles skálája várja azokat a szakembereket, akik tudják, hogy az erők összegezése még a Tudományos Egyesületek munkáját és eredményességét is megsokszorozhatja, míg a tevékenység horizontjának leszűkítése elaprózódást, szűkebb praktícizmust jelenthet csupán.

Ugyanezt mondhatjuk el a Híradástechnikai Tudományos Egyesülettel való kapcsolatainkról, a Gépipari, a Közlekedéstudományi Egyesületről, a Magyar Kémikus Egyesületről, a Magyar Földtani Társulatról, a Méréstechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesülettel való viszonyunkról is annak ellenére, hogy az élet mintegy kínálja a szinte kötelező együttműködést számtalan területen.

Egyesületünk életében másfajta kapcsolatok létesítésére is számtalan lehetőség nyílik. Az egyetemekkel és a főiskolákkal, kutatóintézetekkel, hazaiakkal és külföldiekkel egyaránt. A MTESZ segítségével más külföldi, — elsősorban szocialista, — országok társegyesületeivel. Éltünk is ezekkel a lehetőségekkel. Kihasználunk-e minden lehetőséget? Majdnem biztos, hogy nem.

Itt és így jutunk el az egyesületi munka hatékonyságához.

Sokat vitatkoztunk már erről a kérdéstről. Nem árulok el titkot, ha elmondom, hogy személy szerint soha sem voltam megelégedve az egyesületi munka határfokával. Ez azonban itt igazán nem érdekes. Társadalmi munkánál ne első-sorban ezt keressük. De az fontos,

hogy a Tudományos Egyesület lelkiismerete mindig ébren maradjon. Hogy a felelősségérzet a műszaki haladásért, tudományos fejlődésünkért, társadalmi és politikai céljainkért mindig megmaradjon és élenjárjon. Hogy mindig tudja szolgálni a tudományos morál javítását.

Nem, — egyáltalán nem szükséges itt elemezni a tudományos morál elemeit. De az egyesületi munka morális elemzésénél az alapkritériumot rögzíteni lehet és kell. Mennyire szolgálja a haladást, a tudományos érdekekkel sohasem ellentétben levő társadalmi érdeket, — tehát a közérdeket.

Nyugodtan elmondhatjuk, hogy Egyesületünk 25 éves fennállása alatt mindig igyekezett ezen alapkritériumnak eleget tenni.

Megint más kérdés a módszer kérdése. Egyszer azt mondtuk, — egyesületi feladatainkat emlegetve, — hogy az Egyesület vitaforum, vagy legalábbis annak kellene lennie. Azt hiszem sok a tenivaló még ezen a téren.

Meggyőződésem, hogy a vitamoral további javítása, tisztítása nagymértékben járulna hozzá az egyesületi munka hatékonyságának megjavításához. Nyílt, őszinte, szabad vitákat kell hozni az Egyesületbe. Erre van talán a legnagyobb szükség. Ezt várják tőlünk az ipari vezetők és a szakemberek. Persze nem öncélú, meddő vitákat és nem végnélküli vitákat. Valahol ugyanis egyszer a szintézis irányába kell terelni ezeket a vitákat, kiszűrve azt, amiben egyetértünk, szembenézve azza, amivel ellentétes szempontokat képviselünk — és megvonni annak mérlegét. Ezzel leszünk vitaforum.

Az Egyesület együtt fejlődött az iparral. A megalakuláskor 150 tagot sem számláló egyesület 25 év alatt több, mint másfélezerre növelte taglétszámát. Aktivistái résztvettek majdnem minden fontos műszaki és gazdasági feladat kidolgozásában és végrehajtásában, melynek során ma már egyes területeken nemzetközileg is elismert rangra emelkedett a magyar szilikátipar és a szilikát tudomány.

A fejlődésnek, párhuzamosan az ipar fejlődésével a szervezeti formákban is jelentkezni kellett. A vidék iparosításával új, nagy vidéki anyagipari központok létre-

jöttével egyidejűleg a műszaki fejlesztési, közgazdasági, társadalmi tevékenység egyre jobban áttolódott a szilikátipar vidéki bázisai felé. A ma már nagyszámú üzemi csoportok nagy taglétszámuknál és jelentős tudományos és műszaki potenciáljuknál fogva igen nagy szerepet játszanak az egyesületi életben, sőt aminek nagyon örülünk, mert egy kicsit úttörői is voltunk ezen törekvésnek. Néha úgy látjuk, hogy a súlypont is áttolódik vidékre.

Egyesületünk egységével látszólag szemben ható ezen tényező összefüggésben van tagságunk országos szétszórtságával, de összefüggésben van vidéki csoportjaink megerősödésével, tagságunk feléledt érdeklődésével és tevékenységével és vezetőik rátermettségével. Hatásához hozzájárul a MTESZ vidéki hálózatának erőteljes kiépülése, mely máris sok helyen olyan összefogó erőt képvisel, amely egy megye, egy távolabbi vidéki körzet több, különböző szakmájú vállalatainak értelmisége között szorosabb kapcsolatot tud teremteni, mint ezen csoport kapcsolata a messze levő szakosztályvezetőséggel, vagy az Egyesület vezetőségével. Az anyagi kérdések még további motivációkat is felvetnek.

Egy természetes folyamatról van szó. Még nem látjuk, hogy a fejlődés iránya milyen lesz pontosan. Annyi azonban bizonyos, hogy egyesületi munkánkban — az Egyesület szervezeti formálásánál ezzel a kérdéssel számolni kell.

Minden nagyobb rendezvényünkön — nagyon nem szeretem ezt a kifejezést, amelyet egyre sűrűbben hallunk egyesületi munkánk során —, beszéltünk az öregek- és fiatalok kérdéséről, viszonyáról.

Nem kétséges, hogy az életkor önmagában nem minősíti a végzett munkát, de az is igaz, hogy minden korosztálynak meg vannak a maga sajátos jegyei, melyek jól kiegészíthetik egymást. A munka, meg az egyes ember is csak hasznát látja annak, ha a fiatalokra nagy átlagban jobban jellemző merészség, kezdeményező szellem összekapcsolódik az idősebbek tapasztalataival, higgadtabb szemléletével. A leglényegesebb: a fiatalok egyre nagyobb mértékű bevonása az egyesületi munkába.

A fiatalok bevonása körül talán nem is elsősorban az a gond, hogy számszerűen nem lehetünk elégedettek az arányukkal. Fontosabb és nehezebb feladat az, hogy jól válasszunk és sokoldalúan, gondosan neveljük őket. Hogy törődünk velük. Őszintén, nyíltan.

Persze nemcsak a fiatalok igénylik joggal a törődést, szakmai és emberi méltóságuk tiszteltetését, hanem az idősebbek is. De mintha mi erről néha megfedekezünk.

Lapunkról — az Építőanyagról pár szót. Egyesületünk megalakulását igen hamar követte folyóiratunknak az Építőanyag-nak a megjelenése. Mindaddig nem volt magyar szaklap, amely a szilikátipar elméleti és gyakorlati kérdéseivel, műszaki és közgazdasági problémáival rendszeresen foglalkozott volna.

A köntösében is megújult lapra Egyesületünk féltő gonddal vigyáz. Nem könnyű ennyi heterogén területnek jó szócsovének lenni. A számtalan hivatkozás azonban, amellyel reflektálnak cikkeinkre, belföldön és külföldön egyaránt, mutatja, hogy olvassák lapunkat. Hibái is vannak az Építőanyag-nak. De hogy minden hónapban (igen olcsón) eljuttatunk minden tagunkhoz, hogy ott látjuk minden rokon külföldi intézmény olvasótermében — az a legnagyobb értéke.

Kapcsolatainkról ugyancsak keveset. A Szovjetunió és a szocialista országok testvéregyesületeivel mind szorosabbá váló együttműködést építettünk ki. A kezdet kezdetén bár — de már kezdjük összehangolni, egyeztetni programjainkat is.

Rendszeresen szervezett, legnagyobb jelentőségű megmozdulásaink a Szilikátipari Konferenciák, amelyek 1955 óta nemzetközivé váltak és ma már a nemzetközi szilikátipari tudományos élet elismert, rangos konferenciája, általában sokszáz belföldi és külföldi résztvevővel.

Hírünk a világban ezeken keresztül is terjed és közvetlenül is és követve is szolgálja ügyünket. Sok energiát fordítottunk ezekre a konferenciákra. Sok munka van a jól sikerült rendezés mögött. Úgy érezzük, hogy megérte.

Az iparfejlesztést segítő egyesületi tevékenység eredményességének egyik fontos forrása az a szoros kapcsolat, melyet az iparvállalatokkal, jogi tagjainkkal kiépítettünk. Az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztériummal megállapodást kötöttünk, melynek alapján az iparfejlesztési koncepciók kialakításába, társadalmi bírálatába Egyesületünket a tárca bevonja. Sokszor éltünk ezzel a lehetőséggel.

Lehetne még sorolni, hogy mit tettünk, hogy dolgoztunk, vagy azt, hogyan kellett volna dolgoznunk.

25 év egyesületi tevékenységét, az ipar, a tudomány és az emberek érdekében végzett munkát azonban igazán jól nem lehetne érzékeltetni. Jövő feladatainkat terveinket, majd az igazi, a hétköznapi közgyűlésen elmondjuk.

Most még a köszönet szavát had juttassam el tagságunkhoz — azért a sok nappalért és éjjelért, azért a sok munkáért, amelyet Egyesületünkben végeztek. Amelyért nem járt fizetés, elismerés sem sok.

Külön köszönjük alapító tagjainknak hűségét. Sajnos, sokan közülük nem lehetnek már jelen közöttünk. Hála és tisztelet legyen emléküknél.

Köszönjük az Egyesület adminisztratív apparátusának mindig odaadó munkáját és végül köszöntjük a MTESZ segítő-együttérző támogató munkáját.

Befejezésül csak annyit: az Egyesületnek nem abban áll a feladata, azt hinni önmagáról hogy ez valami különleges szervezet, hogy tagjai valamilyen különleges emberek. Hanem abban, hogy a magyar szilikátiparnak olyan segítő szerve legyen, amely ezernyi szállal fűződik az iparhoz, gazdasági és társadalmi életünkhöz, és hogy munkáján keresztül gyorsuljon meg a szilikátipar műszaki és tudományos fejlődése.

Így és csak így lesz teljessé ez a munka, melyet itt végzünk. És ez hozza meg az Egyesületben végzett munka örömét is, mert csak az képes a teremtő élet örömét átélni, aki a maga munkájával hozzájárul a közös élet kialakításához még pedig annak felismerésével, hogy a saját tevékenység és az egész ügy között elszakíthatatlan a kapcsolat.

KITÜNTETETTJEINK, JUBILÁNSAINK

Diplomamunkák

I. díj:

Bódogh Margit
Százuj István
Tóth Zsuzsanna

II. díj:

Boda András
Kösa Mátyás
Timár László

III. díj:

Kiss Róbert
Kovács János
Szabó Gyula

„Építőipar Kiváló Dolgozója” miniszteri kitüntetés

Dr. Bálint Pál
Bretz Gyula
Erdély Imre
Dr. Felek Béla
Godó Lajos
Horváth József
Dr. Székely István
Träger László

„Szilikátiparért” érem

Arany fokozat:

Csizi Béla
Dr. Mihócs Ferenc

Ezüst fokozat:

Táborosi Elek
Vig Jenő

Bronz fokozat:

Csizmeg Lajos
Higi László

25 éves egyesületi tagok

Asztalos Mihály
Baritz Árpád
Bálint Tibor
Dr. Beke Béla
Dr. Dolezsai Károly
Duma György
Erdély Imre
Dr. Farkas Ödön
Gönczöl Jenő
Dr. Grofcsik János
Gyarmathy Gyula
György István
Hajnal Lajos
Dr. Jugovics Lajos
Dr. Korányi György
Kudelka Dénesné
Dr. Kulcsár Gyula
Dr. Lócsei Béla
Mattyasovszky Zs. Tamás
Péntek László
Richter Vladimír
Dr. Sövegjártó János
Száder Rudolf
Dr. Talabér József



Ablonczy Ernő
 Ajtai Gyula
 Beke László
 Dr. Bényei Károly
 Bényei Károlyné
 Bodócs János
 Bujtás Béla
 Burg Károly
 Chikán János
 Cser Arisztid
 Csizi Béla
 Dr. Del Medico Imréné
 Dr. Déri Márta
 Dobrányi László
 Dvorszky Győző
 Fehér Ferenc
 Dr. Felek Béla
 Grofcsik Elemér
 Dr. Gurmai Mihály
 Habuda Ádám
 Harka Győzőné
 Dr. Hinsenkamp Alfréd
 Holecz Balázs
 Jakab István
 Dr. Kakasy Gyula
 Dr. Kertész Pál
 Dr. Korach Mór
 Kugler Lajos
 Loósz Lajos
 Mayer Károly
 Mikszádi István
 Dr. Moldvai Rezsóné
 Molnár Gyula
 Dr. Moser Miklós
 Mrákovics Pálné
 Nagy Károly
 Nagy Mihály
 Nagy Mihályné
 Dr. Pákozdy Veronika
 Dr. Pauka Imre
 Páva József
 Philipsohn Gyula
 Dr. Reuter R. Ottó
 Róth Ferenc
 Sarkadi Nagy Endre
 Serédi Béla
 Simon Lajos
 id. Szabó Elek
 Dr. Székely István
 Szikora Lászlóné
 Szokup Lajos
 Szönyeg János
 Dr. Tamás Ferenc
 Dr. Takács Tibor
 L. Tóth Imre
 Varga Dénes
 Varga Imre

KONFERENCIA HÍREK

A IV. Nemzetközi Konferencia az elektromos üvegolvasztásról

Az Elba partján a festői környékű kisváros, már többször fogadta a világ üvegipari szakembereit. A szívélyes fogadtatás, a színvonalas előadások, a kulturális programok mind a vendéglátókat dicséri.

Az előadások — a konferencia célkitűzését követve — az elektromos üvegolvasztás tárgyköréhez csatlakoztak. Jellegük — az előadók munkaterületétől függően — elméleti, kutató, kísérleti vagy üzemi tapasztalatok eredményeit összegezte. — Több előadás az elektromos kemencék helyes modellkészítésének problematikáját fejtegette, hasonlósági számok, egyenletek segítségével. Az üvegolvadékban az energiaáramlás felírása, egy összetett energiaáramlási egyenlet segítségével, volt célja más előadóknak.

Új megoldásokat ismerhettünk meg az elektromos fűtés szabályozására, az elektródák anyagára, vagy az elektróda bevezetőkre. Két előadás is foglalkozott a teljesen elektromos olvasztó kemencéknél osztott hasznos jelenséggel, hogy az olvadékból elgőzölgő alkotóelemek mennyisége sokszor nagyságrenddel kisebb, mint a hagyományos tüzelésű kemencéknél. Az elektróda korrózió és elkerülése, vagy a tűzállóanyagok

viselkedése elektromos üvegolvasztásnál, volt témája más előadásoknak.

Érdekes megoldásnak látszik az elektróda-hűtésből adódó hulladék hő hasznosítása. — A hallgatók a cseh előadók segítségével tájékozódhattak a vendéglátók ezen a téren elért eredményeiről. Az NDK előadók és hozzászólók nagy száma nemcsak érdeklődést, hanem komoly eredményeket igazolt. A szovjet, lengyel, sőt japán előadók között, sajnos, magyar nem szerepelt.

A konferencia talán leglényegesebb tapasztalata, mely úgyszólván minden előadásból kicsengett, hogy az elektromos üvegolvasztás, vagy elektromos pótűtés bizonyos esetekben gazdaságosabb lehet, mint a hagyományos energia-hordozókkal történő hőközlés. Ha az elektromos üvegolvasztás hatásfokát a hagyományossal összehasonlítjuk — beleszámítva az elektromos energia előállítás hatásfokát is —, talán még nálunk is egyes esetekben az elektromos üvegolvasztás javára billen a mérleg. Az ilyen gazdasági számításokban figyelembe kell venni az energiahordozók árának emelkedését, a környezetvédelmet és az egyéb technológiai és helyi vonatkozásokat.

Kohányi István

Anyagok őrlhetősége és az őrlhetőség mérőszáma

B E K E B É L A

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

1. Az őrlhetőség fogalma

Az őrlhetőségnek mint anyagjellemzőnek fogalma magától értetődőnek tűnik, de meghatározást adni, vagy dimenziót, mértékegységet előírni mégis aligha lehet: az őrlhetőségi mérőszámnak azt kellene megmutatni, hogy egységnyi energiaráfordítással milyen őrlési, vagy általánosabban, milyen aprítási eredmény érhető el. Ezzel pedig más, meghatározandó fogalomhoz jutunk: mi az aprítás eredménye?

Az anyag aprítottsági állapotát a szemcseméret-eloszlás, vagyis egy számsor (vektor), vagy eloszlásfüggvény írja le, de semmiképpen sem egyetlen mérőszám. Az aprítás eredménye tehát nem fejezhető ki, mint két szám különbsége, vagy hányadosa.

A kérdés szokásos gyakorlati megközelítését jelentheti, a Rittinger-féle eszmemenethez igazodva, az aprítottsági állapotot a tömegegység felületével jellemezni, amikor is az őrlhetőség mérőszáma pl. cm^2/joule vagy $\text{cm}^2/\text{kWó}$ -ban adható meg. Szokásos az érték reciprokját, az őrlési ellenállást pl. erg/cm^2 egységekben megadni.

E megadások hibája kettős:

A fajlagos felületnek az ipari gyakorlatban elterjedt Blaine-féle mérőszáma távol esik a valóságos felülettől, az alkalmazott permeabilitásos módszer éppen a legnagyobb felületet adó legfinomabb (mikronos és annál kisebb) szemcsefrakciókat hagyja méretlenül. Tudjuk, hogy pl. a cement valóságos (BET-féle) fajlagos felülete mintegy kétszerese a Blaine-félének.

Még nagyobb zavart okozhat a Rittinger elv, vagyis az energiaráfordítás—felületnövekedés arányosságának elfogadása. Az őrlés finomabb fázisában, főként a fokozatosan fellépő agglomeráció következtében a felületképzésre eső fajlagos energiafogyasztás egyre növekszik, az agglomeráció túl-

súlyba jutása pedig már felület csökkenést okoz, vagyis a $\text{cm}^2/\text{kWó}$ érték negatív számmá fajul.

Cementőrlésnél például szovjet irodalmi források [1] szerint $2000 \text{ cm}^2/\text{g}$ Blaine-értékig a makrostruktúra mértékadó volta mellett $5-12 \times 10^{-9} \text{ kWó}/\text{cm}^2$ energiafogyasztással, $2000-5000 \text{ cm}^2/\text{g}$ Blaine-felületnél a mikrostruktúra mértékadó volta mellett $12-15 \times 10^{-9} \text{ kWó}/\text{cm}^2$ energiafogyasztással és $5000 \text{ cm}^2/\text{g}$ fölött az agglomeráció befolyásával és $25 \times 10^{-9} \text{ kWó}/\text{cm}^2$ -t meghaladó energiafogyasztással kell számolni.

De az őrlhetőség mérőszáma magába kell hogy foglalja az őrlési eljárást és annak jellegzetességeit is.

Felmerül ezek után a kérdés, hogy az őrlhetőségi jelzőszám mennyiben fogadható el anyagjellemzőnek?

Erre a válasz az, hogy az anyag őrlhetőségi tulajdonságai és az őrlési eljárás együttesen határozzák meg az ipari méretű őrlés fajlagos energiafogyasztását, amelyben természetesen az elérendő őrlési finomság is számításba veendő.

Épp ezért a gyakorlat tovább egyszerűsíti a kérdést: az alkalmazott őrlési eljárás megjelölésével, vagy ismertnek feltételezésével tapasztalati adatok alapján a $\text{kWó}/\text{t}$ vagy $\text{kg}/\text{kWó}$ értékeket adja meg a szokásos $90 \mu\text{m}$ nyílású szitára vonatkoztatott 10% maradéknak megfelelő finomságra, vagy valamely Blaine-számra.

Cementőrlésnél pl. magától értetődő a golyósmalmos eljárás, nyersőrlésnél pedig más-más értékek szerepelnek golyósmalmonál, görgős malmonál, vagy autogén őrlésnél.

2. Elterjedt őrlhetőségvizsgálati módszerek

Az őrlhetőségi mérőszámok megállapításának célkitűzése, hogy jelezze az anyag őrlhetőségi tulaj-

donságait, megfelelő őrlési finomság és az őrlési folyamat szimulálása mellett.

A megállapítás módszere: pontosan körülírt laboratóriumi körülmények között végzett őrlés alapján bizonyos jelzőszámok meghatározása, amelyekből tapasztalati adatok alapján az ipari méretű malom energiafogyasztása kisebb-nagyobb pontossággal becsülhető.

Mint ismeretes, az ipari gyakorlatban három ilyen eljárás terjedt el, a Hardgrove [2] a Zeisel [3] és a Bond [4] féle.

Ezek alkalmazási területéről és a jelzőszámok használhatóságáról a következő megállapítások tehetők:

2.1 Hardgrove-módszer [2]. Az ASTM D 409 sz. alatt az Egyesült Államokban 1937-ben szabványosított laboratóriumi golyóscsapágy-malom a 16 és 30 mesh (1190 és 590 mikron) közé eső szemcsézetre előkészített 50 g anyagot 60 megtett malomfordulat után a 200 mesh (74 mikron) szitán átszítva az őrlhetőségi jelzőszámot az empirikus

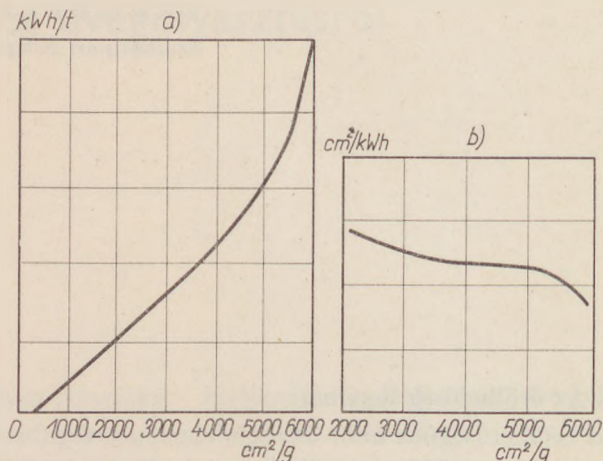
$$H = 13 + 6,93W$$

képlet szerint számítja, ahol W a g-ban mért áthullás. Nagyobb Hardgrove-szám tehát jobb őrlhetőséget jelent, de nem jelent arányosságot, tehát pl. $H = 100$ nem jelent $H = 50$ -hez képest kétszeres teljesítményt. A gyakori értékek 40 és 100 közöttiek. $H = 40$ -nek 7,8%, $H = 100$ -nak 25% áthullás felel meg, azaz a Hardgrove-módszer csak az őrlés durva fokozatára jellemző. Ipari méretű finomőrlésre csakis azonos berendezésre és hasonló anyagra vonatkozó bőséges gyakorlati adatok ismeretében ad megbízható felvilágosítást. A három módszer közül egyébként a leggyorsabb és leg-egyszerűbb.

2.2 Zeisel-módszer [3] Az eredetileg szénőrléshez kialakított Hardgrove-malmot Zeisel az őrlőtér némi átalakításával keményebb anyagokhoz jobban alkalmazkodóvá alakította, metrikus méretekre tért át, de ami a legfontosabb: nem állt meg 60 megtett fordulatonál, hanem az őrlési időtartam növelésével az anyagot a gyakorlatban kívánt finomságig őrlötte. Az energiafogyasztást nyomatékméréssel méri. A vizsgált eredményt Blaine-finomság — energiaráfordítás diagramban adja meg (1a ábra). A görbe ellaposodása a Rittinger-törvénytől való eltérést jelzi. A növekvő finomsággal változó energiaráfordítást, azaz a pillanatnyi őrlhetőséget a fajlagos felület függvényében az abszcissa és ordináta hányadosaként nyeri (1b ábra).

Zeisel számos anyag vizsgálata alapján arra az eredményre jutott, hogy nagyüzemben a laborató-

riumban meghatározott fajlagos energiafogyasztásnak kb. kétszeresével kell számolni. Ez a megállapítás az 1950 körül üzemeltetett szerkezetű és méretű golyósmalmokra és száraz őrlésre érvényes.



1. ábra. Zeisel-féle őrlhetőségi görbék (mész-kő őrlése)

2.3 Bond-módszer [4]. Az előbbi két módszer a nyílt folyamatú őrlést igyekszik szimulálni. A nedves eljárású ércőrlésnél Amerikában már évtizedek óta kizárólagos a körfolyamatos rendszer és a 40-es évek óta a szélosztályozók tökéletesítésével a cementőrlésnél is uralkodóvá vált. Bond ezért kidolgozta a körfolyamatos őrlés laboratóriumi golyósmalomban való szimulálását: a vizsgálat szakaszokból tevődik össze, a finom anyag minden szakasz végén való leszítálásával és azonos mennyiségű őrletlen anyaggal való pótlásával. A stationer állapot beálltával, vagyis a pótlandó anyagmennyiség állandó értékének elértekor, az előírt 3,5-szörös körbejárás szám mellett a malomfordulatonként megőrlődő G anyagmennyiség az anyagra — a módszernek megfelelő őrlési körülmények mellett — jellemző. Ebből Bond a

$$W_i = \frac{16}{G^{0,82}} \sqrt{\frac{\gamma}{100}} \text{ kWó/sht}$$

képlettel mint anyagjellemzőt az őrlhetőség W_i (Workindex, munkaindex) mérőszámát számítja, amely 1 short ton (907,2 kg) anyagnak végtelen szemesenagságról 80%-ban 100 μm alá őrlésére szükséges (γ a használt ellenőrző szita nyílása μm -ban). Az üzemi malom energiaigénye a Bond-féle „harmadik” elmélet szerint

$$W = 10 W_i \left(\frac{1}{\sqrt{P}} - \frac{1}{\sqrt{F}} \right) \text{ kWó/sht,}$$

ahol P a termék, F a feladás 80% áthullást adó, mikronban mért mérete.

A Bond-módszer látszik valamennyi ma használatos módszer közül az üzemi, főleg körfolyamatos golyósmalmok működése legjobb szimulálásának, bár természetesen nem tükrözheti a malomméreték befolyását. Amellett a finomság sem megfelelő, a 3,5-szörös körbejárás előírásával, vagyis 70% körüli szitamaradékkal a cementőrlésnél — a Hardgrove-eljáráshoz hasonlóan — a megkívántnál durvább tartományban marad: körfolyamatos cementőrlésnél 30% körüli a malomtermék szitamaradéka. Nyersőrlésnél a 70% megfelelő lehet.

2.4 Értékelés. Jogosnak tűnik a megállapítás: nem ismerünk olyan laboratóriumi módszert, amelynek alapján határozottsággal előre megadhatjuk valamely megmintázott anyagnak az üzemi malomban való őrlésére szükséges energiát. Csupán a nagy gépgyárak, vagy gyári (pl. cementgyári) tömörülések rendelkezhetnek olyan tapasztalati adatokkal, ami módot ad a sorozatban gyártott vagy üzemeltetett nagyüzemi malmoknál alkalmazandó átszámítási tényezők megismerésére.

3. Szemeseméreteloszlás és őrlhetőség

3.1 Előzmények. Szerző egy korábbi tanulmányában rámutatott a tapasztalati tényre, hogy az őrlés eredmény szemeseméreteloszlásának szórása, illetve a Rosin—Rammler-eloszlás egyenletességi tényezője és az anyag őrlhetősége között egyértelmű minőségi kapcsolat áll fenn [5]. Eszerint *kisebb szórás, illetve nagyobb egyenletességi tényező nehezebb, energiaigényesebb őrlhetőséget jelez.*

Tudomásunk szerint erre először Callcott lett figyelmes [6], amikor különböző ausztráliai szenek őrlhetőségét és egyenletességi tényezőjét állította sorba.

Anselm 1950-ben megjelent munkájában [7] az RR egyenes hajlásszögét [$R(90) = 10\%$ mellett] mint anyagjellemzőt tünteti fel és állít fel sorrendet, amely — bár nem írja — feltűnően őrlhetőségi sorrend is. Nehézséget jelent, hogy az egyenletességi tényező az őrlési finomságtól és az őrlési körülményektől is függ. Szerző korábbi közleményei szerint [8] az őrlés előrehaladásával az egyenletességi tényező lassan növekszik, majd az agglomerációs tartomány elértével rohamosan csökken.

Agglomerációt a törési energia túladagolása okoz, nagyobb egyedi energiájú őrlési behatások esetén az agglomeráció már az őrlés korábbi fázisában megkezdődik [8]. A tétel megfordítva is igaz: kisebb egyenletességi tényezőjű anyagok nagy felületet adó apróhányaduk miatt hajlamosabbak az agglomerációra. A hivatkozott közlemény szerint

az egyenletességi tényező a N/D^2G tört függvénye, ahol N az őrlési behatások, golyósmalomban a golyóbecsapódások teljes száma a malomban tartózkodás ideje alatt, D a malomátmérő, G az őrlőtestek átlagos súlya (2. ábra).

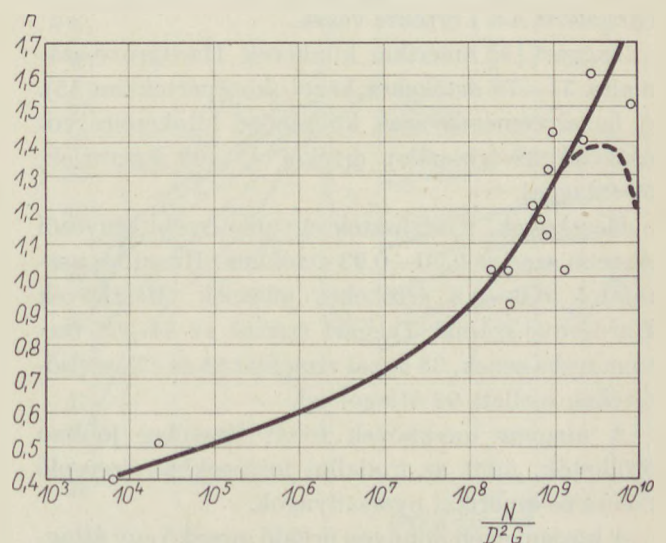
Az őrlés kezdő fázisában a szemeseméreteloszlást még a feladás is befolyásolja, azért helyesnek látszik az Anselm-féle, $R(90) = 10\%$ körüli helyzetet rögzíteni. Ritka kivételt jelent, ha már ilyen finomságnál is megkezdődött az egyenletességi tényezőt csökkentő agglomeráció. Ezt βC_2S -nél tapasztaltuk.

3.2 Vizsgálatok. Elterjedt nézetek szerint az őrlhetőségre az anyag keménysége, szilárdsága, rugalmassága és porozitása mértékadó befolyást gyakorol. Az alábbiakban néhány jellegzetes példával bizonyítjuk, hogy az anyag egyenletességi tényezőjét és vele őrlhetőségét főleg a szövetszerkezet befolyásolja, amely befolyás az említettek túlfeleli.

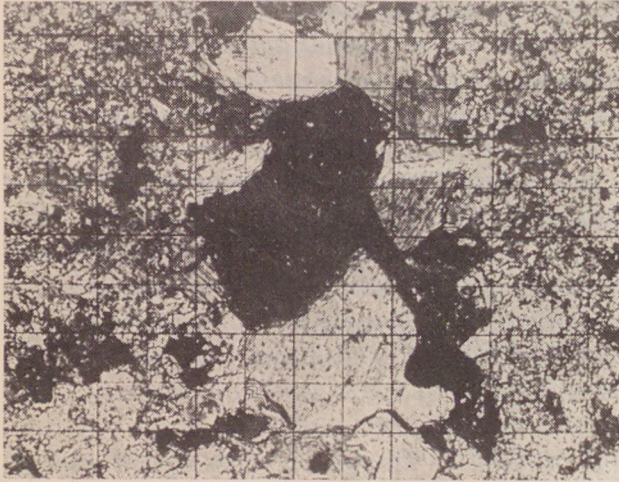
Klinkerek és mészkövek őrlésére nagyszámú irodalmi és saját kísérleti adat áll rendelkezésre. Vizsgálatainkat kiterjesztettük néhány nem cementipari anyagra is.

Ha az anyag kristályai egymás mellett elmozdíthatók és méretszórásuk is nagy, mint ahogy például mészkőnek a 3. ábra szerinti mikrociszolatán látható, az anyag jó kezdeti őrlhetőségű és kis egyenletességi tényezőjű, agglomerációs hajlammal.

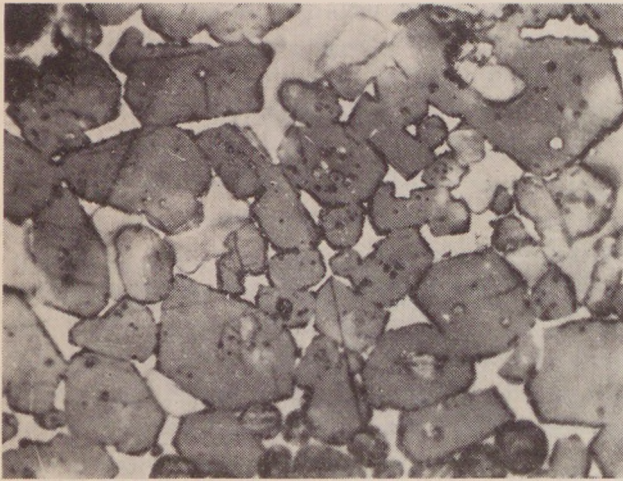
Egyenletes méreteloszlású és egymásbaszövődő kristályszerkezet esetén a kristályok egymástól el nem választhatók, már kezdetben azok széttörésére van szükség. Következmény a kezdeti nagyobb energiárfordítás. Erre példa a 4. ábrán látható, erősen alitos klinker.



2. ábra. Az egyenletességi tényező változása az őrlőtestbehatások száma és azok egyedi energiája függvényében. Őrölt anyag: portlandcement-klinker



3. ábra. Mészke csiszolatának mikrofelvétele



4. ábra. Alitos cement csiszolatának mikrofelvétele

Anselm hivatkozott munkájában [7] 10% szita-maradék mellett jól őrlhető klinkerre 0,885, nehezen őrlhetőre 1,130 egyenletességi tényezőt ad meg. Ez középértékben a klinkerőrlésre általánosan elfogadott $n = 1$ értékre vezet.

Taggart [9] amerikai klinkerek Hardgrove-számaira 31–79 értékeket közöl (középértékben 55). A hazai cementgyárak különböző klinkereire vonatkozó 22 vizsgálat értékei 41–93 közöttiek, 50 átlaggal.

Mészkövek, nyerslisztek egyenletességi tényezői Anselm szerint 0,70–0,93 értékűek. Hazai tapasztalatok 0,6–0,8 értékeket jeleznek. Mészkövek Hardgrove-számai Taggart szerint az 54–78 tartományba esnek, 33 hazai vizsgálat 68 és 132 szélsőértékek mellett 92 átlagot ad.

A magyar mészkövek tehát látszólag jobban őrlhetőek, mint az irodalmi forrásokban szereplő német és amerikai nyersanyagok.

A közismerten könnyen őrlődő gipszkő egy átlagmintájára $n = 0,77$ és $H = 114$ értékeket állapítottunk meg.

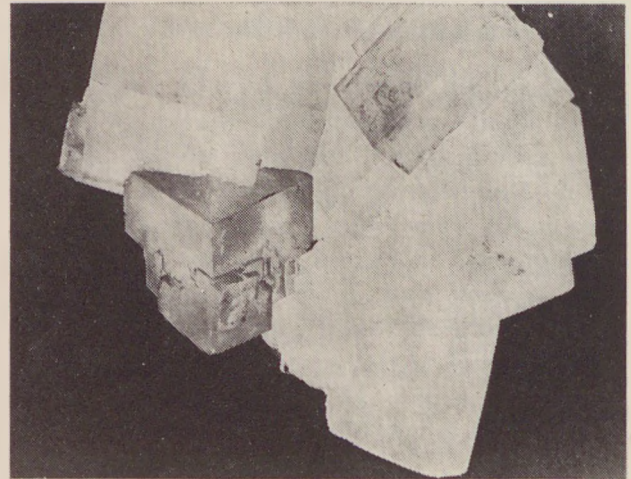
A keménységnek az őrlhetőségre való mértékadó befolyását cáfolja mészke és kőso összehasonlító őrlése. Kőso őrlésekor $H = 46$ (Taggart $H = 54$ ad meg) és $n = 1$ jelzőszámokat kaptunk. A kőso Mohs-keménysége 2, a mészkeé 3–3,5, a mészke mégis jobban őrlődik. A jelenséget a kőso egymásba szövődő, az őrlés kezdeti fázisában is széttörendő kristályai magyarázzák (5. ábra).

A szilárdság és rugalmasság szerepét bazalt (Úzsa) és andezit (Szob) összehasonlító őrlésével vizsgáltuk. Az eredmény:

bazalt: $n = 1,07$ $H = 50$

andezit: $n = 0,98$ $H = 64$

Bazalt rugalmassági modulusára különböző forrásokban $E = 600\,000$ kp/cm², törési szilárdságára $\sigma = 2000$ kp/cm², andezitre $E = 250\,000$ kp/cm², $\sigma = 1500$ kp/cm² értékeket találunk. A törési deformációs munkára jellemző $\sigma^2/2E$ bazaltra 3,3, andezitre 4,5. Pofás törőkben az andezit valóban több energiát fogyaszt, de a Hardgrove-szám és egyenletességi tényező egyaránt a bazalt nagyobb



5. ábra. Kőso kristályszerkezete



6. ábra. Bazalt csiszolatának mikrofelvétele

órlési energiafogyasztását jelzi. Bazalt jellegzetes mikrociszolatát a 6., andezitét a 7. ábra mutatja: bazaltnál inkább összenövés, andezitnél részben elcsúsztathatóságot és szórt kristályméreteket látunk.

A porozitás nem egyértelmű befolyása tekintetében Deckers [10] munkájára hivatkozunk.

Mint már említettük, megfontolást igényel a közismerten nehezen őrlődő és agglomerációra erősen hajlamos β dikálciumszilikát megítélése.

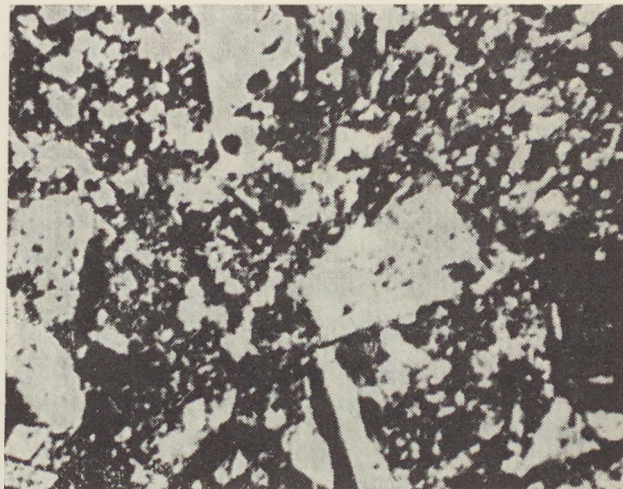
A 8. ábrán C_3S és βC_2S őrlésének előrehaladását látjuk, a Blaine-felületet az őrlési idő függvényében. A βC_2S erős agglomerációja és nehéz őrlhetősége egyértelmű.

A 9. ábrán RR hálón látjuk βC_2S őrlésének előrehaladását [11]. Baloldalt a szitamaradék a szemcseméret függvényében őrlési idő paraméterrel, jobboldalt az őrlési idő függvényében, szitanyílás paraméterrel látható. Az agglomeráció már az őrlés kezdeti fázisában fellép, ennek tulajdonítható pl. a 2 órás őrlésnél, $R(90) = 9\%$ -nál adódó $n = 0,91$, ami nem a könnyű őrlhetőségnek, hanem agglomerációnak a jelzése. A magyarázatot megint a mikrociszolat adja: (10. ábra) a mintegy $40 \mu\text{m}$ -es gömbszerű kristályok a tömörödésig egymás mellett könnyen elmozdulnak, de ezután már minden oldali nyomásnak kitéve aprózódnak csak agglomerálódás mellett képesek. A 63-as Hardgrove-szám 7% áthullásnak, 93% szitamaradéknak felel meg, vagyis az őrlés legkorábbi, az agglomerációt megelőző fázisát jelzi. Erre utal a 8. ábrán a szakadozott vonalú extrapoláció: a βC_2S jobb indulási őrlhetősége.

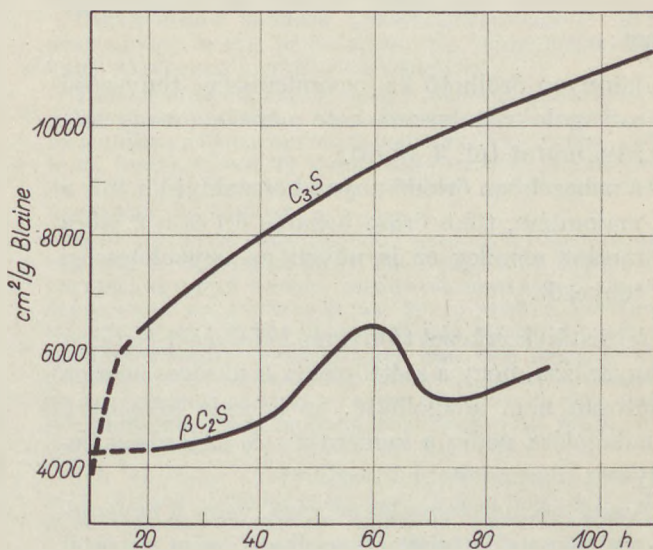
A mikrociszolaton látható gömbszerű kristályok fajlagos felülete ($40 \mu\text{m}$ átlagos átmérővel) mintegy $500 \text{ cm}^2/\text{g}$, így még a köztes fázis kezdeti széttöredezését is figyelembe véve $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$ -ot el nem érő felső értéket találunk, mint az agglomerációs tartomány alsó határát, összhangban a 8. és 9. ábrákkal.

3.3 Értékelés. A leírt vizsgálatok eredményei feljogosítanak annak megállapítására, hogy az egyenletességi tényező az őrlhetőségre akár a keménységnél, akár a szilárdságnál jobb felvilágosítást ad. A mintegy $R(90) = 10\%$ -nál adódó értéke anyagjellemzőnek tekinthető. Ha azonban az anyag már ilyen finomságnál is agglomerálódik, az egyenletességi tényező az őrlhetőség megítélésére félrevezető lehet, kis értéke ekkor az agglomerációt jelzi. Számos megvizsgált anyag közül ezt egyedül a βC_2S -nél tapasztaltuk.

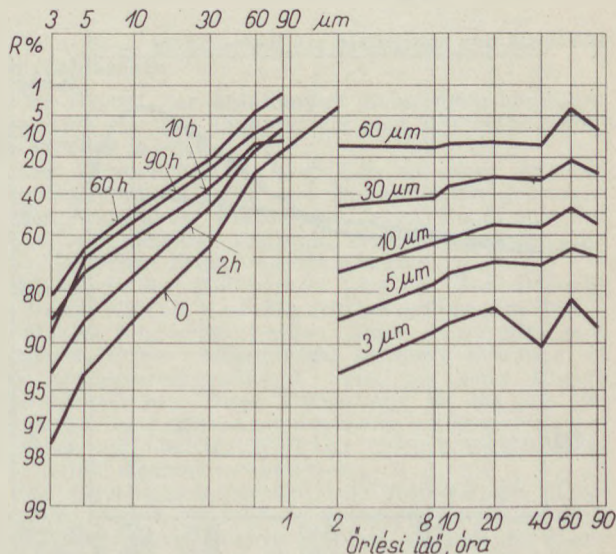
Kívánatos ezek után, hogy az egyenletességi tényező és az őrlhetőség tapasztalt összefüggésére



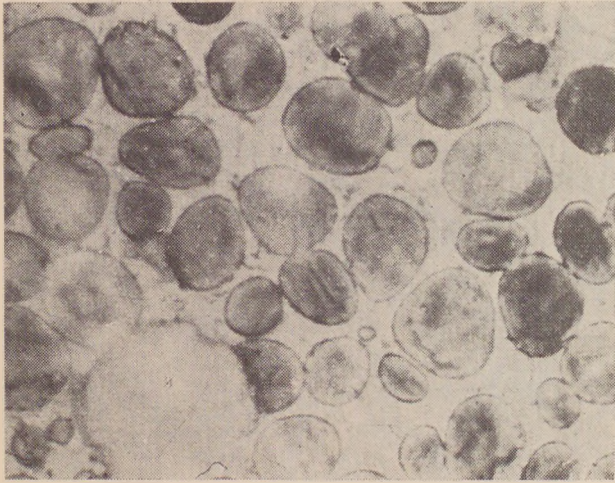
7. ábra. Andezit csiszolatának mikrofelvele



8. ábra. C_3S és βC_2S laboratóriumi őrlése. A fajlagos felület alakulása az őrlési idő függvényében



9. ábra. βC_2S laboratóriumi őrlése. Szitamaradék RR hálón, baloldalt a szitanyílás, jobboldalt az őrlési idő függvényében [11]



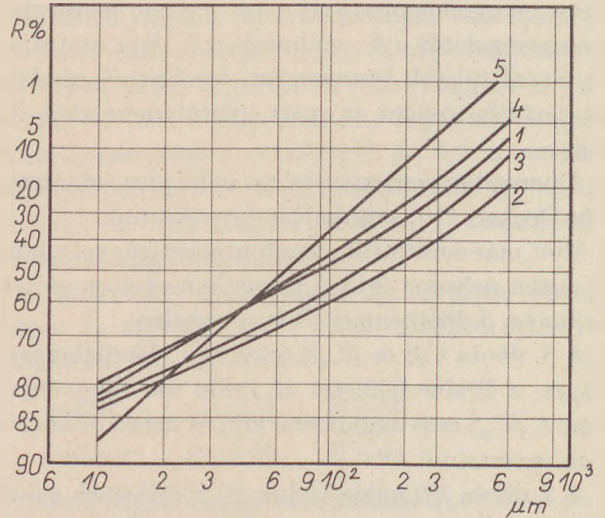
10. ábra. $\beta\text{C}_2\text{S}$ csiszolatának mikrofelvelele

magyarázatot keressünk. Ennek két összetevője lehet:

- könnyen őrlhető kis egyenletességi tényezőjű anyagok kristályszerkezete már eleve nagy szórást mutat (pl. 3. ábra),
- a nehezebben őrlődő anyag hosszabb időt tölt a malomban, több őrlési behatás éri és a 2. ábra szerint némileg ez is növeli az egyenletességi tényezőt.

A kristályszerkezet túlnyomó befolyását pedig az magyarázza, hogy a széttöréshez szükséges energia pontosan nem adagolható, az energia kényszerű túladagolása pedig a keménység és szilárdság befolyását alárendeltebbé teszi.

A szemcseméreteloszlás szórása, vagy n egyenletességi tényezője tehát elfogadható, mint az őrlhetőségre irányadó mutatószám. Ez azonban csak durva tájékoztatást ad és nem vitás, hogy a várható üzemi energiaráfordítás tekintetében az el-



11. ábra. Kőszó és mészke együttőrlése, különböző keverési arányok mellett. Szemcseméreteloszlás RR hálón [13]

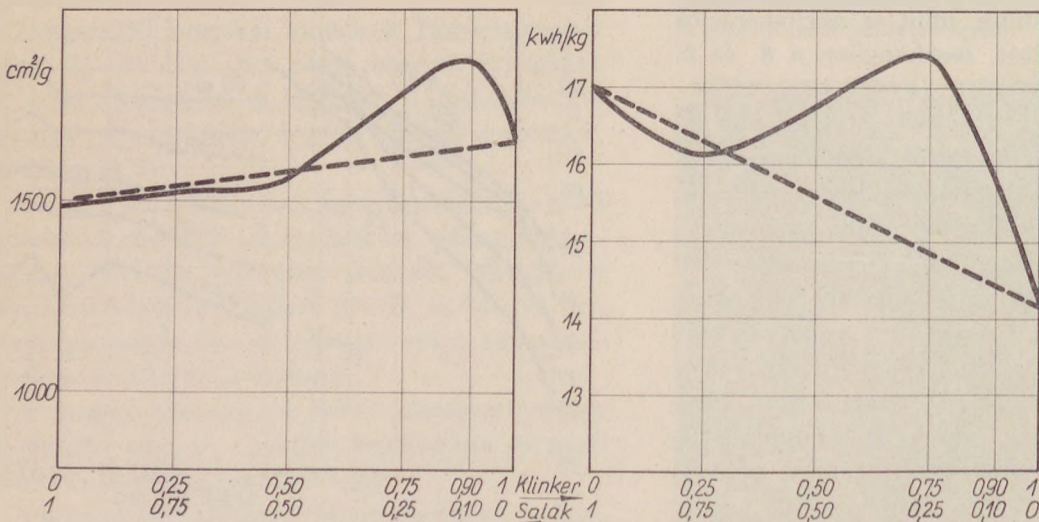
1. CaCO_3 , 2. 75/25 $\text{CaCO}_3/\text{NaCl}$, 3. 50/50 $\text{CaCO}_3/\text{NaCl}$, 4. 25/75 $\text{CaCO}_3/\text{NaCl}$, 5. NaCl

terjedt őrlhetőségvizsgálati laboratóriumi eljárások minden, a korábbiakban felsorolt nehézség ellenére a gyakorlati igényeket jobban kielégítő számszerű értékekhez vezethetnek.

4. Anyagkeverékek őrlhetősége

Anyagkeverékek őrlése esetén a kölcsönös egymáshatás nem elhanyagolható. E téma kiterjedt irodalma pl. [12, 13] rámutat, hogy az őrlhetőség egyetlen számértékkel aligha jellemezhető, az őrlési folyamat többnyire szelektív, azaz egyik alkotó túlőrlődik, a másik viszonylag durva marad.

Reményi vizsgálatai alapján [13] bemutatja kőszó és mészke együttőrlésének szemcseméreteloszlását különböző keverési arányok mellett (11. ábra). Az őrlés Hardgrove-malomban, 500 megtett fordulat-



12. ábra. Lepol klinker és kohósalak együttőrlése. A Bond-féle munkaindex (jobb oldal) és a szitaáthullás fajlagos felülete (bal oldal) a keverési arány függvényében [14]

tal történt. Más fordulatszámnál más finomsági sorrend adódott.

Az eltérő apróhozam hatását érdekesen illusztrálja a 12. ábra, ahol Lepol-kemence klinker és kohósalak együttörlésének Bond-vizsgálatát mutatjuk be. Az ábra jobb oldalán a munkaindex, bal oldalán az egyensúlyi állapotban kiszitált frakció mért Blaine-felületei vannak felrakva a keverési arány függvényében. Az a látszólag meglepő jelenség mutatkozik, hogy a rosszabban őrlődő keverékek adják a nagyobb fajlagos felületet. A magyarázat abban áll, hogy a mintegy 30%-os áthullásban a könnyebben őrlődő klinker túlsúlya szabja meg a felületet. Így pl. a klinkerhez kevert kis mennyiségű kohósalak (az ábrák jobb oldalán) rontja az őrlhetőséget, de épp ezért a nagyobb energiárfordítás a klinkeralkotót jobban megőrli. Hasonlóképpen (az ábrák bal oldalán) a kohósalakhoz adott kevés klinker, bár javítja az őrlhetőséget, épp a kisebb energiárfordítás miatt kisebb felület-hányadot ad.

Az egyes komponensekben való dúsulás kérdését kőso és mészkő esetében mélyrehatóan Reményi tanulmányozta [13].

I R O D A L O M

- [1] *Rojak, Sz. M.*—*Pírockij, V. Z.*: Trudi NII Cementa 14 (1960).
- [2] ASTM Standard D 409.
- [3] *Zeisel, H. G.*: Entwicklung eines Verfahrens zur Bestimmung der Mahlbarkeit. Schriftenreihe der Zementindustrie, Verein Deutscher Zementwerke e. V. Düsseldorf, 14 (1953).
- [4] *Kannewurf, A. S.*: Research pushes grindability guesses into the background. Rock Products May 1957, 66. Ref: Zement-Kalk-Gips 10 (1957) 435.
- [5] *Beke, B.*: Őrlmények szemcseméreteloszlásának egyenletességi tényezője. Műszaki Tudomány 44 (1971) 83—96. Die Gleichmässigkeitsszahl der Kornverteilung des Mahlgutes. Zement-Kalk-Gips 23 (1970) 401—406.
- [6] *Callcott, T. G.*: Size distribution and single particle breakage. The B.H.P. Technical Bulletin No. 26 (1968) 26.
- [7] *Anselm, W.*: Zerkleinerungstechnik und Staub. DIV Verlag Düsseldorf, 1950. 21.
- [8] *Beke, B.*: Őrlési folyamatok lefolyása és egyensúlyi állapota. Építőanyag 13 (1961) 241—252. Le processus du broyage et son état d'équilibre. Revue des Matériaux de Construction 553—559 (1962) 73—82, 115—121.
- [9] *Taggart, A. F.*: Handbook of Mineral Dressing. John Wiley, New York, 1945, 6—46.
- [10] *Deckers, M.*: Über die Mahlbarkeit von Zementklinker. Zement-Kalk-Gips 25 (1972) 445—448.
- [11] *Opoczky, L.*: Kutatási jelentés
- [12] *Tanaka, T.*: Preferential Grinding Mechanism of Binary Mixtures. Symposium Zerkleinern. Verlag Chemie Weinheim VDI Verlag Düsseldorf, 1962. 360—372.
- [13] *Reményi, K.*: Investigation on Grindability of Limestone and Rock-Salt Mixture in Hardgrove Mill. Acta Technica Acad. Sci. Hung. 56 (1966) 75—90.
- [14] *Mrákovič, K.*: Kutatási jelentés.

Beke, Béla: Anyagok őrlhetősége és az őrlhetőség mérőszáma.

Az őrlhetőség fogalmára meghatározás nem adható, még kevésbé lehet mértékegységet előírni. Nagyüzemi malom várható energiaigénye a közkeletű laboratóriumi jelzőszámokból (Hardgrove, Zeisel, Bond) csakis bőséges tapasztalati adatokon alapuló szorzószámokkal számítható.

Az őrlhetőségre minőségi tájékoztatást ad az őrlmény anyagjellemzőnek tekinthető egyenletességi tényezője: kisebb egyenletességi tényező (nagyobb eloszlási szórás) jobb őrlhetőséget jelent. Ez a megállapítás az agglomerációs tartomány eléréséig érvényes, ezt követően az egyenletességi tényező kis értéke már az agglomerációt jelzi.

Az egyenletességi tényezőt és vele az őrlhetőséget elsősorban a kristályszerkezet befolyásolja, hatása túlfedi a keménység és szilárdság befolyását. Anyagkeverékek őrlésére a kölcsönhatás miatt semmiféle őrlhetőségi szám nem jellemző.

Beke, B.: Размолоспособность материалов и числовой показатель размолоспособности

Определения понятия „размолоспособность“ дать невозможно, и еще менее возможно определение сдвиги измерения „размолоспособности“.

Расход энергии, ожидаемый в заводских мельницах, может быть рассчитан из различных показателей, полученных в лабораторных мельницах (Хардгроув, Цейзель, Бонд), путем их умножения на показатели-множители, определенные на основе многочисленных практических данных.

Качественную информацию размолоспособности материала дает коэффициент равномерности зернового состава, который можно считать материальной характеристикой продукта помола: более низкое значение коэффициента равномерности (более высокий разброс распределения) означает более высокую размолоспособность. Это определение является действительным до достижения области агломерации, после чего низкое значение коэффициента равномерности зернового состава указывает на начало агломерации.

На значение коэффициента равномерности зернового состава, а также и на размолоспособность в первую очередь оказывает влияние кристаллическая структура размалываемого материала, влияние которой перекрывает влияние твердости и прочности.

Помол смесей материалов — в связи с их взаимным влиянием — не может быть охарактеризован никаким показателем размолоспособности.

Beke, Béla: Mahlbarkeit der Mahlgüter und Messzahl der Mahlbarkeit.

Der Begriff der Mahlbarkeit kann nicht definiert, und noch weniger kann für sie eine Masseinheit vorgeschrieben werden.

Der voraussichtliche Energiebedarf einer grossbetrieblichen Mühle kann aus den allgemein gebräuchlichen Kennzahlen (Hardgrove, Zeisel, Bond) nur mit Hilfe verschiedener Faktoren errechnet werden, die auf reichlichen Erfahrungsdaten beruhen.

Bezüglich der Mahlbarkeit gibt die Gleichmässigkeitsszahl, die als eine Materialkenngrösse des Mahlproduktes angesehen werden kann, Auskunft: eine kleinere Gleichmässigkeitsszahl (grössere Streuung in der Korngrössenverteilung) weist auf eine bessere Mahlbarkeit hin. Diese Feststellung ist bis zur Erreichung des Agglomerationsbereiches gültig, weil von hier an, der niedrige Wert der Gleichmässigkeitsszahl bereits die Agglomeration anzeigt.

Die Gleichmässigkeitsszahl und mit ihr die Mahlbarkeit, wird in erster Reihe durch die Kristallstruktur beeinflusst, deren Auswirkung den Einfluss der Härte und der Festigkeit überdeckt.

Für den Mahlprozess von Materialgemischen gibt es wegen den auftretenden Wechselwirkungen keine charakteristische Mahlbarkeitsmesszahl.

Neither an absolute definition of grindability exists nor can it be characterised by a simple numeric value. The probable energy demand of plant kilns can be calculated from the usual laboratory test numbers (Hardgrove, Zeisel, Bond) with the application of ample empirical factors only. A qualitative information on grindability can be obtained by the uniformity factor of the ground material, which can be considered

as a quality characteristic: a lower uniformity factor (i.e. a higher deviation) means a better grindability. This however is valid until the limit of agglomeration only; after reaching this limit a lower uniformity factor represents agglomeration already. Uniformity factor and thus grindability is affected primarily by the crystalline structure which overlaps the effects of strength and hardness. When grinding mixtures, certain interactions occur and in this case all grindability numbers become unrealistic.

Lapszemle

BAUSTOFFINDUSTRIE,

Berlin, 1973. 6. sz.

ETO: 666.94 : 389.6

STEG, A.: *A cement szabványok kérdése.* 7—9. old.

Az NDK-ban 1974. április 1-vel lép életbe kötelezően az új „Cementek” szabványkomplexum. Az új szabványok jobban biztosítják a cement minőséget. A minimális szilárdságot az eddigi 225 kp/cm²-ről 275 kp/cm²-re emelték. Az új szabványok kidolgozásánál figyelembe vett KGST szabványok és szabványajánlások. Az új szabványkomplexum felosztása: TGL 28 101 : Cementek (cementfajták, összesen 10 lap, ebből 5 kitöltve a meglévő cementfajtákkal, a többi 5 lap a későbbi különleges cementeknek fenntartva). TGL 28 102 : A cementek vizsgálata (általános kérdések, mintavétel stb.). TGL 28 103 : A cementek vizsgálata. Fizikai vizsgálatok (összesen 8 lap). TGL 28 104 : A cementek vizsgálata. Kémiai vizsgálatok (összesen 17 lap). TGL 28 105 : A cementek vizsgálata. Fiziko-kémiai vizsgálatok.

BETON I ZSELEZOBETON,

Moszkva, 1973. 12. sz.

ETO : 666.972.035 : 666.972.16
IVANOV, F. M.—BATRAKOV, V. G.; *Szilíciumszerves polime-*

rek és elektrolitok adagolásával készült betonok hőérlelése. 14—16. old.

Szilárdulásgyorsítók alkalmazása a magasfokú fagyállósággal rendelkező, légpórusképző, ill. plasztifikáló betonjavítóanyagokat tartalmazó betonokban a szükséges hőérlelési időtartam megrövidítése céljából. A laboratóriumi vizsgálatoknál alkalmazott cementfajták, adalékanyagok és betonjavítóanyagok. Szilíciumszerves anyagok és elektrolitek együttes alkalmazásának hatása a betonszilárdulás folyamatára. Optimális hőérlelési paraméterek meghatározása. Hőérlelés során fellépő káros folyamatok hatásának csökkentése előzetes pihentetés alkalmazásával.

CEMENT,

Leninigrád, 1973. 12. sz.

ETO : 666.94/47/

KRIVOBORODOV, R. T.: *A szovjet cementipar feladatai az öt éves terv negyedik évében.* 1—3. old.

A szovjet cementipar 1973-ban 108,7 millió tonna cementet gyártott, 4,4 millió tonnával többet, mint 1972-ben. Ebből az Építőanyagipari Minisztérium vállalatainak termelése 101,3 millió tonna volt. Az 1974-re tervezett cementtermelés 114,05 millió tonna. A munkatermelé-

kenység 5,2⁰₀-os növelését tervezik. Az év jelentős eseménye lesz két gyárban egy 3000 tonna nap teljesítményű száraz eljárású gyártóvonal beindítása.

ETO : 666.94.016.1.001.2

BELOV, L. V.—EGOROV, G. B.: *A nyerslisztösszetétel számításának tökéletesítése.* 13—14. old.

Ismertet egy olyan új nyersliszt összetétel számítási módszert, melynek segítségével a számítás időtartama lényegesen csökkenthető. A számítási módszerrel pontos képet lehet kapni az egyes nyersanyagok minőségéről és cementgyártásra való alkalmazhatóságáról. A módszerrel a „GIPROCEMENT” intézetben dolgozták ki és több cementgyárban sikeresen alkalmazták.

ETO :

666.94.016.1 : 661.86.002.67

POPOV, M. I.—DMITRIEV, P. N.: *A nefelin-alapú timföldgyártás melléktermékeként képződött poralakú melléktermék cementipari felhasználása, tárolása és szállítása.* 14—15. old.

Meghatározza a nefelinből történő timföldgyártás melléktermékeként képződő cementipari nyersanyagként felhasznált dikalciumszilikáttartalmú anyag porzási tulajdonságait a silókban és bunkerekben való tárolás során. Meghatározza a nyersiszap tároláshoz szükséges nedvességtartalmat, ami a vizsgálatok szerint mintegy 2⁰₀. Vizsgálja a nyersanyag komponens egyéb olyan tulajdonságait is, melyek a cementipari alkalmazás szempontjából lényegesek.

Ondit a Tokaji-hegységben

V A R J U G Y U L A
Központi Földtani Hivatal, Budapest

Az 1959. évben a Tokaji-hegység DNy-i részén az ún. Szerencsi-öbölben megindult, s lényegileg 1964-ig tartó, komplex földtani kutatás több nagy alkália, főleg káliumtartalmú kőzetfeleséget ismert meg. Ezek közül elsőként találtam meg az Ond-Fekete-hegyen felszínen is nagyobb mennyiségben előforduló onditot, mely új ásványi nyersanyag.

Kezdetben kálitufának neveztem el ezt a kőzetet. Miután megismertük sajátos tulajdonságait, szükségessé vált új névvel való jelölése.

A Magyarhoni Földtani Társulat Agyagásványtani szakosztálya 1966. november 14-i előadó ülésén „A tokajhegységi finomkerámiai ásványi nyersanyagok ásványközettani és genetikai típusai, valamint azok elnevezése” címen tartott előadásban már kifejtettem, hogy a kálitufa elnevezés helytelen. A kálitufa elnevezés akadályozza ennek a nyersanyagnak felhasználását, mert hazánkban az először (1957. év elején) vizsgált kálitufák erősen zsugorodtak, s ezért általános volt az a felfogás, hogy az újonnan megismert kálitufák is zsugorodni fognak. A kísérletek ezzel szemben igazolták, hogy az ondi Fekete-hegyen előforduló anyag a feltételezett mértékben nem zsugorodik. A magyarázatot az adja, hogy a riolittufák általában sok vulkáni üvegkomponenst tartalmaznak, s ezért erős a zsugorodásuk. Az onditban a vulkáni üveg már devitrifikált állapotban van, sőt hidrotermális hatásra finomdiszperzitású kaolinit vagy/és illit is képződött. Ezek miatt nem zsugorodik annyira. Helytelen lenne tehát továbbra is ezt az anyagot kálitufának nevezni.

Hasonló anyagot a finomkerámia Nyugat-Európában használ Cornish stone-néven. Különbség az, hogy az angol anyag gránitmálladék, az Ondon előforduló kőzet pedig riolitból képződött, helyesebben riolittufából hidrotermális folyamattal jött létre. A genetika sajátossága, hogy az anyakőzet

szanidinjei az agyagásványosodás folyamán nem bomlottak el, többé-kevésbé épen megmaradtak. Helyenkénti káliumfeldúsulás következtében adular-képződés is volt.

Összehasonlítva a Cornish-stone-nal az ondit jellemzője:

1. A kis Fe_2O_3 -tartalom, mely lényegesen kevesebb mint a Cornish-stone-ban.
2. A jelenlevő kvare és a földpát is mikrokristályos, mely a riolit anyakőzet adottságára vezethető vissza; s előnyös a kerámiai olvadákképzés szempontjából.
3. Csillámot az ondit sohasem tartalmaz.
4. Az ondit könnyen őrlhető.

A jelenlevő agyagásványt tekintve megkülönböztetünk kaolinit-onditot, illit-onditot és vegyes-agyagásványú onditot.

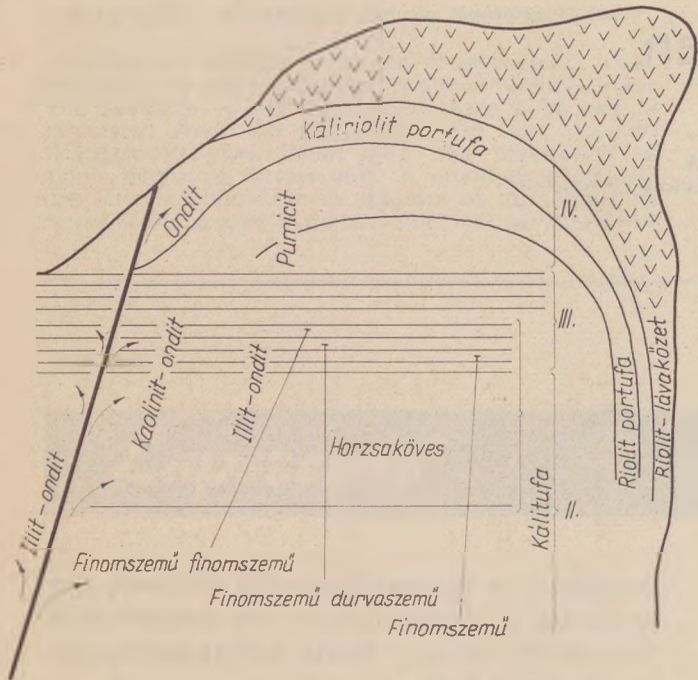
Az onditlőhelyek a Tokaji-hegység kőzetkifejlődéseiben

Onditlőhelyek találhatóak a II. tufaszint felső részén, valamint a III. tufaszint alsó rétegeiben. Továbbá a IV. tufaszint nagyobb káliumtartalmú piroklasztikumokban (1. ábra).

Tufaszinteknek nevezzük a vertikálisan változó vízben (tengerben és tóban) vagy szárazföldön felhalmozódott vulkáni törmelékeket, ha azok nagyobb horizontális kiterjedésűek.

Aszerint, hogy szárazföldi vagy vízbehullott vulkáni törmelék az anyakőzet, az ondit heterogénnek tűnő horzsaköves megjelenésű, vagy pedig feltűnően homogén, finomszemű kőzet.

Az ondittelepek mélységi kiterjedését az anyakőzetet adó kálitufa vastagsága határozza meg. A piroklasztikum kitörési helyeihez közel 100 métert is meghaladó vastagságokat, attól távolabb pedig — hol egyenletes volt a terítés — Ond kör-



1. ábra. I—IV. tufaszintek

nyékén 40—60 m vastag rétegeket harántoltak fúrásaink. Horizontális elterjedés igen nagy. Erre utal, hogy Szerencstől az ondi Kassa-hegy É-i előteréig és a Szerencsi-sziget területén számos helyen található a felszínen vagy jelentkezik kisebb mélységű természetes feltárásokban.

A káli-riolittufán belül az ondit törések mellett telérszerűen vagy több törés kereszteződésében tömzsösen jelenik meg. Itt is felismerhetjük a Tokaji-hegység hidrotermális agyagásványosodásának öves jellegét.

A törés közelében kaolinit, attól távolabb pedig illit a jellemző agyagásvány. Abban az esetben, ha a hidrotermális törés mellett erős kimosódás volt, a központi övben megjelenik a bombolyi típusú kaolin, sőt a kovás öv is.

Az ondit másodlagos telepekben (áthalmazva) is előfordul. Ilyen anyagot tárt fel a Szerencs 1. sz. fúrás, 5,4—8,0 méter között. Ezek a telepek az áthalmazott üledékre jellemző lencsés kifejlődésűek. Abban az esetben, ha az áthalmazás torrens jellegű, mint a Fekete-hegyen, szeszélyesen változó kőzetfélésegeket találunk. Máskor pedig a limnikus üledékek ujjasan érintkező, egymásra boruló, jellegzetesen lencsés teletípussal állunk szemben.

Genetikai sajátosságok

Az anyakőzetet tekintve már említettük, hogy az ondit a káli-riolittufából származik. Keletkezését az anyakőzetben levő adottságok, mindenekelőtt a földpáttartalom determinálja.

Az ondit kisebb intenzitású hidrotermális működés eredménye. Erre vezethető vissza, hogy csak a vulkáni üveg agyagásványosodott úgy, hogy a földpátok csak kisebb mérvű mállást szenvednek.

A kaolinit-onditok általában tiszta kőzetek kés miaialag is, fémes szennyezők csak meglepően ki-mértékben rontják a minőséget. Ezt mutatja a Szerencs 2. sz. fúrás helyén lemélyített kutatóakna, mely 1,4 m fedő után 19,0 m-ig tárta fel az onditot. Az aknából vett minták vizsgálati adatai a követ-kezők:

Mélységköz (m)	Fe ₂ O ₃ , %	K ₂ O, %
1,40— 2,00	0,23	5,12
2,00— 3,00	0,18	5,92
3,00— 4,10	0,32	5,74
4,10— 5,20	0,24	5,15
5,20— 6,30	0,20	5,90
6,30— 7,40	0,21	5,14
7,40— 8,40	0,17	4,10
8,40— 9,50	0,20	5,17
9,50—10,50	0,15	5,00
10,50—11,50	0,23	5,89
11,50—12,50	0,35	5,30
12,50—13,50	0,40	6,62
13,50—14,60	0,17	4,53
14,60—15,60	0,15	5,43
15,60—16,60	0,13	6,61
16,60—17,50	0,24	5,43
17,50—19,00	0,33	5,64
Átlagos	0,23%	5,37%

A savanyú hidrotermákat vezető törések mellett hófehér kőzetet, attól távolabb pedig, a kiszorult és kicsapódott vasvegyületek miatt erősen szennyezett, vörösbarna onditot találunk. A szennyezett öv kőzetének Fe₂O₃-tartalma 1,8—6,5% között változik. (Kerámiai szempontból színesre égő termékek előállításánál értékesíthető lenne a nagyobb vastartalmú anyag is [10]).

A töréstől kifelé haladva a kőzet K₂O értékei növekednek. Az előbb említett vasas anyagban 7,42% K₂O-t határoztak meg. Ebből adódik, hogy az illit-ondit nagyobb K₂O-tartalmú, mint a kaolinit, nemcsak az agyagásvány alkáliatartalma miatt, hanem azért is, mert az illites övben a por-firos szanidin mállottsága lényegesen kisebb.

A kaolinit-ondit (Ond—Fekete-hegy) minőségi jellemzése

A természetes minta kémiai összetételét az 1. táblázatban, az 1—4. sorszám alatt találjuk.

Kémiai összetétel (%-ban)

Sorszám	Típus	Lelőhely	Izz. veszt.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃
1.	Kaolinit-ondit I.	Ond—Fekete-hegy	2,35	79,80	11,80	0,22	0,15	0,07	0,20	4,70	0,14	—
2.	Kaolinit-ondit II.	Ond—Fekete-hegy	1,92	77,15	13,95	0,52	Ny	0,17	0,35	5,96	0,20	—
3.	Kaolinit-ondit III.	Ond—Fekete-hegy	1,72	77,35	12,94	0,58	0,11	0,10	0,14	6,25	0,32	—
4.	Kaolinit-ondit IV.	Ond—Fekete-hegy	0,58	77,15	13,95	0,52	Ny	0,17	0,35	5,96	0,20	1,92
5.	Illit-ondit I. (fehér kőzet)	Ond—Kassa-hegy	0,62	75,8	11,6	0,44	0,80	0,15	0,14	9,21	0,64	—
6.	Illit-ondit II. (limonittal erősen szennyezett)	Ond—Kassa-hegy	0,67	73,8	13,2	2,03	0,70	0,21	—	8,63	0,58	—
7.	Illit-ondit I.	Ond. 9. sz. fúrás	3,71	74,54	13,45	0,64	0,10	0,40	1,19	5,82	0,55	0,51
8.	Illit-ondit II.	Ond. 9. sz. fúrás	2,64	78,00	13,33	0,37	0,20	0,10	0,38	5,75	0,26	0,08

Ásványi összetétele:

	ÉaKKI-minták, %	Ásványbányászati Közp. Labor. minta, %
Kaolinit	8—10	20
Kvarc	47—50	55
Földpát	40—42	22

Kerámiai felhasználás szempontjából nagy előny, hogy biotitot, piritet és más szennyező anyagot az ondit nem tartalmaz.

Kationcsereképessége (T-érték) 43,75 mgeé/100 g.

Az ondit a bombolyi kaolinhoz hasonló, de annál lényegesen „puhább” kőzet. Aprítással és őrléssel a szükségletnek megfelelően, eltérő granulometriájú nyersanyag állítható elő belőle.

A kaolinit-ondit tűzállósága nem nagy; 26 Sk hőmérsékleten égetve tejfehér, tiszta olvadékot ad.

A természetes kőzet fehérsége barit-etalonra vonatkoztatva 96%, az iszapolté pedig 101%.

Az ondit (régében kálitufa) kerámiai felhasználási lehetőségeinek vizsgálatával először Kiss L. foglalkozott, aki megállapította, hogy az ondit kitűnő minőségű kerámiai soványító és ömlesztő anyag. Hasonló véleményen van az elmúlt évek kísérletei eredményeinek alapján Nemezc E. is.

Az ondit földpáttartalmának dúsítására kísérletet végzett a Bányászati Kutató Intézet és az Ásványbányászati Központi Laboratórium.

A Bányászati Kutató Intézet megállapította, hogy a szanidin dúsítása csak akkor lehetséges, ha az ásványok épek. Mivel a vizsgált mintákban a szanidinek mállottak voltak, lényeges K₂O dúsulást nem sikerült elérni. Az Ásványbányászati Köz-

ponti Laboratóriumában elvégzett kísérletek eredményeképpen a K₂O értéke már figyelemre méltó módon dúsult.

A dúsított minták minőségi adatai:

	Fe ₂ O ₃ , %	K ₂ O, %
2-es sz. minta	0,34	7,84
3-as sz. minta	0,30	7,60
5-ös sz. minta	0,42	8,61

A kihozatal 50% volt.

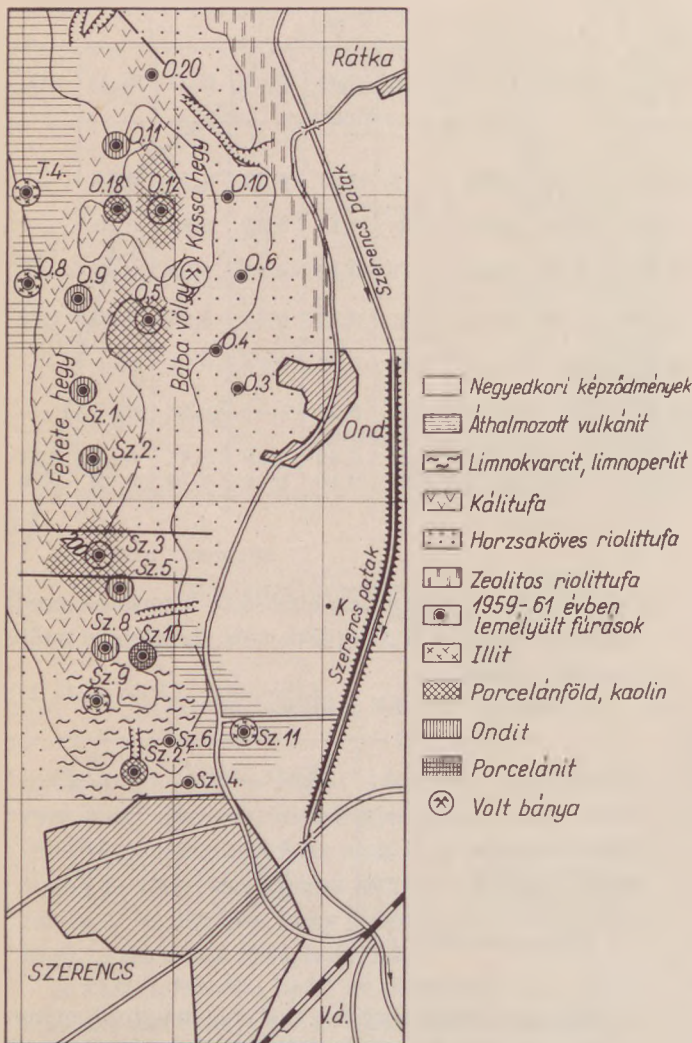
Olyan kőzetek dúsítása, melyben nagyobb mennyiségű (40—50%) szanidin fordul elő és ezek nagysága a 20—30 mikront meghaladja, jól dúsíthatók. Mivel azonban igen nagy tömegben található természetes állapotban is 10% K₂O értékhatár körül levő kőzetek, kérdéses, hogy a dúsításnak van-e gyakorlati jelentősége. Ez ellen szól az is, hogy a dúsítás során leválasztott kőzetkomponensek értékes anyagok finomkerámiai szempontból.

Új onditelőhelyek felkutatása

Az említett komplex felderítő kutatás ismertté tette, hogy Szerencs és Golop között az ún. káli-riolittufa egységes kifejlődésben található. Mint-hogy ez a terület az ond—fekete-hegyi lelőhelyet is magába foglalja, és mivel a szállítási viszonyok igen kedvezőek, a káli-riolittufa ásványvagyon növelésének első feladatát e vonulat részletes felkutatása adja.

A Kassa-hegy északi oldalán nagy K₂O-tartalmú illites, kaolinites onditot ismertünk meg (2. ábra).

Az Ond 11. számú fúrás által feltárt anyag nagy ásványi és kémiai homogenitást mutat. Nagyobb el-



2. ábra. Szerencs—Ond között levő ásványi nyersanyag-előfordulások

térés csak a helyenként fellépő vasas szennyező-désben jelentkezik.

Ásványi összetétel:

Mélységköz	Kao-linit	Illit	Kvarc	Föld-pát	Al ₂ O ₃	K ₂ O
13,3—17,5	10	25	45	15	13,08	4,07
31,4—35,4	10	25	35	25	12,53	7,40
57,9—64,0	15	20	35	25	11,6	9,21
70,0—79,3	10	25	30	30	13,2	8,63
130,0—140,0	10	25	30	30	11,3	8,23

A K₂O tartalom 57,9 métertől egységesen nagy

Mélységköz, m	K ₂ O, %	Mélységköz, %	K ₂ O, %
57,9—64,0	9,21	94,0—102,0	7,76
64,0—70,0	9,49	102,1—111,0	8,63
70,0—75,0	9,08	111,0—120,8	8,74
75,0—79,0	9,00	120,8—130,8	8,47
79,0—85,0	8,41	130,0—140,0	9,18
85,0—94,0	8,74		

A finomkerámiai nyersanyagkutatásnak egyes helyeken a vasszennyeződés okozhat problémát. Szelektív bányászattal azonban nagy tömegben biztosítható 1%-nál kisebb Fe₂O₃-tartalmú anyag. Átlagosítással vagy ún. hántolással 0,5%-nál kisebb Fe₂O₃-tartalmú termék nyerhető. A nagy területi kiterjedés alapján túlzás nélkül remélhetjük, hogy a további felderítő kutatás az onditához hasonló vasszegény anyagot nagy tömegben talál.

Az Ond—Kassa-hegy É-i részén lemélyített O₁₁-es fúrából származó minták kémiai összetételét az 5. és 6. sorszámú elemzés mutatja.

Az ismertetett anyag lényegileg megegyezik a Fekete-hegyen talált ondittal, de a nagyobb mennyiségű illit miatt új típusként kezelendő. Az illit vagy a kaolinit, illetve mindkét agyagásvány jelenléte számos variációs lehetőséget ad.

Az előbbihez hasonló, de már kevesebb földpátot tartalmazó kőzetet tárt fel az ondi Fekete-hegy és Kassa-hegy között a Fenyves területén lemélyített Ond 9. számú fúrás. A hasznosítható kőzet vastagsága a 100 m-t is meghaladja. Ennek alapján a remélt ásványvagyon tekintélyes. Az Ond 9. számú fúrás 120,65 m-ben, az Ond 11. sz. fúrás pedig 140 m-ben még nem érte el a fekvőt.

Vasmentes és fehér ásványi nyersanyagkutatás szempontjából az oxidációs öv határa jelenti a mélységi kiterjedés határát. A 9. sz. fúrásban 114,8 m-nél, a 11. sz. fúrásban pedig 120,8 m-nél találtak a redukált kőzeteket tartalmazó szint felső kőzeteit.

Az Ond 9. számú fúrából vett minták kémiai összetételét a 7. és a 8. sorszám alatt találjuk.

Ásványi összetétel:

kaolinit	15%	25%
illit	30	25
kvare	45	40
földpát	10	10

Kationcserekeppesség (T-érték) 22,64—37,0 mgé/100 g

Tűzállóság: 26 Sk hőmérsékleten fehér olvadék képződik.

Az Ond 9. sz. fúrás 19,80 métertől 114,8 méterig igen nagy ásványi és vegyi homogenitást mutat. Egyedül az Fe₂O₃-tartalomban van nagyobb ingadozás.

Lefelé a K₂O-tartalom növekszik.

Mélységköz	Kao-linit	Illit	Kvarc	Föld-pát	Al ₂ O ₃	K ₂ O
23,0—25,2	15	30	45	10	13,7	5,82
48,6—50,2	15	20	55	10	13,9	6,54
10,4—94,6	15	25	45	15	11,6	6,48
114,8—120,65	15	20	45	20	11,6	8,43

Kémiai összetétel (%-ban)

Mélység (m)	Izz. veszt.	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃
73,00—79,00	—	—	—	1,05	1,27	1,97	0,24	—
277,00—280,50	2,9	11,9	0,53	0,48	0,20	6,00	2,20	0,24
280,50—281,50	2,6	11,3	0,53	0,39	0,08	7,10	2,50	0,21
281,90—283,90	2,5	11,1	0,25	0,28	0,24	6,80	2,50	0,10
283,90—285,00	3,1	11,9	0,34	0,31	0,21	6,65	3,47	—
286,00—290,80	3,7	12,1	0,36	0,45	0,16	6,14	2,77	0,22
290,80—293,10	3,5	11,1	0,43	0,48	0,14	5,57	1,85	0,29
293,10—294,10	3,5	10,9	0,48	0,40	0,22	6,17	1,94	0,34
294,10—295,90	3,2	11,0	0,43	0,37	0,20	5,80	1,53	0,12
295,90—311,50	3,2	12,5	0,38	0,42	0,22	7,01	2,19	0,12
323,00—327,00	—	11,5	0,35	0,37	0,06	5,66	—	0,08
328,00—345,00	3,9	11,8	0,41	0,28	0,16	5,99	4,63	0,10
350,00—362,40	—	11,8	0,60	—	—	—	—	—
362,40—369,00	—	11,0	0,75	—	—	—	—	—

Az alkáliadús riolit-származékú nyersanyagoknak új típusát tárta fel a Mád 78-as számú fúrás, mely a subai zeolitbánya területén mélyült.

Ez az új kőzettípus riolit-láva kőzet kissé agyag-ásványosodott félesége. Az agyagásványok mennyisége 5—15%.

A jelenlevő agyagásvány főleg kaolinit, kisebb részt montmorillonit. A kémiai összetételről a 2. táblázat nyújt felvilágosítást.

Technológiai vizsgálatokat ezzel az anyaggal még nem végeztek. Kerámiái összetételt tekintve az ond—fekete-hegyi anyaggal, az ún. ondittal azonosítható.

Mivel a kálium mellett a kőzetben figyelemre méltó mennyiségben található nátrium is, valamint az alkáliák nagy mennyisége miatt, hangsúlyozott figyelmet érdemel ez az ásványi nyersanyag.

A subai típusú ondit minden bizonnyal a Tokaji-hegység területén, másutt felszínen vagy felszínközelségben is előfordul. A remélt ásványvagyon milió tonnás nagyságrendű.

Lávakőzetből képződött onditot ismertünk meg a mádi Király-hegytől K-re elhelyezkedő Cserepes területén. Ez az intenzív hidrotermális övtől távolabb helyezkedik el. A kisebb intenzitású agyag-ásványosodás jellemző kőzete az ondit.

A Cserepesen két ondit-típust különítettünk el:

	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O
	%			
1. típus	14,6	0,78	2,29	0,19
2. típus	14,5	0,29	5,37	0,44

Az erősebben agyagásványosodott részeken — Cserepes, Messzelátó-nyereg — kemény, csengő

hangot adó kaolinkő található. Feltűnő e kőzet kémiai tisztasága, az úgynevezett „agyagásvány érettség”.

SiO ₂	77,9%	K ₂ O	0,15%
Al ₂ O ₃	14,7	Na ₂ O	0,05
Fe ₂ O ₃	0,08	Iz. veszt.	6,60
FeO	0,0	H ₂ O	1,06
CaO	0,05		
MgO	0,06		

IRODALOM

- [1] Varjú Gy. (1959): Tolesva környéki földtani térképezés. *M. Áll. Földtani Intézet Évi Jelentése az 1955—56. évről.*
- [2] György I. (1957): A földpátpótlóként használt székesfehérvári apilit helyettesítése magas alkáliatartalmú golopi „riolituffa”. *Kézirat.*
- [3] Halász A. (1959): Untersuchungen über die Aufbereitung von Feldspat und Feldspat erzetzenden Mineralien aus granitischen Gesteinen von Ungarn. *Bányászati Kutató Intézet Közleményei. 1959—60. 3—4. No.*
- [4] Halász A.—Tóth K.—Borbély L.: Földpátos homokból és gránitos kőzetekből földpát kinyerésének kutatása, földpátpótló kőzetek (apilit) nemesítése. *Bányászati Kutató Intézet. Kutatási jelentés. Budapest, 1960. VII. 6.*
- [5] Halász A.—Galgóczy B.—Varga I.-né: Mecseki homoktípusok mikromineralógiai és előkészítési vizsgálata. *Bányászati Kutató Intézet. Kutatási jelentés. Budapest, 1961. XI. 7.*
- [6] Halász A.—Galgóczy B.: Kálitufák szanidinjeinek dúsítása. *Bányászati Kutató Intézet. Kutatási jelentés. Budapest, 1961. XII. 5.*
- [7] Juhász Z.—Varjú Gy. (1962): A bábavölgyi porcelánföld és a feketehegyi kálitufa ismertetése. *MFT Agyagásványtani Szakosztály előadójánál elhangzott előadás. 1962. IV. 19.*
- [8] Nemező E.—Varjú Gy. (1963) Na-betonit, klinoptilolit és kálitufák képződés a Szerencsi-öböl riolituffájából, *Földtani Közöny. 1963. 93. k. Agyagásványfüzet.*
- [9] Varjú Gy. (1966): Tokaj-hegységi finomkerámiái ásványi nyersanyagok ásványközettana és genetikai típusai, valamint azok elnevezései. *MFT Agyagásványtani Szakosztály előadójánál elhangzott előadás, 1966. nov. 14.*
- [10] Mátyás E. (1967): A Szerencsi—Feketehegy-i „fehér kálitufa” a Tokaj-hegységi ásványbányászati nyersanyagkutatások újabb eredményei tükrében. *Földtani kutatás. 1967. (10) 2. sz.*

- [11] *Mátyás E.* (1969): A Tokaji-hegység vulkáni utóműködési mezőinek hidrotermális agyagásványos paragenézisei. *MFT Agyagásványtani Szakosztály előadóiülésén elhangzott előadás. 1969. II. 3.*
- [12] *Kiss L.* (1967): Ond melletti Fekete-hegy földpátos kőzete. *Építőanyag 1967. (19) sz.*
- [13] *Kacsalova L.—Borzhikov V.* (1973): Perlit alkalmazása a padlóburkológép gyártásában. *Építőanyag, 1973. (24) 11. sz.*

Varjú Gyula: Ondit a Tokaji-hegységben

Az ondit kiemelendő tulajdonságai szilikátipari felhasználás szempontjából:

1. kémiai tisztasága minden szennyezőt (Fe_2O_3 -t, TiO_2 -t és MnO -t) tekintve.
2. K_2O tartalma, s a Na_2O minimális jelenléte. Van olyan típus, — subai ondit —, melyben az Na_2O mennyisége nagyobb.
3. A Si : Al arányt tekintve a kőzet nagymértékű homogenitása.
4. A jelenlevő kvarc — a néhány százalék anyagközetből származó kvarctól eltekintve — rendkívül finom (2—20 mikron nagyságú). Ez kedvező olvadékképződés szempontjából.
5. A földpát is mikrokristályos, s ezért gyorsabban olvad.
6. Az ondit kaolinit-agyagásványa vázképző szerepet tölt be, s megnyújtja a lágyulás és az olvadás közötti hőmérsékleti intervallumot.
7. Az ondit illit-agyagásványa plasztifikáló szerepet kaphat.
8. Az anyagközetből visszamaradt vulkáni üveg kőzetkomponens feltárt állapotban levő anyag olvadékképződés szempontjából.
9. Az ondit olvadéka nagyviszkozitású, s ez égetés alatt jó alakállékonytságot biztosít.
10. Az ondit változatos tulajdonságú típusa számos felhasználásra kínál jó lehetőséget.
11. Az onditallal készíthetők ún. önmázás kerámiák. Ezek nemcsak dekoratív hatásuk miatt, hanem gazdasági szempontból is érdekesek.

Az ondit több funkciós kerámiai ásványi nyersanyag. Sajátságos anyagközetből, sajátságos földtani folyamattal képződött; tehát olyan ásványi nyersanyag, melyből nem sok lehet a világon. Szifikus tulajdonságai értékes ásványi nyersanyaggá teszik. Kedvező kerámiai tulajdonsága miatt — standard minőségi ondit-típusok termelése esetén — minden bizonnyal nagy érdeklődést vált ki minden keramikusban. Erre utalnak a már külföldön is kialakult kedvező vélemények.

Варью, Д.: Ондит Токайской гористости

Перечисляются свойства ондита, имеющие важное значение с точки зрения его применимости в силикатной промышленности:

1. Химическая чистота в отношении всех примесей (Fe^2O_3 , BiO_2 и MnO).
2. Содержание K_2O при минимальном содержании Na_2O . Имеются такие типы ондита — субай ондит — в котором выше содержание Na_2O .
3. Высокая однородность породы с точки зрения соотношения Si : Al.
4. Высокая тонкость кварца (2—20 микрон) — за исключением нескольких процентов кварца из маточной породы. — Что является важным с точки зрения образования расплава.
5. Микрокристаллический полевоый шпат также быстрее расплавляется.
6. Каолинит в ондите играет роль глиняного минерала, образующего каркас, и удлиняет температурный интервал между размягчением и расплавлением.
7. Иллит в ондите может играть роль пластификатора.

8. Вулканическое стекло, оставшееся из маточной породы, может играть роль компонента, способствующего образованию расплава.

9. Расплав ондита имеет высокую вязкость, и во время обжига обеспечивает хорошую формостойкость.

10. Различные по свойствам типы ондита открывают возможность для их широкого применения.

11. Из ондита могут приготовляться н. самоглазирующиеся керамики, которые являются интересными не только с декоративной, но также и с экономической стороны.

Ондит многофункциональный керамический сырьевой материал.

Varjú, Gyula: Ondit im Gebirge von Tokaj.

Vom Gesichtspunkt seiner Verwendung in der Silikatindustrie, sind folgende Eigenschaften von Ondit hervorzuheben:

1. chemische Reinheit bzgl. sämtlicher (Fe_2O_3 , TiO_2 und MnO) Verunreinigungen.
2. Der K_2O -Gehalt bei einem minimalen Na_2O -Anteil. Es gibt einige Typen — Ondit aus Suba — deren Na_2O -Anteil höher ist.
3. Weitgehende Homogenität des Gesteins bzgl. des Si : Al Verhältnisses.
4. Der Quarzanteil ist — abgesehen von dem, bloss einige Prozente betragenden, vom Muttergestein stammenden Quarz — ausserordentlich feinkörnig (2 bis 20 Mikron), was für den Schmelzvorgang günstig ist.
5. Auch der Feldspat ist mikrokristallin und schmilzt daher rascher.
6. Das Kaolinit-Tonmineral von Ondit spielt eine strukturbildende Rolle und vergrössert das Temperaturintervall zwischen dem Erweichungs- und dem Schmelzpunkt.
7. Das Illit-Tonmineral von Ondit kann eine plastifizierende Rolle spielen.
8. Die aus dem Muttergestein als vulkanisches Glas zurückgebliebene Gesteinskomponente ist vom Gesichtspunkt des Schmelzvorganges gesehen, ein in aufgeschlossenem Zustand befindlicher Stoff.
9. Die Schmelze von Ondit besitzt eine hohe Viskosität, was beim Brennen eine gute Formhaltungsfähigkeit gewährleistet.
10. Die über unterschiedliche Eigenschaften verfügenden Typen von Ondit bieten zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten.
11. Mit Ondit können sog. eigengliederte keramische Produkte hergestellt werden. Diese könnten nicht bloss wegen ihrer dekorativen Wirkung, sondern auch aus wirtschaftlichen Gründen von Interesse sein.

Ondit ist ein mineralischer Rohstoff der Keramik für verschiedene Zwecke. Es hat sich aus einem eigenartigen Muttergestein, unter eigenartigen geologischen Vorgängen gebildet; ist also ein mineralischer Rohstoff, von dem auf der Erde nicht viel vorhanden sein kann. Seine spezifischen Eigenschaften machen ihn zu einem wertvollen mineralischen Rohstoff. Wegen seinen günstigen keramischen eigenschaften erweckt er bei jedem Keramiker — im Falle der Anfertigung von Standardqualitäts-Ondittypen — sicherlich grosses Interesse. Darauf lassen auch die im Ausland bereits lautgewordenen positiven Meinungsäusserungen schliessen.

Varjú, Gyula: Ondite in the Tokaj Mountains.

Ondite rock of the Tokaj Mts. has some characteristic properties, advantageous from the point of ceramic utilisation. These include: 1. high chemical purity (total absence of dangerous contaminants as e.g. Fe_2O_3 , TiO_2 , MnO); 2. high K_2O and low Na_2O content (one

exception: the deposit of Suba is rich in Na_2O); 3. rocks are very homogenous from the point of SiO_2 : Al_2O_3 ratio; 4. the bulk of quartz is very fine (2—20), being of advantage for melt formation; 5. feldspar is microcrystalline too, consequently melts quickly; 6. the kaolinite content of ondite serves as a carcass-forming agent, thus broadens the temperature interval between softening and melting; 7. its illite content plasticizes effectively the ceramic body; 8. ondite contains remnants of volcanic glass too (from the parent rock) which ensures good melt formation; 9. this melt has

a high viscosity, which ensures a fair shape retention during firing; 10. several ondite types offer good varieties for ceramic utilisation, including e.g., 11. the production of self-glazed ceramics, which are decorative and economic.

Ondite can be considered as a polyfunctional ceramic raw material; formed of a special parent rock by special geological processes, ondite-like substances must be rare all over the world. Due to its advantageous ceramic properties, the mass-production of standard quality types is in course.

Lapszemle

BAUSTOFFINDUSTRIE,

Berlin, 1973. 6. sz.

ETO : 65.012.3 : 007 : 666.94

KRAUSE, M.: *A tudományos műszaki információ néhány kérdése a dessai Cementkombinátban.* 14—15. old.

A kötőanyagipar feladatai az NDK népgazdaságában. Az üzemi tudományos-műszaki információs rendszer szerepe. A dessai Cementkombinát információs és dokumentációs igényeit az Institut für Zement, Dessau látja el. A felhasználók köre: 1. A Cementkombinát vezetősége. 2. Az Institut für Zement kutató osztályai és a termelő üzem kutatói. 3. A termelő és újító kollektívák. Az információs munkát segíti az 1971. óta üzemelő „Információ és dokumentáció” típusú elektronikus adatfeldolgozó (Robotron gyártmány). Ennek segítségével az alábbi szolgáltatások vannak: 1. Bibliográfia (havonta jelenik meg). 2. Szелеktiv információs tájékoztatás (havonta jelenik meg). 3. Irodalomkutatás (igény szerint). Emellett hagyományos eljárással készülő szolgáltatásaik is vannak (bibliográfia összeállítás, vezetőkáderek informálása).

ETO : 628.511 : 666.94

VOGLER, M.: *A kötőanyagipar por-veszélyeztetett munkahelyeinek ellenőrzési rendszere.* 16—17. old.

Az NDK Cementkombinátja a porveszélyes helyek pontos felmérése és ellenőrzése érdekében 1973-ban egy ellenőrzési rendszert vezetett be. A maximálisan megengedhető közepes porkoncentrációt (MAK) a cm^3 -kénti porrészecskékkel fejezik ki. A porkoncentráció mérésére szolgáló műszer: Konimeter Modell 10 (VEB Carl Zeiss Jena gyártmány). A Konimeter-mérés ismertetése. A munkahelyi porkoncentráció megállapítására karton-rendszert dolgoztak ki. A kartoték rendszer összetevői: — porterhelési kártya, — egészségügyi nyilvántartó kártya (a porveszélyes helyeken dolgozókról az orvosi ellenőrzés céljára), — munkahigiéniai ismertető lap, — munkahigiéniai beszámoló lap. Ezen túlmenően éves protokollban foglalják össze a teljes por-helyzetet. A porterhelési-, az egészségügyi nyilvántartó- és a munkahigiénia ismertető lap peremlyukkártya formájú, így lehetséges a különböző szempontok szerinti gyors keresés és szelektálás.

ETO : 666.914.4

OTTE, R.: *A gipsz, mint cementhelyettesítő anyag.* 19—20. old.

A SZU-ban és az NDK-ban egyre inkább használják a gipsz és anhidrit termékeket szerkezeti és tartó elemek előállításá-

hoz is. A gipsz és anhidrit építőanyagok előnye: az NDK jelentős nyersanyag lelőhelyekkel rendelkezik; viszonylag olcsón és gazdaságosan nyerhető és feldolgozható nyersanyag. A betonelemek gipszelemekkel történő helyettesítésének műszaki előnyei: kisebb beruházású üzemekben gyártható, nagyobb zsaluzási, illetve kizsaluzási sebesség, könnyebb munkálhatóság, könnyebb elemek, kevesebb szállítási költség, jó hőszigetelés stb. A gipszszel szembeni előítéletek. A gipsz hátrányos tulajdonságai. A cement gipsszel történő helyettesítésének népgazdasági jelentősége az NDK-ban. A gipsz- és anhidrit-elem gyártás helyzete.

ETO : 622.35 : 622.235 : 679.8

TSCHESCHNOKOW, M.: *Robbantani vagy vágni? — a nyersblokk-fejtés kérdése.* 21—24. old.

A keménykő bányászatban a nyersblokk-fejtés nagy kérdése, hogy termikus vágást vagy robbantást alkalmazzanak-e. A termikus vágás esetében a kihozatali tényező jelentősen növelhető. Az előhasító robbantás ugyan kevesebb idővel és költséggel jár, mint a réselés, de a nyerskő veszteség nagyobb. A helyes megoldás a termikus vágás és a kimelő robbantás optimális kombinálása.

Örleményszemcsék adhéziójának jellemzése fajlagos tömörítési munkával

JUHÁSZ ZOLTÁN

Budapesti Műszaki Egyetem, Építőanyagok Tanszék

Az örlemények tulajdonságait messzemenően befolyásolják azok a kohéziós erők, melyek a szomszédos szemcsék felülete között működnek. Ha a szemcsék csak gyengén vonzzák egymást — esetleg elektrosztatikus feltöltődés miatt taszítják is — akkor viszonylag kis őrlési munkával állítható elő nagy diszperzitásfokú örlemény, mely a diszperziós közeget képező gázban könnyen oszlik el és az eloszlás — a primer szemcsék súlyától függő sebességgel — szűnik meg. Ha a szemcsék közötti *adhézió* nagy, akkor az őrlés során létrejött primer szemcsék nagyobb méretű szemcsékké, agglomerátumokká halmozódnak, ez a jelenség pedig kisebb őrlési finomságot és gyorsabb ülepedést eredményez, de megváltoztatja a porhalmaz mechanikai tulajdonságait (pl. halmaztérfogatót, „folyását” stb.), fizikai jellemzőit (pl. belső morfológiáját, elektromos-, hő-, hangvezetését stb.), sőt kihat a por kémiai reakcióképességére (szemcsfelülettel kapcsolatos folyamatokra, szilárd fázisú reakciókra, stb.) is. A nagy adhéziójú anyagokat igen nehéz és költséges megőrölni, homogenizálni és örölt állapotban eltartani.

Meg kell különböztetnünk az örlemény szemcsfelülete között működő adhéziót azoktól az adhéziós jelenségektől, melyek a porszemcsék és idegen felületek között, pl. csővezeték falán, malomgolyók felületén, esetleg a diszperziós közeget és a porszemcsék határfelületén lépnek fel. Pl. valamilyen kvarcörlemény másként tapad a zsírral szennyezett, vagy az előzőleg jól megtisztított üveglaphoz és másként egy polírozott fémlaphoz és megint más mechanizmussal tapadnak a szomszédos szemcsék egymáshoz. Mindezek adhéziós jelenségek. Ebben a tanulmányban azonban csak a száraz örlemény saját szemcséi közötti *kohézió* vizsgálati módszerével foglalkozunk és csak a rövidség kedvéért használjuk erre a speciális

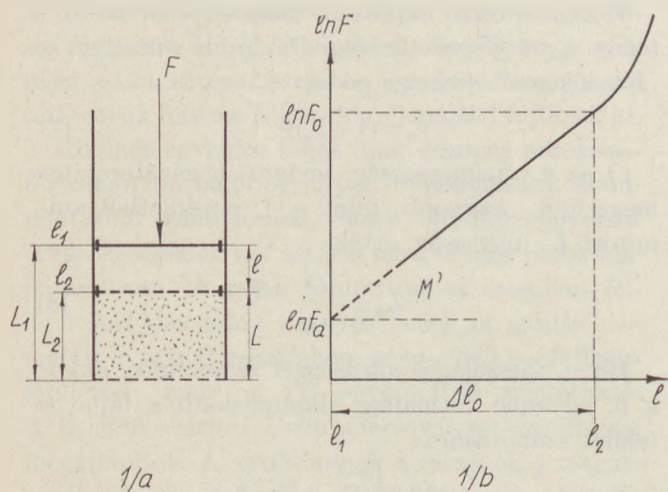
esetre az általános „adhézió” kifejezést. Pontosabb lenne, de kellemetlenül hangzana az „autoadhézió” szó használata.

Az alábbi dolgozat a száraz örlemények adhéziójának jellemzésére kidolgozott eljárásunkat tartalmazza. Az adhéziót az örleményből készített réteg tömörítési munkájával jellemeztük, abból az alapfeltételezésből kiindulva, hogy valamely laza halmaz tömörítéséhez felhasznált mechanikai energia a halmaz szemcséi között működő súrlódóerők legyőzésére fordítódik, a súrlódás pedig a halmazban foglalt felület és a szomszédos felületek közötti erők nagyságának a függvénye. Nyilvánvaló, hogy ez a feltételezés csak nagyon leegyszerűsített esetben igaz, főleg akkor, ha a szemcsék gömb alakúak, saját térfogatuk hatása elhanyagolhatóan kicsi és az érintkező felületek nagysága is arányos az összes felülettel. Pillanatnyilag azonban a reális rendszerek és az alkalmazott modell közötti ellentmondásokat áthidalni nem tudjuk. A vizsgálati módszerrel a *fajlagos tömörítési munkán*, mint *adhéziós értéken* kívül — összetett analízis formájában — a fajlagos felülettel jellemzett *őrlési finomság* és az agglomerációra jellemző *zárt pórus-térfogató* is meghatározható.

1. A vizsgálati módszer elve

Helyezzünk ismert tömegű örleményt az 1/a ábra szerinti dugattyús, alul perforált lemezzel határolt edénybe, majd préseljük a port a dugattyúra gyakorolt F erővel szakaszosan, mindig kisebb térfogatra. Ha a dugattyú elmozdulását l -vel jelöljük, akkor l_1 és l_2 dugattyúállások között a végzett mechanikai munka:

$$W = \int_{l_1}^{l_2} F \cdot dl \quad (1)$$



1. ábra

Ahhoz, hogy a fenti egyenletet megoldjuk, ismerünk kell az F és l közötti függvényeszerű kapcsolatot, valamint meg kell állapítanunk az l_1 és l_2 integrációs határokat.

Az első feladatot, tehát F és l közötti összefüggés megállapítását igen sok mérés, kísérleti úton oldottuk meg, az 1/a ábra szerinti elven működő mérőberendezéssel. Úgy találtuk, hogy viszonylag kis tömörítő erőknél és nem túl nagy tömörítési fok tartományban a keresett összefüggés:

$$F = F_a \cdot e^{M' \cdot l} \quad (2a)$$

illetve logaritmus alakban:

$$\ln F = M' \cdot l + \ln F_a \quad (2b)$$

Innen — az 1b ábra szerinti jelöléssel:

$$M' = \frac{\ln F_0 - \ln F_a}{\Delta l_0} = \frac{1}{\Delta l_0} \ln \frac{F_0}{F_a} \quad (2c)$$

Behelyettesítve az 1. egyenletbe:

$$W = \int_{l_1}^{l_2} F_a \cdot e^{M' \cdot l} dl \quad (3)$$

A második feladat, a függvény l_1-l_2 szakaszának kijelölése, csak bizonyos önkényességgel oldható meg. Ezzel az eljárással az adhézióra jellemző fajlagos térfogati munkát definíció-szerűen rögzítjük, mintegy normírozzuk.

Az l_1 és l_2 határok megállapítása érdekében egészítsük ki az előbbi kísérletünket azzal, hogy minden tömörítési fokozat elérése után a dugattyút eltávolítjuk és a mintatartó edényt gázáteresztő-képesség-mérő készülékkel összekapcsolva, lemérjük az időegységenként áteresztett gáz térfogatát (Q/τ), ismert p gáznyomásnál. Mivel a gázáteresztő-képesség (permeabilitás) a réteg fajlagos felületétől és az áramlásban részt vevő pórusok térfogatától: a porozitástól függ, ezért várható, hogy gondolati kísérletünk során a permeabilitás a tömörítéssel egyre csökken, hiszen a tömörítés fokozása egyet jelent a porozitás csökkentésével is. Elképzelhető egy olyan kritikus tömörség, amikor a gázáteresztés teljesen megszűnik. Ez a jelenség annál a fiktív rétegvastagságnál lép fel, amelynél az összes pórus eltűnik, tehát akkor, amikor a diszperz rendszert képező őrlemény (formailag) tömör testté áll össze. Ha L'_0 -al jelöljük a réteg vastagságát ennél az extrém (de hangsúlyozottan fiktív) tömörségnél, G a minta tömege és γ a sűrűsége, valamint a mintatartó keresztmetszeti felülete f , akkor a kritikus rétegmagasság:

$$L'_0 = \frac{G}{f\gamma} \quad (4)$$

Mivel feltételeztük, hogy ennél a kritikus tömörségnél nincsenek pórusok, ezért azt is fel kell tételoznünk, hogy belső felületek sincsenek a halmazban. Önként adódik, hogy az adhézió jellemzésénél a függvény alsó határának ehhez az idealizált tömör állapothoz tartozó dugattyú-állást választjuk.

Csak a számítás egyszerűsítésével indokolható ezzel szemben a másik határérték megválasztása, amikor l_2 értékét úgy jelöljük ki, hogy ebben az állapotban a rétegvastagság:

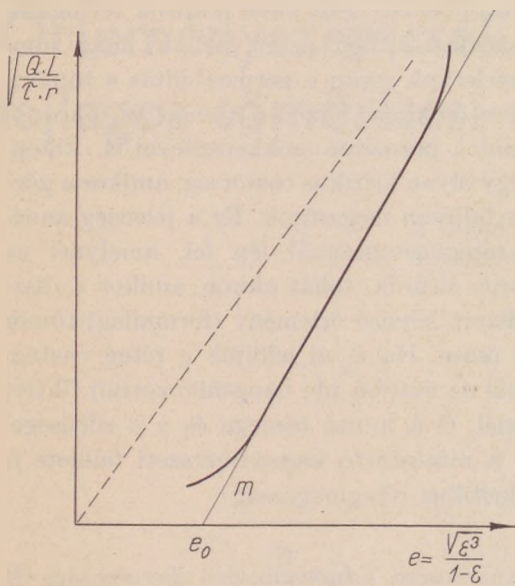
$$L'_a = 2L'_0 \quad (5)$$

Nem követünk el nagy hibát, ha feltételezzük, hogy az L'_a rétegmagassághoz tartozó „tömörégnél” az őrlemény szemcséi már olyan távol vannak egymástól, hogy közöttük számottevő kohézió nem működik és halmaz helyett levegőben diszpergált őrleményről beszélhetünk. Ha az integrálást a fentiekben definiált L'_0 és L'_a rétegmagassághoz tartozó l_1 és l_2 határok mellett, illetve az

$$(l_2 - l_1) = \Delta l_0 = (L'_0 - L'_a) = \Delta L'_0 = L'_0$$

szakaszra vonatkozólag végezzük el, akkor elvileg annak a munkának az értékét kapjuk, melyet az őrlemény szemcsék felülete között működő súrlódó-erők legyőzésére kell felhasználnunk, amikor az őrleményből mint diszperz rendszerből tömör testet hozunk létre.

Nyomatékosan hangsúlyoznunk kell azonban, hogy L'_0 értéke csak a gázáteresztő-képesség mérések adataiból, egy adott intervallumban érvényes matematikai összefüggés alapján extrapolációval megállapított *fiktív* vastagságot jelent. L'_0 a leg-



2. ábra

több órlemény esetében a 4. egyenlettel sem adható meg. Igen sok órleménynél ugyanis, ha gázáteresztési méréseinket a Carman-Lea-féle egyenlet alapján ábrázoljuk, a kísérleti görbe és az egyenlet között ellentmondást tapasztalunk.

A Carman-Lea-egyenletet a következő alakra hozzuk:

$$\sqrt{\frac{Q \cdot L}{\tau p}} = \frac{14}{\gamma \Omega} \cdot \frac{\sqrt{\varepsilon^3}}{1 - \varepsilon} \cdot \sqrt{\frac{f}{\eta}} \quad (6)$$

ahol Q/τ az L vastagságú, f felületű rétegen, p nyomáskülönbség hatására időegységenkint átáramló, η viszkozitású gáz térfogata; Ω a por fajlagos felülete, ε a porozitása és γ a sűrűsége.

Ha a 6. egyenletet alkalmazzuk a gázáteresztési kísérletünk mérési pontjaira, akkor nem az elméleti (és a 2. ábrán szaggatott vonallal jelzett), origón átmenő egyenest kapjuk, hanem igen sok anyagnál a 2. ábra folytonos vonallal kihúzott egyenesét, melyet az abszcisszáig meghosszabbítva, az

$$e = \frac{\sqrt{\varepsilon^3}}{1 - \varepsilon}$$

tengelyt meghatározott pozitív e_0 értéknél metszi. Az e_0 -nak megfelelő ε porozitásnál tehát a réteg gázáteresztő képessége — ismét formailag — megszűnik. Ez azt jelenti, hogy a pórusok egy része a gázáramlás szempontjából inaktív, önmagában lezárt üreget képez, vagyis:

a) az órlemény „aktív” — a gázvezetésben résztvevő — pórusokra vonatkoztatott fajlagos felülete kisebb, mint az órlemény tényleges felülete;

b) gázáteresztő képesség szempontjából az órlemény a tényleges sűrűsénél kisebb sűrűségű, a „látszólagos” sűrűsége pedig:

$$\gamma_0 = (1 - \varepsilon_0)\gamma \quad (7)$$

c) az a rétegmagasság, melynél a gázáteresztés megszűnik, nagyobb, mint a 4. egyenletből számított L_0 magasság, értéke:

$$L_0 = \frac{G}{\gamma_0 f} \quad (8)$$

Ha γ_0 látszólagos sűrűséggel számolunk, akkor a 6. egyenlet formailag alkalmazható a fajlagos felület számítására:

$$\Omega = \frac{14}{\gamma_0} \cdot \frac{\sqrt{\varepsilon^3}}{1 - \varepsilon} \cdot \sqrt{\frac{p \cdot f \cdot \tau}{L \cdot \eta \cdot Q}} \quad (9)$$

illetve a 6. egyenlet és 2. ábra szerint ábrázolva a mérési pontokat:

$$\Omega = \frac{C}{m \gamma_0} \quad (10)$$

($C = \text{konstans}$).

Vegyük azonban figyelembe, hogy a mérés szempontjából csak a pórusok egy része „aktív”, ezeknek felülete:

$$\Omega_{\text{akt}} = \frac{\gamma_0}{\gamma} \cdot \Omega$$

és így az aktív fajlagos felület:

$$\Omega_{\text{akt}} = \frac{C}{m \gamma} \quad (11)$$

Igen sok mérést végeztünk különböző órleményekkel a 2. és 9. egyenletek érvényességének vizsgálatára. E kísérletekből egyértelműen megállapítottuk, hogy mindkét egyenlet csak meghatározott porozitásintervallumban alkalmas a jelenségek leírására. Az egyenletek érvényességi tartománya az órlemény kémiai összetételétől, órleési finomságától és szemecskéinek felületi tulajdonságaitól függ. A szokásos finomórleési eljárásokkal előállított, 1000 cm²/g-nál nagyobb fajlagos felületű órleményeknél mindkét egyenlet csak közepes porozitás-tartományon belül alkalmazható. Nagyon nagy porozitásnál főleg a 9. egyenlet alkalmazhatósága szűnik meg, mert a kísérleti görbe ezen a szakaszon — valószínűleg laza aggregátumok képződése miatt — általában felfelé hajlik (l. 2. ábrát). Igen laza poroknál a tömörítés is bizonytalan, így a 2. egyenlet alkalmazásának ellenőrzésére ezen a területen belül tulajdonképpen nincs is mód. Nem érvényesek az egyenletek nagyon tömör porok esetében sem: a tömörítési nyomás görbéje ugyanis ilyenkor hirtelen emelkedik és egy határhoz tart (l. 1. ábrát), a gázáteresztőképesség görbéje pedig az origó felé hajlik el. A nagyon nagy fokú, több száz kp/cm² nyomás-

sal létrehozott tömörítéskor tehát egyrészt a pórusos szerkezet és fajlagos felület változik meg, másrészt a tömörítéssel szemben a szemcsék már saját térfogatuk folytán is jelentős ellenállást fejtenek ki.

Mindkét egyenlet tehát csak közepes porozitás-tartományon belül érvényes. Fejtegetésünk szempontjából igen fontos, hogy mindkét egyenlet érvényességének kb. azonos felső és alsó porozitáshatára van. A réteg tömörítésével szemben fel-lépő súrlódás tehát arányos azzal az „aktív” — vagyis a gázáteresztésben részt vevő — fajlagos felülettel, mely a 11. egyenletből számítható. A 2. ábra szerinti extrapolációval és számítással megállapított L_0 érték annak a rétegnek a magasságát jelenti, melynél a gázáteresztés és súrlódás szempontjából „aktív” felületek eltűnése látszólagos tömörséget hoz létre. Ennek az idealizált állapotnak az eléréséhez szükséges F_0 erő a 2. egyenlet alapján feltüntetett mérési pontokból, a pontokat összekötő egyenes extrapolációjával megállapítható, az L_0 fiktív rétegvastagság a tömörítési munka számításának határértékéül választható, a tömörítési munka pedig az „aktív” fajlagos felülettel arányosítható.

Fenti megfontolások alapján:

$$(2L_0 - L) = \left(2 \frac{G}{\gamma_0 f} - L \right) = \Delta L \quad (12)$$

$$(L_a - L_0)_2 = (2L_0 - L_0) = L_0 \quad (13)$$

$$(L_a - 2L_0)_1 = (2L_0 - 2L_0) = 0 \quad (14)$$

$$(L_a - L_0)_1 - (L_a - L_0)_2 = (L_0 - 0) = \Delta L_0 \quad (15)$$

és figyelembe véve azt is, hogy a súrlódás a tömörítéssel szemben működik.

$$W = \int_0^{\Delta L_0} F_a e^{M' \cdot \Delta L} d(\Delta L) = F_a \frac{e^{M' \cdot \Delta L_0}}{M'} \quad (16)$$

Behelyettesítve M' értékét (2c)-ből:

$$W = F_a \frac{e^{\ln \frac{F_0}{F_a}}}{\ln \frac{F_0}{F_a}} \Delta L_0 = F_0 \frac{\Delta L_0}{\ln F_0 - \ln F_a} = \frac{F_a}{M'} \quad (17)$$

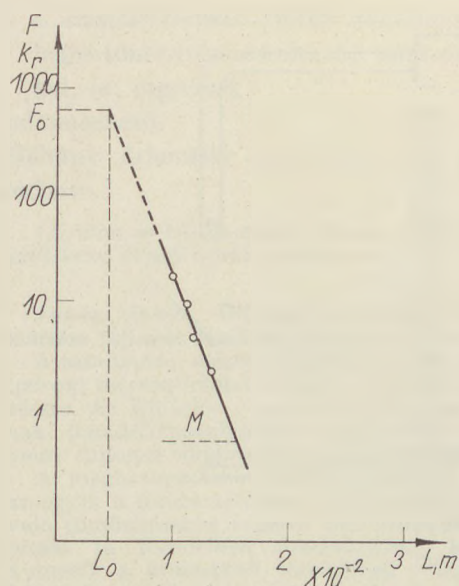
Áttérve a 10-es alapú logaritmusra, a rétegvastagságot m-ben, az erőt kp-ban mérve és a kísérleti pontokat a 3. ábra szerint fél-logaritmus papíron ábrázolva:

$$W = - \frac{F_0}{2,3 \cdot M} \quad (\text{kpm}) \quad (18)$$

(Mivel a 3. ábra szerinti ábrázolásból M negatív, így W értéke pozitív!)

Az adhéziós értéket abból a feltételezésből számítjuk, hogy a tömörítési munka arányos a rendszerben foglalt „aktív” felülettel:

$$W = a \cdot G \cdot \Omega_{\text{akt}} \quad (19)$$



3. ábra

Az egyenletben az a arányossági tényező: az egységnyi „aktív” felületre jutó tömörítési munka, vagy fajlagos tömörítési munka tekinthető a szomszédos szemcsék egységnyi felülete között működő, a tömörítéssel szembeni súrlódást okozó adhézió mérőszámának:

$$a = \frac{W}{G \Omega_{\text{akt}}} = - \frac{F_0 \cdot \gamma \cdot m}{2,3 \cdot C \cdot G \cdot M} \quad (20)$$

Ha a fajlagos tömörítési munkát erg/cm²-ben kívánjuk kifejezni, a 20. egyenlet így alakul:

$$a = - \frac{9,81 \cdot 10^7}{2,3 \cdot C} \cdot \frac{\gamma}{G} F_0 \frac{m}{M} = -K \frac{\gamma}{G} F_0 \frac{m}{M} \quad (21)$$

ahol K és C állandók.

A látszólagos sűrűségéből kiszámítható még a légáteresztés szempontjából „inaktív” pórusok, a zárt pórusok térfogata:

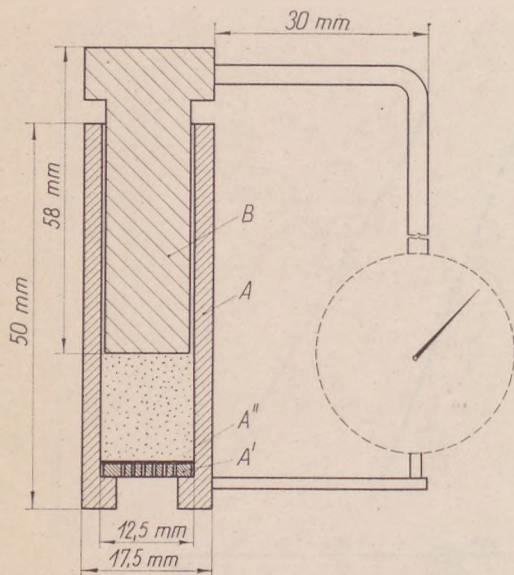
$$V_z = \frac{1}{\gamma_0} - \frac{1}{\gamma} \quad (22)$$

2. A mérés kivitele

a) G tömegű (1–2 g) vizsgálandó őrleményt a 4. ábra szerinti A mintatartóba töltünk (A = perforált lemez, A'' = szűrőpapír karika).

b) A tömörítőrúddal (B) enyhe nyomást gyakorolunk a rétegre, majd nyomószilárdság mérő berendezés segítségével első fokozatban pl. 5 kp erővel a port tömörítjük. Az erőt leolvassuk. Ügyeljünk arra, hogy por ne „másszék ki” a tömörítőrúd mellett.

c) Visszaterhelés után megállapítjuk a rétegvastagságot (L) a tömörítőre, illetve mintatartóra



4. ábra

szerelt merev rudazat és C indikátoróra segítségével. A porozitás:

$$\varepsilon = 1 - \frac{G}{\gamma f L} \quad (23)$$

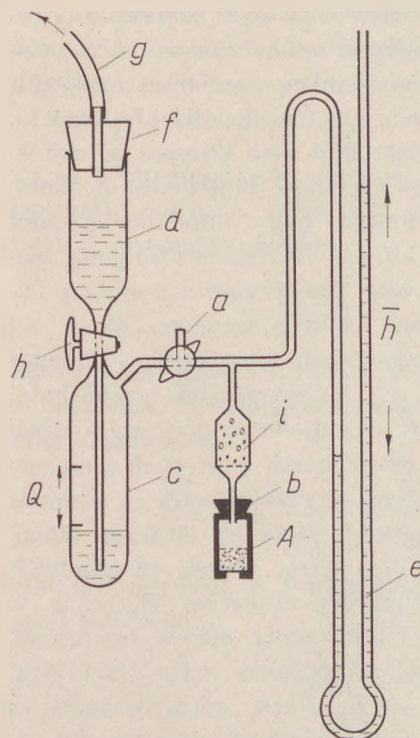
d) Óvatosan kiemeljük a B tömörítőrudat (por ne „fújjon ki”! Ha ez bekövetkeznék, kis ecsettel vissza kell söpörni és a rúddal a felületet enyhén megnyomkodva kisimítani). Lemérjük a gázáteresztő képességet.

A permeabilitás méréseinkhez az 5. ábrán vázlatosan feltüntetett készüléket használtuk. Az A mintatartót b gumidugóval rögzítjük a készülékhez. A g cső megszívásával (f =gumidugó) a c edényből a d edénybe szívjuk a folyadékot (nyitott a T -csap állás!), majd a folyadékot c edénybe visszaengedjük (a és h csapok megfelelő állásban!), miközben a c edényből az i szilikagéllal töltött csövön át ismert Q térfogatú gáz áramlik a mintatartóban levő porrétegen keresztül. Az áramlás sebességét a folyadékfelszínnek a c edényre maradt két jel (= Q ml) közötti áthaladási ideje (τ) alapján számítjuk, a közepes nyomásesést (\bar{h}) pedig az e manométerben levő vízállásából határozzuk meg úgy, hogy leolvassuk a h_1 szintkülönbséget a c edény alsó jelének elérése és h_2 magasságot a felső jel elérése pillanatában. A közepes nyomásmagasság:

$$\bar{h} = \frac{h_1 + h_2}{2} \quad (24)$$

Az áteresztőképességi szám (ha Q minden mérésnél állandó):

$$A = \sqrt{\frac{L}{h\tau}} \quad (25)$$



5. ábra

és az ún. porozitási szám:

$$e = \frac{\sqrt{\varepsilon^3}}{1 - \varepsilon} \quad (26)$$

A porozitási számot segéd-grafikonról olvassuk le.

e) A mintatartóba visszahelyezzük a tömörítőt és a törőgéppel újabb nyomásfokozatot alkalmazunk (pl. 10 kp). Ezután a permeabilitás mérést megismételjük.

f) Legalább négy különböző tömörítés mellett végezzük el a vizsgálatot.

3. A mérésadatok értékelése

a) Megszerkesztjük az $e = f(A)$ függvényt (6a ábra), az egyenes extrapolációjával meghatározzuk e_0 értékét és lemérjük az egyenes m iránytangensét.

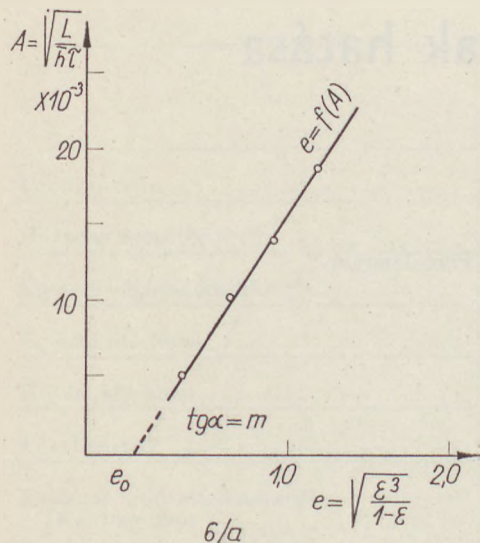
b) Segéd-grafikonról e_0 -ból megállapítjuk ε_0 értékét, innen pedig a látszólagos sűrűséget (7. egyenlet).

c) Kiszámítjuk a zárt pórusok térfogatát és fajlagos felületét (22. és 10., ill. 11. egyenlet).

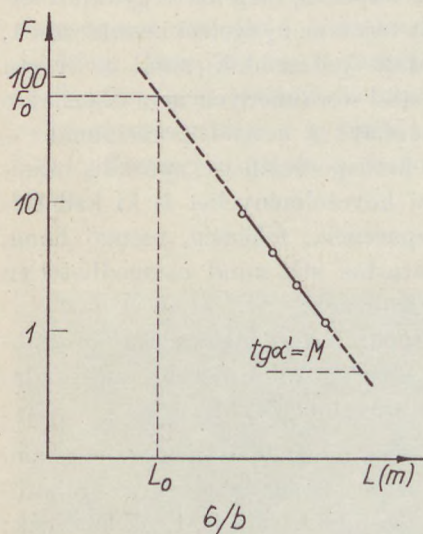
d) Megállapítjuk L_0 értékét (8. egyenlet).

e) Megszerkesztjük a $\log F' = f(L)$ egyenest. Az egyenest L_0 -ig meghosszabbítjuk. Leolvassuk az $L = L_0$ -hoz tartozó F'_0 értéket és megállapítjuk az egyenes M iránytangensét (6b ábra).

f) Kiszámítjuk az adhéziós értéket (21. egyenlet).



6/a. ábra



6/b. ábra

Az őrlemény

finomsága a fajlagos felülettel (Ω , cm^2/g);
belső morfológiája a zárt pórusok térfogatával
(V_z , cm^3/g);

Néhány őrlemény adhézió-értéke

1. táblázat

Megnevezés	Fajl. felület, Ω cm^2/g	Zárt pórusok térfogata, V_z , cm^3/g	Adhézió, α , erg/cm^2
MgCO_3 p. a.	5 830	0,00	$4,96 \cdot 10^3$
CaCO_3 p. a.	2 350	0,18	$1,52 \cdot 10^3$
SrCO_3 p. a.	1 340	0,00	$13,9 \cdot 10^3$
BaCO_3 p. a.	1 250	0,00	$24,8 \cdot 10^3$
Mész, víz			
őrléssel	7 250	0,00	$72,0 \cdot 10^3$
Mész, Na-sztearátos oldattal őrlöt	13 000	0,09	$10,2 \cdot 10^3$
Beremendi cement	3 580	0,10	$1,9 \cdot 10^3$
Mádi bentonit	10 300	0,16	$0,8 \cdot 10^3$

a szemcsefelületek közötti adhéziója pedig a fajlagos tömörítési munkával, mint adhéziós értékkel, (α , erg/cm^2)

jellemezhető.

Néhány őrlemény mérésadata az 1. táblázatban látható.

(Ezúton is köszönetemet fejezem ki Dr. Palotás László professzor úrnak értékes tanácsaiért.)

Juhász Zoltán: Őrleményszemcsék adhéziójának jellemzése fajlagos tömörítő munkával

A tanulmány mérési módszert tartalmaz őrlemények (porok) szemcsefelületei között működő adhézió jellemzésére. Az adhéziót — mely az őrlemény csomósodásának, tapadóképességének a mérőszáma — a laza őrlemény fajlagos tömörítési munkájával jellemeztük.

A meghatározáshoz kétféle mérésre van szükség: az egyik a mintatartóban levő őrlemény ismert erővel való tömörítésekor végzett tömörítési munka megállapítása (a tömörítést fokozatokban hajtjuk végre), a másik a különböző tömörítésű réteg gáz-áteresztő képességének lemérése (erre a célra egyszerű készülék dolgoztunk ki). A mérési eredményeket grafikus módszerrel értékeljük a tanulmányban ismertetett elvek szerint.

Юхас, З.: Характеристика адгезии частичек продукта помолы на основе измерения удельной работы уплотнения

Данная статья содержит описание метода определения адгезии между поверхностями частичек продукта помолы (порошка). Адгезия — являющаяся показателем способности порошка к налипанию, агрегации — характеризуется удельной работой уплотнения рыхлого продукта помолы.

Для проведения определения необходимо сделать два измерения: определить работу уплотнения порошка, находящегося в гильзе, (уплотнение производится постепенно), а также измерить газопроницаемость слоя, различной плотности (для этой цели был разработан простой прибор). Результаты измерений оцениваются с помощью графика на основе принципов, описываемых в данной статье.

Juhász, Zoltán: Charakterisierung der Adhäsion von Mahlgutkörnern durch die spezifische Verdichtungsarbeit

Es wird ein Meßverfahren zur Charakterisierung der zwischen den Oberflächen von Mahlgutkörnern auftretenden Adhäsion beschrieben. Die Adhäsion — die die Kennzahl der Klumpenbildung, der Haftfähigkeit der Mahlprodukte is — wird durch die spezifische Verdichtungsarbeit des losen Mahlgutes charakterisiert.

Zur Bestimmung dieses Wertes müssen zwei verschiedene Messungen durchgeführt werden: die erste zur Bestimmung der Verdichtungsarbeit, die zur Verdichtung der Mahlgutprobe in einem Gefäß mit einer bekannten Kraft nötig ist (wobei die Verdichtung stufenweise durchgeführt wird), und die zweite zur Festlegung der Gasdurchlässigkeit der in verschiedenem Maße verdichteten Schichten (wozu ein einfacher Apparat erarbeitet wurde). Die Meßergebnisse werden nach den in der Arbeit beschriebenen Grundsätzen graphisch ausgewertet.

Juhász, Zoltán: The Adhesion of Ground Particles Measured by Specific Compacting Work

Adhesion, i. e. the property characterizing the sticking and agglomeration properties of ground particles and similar powders can be expressed numerically in terms of specific compacting work. Measurement is made in two consecutive steps: 1. the determination of compacting work in a suitably designed sample holder, by applying predetermined forces of distinct steps to the layer surface, and 2. determining gas permeability of the compacted layers in a simple apparatus. Results are evaluated graphically.

Égetési körülmények változásának hatása a porcelán fázisösszetételére

J I L E K J Ó Z S E F

Finomkerámiai Ipari Művek, Herendi Porcelángyár

Hazai porcelángyártásunk történetében kiemelkedő helyet foglal el a herendi porcelán. A nagymúltú, közel másfél évszázadra visszatekintő gyár sok tekintetben még ma is egyedülálló az európai porcelángyárak történetében. Világhírűvének kialakításában nem kis része volt a technológiának. Sokoldalúsága — és nem egyszer különlegessége révén —, már a gyártás fázisaiban biztosítani tudta azokat a minőségi tényezőket, melyek összességükben a porcelán értékének meghatározóivá váltak.

A rangosságot külsőleg a kézi formázás és festés határozza ugyan meg, technológiai szempontból mégis az égetéseket kell a kerámiai technológia legérdekesebb, döntő fontosságú folyamatainak tekinteni. A porcelán égetése révén nyeri szilárdságát, vegyi, fizikai és részben esztétikai tulajdonságait.

Az 1960-as évek elején a Herendi Porcelángyár porcelánégetési technológiáját tekintve válaszütt elé került. Már világossá vált, hogy a fatüzelésű égetési technológiát pusztán hagyomány tiszteletből nem lehet sem átmenteni, sem megtartani. Megindultak az olajtüzelésű kemencékkel végzett kísérletek, a hazai égetőberendezések azonban nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket és nem feleltek meg a Herenden alapvetően szükséges követelményeknek.

Az 1960-as évek második felében megépült a gázfogadó állomás és az első propán-bután gáztüzelésű kemence, s ezzel kezdetét vette a gázprogram végrehajtása.

Öt év alatt további hat propán-bután gáztüzelésű porcelánégető kemencét vásárolt a gyár, míg végül 1971-ben a termelés ismert szimbólumai, a fatüzelésű kemencék egy kivételével lebontásra kerültek.

A korszerűsítés kapcsán, még ma is gyakran felvetődik a kérdés; vajon az új égetési berendezések, az erősen lerövidült égetési idők, tehát az erősen megváltozott égetési körülmények nem okoznak-e minőségi hátrányokat? A herendi porcelánnak — lévén díszmű és luxusporcelán —, speciális minőségi és esztétikai követelményeket is ki kell elégítenie. A transzparencia, fehérség, csengő hang, hőállóság, formatartás stb. mind elengedhetetlen feltétele a világhírnévnek.

A fa, illetve propán-bután gáztüzelésű porcelánégető kemencék legjellemzőbb összehasonlító adatait az 1. táblázat tartalmazza.

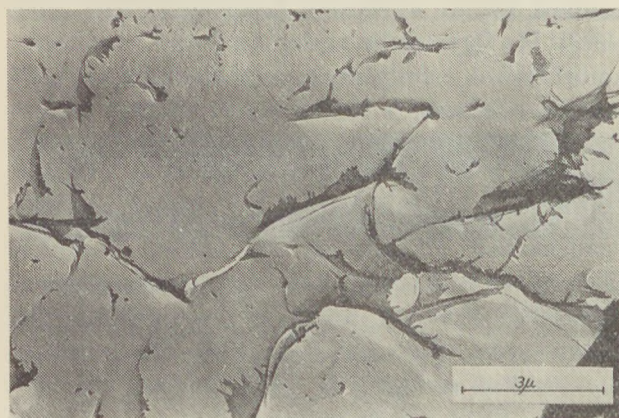
Az égetés alatt a masszában nemcsak kémiai folyamatok mennek végbe, hanem a massa alkotórészei közötti egyéb folyamatok is. Ezek lehetnek: szilárd állapotban lezajló reakciók, új kristályok képződése, olvadék képződése, kristályos anyagok szétesése, zsugorodás, modifikációs változás stb. E változások erősen függenek az égetési körülményektől, a felfűtés sebességétől, az égetés véghőmérsékletétől, az égetés időtartamától és a lehűlési sebességétől. Lényeges szerepe van a kemence-atmoszférának is.

A porceláncserép képződésének lényege úgy foglалható össze, hogy égetés közben megjelenik benne jelentős mennyiségű olvadék-fázis, s ennek három fő funkció tulajdonítható. A kiindulási szilárd fázisok részleges feloldódása, az olvadékból az új fázis kikristályosodása és a megdermedt termékben a kiindulási és újonnan képződött fázisok üveg alakjában való összekapcsolódása szilárd testté. A porcelánképződés folyamatának egyik legfontosabb része a szilárd és cseppfolyós fázis kölcsönös egymásra hatása az égetés és lehűtés során.

Ma már közismert, hogy a kerámiai termékek végső tulajdonságait nemcsak az anyagi össze-

	Fatüzelésű kemence		Gáztüzelésű kemence	
	zsengélés	mázáségetés	zsengélés	mázáségetés
Üzenmenete	szakaszos		szakaszos	
Hasznos égetőtér (m ³)	25	22	5,5	4,0
Égetési véghőmérséklet (°C)	940—960	1350—1410	980—1000	1380—1410
Égetési idő (óra)	21—27	21—27	12—13	12—13
Hűtési idő (óra)	36 felett		11—12	11—12
Tüzelőanyag	Légszáraz, gyertyán és bükkfa		propán-bután „B” minőség	
Fajlagos kalóriafelhasználás (Kcal/kg áru)	11 000—13 000	33 000—39 000	6000—7500	20 000—22 000

tétel és a bennük levő fázisok szerkezete szabja meg, hanem ezeknek a fázisoknak a térbeli elrendeződése, eloszlása is. E fáziseloszlást, a mikroszerkezetet sok tényező befolyásolhatja, pl.: a nyersanyag minősége, a gyártási technológia, a kialakuló fázisegyensúlyok, a fázisváltozások kinetikája.



1. ábra



2. ábra

A kísérleti próbadarabok egy és ugyanazon maszszából készültek, szigorúan ellenőrzött munkakörülmények között, ami azt jelenti, hogy elvileg csakis a zsengélés és égetés okozta változások azok, amelyek az egyes próbák közötti eltéréseket indokolhatják.

A porcelánmassza ásványi összetétele:

kaolin	46%
földpát	26%
kvare	25%
illit	3%

A vizsgálat a *zsengélt porceláncserép* esetében elsősorban a szerkezeti tömörödést kísérte figyelemmel, a porozitási értékek változását, relatív alakulását. A tapasztalati adatok szerint a tömörödés már a zsengélés folyamán megindul, függetlenül a zsengélési időtartanoktól, a hőközlés módjától és az energiahordozók fajtájától. A zsengélési időn belül azonban be kellett vezetni az effektív zsengélési idő fogalmát, mert különösen a fatüzelésű kerek-kemencék zsengélése esetében a zsengélési időnek (látszatidő) mintegy negyed része csak az, ami ténylegesen zsengélésre fordítódik.

A nyílt, zárt és valódi porozitások arányosan változnak a zsengélési effektív idővel. A látszólagos porozitási értékek kevésbé változnak ugyan, de az effektív zsengélési idővel egyértelműen növekszik a zárt porozitás értéke, ami szintén a tömörítési folyamatot, illetve annak reakcióidőtől való függését bizonyítja. A vizsgálati eredmény alátámasztja azt a tapasztalatot is, hogy a zsengélési idő alsó határát elsősorban a termék konstrukciója határozza meg, mert már három óra is elegendő egyszerűbb herendi porcelántárgy zsengéléséhez.

Az 1. ábra a fatüzeléssel, 2. ábra a gáztüzeléssel



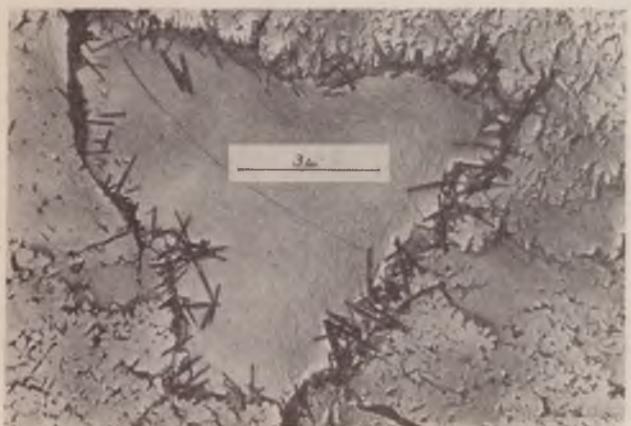
3. ábra



4. ábra



5. ábra



6. ábra

zsengett cserép elektronmikroszkópi felvételét mutatja.

A többféle zsengelési típusú próbatetek első sorban máz nélkül kerültek égetésre. Az 1380—1410 °C közötti véghőmérsékleten égetett próbákkal kapcsolatban a következőket foglalhatjuk össze:

Röntgendiffrakciós módszerrel készült a fázisösszetétel meghatározása. Eszerint

fatüzelésű zsengelés és égetés esetében a

mullit	19%
kvarc	14%
röntgenamorf	67%

propán-bután gáztüzelésű zsengelés és égetés esetében a

mullit	22%
kvarc	12%
röntgenamorf	66%

A kialakult fázisok mennyisége összefüggést mutat az égetési összidőkkel, ezeken belül a mázas égetési részidőkkel és az effektív zsengelési időikkel. Megállapítható, hogy a mullit és kvarc mennyisége függ az égetési időtől, de közvetve az effektív zsengelési idővel is kapcsolatos.

Az egyensúlyi állapotot üzemi égetési körülmények között a herendi porcelánnál sem lehet elérni. Ha figyelembe vesszük a kvarc és röntgenamorf fázisok mennyiségét, megállapíthatjuk, hogy legjobb közelítést a 10 óra körüli effektív zsengelési és 20 óra körüli égetési idők kombinációja adja.

Ezt az optimumot erősen megközelíti a jelenlegi, üzemszerűen alkalmazott gáztüzelésű zsengelés és égetés kombinációja, mely égetési összidőben az optimálishoz képest közel 10 óra megtakarítást jelent, ezért gazdasági előnye is vitathatatlan. A fatüzelésű zsengelés és égetés korszerűtlenségét és gazdaságtalanságát is beszámítva gyenge közepes eredményt mutat.

A porcelánmassza komponensei között a kvarc oldódik a legrosszabbul. Ha a fázisegyensúly nem tud kialakulni, akkor nem a kvarc teljes mennyisége, hanem annál kevesebb vesz részt az olvadási reakcióban. Az egyensúlyi indexet (ϵ) a következő egyenlet írja le:

$$\epsilon = 1 - \frac{b}{B}$$

ahol b az oldatlanul maradt komponens fázismennyisége

B a rendellenes fázis (kvarc) fáziskomponensének teljes mennyisége

Ideális fázisegyensúly esetében: $\epsilon = 1$.

Ha a kvarc mennyisége mérhető, az egyensúlyi index is kiszámítható. A röntgendiffraktométeres

vizsgálat alapján a következő egyensúly indexek adódtak:

fatüzelés esetében	$\varepsilon = 0,500$
gáztüzelés esetében	$\varepsilon = 0,572$

Megállapítható, hogy megváltozott égetési körülmények semmiképpen sem hátrányosak, sőt inkább előnyös irányban befolyásolják a fázisösszetételt.

A mullit-tűk vastagságát elsősorban az égetési folyamat 1000 °C feletti szakasza határozza meg, a mullit-tűk vastagsága élesen elkülönül a fa és gáztüzelés függvényében.

Az elektronmikroszkóp-felvételeken megfigyelhető, hogy a fatüzelésű technológiára a vastagabb, robusztusabb (3—4. ábra) a gáztüzelésű üzemi technológiára a vékony, valóban tűszerű, összefonódott kristályforma halmaza a jellemző (5—6. ábra).

A transzparencia és az égetési típusok összefüggéseinek vizsgálata azt mutatja, hogy a transzparenciára nincs jó hatással az optimálisnál hosszabb égetési idő, viszont kedvezően hat a mullit-kristályok átlagméretének csökkenése. Bizonyos összefüggések arra utalnak, hogy a transzparenciával az üveges, röntgenamorf fázis mennyisége nincs közvetlen kapcsolatban.

Fatüzelés esetében rendkívül egyenetlen és időnként indokolatlanul és szükségtelenül erős a redukció mértéke, s az égetés végén a kemence sajtáságos üzemelési technológiája miatt szükséges a redukció megismétlése, annak dacára, hogy az áru szempontjából már egyáltalán nem kívánatos. Ezzel szemben a gáztüzelésnél csak a szükséges és praktikus redukció érvényesül.

A fuchsin-próba minden próbatestnél teljesen tömör szerkezetet mutatott. A hőlékésállóság ugyancsak megfelelő volt valamennyi próbánál, függetlenül attól, hogy milyen porcelánégető kemencében égett.

Végső következtetésként megállapítható, hogy a fatüzelésről propán-bután gáztüzelésre való áttérés a herendi porcelán égetésénél feltétlen előnyös elhatározás volt, mert a porcelán fehéráru fázisösszetétele az új égetési technológia kapcsán előnyösen, jó irányban változott.

Ил ек, И.: Влияние изменения условий обжига на фазовый состав фарфора

Jülek, József: Auswirkungen der unterschiedlichen Brennbedingungen auf die Phasenzusammensetzung der Porzelle

Jülek, József: Effect of Change in Firing Conditions upon the Phase Composition of China

Könyvismertetés

Liptay, G.: Atlas of Thermoanalytical Curves. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1974.

1974. II. negyedévében megjelent a termoanalitikai atlasz III. kötete. A 200 anyag termoanalitikai görbéit tartalmazó, gondos kiállítású gyűjteményben, több szilikátipari szempontból fontos anyag (talkum, montmorillonit stb.) felvételeit is megtaláljuk.

(T. T.)

Krajčič, S.: Téglaipari termékek (Tehliarske vyrobky. Kiadó: ALFA, Bratislava, 1973. 354 oldal)

A téglaipari termékek gyártásának és felhasználásának tudományos és gyakorlati tárgyalása, a korszerű berendezések és technológiai eljárások gazdaságosságának figyelembevételével.

Nyolc fejezetben ismerteti a téglaipari termékek, falazó- és födém-téglákat, illetve — elemeket és különleges termékeket. Az anyagok áttekintése után az egyes technológiai fázisokat ismerteti, különös tekintettel a korszerű, teljesen gépesített és automatizált ipari termelésre.

A téglaipari termékek méreteinek és súlyának táblázatos összehasonlítása, átszámítási táblázatok téglá egységekre és kemencetérfogatra.

A tégla nyersanyagainak ásványi összetétele, fiziko-kémiai és kerámia-technológiai tulajdonságai, valamint ezeknek a tulajdonságoknak vizsgálata.

A nyersanyag kitermelése és szállítása, az anyagszükséglet 1000 db termékre, a szállítóberendezések, továbbá az előkészítés gépei és berendezései, kritikai összehasonlítás, az egyes berendezések gyakorlati tapasztalatok szerint megállapított előnyei és hátrányai.

A szárítás alapját képező komplikált folyamatok. Alapvető fizikai mértékszámok, melyek e folyamat tudományos és technológiai meghatározásához szükségesek (külső és belső diffúzió, hő- és levegőszükséglet). A hőátadó berendezések ismertetése (gőzkazán, léghevítő, rotomixer) és a különböző szárítótípusok (szabad-száritó, nagytér-száritó, mesterséges száritó hőgazdálkodási adatokkal és az automatizálás lehetőségeinek fel tüntetésével.

A szárítás ellenőrzéséhez szükséges mérőberendezések és azok használata (hőmérséklet, relatív nedvességtartalom, áramlási sebesség stb. mérése).

Az égetésről szól a legterjedelmesebb fejezet. A kémiai és fizikai változások elméleti taglalása, a kemencék fő típusainak — körkemence és alagút kemence — részletezése, a tüzelőanyagok, égetőberendezések, hő- és levegőszükséglet ismertetése. Sok táblázat és rajz a kemencék méreteire, építési részleteire, teljesítményeire és gazdaságossági adataira. Az égetési folyamat automatizálása, az égetési görbe ellenőrzése, a termék osztályozása, tárolása és szállítása.

Az égetett termék tulajdonságai, nyomó- és húzószilárdság, vízfeltevőképesség, porozitás, hővezetőképesség, fagyállóság stb. Az előforduló hibák okai. Az érvényes csehszlovák szabványok.

A késztermék felhasználási lehetőségei, áttekinthető információk a vevők részére.

A világos és jól áttekinthető zsebkönyv hasznos segédeszköz a műszaki középiskolák részére, a részletes elméleti ismertetések következtében azonban főiskolai előadók és hallgatók részére is nagy segítséget nyújt a termelési, kutatási és kivitelezési kérdésekben.

(Prof. Dr. M. Gregor)

A kőzetek fiziko-mechanikai tulajdonságainak és az aprítógépek jellemzőinek hatása a töret szemeloszlására és az aprítógépek teljesítményére*

B. V. MIHAJLOV
VNIINerud, Togliatti, Szovjetunió

Bevezetés

A zúzott és őrölt kőzettermékek szemeloszlásának meghatározására szolgáló alábbi számítási módszer a logaritmikusan abszcisszájú koordináta-rendszer alkalmazásán alapul. Ezen ábrázolásmódban a szemeloszlási görbe két egyenessel jól közelíthető, ami a szemeloszlás négy jellemzővel való kifejezését teszi lehetővé. A függvény jellemzők: d , P , $\text{tg } \alpha_1$ és $\text{tg } \alpha_2$. A szemeloszlás függvény jellegét a

$$\frac{Q}{\rho g^{0,5} l C^{1,5}}; \frac{d}{C+S/2}; \frac{D}{C+S/2}; \text{tg } \beta; F; \frac{S}{C}; \varepsilon;$$

$$F_r = \frac{S\omega^2}{2g}; \frac{C}{l}; M = \frac{S\omega}{\sqrt{\frac{E}{\rho}}}$$

kifejezésekkel jellemezhető kőzet- és aprítógép-tulajdonságok határozzák meg, amelyek közül F_r a Froude-féle feltétel és M a Mach-féle szám. Ezek segítségével a kőzetaprítási folyamatot a következő függvényzimbólummal fejezhetjük ki:

$$\Phi\left(\frac{Q}{\rho g^{0,5} l C^{1,5}}; \frac{S\omega^2}{2g}; \frac{S}{C}; \text{tg } \beta; \frac{D}{C+S/2}; \frac{d}{C+S/2}; \varepsilon; F\right) = 0$$

A közelítő függvény keresett jellemzői és a számítandó redukált gépteljesítmény függvényzimbólumai a következők:

$$d = \left(C + \frac{S}{2}\right) \cdot \Phi_1\left(\frac{S}{C}; \frac{D}{C+S/2}; \frac{S\omega^2}{2g}; \text{tg } \beta; \varepsilon; F\right),$$

$$P = \Phi_2\left(\frac{D}{C+S/2}; \frac{S}{C}; \frac{S\omega^2}{2g}; \text{tg } \beta; \varepsilon; F\right),$$

$$\text{tg } \alpha_1 = \Phi_3\left(\frac{D}{C+S/2}; \frac{S}{C}; \frac{S\omega^2}{2g}; \text{tg } \beta; \varepsilon; F\right),$$

$$\text{tg } \alpha_2 = \Phi_4\left(\frac{D}{C+S/2}; \frac{S}{C}; \frac{S\omega^2}{2g}; \text{tg } \beta; \varepsilon; F\right),$$

$$\frac{Q}{\rho g^{0,5} l C^{1,5}} = \Phi\left(\frac{S}{C}; \frac{S\omega^2}{2g}; \frac{D}{C+S/2}; \varepsilon; F; \text{tg } \beta; P^0; \text{tg } \alpha_1^0; \text{tg } \alpha_2^0\right)$$

ahol

D és d a feladott kőzetanyag és a töret átlagos szemnagysága

P a keresett töret-szemeloszlásfüggvény töréspont ordinátája

$\text{tg } \alpha_1$ és $\text{tg } \alpha_2$ a keresett töret-szemeloszlásfüggvény két egyenese az ordinátatengelyhez vett hajlásszögek tangense

Q az aprítógép teljesítménye (kg/mp)

ρ és g a kőzet sűrűsége (kg/m^3) és a nehézségi gyorsulás

l és C a törőgép résnyílásának hosszúsága és szélessége

σ_{ny} a kőzet nyomószilárdsága

E a kőzet rugalmassági modulusa

S és ω a törőgép pofa és kúp elmozdulása a résnyílásnál és a lengés frekvenciája

β és $\sqrt{E/\rho}$ a kőzet befogási szöge és az ultrahang terjedési sebessége a kőzetben

F a kőzet fiziko-mechanikai tulajdonságai

ε a kőzet törési alakváltozása

f_k a kőzet keménységi tényezője

R_z a zúzottkő halmazszilárdsága

V a Baron-féle aprózódási szám

σ_h a kőzet hasítási szilárdsága

P^0 , $\text{tg } \alpha_1^0$ és $\text{tg } \alpha_2^0$ a feladott kőzetanyag szemeloszlásfüggvényének töréspont-ordinátája és két közelítő egyenese ordinátatengelyhez vett hajlásszögek tangense

* A XI. Szilikátipari Konferencián elhangzott előadás.

A szemeloszlásfüggvény vizsgálata pofás- és kúpostörök esetén

A töret keresett szemeloszlás-függvényének meghatározására modellkísérleteket végeztünk. A következőkben ismertetésre kerülő függvényjellemzők képletét az 5—10, 10—20, 20—40, 40—70 mm jelű zúzottkő frakciók vizsgálata segítségével írtuk fel. A töretszemeloszlás-függvény jellemzői egyszerű pofamozgású pofástörök esetén a következő összefüggésekből számíthatók:

$$d = 0,73(C + S/2) \cdot \left[A \left(\frac{S}{C} - 0,8 \right)^2 + B \right] \cdot$$

$$\cdot \left(1 + \frac{6,24}{27 + \frac{D}{C+S/2}} \right) \cdot \left(1 + \frac{0,07}{0,28 + \frac{S\omega^2}{2g}} \right)$$

$$P = 0,29 \left(1 - e^{-\frac{D}{C+S/2} - 0,5} \right) \cdot \left[1,4 + \left(\frac{S}{C} - 0,55 \right)^2 \right] \cdot \left(1 - \frac{0,01}{0,05 + \omega \sqrt{\frac{S}{2g}}} \right);$$

$$\text{tg } \alpha_1 = 0,2 \left(1 - e^{-\frac{D}{C+S/2} - 0,5} \right) \cdot \left[2,5 - \left(\frac{S}{C} - 0,55 \right)^2 \right] \cdot \left(1 + \frac{0,03}{0,28 + \frac{S\omega^2}{2g}} \right);$$

$$\text{tg } \alpha_2 = J \left[1 + \left(\frac{\frac{D}{C+S/2} - 0,5}{1,4} - 1 \right) \cdot e^{-\frac{D}{C+S/2} - 0,5} \right];$$

ahol $A = 0,57 \cdot (1 - 1,65e^{-\varepsilon \cdot 10^3})$,

$$B = 0,006(106 - f_k),$$

$$J = 0,0003(8730 - R_z).$$

Ugyanezen jellemzők összefüggései bonyolult pofamozgású pofástörök esetén az alábbiak szerint alakulnak:

$$d = \left(C + \frac{S}{2} \right) \cdot \left[A \left(\frac{S}{C} - 0,3 \right)^2 + 0,875 \right],$$

$$P = M \cdot \left(1 - e^{-\frac{D}{C+S/2} - 0,5} \right),$$

$$\text{tg } \alpha_1 = 0,351 \cdot \left(1 - e^{-\frac{D}{C+S/2} - 0,5} \right);$$

$$\text{tg } \alpha_2 = J \cdot \left[1 + \left(\frac{\frac{D}{C+S/2} - 0,5}{R} - 1 \right) \cdot e^{-\frac{D}{C+S/2} - 0,5} \right],$$

ahol $A = 0,7 \cdot (2 + \varepsilon \cdot 10^3)$,

$$M = 0,23 + \frac{1,6}{f_k},$$

$$N = 0,7 + \frac{12}{f_k},$$

$$T = 0,45 + \frac{425}{R_z},$$

$$J = 0,03(73 - f_k),$$

$$R = 0,13 \cdot (14 - \varepsilon \cdot 10^3),$$

$$\Theta = 0,73 \cdot 10^{-3} \cdot (3500 - R_z).$$

A töretszemeloszlás-függvény jellemzőinek összefüggései kúpostörök esetén közepes- és finomapritás során a következő alakot veszik fel:

$$d = 0,91(C + S/2) \cdot$$

$$\cdot \left[1 + \left(\frac{\frac{D}{C+S/2} - 0,3}{0,61} - 1 \right) \cdot e^{-\frac{D}{C+S/2} - 0,3} \right] \cdot e^{-\frac{S-A}{B}};$$

$$P = 0,023 \left(1 - e^{-\frac{D}{C+S/2} - 0,3} \right) \cdot \left[14,2 - \left(\frac{S}{C} - 2 \right)^2 \right];$$

$$\text{tg } \alpha_1 = 0,029 \left(1 - e^{-\frac{D}{C+S/2} - 0,3} \right) \cdot \left[13,5 - \left(\frac{S}{C} - 2 \right)^2 \right];$$

$$\text{tg } \alpha_2 = J \cdot \left[1 + \left(\frac{\frac{D}{C+S/2} - 0,3}{0,35} - 1 \right) \cdot e^{-\frac{D}{C+S/2} - 0,3} \right],$$

ahol $A = 0,86 \cdot \left(1 - e^{-\frac{\varepsilon \cdot 10^3 - 0,3}{0,65}} \right)$;

$$B = 0,06(58 - V_{\max}),$$

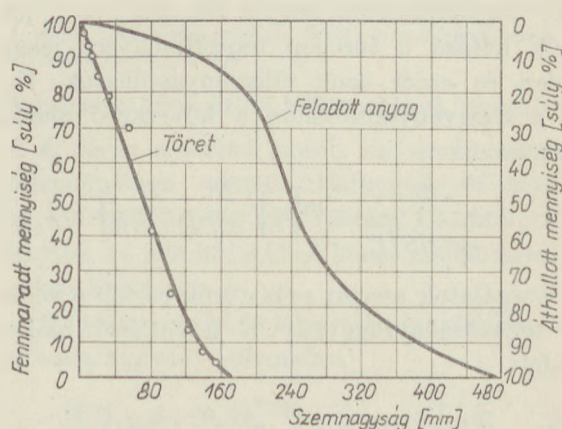
$$N = 0,03(f_k + 22,3);$$

$$T = 0,02(f_k + 15);$$

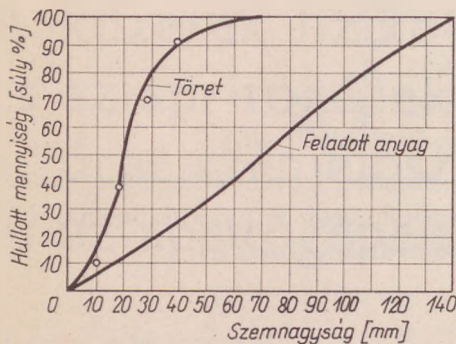
$$J = 1,7 \cdot \left(1 + \frac{1,8}{f_k} \right).$$

Ezekből a képletekből látható, hogy a töretek d átlagos szemnagysága a törőgép jellemzői mellett a kőzet $\varepsilon = \sigma_{ny}/E$ törési alakváltozásának képezi függvényét.

A szemeloszlási görbék egyéb jellemzői nem a kőzet alakváltozási tulajdonságaitól, hanem a kőzet szilárdsági és szerkezeti mutatóitól függenek.



1. ábra. Pofástörőtörek szemeloszlásának számított és mért értékei



2. ábra. Kúpostörőtöreték szemeloszlásának számított és mért értékei

Az 1. és 2. ábra a pofás- és kúpostörők töretei szemeloszlásának számított és mért értékeinek összehasonlítását mutatja be, amelyből a számított értékek kielégítő közelítőképesége megállapítható.

Pofás- és kúpostörők teljesítményének vizsgálata

A pofás- és kúpostörők redukált gépteljesítményét a következő függvényszimbólum érvényességének feltételezésével határoztuk meg:

$$\frac{Q}{\rho g^{0,5} l C^{1,5}} = \Phi\left(\frac{S}{C}; \omega \sqrt{\frac{S}{2g}}; \frac{D}{C+S/2}; P^{\circ}; \operatorname{tg} \alpha_1^{\circ}; \operatorname{tg} \alpha_2^{\circ}\right)$$

A feltétel jogosságát az bizonyítja, hogy a pofás- és kúpostörők teljesítménye arányos az S/C fajlagos pofa- és kúp elmozdulással, ha $0 \leq S/C < 2$, azaz

$$\begin{aligned} \frac{Q}{\rho g^{0,5} l C^{1,5}} &= \frac{Q}{\rho g^{0,5} l S \sqrt{C}} = \\ &= \Phi\left(\omega \sqrt{\frac{S}{2g}}; \frac{D}{C+S/2}; P^{\circ}; \operatorname{tg} \alpha_1^{\circ}; \operatorname{tg} \alpha_2^{\circ}\right) \end{aligned}$$

Megvizsgáltuk a feladott kőzetanyag szemeloszlási jellemzőinek hatását a törőgépek teljesítményére. Megállapítottuk, hogy a P° , $\operatorname{tg} \alpha_1^{\circ}$, $\operatorname{tg} \alpha_2^{\circ}$ jellemzők hatása a törőgép teljesítményére jelentéktelen és ezért azok elhagyanagolhatók. Ezáltal a függvényszimbólum a következő alakra egyszerűsödik:

$$\frac{Q}{\rho g^{0,5} l S \sqrt{C}} = \Phi\left(\omega \sqrt{\frac{S}{2g}}; \frac{D}{C+S/2}\right)$$

A vizsgálatok szerint pofástörők esetén a redukált teljesítményfüggvény a következő alakot veszi fel:

$$\frac{Q}{\rho g^{0,5} l S \sqrt{C}} = A \left(\frac{C+S/2}{D}\right)^{-B} \cdot \left(1 - e^{-2\omega \cdot \sqrt{\frac{S}{2g}}}\right) \cdot K;$$

ahol

$$1,5 < \left(\frac{C+S/2}{D}\right)^{-1} < 7; 0 \leq \omega \sqrt{\frac{S}{2g}} < 1$$

$$A = 0,74 \operatorname{tg} \alpha + 0,36;$$

$$B = 0,34 \operatorname{tg} \alpha + 0,12;$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\lg \frac{V_{\max}}{V_{\min}}}{\lg \frac{d_{\max}}{d_{\min}}}$$

$V_{\max} = a$ $d_{\max} = 7$ mm nyílású szitán áthullott szemek térfogata a Baron-féle vizsgálat esetén cm^3 -ben

V_{\min} a $d_{\min} = 0,25$ mm nyílású szitán áthullott szemek térfogata a Baron-féle vizsgálat esetén cm^3 -ben.

K = törőgépjellemző, amelynek értéke egyszerű pofamozgású pofástörők esetén $K = 1,35$ és bonyolult pofamozgású pofástörők esetén $K = 1$.

A $\operatorname{tg} \alpha$ hányados az aprózódás mértékét fejezi ki, mivel figyelembe veszi a durva és finom szemek arányát a töretben. Ennek a hányadosnak a töret — törőgépből való — eltávovása szempontjából van jelentősége.

Megállapítottuk, hogy kúpostörők esetén a redukált teljesítmény a $\frac{D}{C+S/2}$ hányados függvényét

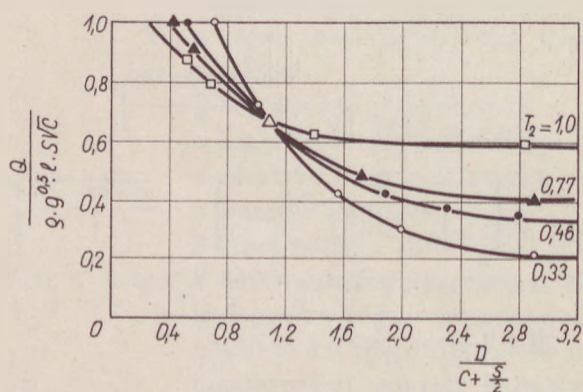
képezi, azaz a többihez hasonlóan ebben az esetben sem független a feladott kőzetanyag átlagos szem nagyságától és a törő résnyílás és kúp elmozdulás értékétől. Az összefüggés alakja:

$$\frac{Q}{\rho g^{0,5} l S \sqrt{C}} = A \cdot \left(\frac{D}{C+S/2}\right)^{-B} \cdot \frac{B}{\omega \sqrt{\frac{S}{2g}}}$$

ahol

$$A = 0,15 \cdot \varepsilon \cdot 10^3 + 0,35$$

$$B = 0,75 \cdot \varepsilon \cdot 10^3 + 0,175.$$



3. ábra. Kúpostörők redukált teljesítményfüggvénye

A redukált teljesítményfüggvényeket grafikusán a 3. ábrán tüntettük fel, amelyből kitűnik, hogy a különböző görbék a $\frac{D}{C+S/2} \sim 1$ pontban metszik egymást.

A szemeloszlásfüggvény és a teljesítmény vizsgálata röpitőtörők esetén

A röpitőtörőkben végzett aprítás folyamatára a kőzetek fizikomechanikai tulajdonságai (F), a törőgép terhelése, a rotor verőléceinek kerületi sebessége (V), a béléslemez és verőlécek közötti résnnyílás mérete (C), a verőlécek száma (Z), az aprítási kamrák száma (m), a visszaverő lemezek beállítási szöge (β), a rotor hosszúsága (B), a rotor sugara (R), és a verőléc magassága (h) gyakorolnak hatást.

A törőgép működését befolyásoló felsorolt jellemzőkön kívül feltétlenül figyelembe kell venni a feladott kőzetanyag (D) és a töret (d) átlagos szemnagyságát és a rotor kőzettulajdonságoktól függő $V_{kr} = (m/mp)$ kritikus sebességét, amelynek elérésekor kezdődik a kőzet aprítása.

Ha a röpitőtörő teljesen feltöltött törőtérrel dolgozik, akkor a redukált teljesítmény és a szemeloszlási jellemzők függetlenek egymástól, és így azok függvényszimbólumai a következők:

$$\begin{aligned} \frac{Q}{\rho g^{0,5} B R^{1,5}} &= \Phi_1 \left(Z; \frac{V}{V_{kr}}; \frac{D}{h}; \frac{C}{h} \right); \\ \frac{d}{h} &= \Phi_2 \left(Z; \frac{V}{V_{kr}}; \frac{D}{h}; \frac{C}{h} \right); \\ \frac{d}{C} &= \Phi \left(\frac{V}{V_{kr}}; Z; \frac{D}{h}; \frac{C}{h}; m; \operatorname{tg} \beta; F \right); \\ P &= \Phi \left(\frac{V}{V_{kr}}; Z; \frac{D}{h}; \frac{C}{h}; m; \operatorname{tg} \beta; F \right); \\ \operatorname{tg} \alpha_1 &= \Phi \left(\frac{V}{V_{kr}}; Z; \frac{D}{h}; \frac{C}{h}; m; \operatorname{tg} \beta; F \right); \\ \operatorname{tg} \alpha_2 &= \Phi \left(\frac{V}{V_{kr}}; Z; \frac{D}{h}; \frac{C}{h}; m; \operatorname{tg} \beta; F \right). \end{aligned}$$

A vizsgálatok alapján a szemeloszlásfüggvény jellemzőinek konkrét formája:

$$\begin{aligned} \frac{d}{C} &= 5A \left(1 - e^{-\frac{D}{C} - 0,6} \right) \cdot \left(\frac{D}{C} - 0,6 \right)^{0,1Z} \left(1 - \frac{V}{V_{kr}} \right) \cdot \\ &\cdot \exp \left[\left(1 - \frac{V}{V_{kr}} \right) M + 5 \left(\frac{C}{h} \right)^2 - 7 \left(\frac{C}{h} \right) \right], \end{aligned}$$

ahol

$$\begin{aligned} A &= 5,75 - 0,115 \sigma_h \\ B &= 2 - 0,035 \sigma_h \\ M &= 0,7 \cdot e^{-0,044 \sigma_h} \end{aligned}$$

$$P = 0,28 \left(1 - e^{-0,73 \frac{D}{C}} \right) + [0,14 + N(Z-5)] \left(\frac{V}{V_{kr}} - 1 \right),$$

$$\text{ahol } N = 0,02 \left(1 - e^{-\frac{\sigma_h - 7}{6,1}} \right);$$

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \left[0,07 \frac{V}{V_{kr}} + \alpha \left(1 - e^{-\frac{D}{C} - 0,75} \right) \right] \cdot$$

$$\left[0,5 + 0,83 \left(1 - e^{-3 \frac{C}{h}} \right) \right],$$

$$\text{ahol } \alpha = 0,48 + 0,0035 \sigma_h;$$

$$T = 5,1 - 0,04 \sigma_h;$$

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = 1,3 - J \left(\frac{V}{V_{kr}} - 8 \right),$$

$$\text{ahol } J = 0,55 e^{-0,045 \sigma_h}$$

A teljesítményfüggvény alakja a következő:

$$Q = 0,125 \rho g^{0,5} B R^{1,5} \left(\frac{C}{h} \right)^{0,23}$$

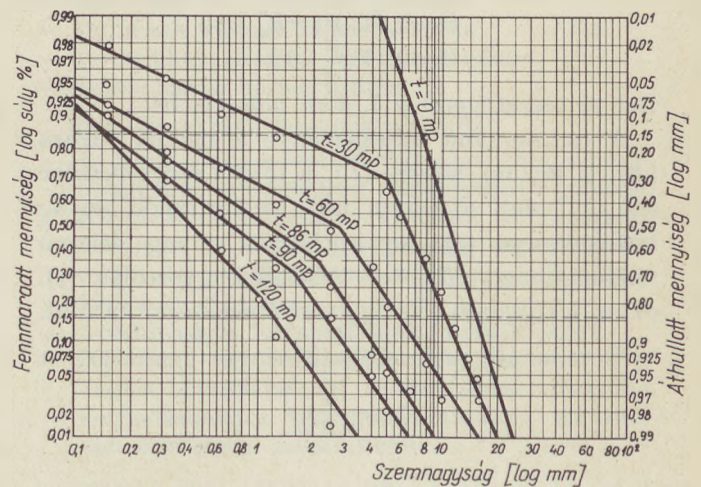
$$\exp \left\langle -Z \left[\left[m + n \frac{D}{h} + 0,08 \left(\frac{D}{h} \right)^2 \right] \cdot \left(\frac{V}{V_{kr}} - \frac{V_0}{V_{kr}} \right) + U \right] \right\rangle,$$

$$\text{ahol } m = 0,098 - 0,0025 V_{\max},$$

$$h = 0,0055 \sigma_h - 0,142,$$

$$U = -0,0157 \sigma_h + 0,3,$$

$$\frac{V}{V_{kr}} = -0,054 e^{0,275 f_k} - 0,55.$$



4. ábra. Rudasmalomban őrlött gránitörlemények szemeloszlásfüggvényei

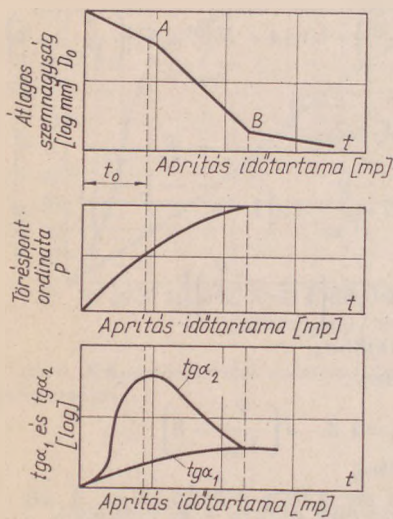
A rudasmalmok őrlési folyamatának vizsgálata

A 4. ábrán a sartasi gránit rudasmalomban őrlött örleményének szemeloszlásfüggvényét mutatjuk be, különböző őrlési idők esetére. Hasonló görbéket kaptunk 14 féle különböző kőzet szemeloszlás vizsgálata során is.

A kísérleti eredmények értékelése alapján a szemeloszlásfüggvény jellemzői a

$$d = D_0 \cdot e^{-\frac{t}{\theta}}; \quad \operatorname{tg} \alpha_1 = f_2 \left(\frac{t}{\theta} \right);$$

$$P = f_1 \left(\frac{t}{\theta} \right); \quad \operatorname{tg} \alpha_2 = f_3 \left(\frac{t}{\theta} \right).$$



5. ábra. Rudasmalomörlemények szemeloszlásfüggvénye jellemzőinek változása az őrlési idő függvényében

összefüggésekkel fejezhető ki, amelyeknek az őrlési idő függvényében való változását grafikus formában az 5. ábra mutatja be.

A d függvény exponenciális kitevőjének Θ időállandója csak a zúzottkő R_z halmazszilárdságával és az f_k közetkeménységi tényezővel korrelál jól;

$$\Theta = 1,64 \cdot 10^{-5} R_z^2 + 39$$

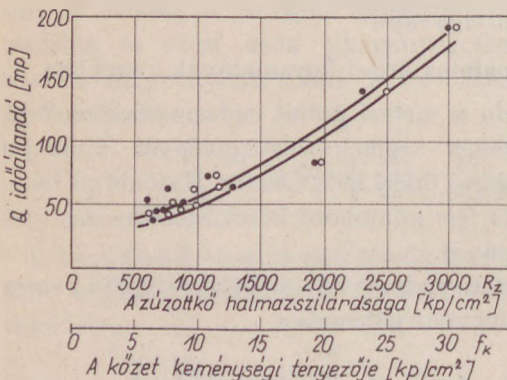
$$\Theta = 0,17 \cdot f_k^2 + 42$$

Ezt az összefüggést a 6. ábra mutatja be.

A rudasmalom teljesítménye a malom sugara (R), a malom hossza (L), a forgás szögsebessége (ω), a rudak átmérője (d_r), az aprítandó anyag térfogatsúlya (ρ), az aprítandó anyag átlagos szem nagysága (D_0), a nehézségi gyorsulás (g), és az időállandó (Θ) függvényében számítható ki.

A redukált malomteljesítményre bevezetve a

$$q = \frac{Q}{\pi R^2 h}$$



6. ábra. Az időállandó változása a zúzottkő halmazszilárdsága és a közet keménységi tényezője függvényében

jelölést a redukált teljesítményfüggvény szimbolikus alakja a következő:

$$\frac{q}{\rho \omega} = \Phi \left(\Theta \omega; \frac{R \omega^2}{g}; \frac{D_0}{d_r} \right)$$

Feltéve, hogy a redukált teljesítmény arányos a forgás szögsebességével, a redukált malomteljesítményfüggvény az alábbiak szerint módosul:

$$\frac{q}{\rho \omega} \sqrt{\frac{g}{R \omega^2}} = \frac{q \sqrt{g}}{\omega^2 \rho \sqrt{R}} = \Phi_1 \left(\omega \Theta; \frac{D_0}{d_r} \right).$$

A kísérletek alapján ennek konkrét alakja:

$$\frac{q \sqrt{g} 10^4}{\rho \omega^2 \sqrt{R}} = 2 \left(\frac{\omega \Theta}{117} \right)^{-3,2} \frac{D_0}{d_r}$$

A malmok teljesítményének vizsgálatával egyidejűleg az őrlemények szemeloszlásfüggvényét is megvizsgáltuk. A kísérleti eredmények elemzése azt mutatta, hogy ha bevezetjük a q redukált malomteljesítménnyel arányos \bar{q} mennyiséget, akkor a szemeloszlásfüggvény jellemzőinek összefüggései a következők:

$$d_{5\%} = D_0 [0,177(\bar{q} + 0,43)^2 - 0,033];$$

$$\text{tg } \alpha_1 = -0,24\bar{q}^2 + 0,58\bar{q} + 0,4;$$

$$\text{tg } \alpha_2 = 0,77\bar{q}^2 + 0,4$$

$$P = \frac{3}{3 + \bar{q}^2};$$

ahol $d_{5\%}$ a szemeloszlásfüggvény 5% értékű ordinátájához tartozó szem nagyság

Ilyen módon megállapítottuk, hogy az érvényes szabványok követelményeinek megfelelő szemeloszlású őrlemény előállítása esetén az őrléshozam:

$$\gamma = 55 \cdot [1 + (4,23\bar{q} - 1)e^{-1,71\bar{q}}] [\%]$$

Végezetül levonhatjuk a következtetést, hogy a bemutatott számítási módszer alkalmazása lehetővé teszi a technológiai sorhoz tartozó egyes berendezések munkájának optimalizálását, a teljesítmény és a szemeloszlás jellemzők kiszámítását az egész technológiai sorra vonatkozóan, és ezáltal a kőbányaüzemek ésszerű tervezésének biztosítását, valamint a már működő kőbánya üzemek munkájának optimalizálását.

Михайлов, Б. В.: Влияние физико-химических свойств и характеристик помольного оборудования на зерновой состав продуктов измельчения и производительность помольного оборудования

Mihajlow, B. W.: Auswirkungen der physikalisch-mechanischen Eigenschaften der Gesteine, sowie der Charakteristiken der Zerkleinerungsmaschinen auf die Korngrößenverteilung des Zerkleinerungsproduktes und auf die Durchsatzleistung der Zerkleinerungsmaschinen.

Mikhaïlov, B. V.: The influence of the physical-mechanical properties of rocks and the characteristics of crushers on the size-distribution of the product and on the performance of the crushers

MIA Képtár
976 75

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

a Szilikátipari Tudományos Egyesület által alapított „PETRIK LAJOS” pályadíjra

A Szilikátipari Tudományos Egyesület pályázatot hirdet az alábbi témakörökben:

1. Termelés fejlesztés
2. Szervezés fejlesztés
3. Környezet és munkavédelem
4. Egyéb.

1. Termelés fejlesztés:

a)

- anyaggazdálkodás javítása
- tőkés import alap- és segédanyagok helyettesítése hazaival vagy szocialista importból beszerezhető anyagokkal.

Ilyen témakörök lehetnek például:

- a duzzasztott perlit további építőipari alkalmazási lehetőségeinek feltárására javaslatétel.
- cemetipari forgókemencék hengeres és kónikus zónáiban alkalmazott béléstéglák méretének és alakjának egységesítése a jelenleg üzemelő és az építés alatt álló kemenceméretek figyelembevételével.
- zúzottkő és zuzalék termelésben az osztályozó rostákkal és szitákkal szerzett tapasztalatok, mérésekkel alátámasztott javaslat az osztályozás hatékonyabbá tételére.
- Durva- és finomkerámia iparban alkalmazott tűzállóanyagok fajlagos felhasználása műszaki és gazdasági kérdéseinek komplex elemzése (egy tonna késztermékre jutó tűzállóanyag költségek csökkentési lehetőségeinek feltárása.)

b)

- energiagazdálkodás javítása
- fajlagos energia felhasználást csökkentő módszerek kidolgozása (kemencék, porlasztók, szárítók, malmok).

Ilyen témakörök lehetnek például:

- adott gyár energiagazdálkodásának megjavítását szolgáló javaslat. (Magyar szenek felhasználási lehetőségei korszerű módszerekkel.)
- fajlagos energia felhasználását csökkentő módszerek kidolgozása (kemencék, szárítók, porlasztó szárítók, malmok, kő- és kavicsipari gépegyeségek.)

- javaslat a nagy száradási érzékenységgű anyagokból készült fal és padlóburkoló lapok gazdaságos szárítására.
- Üvegipari kemencékben alkalmazott fém- és kerámia rekuperátorok alkalmazásának összehasonlítása konstrukciós, beruházási, üzemeltetési, hőtechnikai és gazdasági szempontok elemzésével, különös figyelemmel az olvasztási hőmérséklet növelésére irányuló tendenciákra.

c)

- termékek minőségének javítása
- termékek választékának bővítése
- termelőkapacitások jobb kihasználása
- technológiák korszerűsítése.

Ilyen témakörök lehetnek például:

- az 1 mm alatti mosott, osztályozott homok nagyvolumenű felhasználási lehetőségeire javaslat. (Gazdaságos kavicsipari kisüzemi technológiák.)
- üvegipari termékek (üveganyag) fizikai és kémiai tulajdonságát javító módszerek, ill. technológiák kidolgozása.
- üvegolvasztás folyamatainak intenzifikálása.
- Hő-, hang- és vízszigetelő anyagipar termékválaszték bővítésének, ill. fejlesztésének vizsgálata.
- korhadásmentes vízszigetelő anyagok alkalmazási területeire javaslatétel.

2. Szervezés fejlesztés:

a)

Gyártási folyamatok műszaki-gazdasági szervezése.

Ilyen témakörök lehetnek például:

- műszárítóval és alagútkemencével üzemelő gyár termelő kapacitásának jobb kihasználását szolgáló részletes intézkedési javaslat.
- egyszerű módszer kidolgozása műszaki- és edény porcelánégető alagútkemencék átbocsátóképességének kiszámítására.

b)

Gyártáselőkészítés, gyártás ellenőrzés folyamatainak műszaki gazdasági szervezése.

Ilyen témakörök lehetnek például:

- a szilikátipar valamely ágazatában — esetleg valamely kemencetípusnál — alkalmazott tűzállóanyagok minőségének ellenőrzésére, valamint a beépített tűzállóanyagok felhasználási struktúrájának feltárására irányuló ellenőrzési és nyilvántartási rendszer kidolgozása.
- szilikátipari gyártás előkészítés és gyártásellenőrzés gyors vizsgálati módszereinek fejlesztése.
- a cementipari automatizálás műszaki és gazdasági feltételeinek komplex vizsgálata.

c)

Konkrét intézkedések kidolgozása a munkarend optimalizálására, a munkaerőhiány enyhítésére.

Ilyen témakör lehet például:

- az építőanyagipari vállalatoknál alkalmazható anyagi ösztönzési, bérszabályozási rendszerek és azok ösztönző hatásának továbbfejlesztésére vonatkozó javaslatok. (Tartalmazniok kell a javasolt módszer gyakorlati alkalmazási lehetőségére vonatkozó elemzést.)

3. Környezet- és munkavédelem:

a)

Javaslat ólom- és olajártalom megszüntetése érdekében megfelelő — egészségre nem ártalmas — anyagokkal való helyettesítésre.

Ilyen témakörök lehetnek például:

- mázas padlólap gyártásához szükséges ólommentes, ill. max. 5⁰/₀ ólomoxidot tartalmazó reaktív mázak kidolgozása.
- a környezetre ártalmatlan új formaelválasztó kenőanyagok kidolgozása.

b)

Javaslat a por- zaj és hőártalom csökkentésére, korszerű berendezések kialakításával és alkalmazásával.

Ilyen témakörök lehetnek például:

- környezetvédelmi tanulmány egy meglévő üzemre. Javaslatok a por- és zajártalom csökkentésére.
- üvegkeverék előkészítésének korszerűsítése. Javaslat a porzás megszüntetésére.
- tanulmány készítése az 1970 előtt üzembehelyezett és a továbbiakban is termelő cementgyárak környezet szennyeződésének csökkentésére és a tett intézkedések során leválasztásra kerülő szállópornak hasznosítására javaslatok kidolgozása.

4. Egyéb témák, többek között az alábbiak:

- beruházások átfutási idejének csökkentése és ennek módszerei.
- a karbantartási rendszer továbbfejlesztésének lehetőségei, növekvő minőségi színvonal biztosítása, csökkenő létszám mellett.

- műszakilag megalapozott létszám-szükségleti normatívák kidolgozása olyan területeken, ahol a munkaerőszükséglet mértékét és összetételét a technológiai, technikai berendezés határozza meg.
- a termelés és felhasználás eltérő szezonálisából eredő gazdasági hátrányok csökkentésére, ill. kiküszöbölésére vonatkozó optimum számításokkal alátámasztott javaslatok. A javaslat terjedjen ki a gazdálkodási, készletezési, pénzügyi stb. lehetőségek együttes hasznosítására.

Az Egyesület Elnöksége az alábbiakra hívja fel a pályázók figyelmét:

1. A pályázati beadványhoz mellékelni kell egy nyilatkozatot, hogy a pályázat — nem kutatási téma, nem disszertáció, — hanem önálló eddig sehol nem publikált munka.

A pályázó tudomásul veszi, hogy a publikálás joga elsődlegesen az Egyesületet illeti meg.

2. Pályázni mind egyéni, mind csoportosan (kollektíva által) kidolgozott pályaművekkel lehet.

3. A pályázatok elbírálásánál a bíráló bizottság igyekszik előnyben részesíteni azokat a pályamunkákat, amelyek:

- a) a szilikátipar egészét érintő, de egy-egy konkrét példára is kidolgozottak;
- b) az általános elvi kidolgozáson túlmenően több iparágban is megvalósíthatók.

A pályamunkák 2 példányban (1 eredeti, 1 másolat) a szabványnak megfelelő 25 soros, ritkán gépelt oldalakon — ábrajegyzékkel — küldendők be az Egyesület Titkárságára.

A pályázaton a Szilikátipari Tudományos Egyesület tagjai vehetnek részt. A pályamunkán fel kell tüntetni a pályázó nevét, címét, munkahelyét.

Pályadíjak: kiemelkedő teljesítményért

10 000,— Ft

I. fokozat	6 000,— Ft
II. fokozat	4 000,— Ft
III. fokozat	3 000,— Ft

A díjazásban nem részesülő pályaművek közül a bíráló bizottság a legjobbakat pénzjutalomban részesítheti. Az egyes iparágak a számukra értékes tanulmányokra további nívódíjat adhatnak.

A bíráló bizottság fenntartja magának a jogot, hogy megfelelő színvonalú pályamű hiányában a díj valamelyik fokozatát visszatartsa vagy megossza.

A pályamű beküldési határideje:

1975. augusztus hó 15.

A szerkesztésért felel:
Dr. Székely Ádám

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

Felelős kiadó:
Siklósi Norbert

Kiadja:
Lapkiadó Vállalat, 1073 Budapest VII., Lenin krt. 9—11.
Telefon: 221-285. Levélcím: 1906. Postafiók 223.

74.12., 3074 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

Megjelenik havonként

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI. 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámára. — A folyóirat külföldre előfizethető: „Kultúra” P. O. B. 149. Budapest 62. Előfizetési díj: negyedévre 22,50 Ft; félévre 45,— Ft; egyes szám ára: 7,50 Ft.

Index: 25 250

HÉTFŐTŐL- HÉTFŐIG

Sokoldalúan
tájékoztat a
bel- és külpolitika
eseményeiről a

MAGYAR HÍRLAP

Minden nap
új, részletes
információk a

MAGYAR HÍRLAP

hasábjain

HÉTFŐ

Ennek a számnak két kiadása van a legfrissebb sportriportokkal, tudósításokkal és totóeredménnyel már vasárnap este az utcára kerül. A hétfő reggeli kiadás a hajnalig beérkezett híreket is tartalmazza.
Más rovatai:
a Centrum-hétfő titkai;
Várható heti időjárás; Paradox

KEDD

Jogi tanácsadás;
a Magyar Hírlap postája;
tévékrónika; rádiófigyelő.

SZERDA

Képzőművészeti rovat;
a budapesti mozik heti műsora.
filatélia; sakk.

CSÜTÖRTÖK

Tanácsadó kirándulóknak.
lőversenyeredmények.

PÉNTEK

Nyugdíjasok rovata;
a televízió és rádió heti műsora
a horgászok rovata.

SZOMBAT

Tudomány: „Hét-vége” melléklet.
a bérlakások cseréje;
piaci árjelentés; a hét rendeletei
mit fizet a lottó?

VASÁRNAP

Vasárnapi levél; irodalom-művészet.
család-oldal; keresztretjtvény.
ingatlanforgalom.