

302935

2

ÉPÍTŐANYAG

*A SZILIKÁTIPARI
TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA*



9

XXV. ÉVFOLYAM
BUDAPEST, 1973. SZEPTEMBER

EPITAA 25 (9) 321—360 (1973)

ÉPÍTŐANYAG

Főszerkesztő:

Dr. Talabér József

Felelős szerkesztő:

Dr. Székely Ádám

Szerkesztő bizottság:

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

Szerkesztőség:

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

Kiadja:

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

Felelős kiadó:

Siklósi Norbert

Megjelenik havonként

Terjeszti a Magyar Posta.
Előfizethető bármely posta-
hivatalnál, a kézbesítőknél,
a Posta hírlapüzleteiben és
a Posta Központi Hírlap
Irodánál (KHI. 1900 Buda-
pest V., József nádor tér 1.)
közvetlenül vagy postautal-
ványon, valamint átutalás-
sal a KHI 215—98 162 pénz-
forgalmi jelzőszámára. —
Külföldön terjeszti a „Kul-
túra” Könyv- és Hírlap Ke-
reskedelmi Vállalat, H—1389
Budapest, Postafiók 149.
Előfizetési díj: negyedévre
22,50 Ft; félévre 45,— Ft;
egy évi ára: 7,50 Ft.

Index: 25 250

73.9., 1981 Révai Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárnay Jenő.

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

XXV. ÉVFOLYAM, 1973. 9. SZÁM SZEPTEMBER

TARTALOM

<i>Bondor József</i> : XI. Szilikátipari konferencia megnyitója	321
<i>Talabér József</i> : Zárzó	324
<i>Reményi Károly</i> : A keverékörlemények szemcseméret szerinti frakcióinak össze- tételét leíró függvény matematikai vizsgálata	326
<i>Juhász Zoltán</i> : Szilárd anyagok mechanokémiai aktiválása finomórléssel	333
<i>Weiss György—Kalmár Istvánné—Kiss Lajos</i> : Szeged környéki csillámtartalmú homokok építőipari felhasználhatóságának vizsgálata II. rész	339
<i>Farnady Ferenc—Róth Jenő</i> : Kötél- és függőpályák automatizálása	346
<i>Kincsem Rudolf</i> : Görgős kőjárat (koller) teljesítményének növelése	352
Gyurián Lajos	356
125 éves a Magyarhoni Földtani Társulat	357
Aranyérem Faenzában	358
Egyesületi élet	359
Lapszemle	360

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ремень, К.</i> : Математическое испытание зависимости, описывающей фракцион- ный состав смесей продуктов помола согласно размеру зерна	326
<i>Юхас, З.</i> : Механохимическая активация твердых материалов путем тонкого по- мола	333
<i>Вейсс, Д.—Кальмар, И.не—Киши, Л.</i> : Испытание возможности использования песков окружности Сегеда, содержащих слюду, в строительной промышлен- ности	339
<i>Фарнади, Ф.—Рот, Е.</i> : Автоматизация канатно-подвесных дорог	346
<i>Кинчем, Р.</i> : Повышение производительности бегунов	352

INHALT

<i>Reményi, Károly</i> : Mathematische Untersuchung der Funktion der Korngruppen- zusammensetzung der Mahlprodukte von Gemischen	326
<i>Juhász, Zoltán</i> : Mechanochemische Aktivierung fester Stoffe durch Feinmahlen ..	333
<i>Weiss, György—Kalmár, Istvánné—Kiss, Lajos</i> : Untersuchungen der Verwend- barkeit glimmerhaltiger Sande aus der Gegend von Szeged für Bauzwecke ..	339
<i>Farnady, Ferenc—Róth, Jenő</i> : Automatisierung von Drahtseil- und Schwebebahnen	346
<i>Kincsem, Rudolf</i> : Leistungssteigerung der Kollergänge	352

CONTENTS

<i>K. Reményi</i> : Mathematical Investigation of the Function Describing the Compo- sition of Grain-Size Fractions of Quartz-Grist	326
<i>Z. Juhász</i> : The Mechanochemical Activation of Solid Materials with the Fine Grinding	333
<i>Weiss, Gy.—Mrs. Kalmár, I.—Kiss, L.</i> : Application of Mica-Containing Sands of the Szeged Area for the Building Industry	339
<i>F. Farnady—J. Róth</i> : Automatization of Rope- and Suspension-Railways	346
<i>R. Kincsem</i> : Increase of Output of Roller-Mill	352

XI. SZILIKÁTIPARI KONFERENCIA



BÁNDOR JÓZSEF
Építésügyi és Városfejlesztési miniszter
MEGNYITÓJA

Köszöntöm a Konferencián megjelent bel- és külföldi szilikátipari szakembereket abból az alkalomból, hogy a Tudományos Egyesület rendezésében ezúttal tizenegyedszer kerül sor szakértők nemzetközi találkozására.

Az építésügyi kormányzat nagy jelentőséget tulajdonít ezeknek a konferenciáknak, amelyeken sok új gondolat és kezdeményezés történik. Alkalom nyílik arra is, hogy az előadások és viták elmélyítsék a személyes kapcsolatokat, lehetővé téve egyben a korszerű technika alkalmazásában elért eredmények kicserélését.

A magam részéről néhány olyan gondolattal szeretnék a tanácskozás sikeréhez hozzájárulni, amely építéspolitikai céljainkkal függ össze és realizálása az ipari szakemberek figyelmének homlokterébe kell hogy álljon.

Mint ismeretes társadalmunk és gazdaságunk fejlődésében elért kiemelkedő eredményeink nem választhatók el az építő- és építőanyagipar munkájától.

További országépítő céljaink megvalósításában is nélkülözhetetlen ezeknek az ágazatoknak jól szervezett, hatékony és gazdaságos munkája. Ebből a felismerésből fakad az e területen dolgozók politikai, szakmai és erkölcsi felelőssége.

A szilikátipari dolgozók több ízben tanújelét adták annak, hogy megfelelően átértik ezt a felelősséget. Sokrétűen tükröződik ez azon az úton, amelyet az állami építőanyagipar az elmúlt 25 évben megtett.

1949 óta az építőanyagok termelése igen dinamikus módon fejlődött. A cement, az égetett téglatermelése 5—5,5-szeresére nőtt. Több mint hatszorosára növekedett az azbesztcement síklemez, valamint az egészségügyi kerámiagyártás. Öntöttüvegéből közel 8-szorosára, falburkoló csempéből mintegy 10-szeresére, azbesztcement nyomócsőből pedig 20-szorosára nőtt ezen időszak alatt a termelés.

1973-ban — cement kivételével — a szükségleteket a hazai termelés, valamint a szocialista államokból történő behozatal fedezi és minden vonatkozásban ki-

egyensúlyozott ellátást biztosít. Építési programunk megvalósítása szempontjából rendkívül pozitív az a tény, hogy a korábbi krónikus ellátási zavarok valamennyi fontosabb építőanyagból megszűntek. Napjainkban anyaghiány az állami építőipar, valamint a magánosok építését nem hátráltatja.

A termelés terén elért sikerek feltétele a termelőerők nagyarányú fejlődése volt. A foglalkoztatottak száma az elmúlt 25 év alatt mintegy 50 ezer fővel nőtt és ugyanakkor lényegesen javult szakmai összetétele.

A technikai színvonal fejlődése, a termelési folyamatok jobb megszervezése tette lehetővé, hogy a termelésemelkedés közel 60%-át a termelékenységemelés fedezze.

Több nagyteljesítményű és korszerű technológiával üzemelő létesítmény valósult meg. Ezek nagymértékben hozzájárultak az egyre fokozódó építőanyagigények kielégítéséhez, az általános technikai színvonal fejlesztéséhez. Kiemelést érdemel ezek közül az 1951-ben létesült uzsai kőbánya, az 1964-ben üzembehelyezett Dunai Cement- és Mészmu, valamint az Orosházi Üveggyár, 1967-ben az Alföldi Porcelángyár, — az elmúlt évben pedig termelni kezdett a Beremendi Cementgyár.

Gazdaságépítő munkánk azonban egyre növekvő feladatok elé állítja az építésügyi kormányzatot. Biztosítanunk kell az építmények funkciójával és minőségével kapcsolatos egyre fokozódó szakmai követelmények kielégítését, a kivitelezési időtartamok rövidítését. Az ezzel összefüggő feladatoknak az építőipar csak úgy tud megfelelni, ha tervszerű gondoskodás történik a kiszolgáló ipari háttér megfelelő fejlesztésére. A követelmények itt is rendkívül fokozódnak, figyelemmel arra, hogy az építésiparosítással együttjáró strukturális változások az építőipart kiszolgáló termelőbázisok fejlesztésével szemben nagymértékben fokozódnak. Mint ismeretes az ipari háttér megteremtését szolgáló beruházások idő- és eszközigenyesek, ezért a fejlesztési munka nagy körülménytést és különösen gondos előkészítést igényel. Az e téren jelentkező feladatok nemcsak a termelés bővítésére vonatkoznak. A műszaki haladás, az építésiparosítás, a szerelő jellegű építési mód térhódítása miatt fokozódnak a követelmények az építési célú termékeket előállító iparágak gyártmányainak minősége, választéka és készültési foka tekintetében is.

Az ezzel összefüggő távlati feladatok meghatározására irányuló munka az 1976—1980. évi tervkonceptió kidolgozásával megkezdődött. Ezzel párhuzamosan folyamatban van az építőanyag-gyártás 1990-ig terjedő hosszútávú fejlesztésére vonatkozó elgondolások kialakítása is.

A tudományos haladás jellegéből adódóan egyre összetettebbé válnak a fejlesztési feladatok. A szük-

ségletek hatékony kielégítése csak a tudomány és technika vívmányainak széles körű felhasználásával biztosítható. Az új tudományos eredmények megismerése és alkalmazásukhoz szükséges megismertetése egyre nagyobb mértékben növeli a legfontosabb termelőerők, a dolgozó ember felkészültségével, termelési tapasztalataival szembeni követelményeket.

Ezen a téren a jövőben gyorsabb előrehaladást kell elérni, mivel a korszerű technika fogadása és alkalmazása már napjainkban is különböző nehézségeket támaszt. Mindenképpen el kell kerülnünk azt, hogy a rendkívül magas eszközíggennyel létesített új beruházások termelésfelfutása az előírt programtól elmaradjon, és a hatékonysági követelmények a munka nem megfelelő szervezésével, a kiszolgáló személyzet felkészületlensége folytán ne teljesüljenek. Ennek a kérdésnek megnyugtató rendezése és a fokozódó követelményekhez igazodó fejlesztése további fejlődésünk sikerének záloga.

A szilikátipar valamennyi gyártási ágában tovább kell folytatni azokat a gyorsított ütemű fejlesztési akciókat, amelyek a felhasználói igények mennyiségi, minőségi és választéki követelményeit hatékonyan kielégítik.

Ezek köréből szeretném külön kiemelni a cementipar fejlesztését, ahol a korábbi évek elmaradását gyors ütemben kell pótolnunk. Az e téren való előrelépés az anyagi és szellemi erőforrások nagyfokú koncentrációját és igénybevetését teszi szükségessé. A most folyó ötéves tervidőszakban két nagyteljesítményű és technikai színvonalát tekintve, igen korszerű gyárat helyezünk üzembe és hozzákezdünk egy új gyár építéséhez. Ezzel párhuzamosan a Dunántúlon folyó nyersanyagkutatások előkészítik egy újabb cementgyár beruházási munkálatait. A cementigények gazdaságos kielégítése szükségessé teszi ugyanakkor, hogy keressük a nemzetközi együttműködés számunkra kedvező lehetőségeit is.

A szilikátipari konferenciák — és ide tartozik a XI. Konferencia is — beszámolnak a tudomány és technika fejlődéséről, a szilikátipar fejlődéséről. Ismertetnek kutatási eredményeket, új eljárásokat, vázolják a fejlődés irányát és ebben kijelölik a műszaki fejlesztés fő feladatait is.

Anélkül, hogy a részletekbe mennék — ez inkább a konferencia feladata lesz — engedjék meg, hogy rámutassak a szilikátipar fejlesztését meghatározó kutatások és intézkedések néhány legfontosabb célkitűzéseire.

— Az ország szilikátipari nyersanyagbázisának további kutatása földtani és technológiai szempontok figyelembevételével.

— A szilikátipari kutatások igen fontos területe a hatékony energiahordozók alkalmazási feltételeinek

megteremtése, és ezzel egyidejűleg a fajlagos energiafogyasztás csökkentése.

— Egyre több figyelmet és energiát kell fordítani a szilikátipari automatizálás előkészítésére és az ezzel kapcsolatos vizsgálatok elvégzésére. Úgy gondolom, hogy a felkészülés stádiumából át kell menni a gyakorlati megvalósítás területére.

— Új technológiai eljárások kidolgozása és a meglévő gyártási technológia továbbfejlesztése.

— A gyártott termékek minősége színvonalának továbbfejlesztése és ezek tulajdonságainak javítása.

— A szilikátipar távlati fejlesztési terveinek kialakítása.

Sorolhatnám tovább a feladatokat; teljessé azonban úgysem tehetném a felsorolást, ezért inkább a figyelem ráirányításának szeretném ezeket tekinteni.

Még néhány gondolatot azonban ezekhez a témákhoz föl szeretnék vetni.

A cementipar fejlesztésével összefüggésben — de általánosságban is — szóvá kívánom tenni, hogy a korábbinál nagyobb figyelmet kell fordítanunk a természeti és települési környezet meglévő ártalmainak csökkentésére és a további ártalmak keletkezésének mérséklésére. Az urbanizáció és az iparosodás fejlesztése megbontja a biológiai egyensúlyt, fokozódó mértékben igénybe veszi a környező tájat és levegőt, felélve annak életfontosságú adottságait. Öntisztító képességen felül szennyeződik a környező levegő, a felszíni víz és talaj. Ha nem gondoskodunk idejekorán a környezetvédelmi intézkedésekről, ez egész társadalmunk számára súlyos veszélyforrást képezhet. A levegő szennyezettsége már most is évente sok száz milliót károsít.

A levegőtisztaság-védelem igen sokrétű, és magas költségigénye folytán nem teszi lehetővé, hogy az egész országban egyidejűleg mindent megtegyünk a szennyezés csökkentése érdekében. A feladatok sokrétűségét illetően azonban a cementiparban a porvédelem kérdése egyre sürgetőbbé vált. Nemcsak az új üzemeknél kell gondoskodnunk a levegőtisztaság védelméről, hanem meg kell oldani a régi gyárak porártalmi kérdéseit is.

Az építésügyi kormányzat igen komolyan veszi a környezetvédelmi feladatok megoldását, ezért szükséges, hogy a szilikátipar különböző iparágáiban az ezzel összefüggő feladatokra a szakemberek kielégítő erőfeszítéseket tegyenek.

Néhány gondolattal szeretnék foglalkozni a műszaki szabályozás és a társadalmi érdekek érvényesítésének összefüggésével. Mint ismeretes az épületek és egyéb építmények élettartama általában 50 év felett, sőt az esetek többségében 100 év körüliek. Ilyen hosszú élettartamra úgy tervezni és az építményeket úgy meg-

valósítani, hogy az érték és a használati érték összhangja az épületek igénybevételének teljes körű időszakában meglegyen, igen nehéz feladat. A hosszú élettartam alatt az épületek a funkcionális igényváltozásokhoz nem minden esetben alkalmazkodnak megfelelő rugalmassággal. A technika fejlődésének gyorsulása, az egyes tevékenységekkel összefüggő funkcionális igények változását rendkívül meggyorsítja. Ez az igényváltozás az elkövetkezendő néhány évtizedben előreláthatóan tovább fog gyorsulni, és meg fogja haladni az építmények avulásának ütemét.

A műszaki szabályozás terén tehát olyan rugalmas gyakorlatot kell követnünk, hogy az egyre gyorsabban fejlődő alapvető és funkcionális igényváltozásokat a mindenkori gazdasági lehetőségek és a társadalmi érdekek érvényesítése mellett kellő előrelátással vegyük figyelembe. Itt ugyanis arról van szó, hogy az egyént túlélő építési objektumoknak hosszú időn át ki kell elégíteniök a velük szemben támasztott alapvető funkcionális igényeket.

Szeretném kihangsúlyozni, hogy az ezzel összefüggő feladatok terén fokozott elvárásokat támasztunk a szilikátipar gyártmányfejlesztésével és szabványosításával kapcsolatban.

Az építési anyagok szabványosítása során következetesen alkalmazni kell azt az alapelvet, hogy a minőségi követelmények megalapozásánál az élettartamot, a reális felújítási időt kell elsősorban figyelembe venni. Egyre fontosabb szerepe van a szabványosítás kérdésének a nemzetközi együttműködés fejlesztése terén is. A szakosításnak és a nemzetközi áruforgalom bővítésének hathatós, sőt elengedhetetlen feltétele a nemzetközi szabványkövetelményekhez történő rugalmasabb igazodás.

Ezt szolgálják azok a munkálatok, amelyek a cement, mész, beton- és azbesztcement termékek minőségének és vizsgálati módszerének egységesítésére irányulnak. Az új cementszabvány, a korszerű beton-technológiai előírások hatálybalépés előtt állnak és újszerű feladatok elé állítják a cementipart, valamint a kő- és kavicsipart egyaránt.

A kiragadott gondolatok a teljeskörűség igénye nélkül érzékeltetni kívánták azt a sokrétű feladatot, amely az elkövetkezendő években a szilikátipar szakembereire vár. A Szilikátipari Tudományos Egyesületnek ez ideig is komoly szerepe volt abban, hogy a magyar szilikátipar a tudományos és fejlesztő munka terén elismerésre méltó sikereket ért el. Biztos vagyok abban, hogy a XI. Szilikátipari Konferencia tevékenyen hozzájárul a szilikátipar műszaki technikai fejlődéséhez és segítséget ad, az iparfejlesztési koncepciók megvalósításához. Ennek reményében kívánok eredményes munkát a Konferencia minden résztvevőjének.



TALABÉR JÓZSEF
a Szilikátipari Tudományos Egyesület főtítkárának
ZÁRSZAVA

Az előadások és hozzászólások elhangzása után ismét elérkeztünk a konferencia utolsó program-pontjához, a záróüléshez.

Azt hiszem, nem kell magunkat szerénytelennek tartani, ha megállapítjuk, hogy a konferencia ismét elérte a célját, és hogy a konferencia bizottság, a rendezés résztvevői, a konferencia aktív és passzív szereplői nem fecsérték el hiába idejüket, energiájukat és munkájukat. ■

Nagyon jól tudom, hogy a záróbeszédnek sem terjedelme, sem színvonala nem mérközhet egy előadás tartalmával és az előrehaladott időre való tekintettel nem is illő, hogy hosszabb ideig vegyem igénybe a hallgatóság türelmét. Mégis úgy érzem, hogy nem végzek felesleges munkát, ha egy szokásos búcsúbeszéd helyett rámutatok a konferencia megtartását lehetővé tevő és sikerét előmozdító, a tudomány mai helyzetével összefüggő egyes bennünket érdeklő kérdésre.

A IX. Konferencián megtartott záróbeszédemben rámutattam a nemzetközi értekezletek egyre növekvő számára és rámutattam arra, hogy a 60-as évek végén már évente több mint 2500 nemzetközi konferenciát rendeztek. Az azóta eltelt néhány év alatt a konferenciák, kongresszusok, szimpoziumok, ankétok, értekezletek, munkamegbeszélések száma folyton növekedik. A rádióban és televízióban, napi sajtóban és folyóiratokban említett és ismertett különböző nemzetközi politikai, társadalmi, gazdasági, műszaki és más összejövetelek számát ma már ellenőrizni sem tudjuk. A tudomány művelőit természetesen elsősorban a tudományos jel-

legű konferenciák és értekezletek érdeklik. Helyesnek tartjuk azt a megállapítást, hogy a nemzetközi tudományos konferenciák számának növekedése összefüggésben áll az osztatlan világ fejlődésével, a konferenciák által lehetővé tett személyes emberi kapcsolatok minden tekintetben előmozdítják társadalmunk fejlődését és hogy ezt a fejlődést főképpen a tudomány és a tudományos munka legújabb értékelése tette lehetővé.

A tudomány művelése és a szakma szeretete a különböző országokban és a különböző társadalmi rendszerekben élő szakembereket összehozza. A személyes összejövetelek a tudományos fejlődésre serkentőleg hatnak és a tudományos dolgozók összefogása, emberi kapcsolatainak kialakulása és a különböző országokban folyó kutatómunka bizonyos fokú munkamegosztása segítségével előmozdítják a további fejlődést.

A XI. Siliconf igyekezett ezt a törekvést is előmozdítani, és ezért minden szerénytelenség nélkül büszkék lehetünk konferenciánk sikerére, annál is inkább, mert bár a szilikátiparral kapcsolatban számos hagyományos nemzetközi konferenciát és szimpoziumot ismerünk, az általunk rendezett nemzetközi konferencia átfogóbban foglalja össze a szilikátipari ágazatokat, és így bizonyos specifikus jelleggel is bír. Ezt szeretnénk megtartani a jövőben is.

Záróbeszédem elkészítésekor átlapoztam a régebbi konferenciák rendezésére és eredményeire vonatkozó iratokat, és így bizonyos következtetéseket tudtam levonni a tudományos dolgozók el-

képzelései, tervei és a ténylegesen megvalósított eredményekre vonatkozóan.

A tudományos munkával foglalkozókat azt hiszem érdekelni fogja, hogy a VI. Konferencia idejében, 1961—62-ben számos országban végeztek vizsgálatokat arra vonatkozóan, hogy a tudományos kutatás mely eredményeit fogják megvalósítani a következő 10 év alatt, azaz 1972-ig. A prognózis szerint 1961 és 1972 között többek között megvalósítják a holdra való utazást és visszatérést. Megoldják a rák gyógyításának a lehetőségét, nemzetközivé válik az összes állomást átfogó televízió elterjedése, a távolságokat úgy csökkentik le, hogy 3 óra alatt el lehet jutni a Föld bármelyik területére stb.

Hogy mi valósult meg ebből az elképzelésből, mi nem, azt nagyjából mindannyian ismerjük, úgy gondolom, hogy a részeredmények is lenyűgözők.

A szilikátipar ilyen látványos eredményeket nem tud felmutatni. De a mi munkánk is ott van az ipar óriási fejlődésében, új anyagokban, melyeket azóta

ismertünk meg a cement-, kerámiaipar területén, új módszerekben, új tudományos eredményekben. És erre mi is büszkék lehetünk. Záróbeszédemben nem búcsúzom el a résztvevőktől, mert mindannyian reméljük, hogy 4 év múlva újra megtartjuk az új, a XII. Szilikátipari Konferenciát. A régi barátok, reméljük, hogy teljes számban, újra találkoznak, az új résztvevők új ismeretségeket kötnek, új barátságok születnek és hogy a konferencia minden egyes alkalommal jobban teljesíti feladatát szakmai téren és emberi vonatkozásban.

Messze van még az idő, a célt értelmetlen volna kitűzni a XII. Siliconf elé. De ma, amikor az élet minden területén a társadalom fejlődése területén a jövőt kutatják, felvethetjük a gondolatot, hogy ez a konferencia ne elsősorban a múlttal, hanem a jövővel, a szilikátipar és a szilikát-tudomány jövőjével foglalkozzék.

A viszontlátás reményében megköszönöm az előadók, a résztvevők, a rendezőség tagjainak fáradozását és munkáját, a tolmácsok munkáját, a XI. Szilikátipari Konferenciát ezennel bezárom.

A keverékőrlemények szemcseméret szerinti frakcióinak összetételét leíró függvény matematikai vizsgálata

REMÉNYI KÁROLY

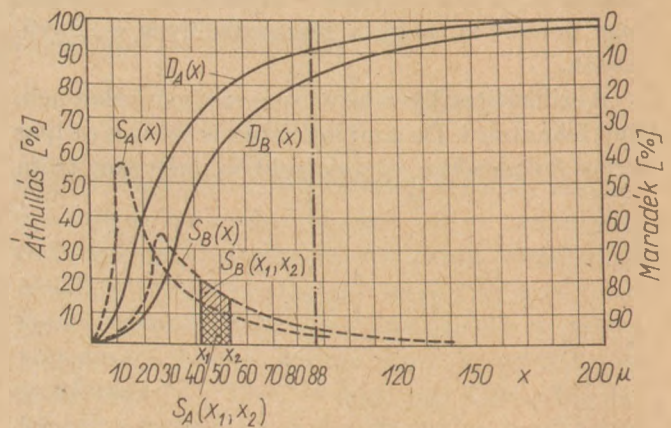
Villamosenergiaipari Kutató Intézet, Budapest

Az anyagkeverékek őrlményeinek szemcseméret szerinti frakcióit azzal a céllal vizsgáljuk, hogy megállapítsuk, milyen súlyszázalékban tartalmazza a kiválasztott frakció az egyes komponenseket. Homogén anyagok őrlményeire Kolmogorov bizonyos feltételezésekkel elméleti megfontolások alapján bebizonyította, hogy logaritmikusan normális szemcseméreteloszlást követnek. Az anyagkeverékek őrlésének vizsgálatára elvégzett kísérletek bebizonyították, hogy a komponensek között kölcsönhatás lép fel. A kísérletek azonban azt is mutatták, hogy a keverékőrleményben a komponensek szemcseméreteloszlása közelítőleg állandó redukciós tényezővel renormálva logaritmikusan normális, ill. RRB eloszlású. Ez a megállapítás azt is jelenti, hogy az eredő őrlmény szemcseméreteloszlása már nem követ lognormális eloszlást. A kölcsönhatás következményeként az együtt őrlt anyagok őrlményét jellemző eloszlásgörbék nem szerkeszthetők meg az alkotók külön őrlésekor nyert szemcseméreteloszlási görbék keverési arány szerinti összegezésével. Ez azonban nem zárja ki annak lehetőségét, hogy lognormális vagy RRB rendszerben leírt szemcseméreteloszlási görbék alapján ne kísérleljük meg az egyes alkotók együtt őrlésekor előálló szemcseméret szerinti súlyszázalék eloszlási görbéket kiszámítani.

a) A feladat általános megfogalmazása

Feladatul tűzzük ki, hogy az A és B őrlményeket c_A és c_B arányban összekeverve, az $x_1 \leq x \leq x_2$ intervallumba eső frakció A és B alkotók szerinti súlyszázalék összetételét az $s_A(x_1, x_2)$ és $s_B(x_1, x_2)$ sűrűségértékek c_A/c_B aránya súlyozásával meghatározzuk. A számítás alapja, hogy az eredő elosz-

A vizsgálat matematikai megfogalmazásában a VEIKI Égéselméleti Osztályáról Horniák G. volt segítségünkre.



1. ábra. Az A és B jelű komponensek szemcseméret szerinti eloszlásgörbéi

lászögörbe a komponensek sűrűségfüggvénye szerint súlyozva tartalmazza az A és B alkotókat. Végezzük el a vizsgálatokat az 1. ábrán szemléltetett $D_A(x)$ és $D_B(x)$ súlyeloszlási görbékkel jellemezhető két őrlmény keverékének figyelembevételével. Az 1. ábra megrajzolásához már az együtt-őrölt A és B homogén komponenseknek az őrlhetőségi tényezők értékétől függően kialakult szemcseméreteloszlási görbéit vettük figyelembe.

Ha tehát az eredő őrlmény c_A részarányban tartalmazza az A alkotót és c_B részarányban a B alkotót, akkor az $x_1 \leq x \leq x_2$ frakcióban az A és B komponens súlyszázaléka:

$$G_{A\%}(x_1, x_2) = \frac{c_A \cdot s_A(x_1, x_2)}{c_A \cdot s_A(x_1, x_2) + c_B \cdot s_B(x_1, x_2)} \cdot 100\% \quad (1)$$

$$G_{B\%}(x_1, x_2) = \frac{c_B \cdot s_B(x_1, x_2)}{c_A \cdot s_A(x_1, x_2) + c_B \cdot s_B(x_1, x_2)} \quad (2)$$

vagy kissé átalakítva

$$G_{A\%}(x_1, x_2) = \frac{c_A \cdot s_A(x_1, x_2)}{c_B \cdot x_B(x_1, x_2) + c_A \cdot s_A(x_1, x_2)} \cdot \left(1 + \frac{c_B \cdot x_B(x_1, x_2)}{c_B \cdot s_B(x_1, x_2)} \right) \quad (3)$$

$$G_{B\%}(x_1, x_2) = \frac{\frac{c_B \cdot s_B(x_1, x_2)}{c_A \cdot s_A(x_1, x_2)}}{1 + \frac{c_B \cdot s_B(x_1, x_2)}{c_A \cdot s_A(x_1, x_2)}} \quad (4)$$

ahol c_A, c_B — az eredő örleménykeverékben az A és B komponens részaránya,

$s_A(x_1, x_2), s_B(x_1, x_2)$ — az A és B örlemények sűrűségfüggvényei alatti területnek az x_1, x_2 intervallumba eső része,

$G_{A\%}(x_1, x_2), G_{B\%}(x_1, x_2)$ — az A és B örleményekből c_A, c_B részarányban készített örlemény x_1, x_2 intervallumba eső frakciójának A és B komponens szerinti súlyszázalék össze-tétele.

Az A és B örleményeket jellemző $s_A(x_1, x_2)$ és az $s_B(x_1, x_2)$ sűrűségfüggvények területrésze, az eloszlásfüggvények ismerete alapján, a következőképpen határozhatók meg:

$$s_B(x_1, x_2) = \int_{x_1}^{x_2} s_B(x) dx = D_B(x_2) - D_B(x_1) \quad (5)$$

és

$$s_A(x_1, x_2) = \int_{x_1}^{x_2} s_A(x) dx = D_A(x_2) - D_A(x_1) \quad (6)$$

ahol: $D_A(x)$ és $D_B(x)$ — az A és B örlemény súlyeloszlás függvénye.

$$G_{A\%}(x, x + \Delta x) = \frac{c_A \frac{D_A(x + \Delta x) - D_A(x)}{\Delta x}}{c_A \frac{D_A(x + \Delta x) - D_A(x)}{\Delta x} + c_B \frac{D_B(x + \Delta x) - D_B(x)}{\Delta x}} \cdot 100 \quad (8)$$

$\Delta x \rightarrow 0$ határátmenetet képezve

$$G_{A\%}(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} G_{A\%}(x, x + \Delta x) = \frac{100 \cdot \frac{c_A \cdot s_A(x)}{c_B \cdot s_B(x)}}{1 + \frac{c_A \cdot s_A(x)}{c_B \cdot s_B(x)}} \quad (9)$$

Ha az A alkotó részarányát leíró függvénynek szélső értéke van, az a $G_{A\%}(x)$ függvény differenciálhányadosának zérus helyén jelentkezik:

$$\frac{dG_{A\%}(x)}{dx} = 0 = \frac{\left[\frac{c_A \cdot s_A(x)}{c_B \cdot s_B(x)} \right]^1}{\left[1 + \frac{c_A \cdot s_A(x)}{c_B \cdot s_B(x)} \right]^2} \quad (10)$$

A nevező zérus értékét kizárva a számlálóban levő függvény zérus helyeit keressük.

Az A komponens súlyszázalékát leíró függvénynek minden olyan $x = x_{01}$ pontban extrémum pontja van, ahol teljesednek az alábbi feltételek:

$$\frac{c_A \cdot s_A(x)}{c_B \cdot s_B(x)} \approx 1 \quad (11)$$

$$\left[\frac{c_A \cdot s_A(x)}{c_B \cdot s_B(x)} \right]' \Big|_{x=x_{01}} = 0 \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad (12)$$

A továbbiakban keverékörlemény frakcióinak összetételét, a szemcseméret függvényében ábrázoló görbe viselkedését vizsgáljuk. Megállapítjuk, hogy komponensek eloszlásgörbéinek milyen függvényt kell követniük, hogy összegezésükkel monoton lefutású, ill. szélsőértékkel rendelkező súlyszázalékoszlási görbét nyerjünk.

Kétkomponensű rendszerben egyik alkotó súlyszázaléka egyértelműen meghatározza a másik alkotó súlyszázalékát,

azaz:

$$C_{A\%}(x_1, x_2) = 100 - G_{B\%}(x_1, x_2) \quad (7)$$

Így elegendő csak egyik, pl. az A alkotó részarányát leíró függvény vizsgálata. Egymást követő $(x_1, x_2), (x_2, x_3) \dots$

(x_{n-1}, x_n) intervallumokra bontva az x tengelyt, a $G_{A\%}(x)$ függvény lépcsős diagram formájában határozható meg.

Az intervallumok méretének csökkentésével és számuk növelésével azaz $\Delta x \rightarrow 0$ esetén a $G_{A\%}(x)$ függvény lépcsőzetessége megszűnik és folytonos görbét nyerünk. Vizsgáljuk a függvényt először az $(x, x + \Delta x)$ intervallumban. Az A komponens súlyszázalékát kifejező egyenlet a súlyeloszlás függvénye ismeretében felírható:

$$\left[\frac{c_A \cdot s_A(x)}{c_B \cdot s_B(x)} \right]' \Big|_{x=x_{01}} \approx 0 \quad (13)$$

A $G_{A\%}(x)$ összefüggés monoton jellegű minden olyan szakaszon ahol a (1) egyenlet bal oldala nem vált előjelet.

A (12) egyenletből kitűnik, hogy az extrémum-pontok száma az $s_A(x)$ és $s_B(x)$ sűrűségfüggvények jellegétől függ.

Az általános érvényű levezetés után megvizsgáljuk két lognormális, ill. RRB eloszlást követő örlemény keverékének konkrét eseteit.

b) A frakciók súlyszázalék összetételének vizsgálata két lognormális eloszlású szemcsehalmaz összekeverése esetén

Vizsgáljuk meg, hogy logaritmikusan normális eloszlású A és B szemcsehalmazok összekeverése esetén, az egyes frakciók milyen súlyszázalékban tartalmazzák pl. az A komponens.

Az általános képlet alapján, tehát a sűrűségfüggvények hányadának derivált függvényének zérus helyeit kell megkeresni. Legyen a két komponens

ciói milyen súlyszázalékban tartalmazza az A és B komponenseket. A két komponens súlyeloszlási görbéje az ismert képlet alapján:

$$R_A = 100 \cdot e^{-\left(\frac{x}{x_{0A}}\right)^{n_A}} \quad (35)$$

és

$$R_B = 100 \cdot e^{-\left(\frac{x}{x_{0B}}\right)^{n_B}} \quad (36)$$

Mint láttuk, annak megállapítására, hogy az eredő eloszlásra érvényes súlyösszetétel jelleggörbe rendelkezik-e extrémumokkal, a sűrűségfüggvények hányadosa deriváltegyenletének zérus

$$\left(\frac{c_B \cdot R'_B}{c_A \cdot R'_A}\right)' = \frac{e^{-\left(\frac{x}{x_{0A}}\right)^{n_A}} \cdot e^{-\left(\frac{x}{x_{0B}}\right)^{n_B}} \cdot (n_B - n_A) \cdot x^{(n_B - n_A - 1)} - \frac{n_B}{x_{0B}^{n_B}} x^{(2n_B - n_A - 1)} + \frac{n_A}{x_{0A}^{n_A}} x^{(n_B - 1)}}{e^{-2\left(\frac{x}{x_{0A}}\right)^{n_A}} \cdot e^{-2\left(\frac{x}{x_{0B}}\right)^{n_B}}} = 0 \quad (39)$$

A nevező zérus értékét kizárva a számláló kell zérus legyen. A számláló két tényezőből álló szorzat, tehát a gyökök meghatározására két egyenlet áll rendelkezésünkre, amelyek a következők:

$$e^{-\left(\frac{x}{x_{0A}}\right)^{n_A}} - \left(\frac{n}{x_{0B}}\right)^{n_B} = 0 \quad (40)$$

ennek az egyenletnek a megoldása:
 $x = \infty$

A kapott értéknél a tört nevezője is zérus értéket vesz fel, de a l'Hospital-szabállyal igazolható, hogy az $x \rightarrow \infty$ megoldása az egyenletnek.

A szorzat a másik tényezője alapján nyert egyenlet:

$$(n_B - n_A)x^{(n_B - n_A - 1)} - \frac{n_B}{x_{0B}^{n_B}} x^{(2n_B - n_A - 1)} + \frac{n_A}{x_{0A}^{n_A}} x^{(n_B - 1)} = 0 \quad (41)$$

amelynek egyik megoldása
 $x = 0$.

A másik megoldás pedig az alábbi egyenletből adódik:

$$(n_B - n_A)x^{-n_A} - \frac{n_B}{x_{0B}^{n_B}} x^{(n_B - n_A)} + \frac{n_A}{x_{0A}^{n_A}} = 0 \quad (42)$$

Az egyenlet megoldásai alapján látható, hogy extrémumpont van mindig az x zérus és a végtelen

helyei adnak felvilágosítást. A sűrűségfüggvények a két komponensre:

$$R'_A = -\frac{n_A}{x_{0A}^{n_A}} \cdot x^{n_A - 1} \cdot e^{-\left(\frac{x}{x_{0A}}\right)^{n_A}} \quad (37)$$

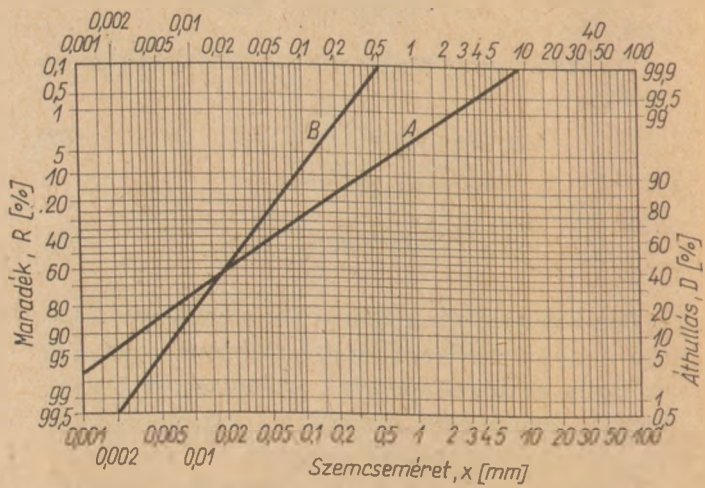
$$R'_B = -\frac{n_B}{x_{0B}^{n_B}} \cdot x^{n_B - 1} \cdot e^{-\left(\frac{x}{x_{0B}}\right)^{n_B}} \quad (38)$$

Az A és B komponens örleményeket c_A és c_B arányban összekeverve az eredő eloszlásban a B alkotó részarányát leíró függvény szélső értékét a (12) egyenletnek a B alkotókra való értelemszerű alkalmazásával állapíthatjuk meg:

értékénél. A közbenső szélsőértékponttal kapcsolatban pedig az alábbi esetek lehetségesek:

- α , egymást metsző eloszlásfüggvényű keverékek frakcióiban a komponensek súlyszázalékeloszlási görbéinek közbenső szélsőértékei a fenti egyenletből meghatározhatók
- β , egymással párhuzamos jelleggörbével rendelkező RRB eloszlások keverékénél közbenső szélső érték nem adódik.

Számítási példaként a 2. ábrán látható A és B lognormális szemcseméreteloszlású két szemcsehalmaz 1 : 1 arányú összekeverése esetén keressük meg a $G_A\%(x)$ függvény szélső értékét. Végezzük el továbbá a számítást a táblázatban RRB rend-



2. ábra. Az A és B jelű szemcsehalmazt ábrázoló súlyeloszlásgörbék

1. táblázat

	A jelű őrlemény	B jelű őrlemény
88 μ -nál nagyobb szemcsék súly%-a	28,5%	10%
20 μ -nál nagyobb szemcsék súly%-a	60,0%	60%
x_{0RRB} (36,8% maradék RRB hálón)	60 μ	38 μ
n (szemcseeloszlási kitevő) RRB szerint)	0,6	1,0
a_A (50% maradék KFZ hálón) .	32 μ	26 μ
m (szemcseeloszlási kitevő KFZS hálón)	0,55	1,03

szerben megadott őrlemények 1 : 1 arányú keverékére is.

A vizsgált szemcsehalmazok felvett és diagramból meghatározott adatai az 1. táblázatban vannak összefoglalva.

Az A és B szemcsehalmazt ábrázoló egyenesek egymást metszik, tehát a szélsőérték helyek logaritmikusan normális eloszlás figyelembevételével a (34) képlet, RRB eloszlás figyelembevételével a (34) és (35) egyenlet alapján állapíthatók meg.

A közbelső szélsőérték helye logaritmikusan normális eloszlás esetén:

$$x_{II} = \sqrt{(26^{1,03} \cdot 32^{0,55})^{0,634} (26^{1,03} \cdot 32^{-0,55})^{2,082}} = 24,26 \mu$$

RRB eloszlás esetén a

$$0,4x^{-0,6} - \frac{1}{3,80} x^{0,4} + \frac{0,6}{60,0^{0,6}} = 0$$

egyenlet megoldásával:

$$x_{II RRB} = 30 \mu$$

értékre adódik.

d) Szerkesztési eljárás a frakcióösszetétel meghatározására

A szemcsehalmazokkal kapcsolatos feladatoknál a grafikus megoldási módszereket általában előnyben részesítik. Ennek indoka egyrészt az,

hogy az aprítási folyamat sztohasztikus jellege miatt az őrlemények D granulometrikus görbéi jelenlegi ismereteinek alapján az elméletileg legjobb matematikai képletekkel is csak közelítőleg írhatók le. Másrészt, a valóságos anyagok őrleményeinek előállításánál gyakran még közelítőleg sem érvényesül az aprítási termékeket jellemző matematikai képletek érvényességét biztosító feltételezések. Ezen megfontolás alapján adott szemcseméreteloszlási görbékkel jellemzett őrlemények összekeverésével nyert keverék szemcseméret szerinti frakcióiban a komponensek súlyszázalék-eloszlását szerkesztési módszerrel is megállapítjuk. A vizsgálat illusztrálásához logaritmikusan normális eloszlásfüggvényeket használtunk fel, de a szerkesztés bármilyen jellegű eloszlásgörbével is elvégezhető.

Egy A és B őrleménykomponensekből c_A , c_B arányban összeállított keverékben pl. az A komponens súlyszázalék-eloszlását leíró függvénynél a szélsőérték létezésének feltételeit Tarján G. gondolatmenete szerint vizsgáljuk.

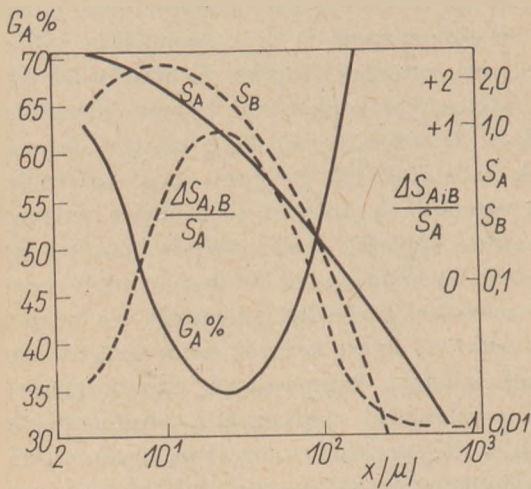
Ha két bármilyen lefutású A és B őrlemény $D_A(x)$ és $D_B(x)$ granulometrikus görbéi egymást metszik, akkor az $s_A(x)$, $s_B(x)$ sűrűségfüggvényeik egymást legalább két helyen metszik. A sűrűségfüggvények ismeretében a c_A , c_B arányú keveréknek megfelelő c_A , $s_A(x)$ és c_B , $s_B(x)$ görbék is megrajzolhatók a sűrűségfüggvények ordinátáinak megfelelő megváltoztatásával.

Az A komponens súlyszázalék-eloszlásának függvényét a sűrűségfüggvényekből nyert görbék alapján az (1) képletből kaphatjuk meg. A c_B , $s_B(x)$ függvény minden x értékre felírható, mint a c_A , $s_A(x)$ függvény, és a két függvény ordinátái közti különbség összege, azaz:

$$c_B \cdot s_B(x) = c_A \cdot s_A(x) + [c_B \cdot s_B(x) - c_A \cdot s_A(x)] = c_A \cdot s_A(x) + \Delta c_{A,B} s_{A,B}(x) \quad (43)$$

2. táblázat

A vizsgált frakció két szemcse- mérete, mikron	Közép szemcse- méret, mikron	D_A %	D_B %	$s_A(x)$	$s_B(x)$	$\Delta s_{A,B}(x)$	$\frac{\Delta s_{A,B}(x)}{s_A(x)}$	$G_A \%$ (x)
2—4,5	3,25	7,5	3,2	3,00	1,28	-1,72	-0,426	63,3
4,5—6,0	5,25	3,9	3,0	2,60	2,00	-0,60	-0,230	56,3
6—10	8,0	8,2	9,7	2,04	2,42	+0,38	+0,186	45,7
10—20	15,0	13,8	23,5	1,38	2,35	+0,97	+0,701	36,9
20—30	25,0	9,0	17,0	0,90	1,70	+0,80	+0,889	34,6
30—40	35,0	6,0	10,6	0,60	1,06	+0,46	+0,766	36,1
40—50	45,0	4,9	7,2	0,49	0,72	+0,23	+0,469	40,4
50—100	75,0	13,6	16,0	0,27	0,32	+0,05	+0,185	45,6
100—200	150,0	11,0	6,2	0,11	0,06	-0,05	-0,455	64,5
200—300	250,0	4,7	1,2	0,05	0,01	-0,04	-0,800	83,0
300—500	450,0	4,2	0,5	0,02	0,003	-0,017	-0,848	86,5



3. ábra. Az A és B jelű lognormális eloszlású őrlmények 1 : 1 arányú keverékében a szemcseméret szerinti frakciók összetétele

A kapott értéket az alapegyenletbe helyettesítve:

$$G_{A\%}(x) = \frac{c_A s_A(x)}{c_A s_A(x) + c_B s_B(x)} = \frac{c_A s_A(x)}{2c_A s_A(x) + \Delta c_{A,B} s_{A,B}(x)} = \frac{1}{2 + \frac{\Delta c_{A,B} s_{A,B}(x)}{c_A \cdot s_A(x)}} \quad (44)$$

A $c_A, s_A(x)$ és $c_B, s_B(x)$ függvények metszéspontjaiban $\Delta c_{A,B} s_{A,B}(x) = 0$, tehát a $G_{A\%}(x) = 0,5$ azaz 50%.

A $G_{A\%}(x)$ függvénynek, vagyis az A komponens súlyszázalékát leíró függvénynek szélső értéke ott lesz ahol a

$$\frac{\Delta c_{A,B} s_{A,B}(x)}{c_A s_A(x)}$$

függvénynek is szélsőértéke van. (45)

Szerkesztési példaként vizsgáljuk meg, hogy a 2. ábrán látható, KFZS hálón egyenessel ábrázolt A és B jelű lognormális szemcseméret-eloszlással rendelkező őrlmények $c_A = c_B$ keverékében az A komponens súlyszázalékát leíró függvény szélső-értékét milyen szemcseméretnél kapjuk.

A 2. ábrából leolvasható és a képletek alapján számítható értékeket a 2. táblázat tartalmazza. A táblázat alapján a sűrűségfüggvényeket a

$$\frac{\Delta s_{A,B}(x)}{s_A(x)} \quad \text{és} \quad G_{A\%}(x)$$

függvényeket a 3. ábrába rajzoltuk be.

Szélsőérték kb. 25 mikronos szemcseméretnél adódik.

Irodalom

- [1] Beke B.: Aprításmélet. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1963.
- [2] Fáy Gy.—Zselev B.: Az aprításmélet alapjairól. Energia és Atomtechnika 1960. 8.
- [3] Fuerstenau, W.—Somansundaran P.: Zur kinetik des Zerkleinerns Aufbereitungstechnik. 1964. p. 205—210.
- [4] Tanaka, T.: Preferential Grinding Mechanism of Binary Solid Mixtures whose Components are of different Grindability. Symposium on Size Reduction 1962.

Reményi Károly: A keverékőrlemények szemcseméret szerinti frakcióinak összetételét leíró függvény matematikai vizsgálata

A tanulmány anyagkeverékek őrleményeinek szemcseméret szerinti frakcióinak összetételét vizsgálja. Az összetétel vizsgálatánál arra a tételre támaszkodik, hogy a keverékek őrleményeinél a komponensek követik a lognormális, illetve RRB eloszlást. Ez nem zárja ki, hogy keverékek aprítása közben az anyagok között kölcsönhatás ne lépjen fel.

Ремени, К.: Математическое испытание зависимости, описывающей фракционный состав смесей продуктов помола согласно размеру зерна

Проводится испытание фракционного состава смесей продуктов помола различных материалов согласно размеру зерна. При этом испытании исходят из предложения, что в смешанных продуктах помола отдельные компоненты ведут себя соответственно нормальному логарифмическому распределению, т. е. соответственно распределению РРБ. Последнее предложение не исключает возможности взаимного влияния компонентов в ходе помола.

Reményi, Károly: Mathematische Untersuchung der Funktion der Korngruppenszusammensetzung der Mahlprodukte von Gemischen

Es wird die Zusammensetzung der Korngruppen der Mahlprodukte von Gemischen unterschiedlicher Stoffe untersucht. Die Untersuchungen basieren auf die Aussage, wonach die Verteilung der einzelnen Komponenten der Mahlprodukte von Gemischen lognormal, bzw. der RRB-Theorie entsprechend ist. Das schließt jedoch nicht aus, daß sich zwischen den einzelnen Stoffen im Laufe der Zerkleinerung eine gewisse Wechselwirkung abspielt.

Reményi K.: Mathematical Investigation of the Function Describing the Composition of Grain-Size Fractions of Quartz-Grist

The paper is dealing with the composition of grain-size fractions of grit-mixtures of materials. The investigation of composition depends on the thesis, that components of grit-mixtures obey the most normal, and the RRB distribution. This fact does not mean, that interaction between the materials cannot occur during the grinding.

Szilárd anyagok mechanokémiai aktiválása finomőrléssel

JUHÁSZ ZOLTÁN

Budapesti Műszaki Egyetem, Építőanyagok Tanszék

A szilárd anyagokban őrlés közben végbemenő, meglehetősen bonyolult átalakulások között érdemes megkülönböztetnünk primer és szekunder folyamatokat.

A primer folyamatok a rendszer szabadenergiájának növekedését hozzák létre és az őrlemény reakcióképességét, aktivitását növelik meg. A primer folyamatok szempontjából indokolt tehát az őrlésről mint *mechanikai aktiválásról* beszélnünk.

A mechanikai energiával aktivált szilárd anyagokban olyan spontán végbemenő átalakulások mehetnek végbe, melyek a rendszer szabadenergiájának csökkenését idézik elő. Az ilyen jellegű folyamatokat Naeser és Scholz után [1] passzíválásnak is felfoghatjuk, de helyesebb, ha egyszerű dezaktiválásról beszélünk, vagy még egyszerűbben *szekunder* folyamatoknak tekintjük azokat.

A) A mechanikai aktiválás *termodinamikai megfogalmazása* céljából azt az idealizált esetet vizsgáljuk, amikor az egységnyi tömegű tökéletes kristályt izoterm-reverzibilis úton, tisztán — rugalmas deformáció alá vetjük. A primer folyamat ilyenkor a rendszer alakváltozása, melyet a külső erő irányában történt lineáris méretváltozással írunk le. Állandó térfogat feltételezésével ($\Delta v = 0$) a rendszer szabadenergiájának változása a termodinamika egyesített I. és II. főtétele alapján:

$$\Delta f = \Delta u - T\Delta s = \sigma\Delta l = \Delta L \quad (1)$$

(ahol f = a szabadenergia, u = belsőenergia, s = entrópia, T = abszolút hőmérséklet, σ = a deformációval kapcsolatos feszültség (pl. nyomófeszültség), Δl = a test lineáris méretváltozása, ΔL = a deformációhoz felhasznált mechanikai munka.)

Izoterm-reverzibilis deformációról azonban csak a test eltöréséig való terhelés esetében beszélhetünk, amikor $\sigma_l \Delta l$ maximális mechanikai energiát

használtunk el. Vegyük azonban figyelembe, hogy maga a törés *pillanatszerűen* megy végbe, *adiabáti*kus folyamat, amikor a felhalmozott energia részben felületi energiává, részint a környezetnek át nem adott hővé alakul át. Formailag:

$$\Delta f_{\max} = \sigma_l \Delta l = c\Delta T + E_F \Delta \Omega \quad (2)$$

(ahol c = az anyag közepes fajhője ΔT hőmérséklet-tartományban, ΔT = a test felmelegedésének mértéke, E_F = az egységnyi felület létrehozásához szükséges energia, a felületi feszültség $\Delta \Omega$ = a törés pillanatában felszabaduló felületek nagysága).

Az (1) egyenletben utalást találunk arra, hogy már a szilárd testek egyszerű rugalmas deformációja is mechanikai aktiválásnak tekinthető, míg a 2. egyenletben kifejezésre jut az anyagnak az a pillanatnyi felmelegedése, az a „*hőlöké*s” mely a törést kíséri, miközben a befektetett energia egy része felületi energiává alakul át. Primer folyamatnak tekinthetjük tehát a test deformációját, eltörését és lökésszerű belső felmelegedését. A primer folyamatok közé sorolhatjuk azonban azokat az átalakulásokat is, melyek közvetlenül a hőlökéskövetkeztében mennek végbe a test belsejében, mint rácshibák keletkezése és elmozdulása (2), polimorf módosulatok, túlhűtött olvadékok keletkezése, esetleg kémiai reakciók lezajlása stb.

A mechanikai aktiválás a fenti primer folyamatok előidézője, mechanikai energiával.

A szekunder folyamatok részint már őrlés alatt végbemehetnek az őrleményben, (a deformáció periódusában, vagy a mechanikai erőhatások pillanatnyi szünetében), részint pedig őrlés után, ha a rendszer az ilyen átalakulásokra nézve kedvező körülmények közé kerül. Az őrléssel — vagy általánosabban: a mechanikai aktiválással — éppen az a célunk, hogy az anyagot ilyen folyamatokra aktívá tegyük. Természetes, hogy ezt a célt akkor kö-

zelítjük meg a legjobban — és egyúttal az őrlés hatásfokát is akkor tekinthetjük a legnagyobb-nak —, ha a malomban végbemenő szekunder folyamatokat visszaszorítjuk. Szekunder folyamatnak tekinthető a rendszer durvulása (agglomerációja és összekristályosodása), mindenfajta idegen molekulákkal vagy szemcsékkel való felületi és kémiai kölcsönhatás, a rácshibák részben vagy egészben való megszűnése, allotrop átalakulások, esetleg maga a képlékeny alakváltozás is, ha ezek a folyamatok a szabadenergia csökkenését idézik elő.

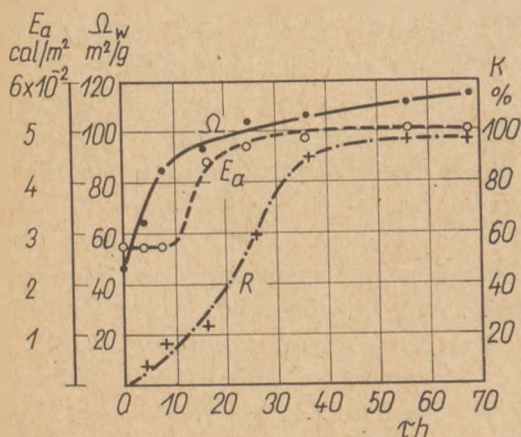
B) Ha malomban őrlés közben végbemenő primer és szekunder részfolyamatokat nem vesszük figyelembe, hanem az őrlés műveletét és hatását csak a kezdeti- és végállapot közötti különbséggel jellemezzük, akkor a mechanikai energiával való aktiválást egy másik, nem kimondottan termodinamikai, inkább *kolloidkémiai megfogalmazással* is leírhatjuk. Ebben az esetben az őrlést a kristályos szilárd testek kötési energiájával szemben végzett munkának fogjuk fel, kötési energia alatt értve azt az energiát, melyet elméletileg akkor végzünk, amikor a diszperz rendszer atomjait (ionjait) környezetükből kiemelve egymástól elvileg végtelen távolságra visszük. Figyelembe véve, hogy a diszperz rendszerben a szemcséken belüli és a szemcsfelületi atomoknak egymástól eltérő kötéserőssége van, az egységnyi tömegű diszperz rendszer kötési energiája a belső ($n_b e_b$) és felületi ($n_f e_f$) megoszlásban:

$$E_k = n_b e_b + n_f e_f = (n - n_f) e_b + n_f e_f = n e_b - n_b (e_f - e_b)$$

az egyenletben:

$n e_b = E_u$ a nem-diszperz rendszer kötési energiája, tökéletes kristály esetén a *rácsenergia*

$n_f (e_b - e_f) = E_f = E_a \Omega$ a szomszédos atomoktól le nem kötött felületi erők által képviselt energia, a



1. ábra. A fajlagos felület (Ω) és a felületi potenciál (E_a) változása az őrlési idővel (τ), kaolin szárazőrlésekor

R: a kristályrács amorfizálódása

felületi energia, mely a fajlagos felületi potenciál (E_a) és a fajlagos felület (Ω) szorzataként fogható fel.¹

$n = n_b + n_f = a$ rendszer atomszáma (n_b = belső-, n_f = felületiatomok száma)

A helyettesítések után:

$$E_k = E_u - E_a \Omega$$

A kötési energia változása pedig őrlés után

$$\Delta E_k = \Delta E_u - \Delta (E_a \Omega) = \eta L_z \quad (3)$$

(ahol E_k = a kötési energia, E_u = rácsenergia, E_a = az egységnyi felület munkavégző képessége, a felületi potenciál, Ω = fajlagos felület, L_z = az őrléskor végzett külső munka, η = az őrlés hatásfoka*)

C) Ha az őrlést, mint a mechanikai energiával való aktiválást, a kötési energia változásával, tehát a 3. egyenlet szerint jellemezzük, akkor *formailag* mindegy, hogy a mechanikai energia elnyelésekor az aktiválást melyik állapotváltozó megváltozása idézte elő. A *valóságban* azonban az őrlési idő függvényében többé-kevésbé elkülöníthető részfolyamatok állapíthatók meg. Ezt a jelenséget valamennyi szilikátásvány őrlésekor tapasztaltuk, jelen esetben csak a kaolinit példáján szemléltetem (1. ábra). Ha a kaolint rezgőmalommal szárazon őrlöttük, akkor az őrlés kezdeti szakaszában *főleg* a vízgőzadszorpcióval mért fajlagos felület növekedett, a második szakaszban a vízadszorpcióra vonatkoztatott felületi potenciál is megnőtt, majd a harmadik szakaszban a kristályrács nagyfokú amorfizálódása, tehát a rácsenergia csökkenése volt megfigyelhető. A kötési energia változása szempontjából ezek a folyamatok az aktiválás egy-egy speciális esetének foghatók fel:

1. Ha az őrléskor csak a fajlagos felület változik, akkor

$$L_z \eta = \Delta E_k = - E_a \Delta \Omega \quad (4)$$

Abban az esetben, ha η = konstans, akkor a 4. egyenlet a Rittinger-törvényt tartalmazza.

2. Ha a fajlagos felület mellett a fajlagos felületi potenciál is megváltozik, akkor a Smekal [4] által javasolt őrlési munka-egyenletet kapjuk:

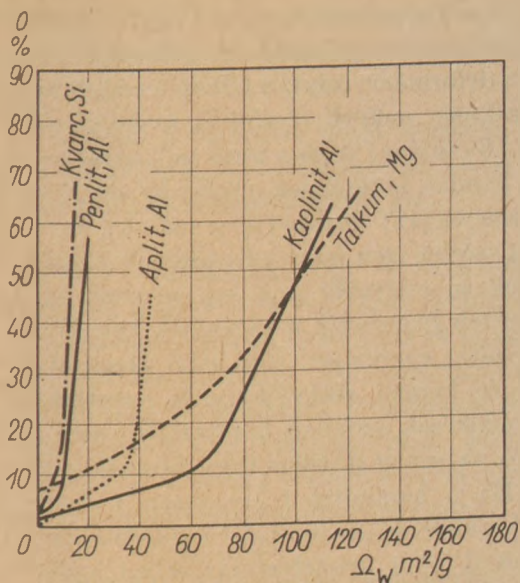
$$L_z \eta = - \Delta (E_a \Omega) \quad (5)$$

3. Végül ha a fajlagos felület és a felületi potenciál növekedése mellett csökken a kristály rácsenergiája is (hibás kristályszerkezet alakul ki), akkor a 3. egyenlethez jutunk.

A szélső esetek alapján

— az első esetben *mechanikus diszpergálást*,

* A hatásfok kérdéséről 1. bővebben Beke B. fejtegetéseit [3]. Hatásfok alatt *itt* a kötési energia változásának és a befektetett őrlési munkának hányadosát értjük



2. ábra. Egyes komponensek oldhatóságának változása szárazórlés után, különböző szilikátsványok esetén, a vízgőzadszorpcióval meghatározott fajlagos felület függvényében (Ω_w)

— a másodikban *felületi aktiválást*,
 — a harmadikban pedig *mechanokémiai aktiválást* különböztetünk meg, de hangsúlyozva azt, hogy a tényleges őrlési folyamatokban ezeknek a rész-folyamatoknak a tökéletes időbeli szétválasztása nem lehetséges, mert azok egymást többé-kevésbé fedik, illetve egymás mellett is végbemennek.

D) Mint az előbbiekből kitűnik, a mechanokémiai aktiválás a mechanikai energiába lvaló aktiválás általános esete, és a 3. egyenlet szerint a kristályrács rendezetlenné válásával, felületi erők felszabadulásával és új felületek keletkezésével jellemezhető, mely állapotváltozások a kötési energia csökkenését idézik elő. Rá kell azonban mutatnunk, hogy a mechanokémiai aktiválás a szilárdanyag mechanikai kezelése alatt végbemenő primer és szekunder folyamatok eredménye, mondhatjuk úgy is, hogy a primer és szekunder folyamatok sebességének viszonyától függ. Ezért a mechanokémiai aktiválást nemcsak a szorosan vett mechanikai aktiválással irányíthatjuk,* hanem a szekunder folyamatok visszaszorításával, esetleg tervszerű irányításával is.

ad 1. A mechanikai diszpergálás során a malomban végbemenő szekunder folyamatnak a szemcsék *agglomerációját* tekintjük. A jelenséget Magyarországon *Beke* [5] tanulmányozta, aki rámutatott az agglomeráció visszaszorításának legegyszerűbb

* (Pl. Budnikov [2] szemléletesen mutatta be az őrlés módjának, ill. az őrléskor alkalmazott erőhatásoknak a szerepét az őrlemény tulajdonságainak kialakulásában.)

módjára; a finom szemcsék állandó kiválasztásának (szélesztályozóval körfolyamatban való őrlésnek) a jelentőségére, tekintettel arra, hogy a szekunder folyamatnak felfogható agglomeráció főleg a már megfelelően nagy aktiválásnál, vagyis nagy szemcsefinomságnál kezd fellépni.

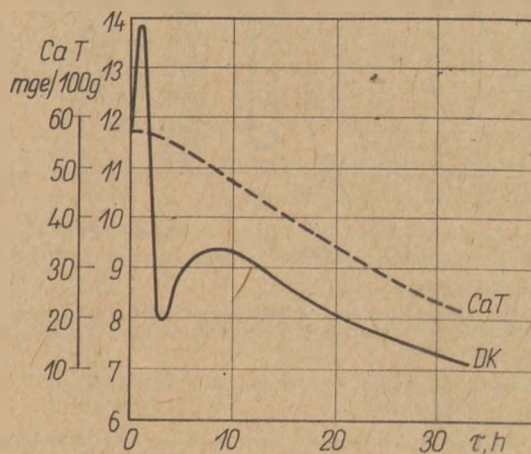
ad 2. A felületi potenciál növekedésének — a felületi aktiválódásnak — a Hüttig-féle elmélet [6] alapján kereshetjük az okát. A valóságos szilárd anyagokban különböző nagyságú kötőerők vannak — melyeknek gyakoriságát Hüttig kötési spektrummal ábrázolta. Mivel őrléskor a friss felületeken pillanatszerűen azok az erők jelennek meg, melyek a törés előtt a test belsejében a környező atomok által voltak lekötve, természetes, hogy az őrlés kezdeti szakaszában — amikor főleg a már preformált belső felületek mentén, illetve gyengébb kötése erősségű belső térelemekben alakulnak ki a friss felületek — az új felületen kisebb kötőerők szabadulnak fel, mint hosszabb őrlés alatt. Hosszantartó őrléskor a felszakadó nagyobb kötőerők miatt megnövekszik a felületi potenciál is.

A felületi potenciál növekedése a következő szekunder folyamatokat idézi elő:

a) Az egyik a felületi réteg spontán átrendeződése a felületi feszültség csökkenésének irányában. Ilyen reakciót először *Rebinder* [7] tapasztalt a kvarc őrlésekor, amikor a kvarc felületi rétegének *amorffá válását* — ezzel együtt az oldékonyság növekedését — figyelte meg.*

A felület dezaktiválásának egy másik igen érdekes fajtáját figyeltem meg a Ca-montmorillonit

* Hasonló reakciókat, elsősorban az oldékonyság nagyfokú növekedését, azóta más kutatók is leírtak [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]. Néhány saját mérési eredményt a 2. ábrán tüntettem fel.



3. ábra. A bentonit dielektromos állandójának (DK) és cserélhető Ca-ionjainak (CaT) változása rezgőmalmos szárazórlés után

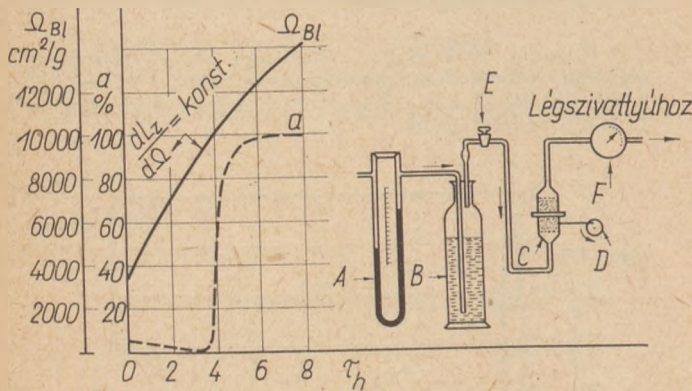
esetében: az ásvány őrlésekor a felületi Ca-ionoknak a kristályrácsba való behúzódását tapasztaltam, miáltal a montmorillonit felületi potenciálja, kationcsere képessége, és dielektromos állandója is lecsökkent (3. ábra)

b) A felület dezaktiválódásának egy másik módja a szomszédos szemcséfelületek rendkívül erős kölcsönhatása, adhéziója, mely heves aggregációt, végső soron összekristályosodást is okozhat. Különböző kémiai felépítésű és megfelelően aktivált szemcsék felülete között kémiai kölcsönhatás is felléphet. Ez utóbbi jelenséget kemihézióknak neveztük el.

c) Végül a harmadik csoportba azok a spontán végbemenő reakciók tartoznak, melyek a felület és idegen molekulák között mennek végbe. Ilyenek: gáz- és gőzmolekulák, kapilláraktív anyagok stb. adszorpciója és kemiszorpciója. *Rebinder* elmélete és kutatásai [7], valamint *Opoczky* vizsgálatai [15] szerint éppen ezekkel a reakciókkal lehet az aggregációt és agglomerációt visszaszorítani (a felületi erőket ugyanis ilyenkor az idegen molekulák lekötik) és ezáltal nagyobb diszperzitásfokú őrléményeket előállítani. Nedves őrléskor a közegből megkötött lioszféra gátolja az aggregációt, ezért nedves őrléssel nagyobb diszperzitásfokú őrlémény állítható elő. *Hoffmann* [16]*

ad 3. A mechanokémiai aktiválás jellegzetes vonása a *belső-kristályos szerkezet amorfizálódása*,

* Bentonittal végzett saját kísérleti adatokat lásd 4. és 5. ábrán.



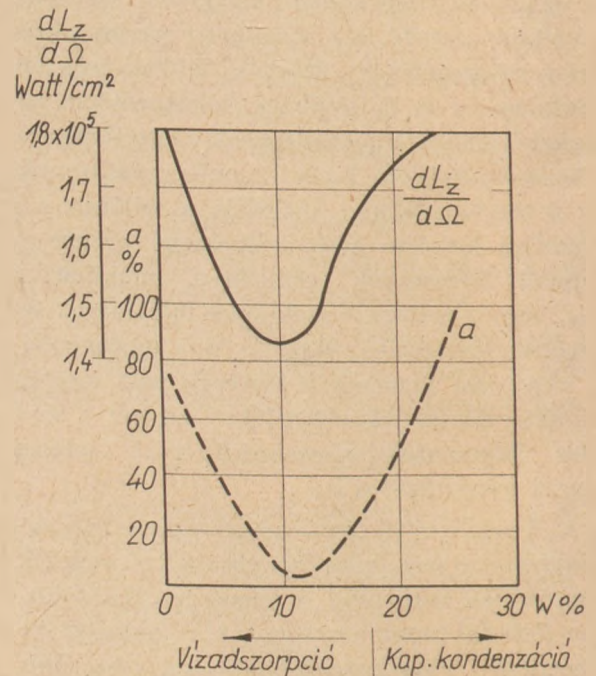
4. ábra. A bentonit Blaine-féle fajlagos felületének (Ω_{BI}) és az őrlémény agglomerációjának (a) változása az őrlési idő függvényében

Kritikus őrlési időnél a Rittinger egyenlet elveszti érvényét, a fellépő erős agglomeráció (porszemcsék tapadása) miatt. A jelenséget felületi aktivitással magyarázzuk

Az agglomerációs számot (a) az ábra jobb oldalán levő készülékkel állapítottuk meg

Jelölések: A = áramlásmérő manométer, B = kénsav-oldattal töltött mosópalack, E = csap az áramlási sebesség szabályozására, C = mintatartó (két egymással szembe fordított üvegszűrő), melyet D excenterrel mozgattunk, F = higrométer. Az agglomerációs szám (a) a készüléken átszivott levegő által 3 perc és 5 óra alatt a mintatartó felső szűrőjére hordott por súlyának a hányadosa, %-ban kifejezve.

melyet igen sok szerző írt már le, a legkülönbözőbb anyagok esetében. A jelenségben egyformán szerepük van a deformáció folytán felhalmozódott belső feszültségeknek, melyek rácshibák kialakulásához vezetnek (*Budnikov* [2]) és a törés pillanatában felszakadó kémiai kötéseknek (*Schrader* és *Tetzner* [17], *Adamszik* [18] *Rasch* [19] és mások), de véleményünk szerint igen nagy jelentőségük van a hőlökéseknek is, melyeket a 2. egyenletben írtunk le és amelyek fedezhetik a rácshibák keletkezésének aktiválási energiáját, sőt, helyi fázisátalakulásokhoz és kémiai reakciókhoz is vezethetnek. Ezek a hőlökések azonban hatásaikban nem azonosíthatók az anyag statikus vagy dinamikus hevítésével. Ha a kaolinitet fokozatosan melegítjük (6. ábra), akkor — dinamikus vizsgálatnál (DTA) 580 °C körül — a kristályszerkezetben levő OH gyökök olyan rezgésállapotba jutnak, hogy szerencsés ütközés révén H₂O molekulákká egyesülhetnek, majd a vízmolekulák a felületre diffundálva, a környező gázfázisba juthatnak, mert a részfolyamatoknak az energiaszükségletét a környezet fedezni tudja. Ezzel szemben úgy tapasztaltuk, hogy mechanikai kezeléskor (hosszantartó őrléskor) a törés pillanatában hirtelen felszabaduló hő csak a H₂O molekulák keletkezésének energiaszükségletét tudja biztosítani. A vízmolekulák az amorf szilikátszerkezetben maradnak vissza. Hevítéskor — kisebb kötési energiájuk miatt — ezek a vízmole-



5. ábra. Az őrlhetőség ($dL_z/d\Omega$) és agglomeráció (a) változása vízadszorpció után

Az agglomerációt az abszorbeált vízmolekulák jelenléte visszaszorítja, ezzel együtt javul az őrlhetőség is. Nagy víztartalomnál (kapillárkondenzáció esetén) a por ismét csomósodik és az őrlhetőség romlik

kulák alacsonyabb hőmérsékleten távoznak. Igen hosszú őrléssel a szabad vízmolekulák is eltávolíthatók.

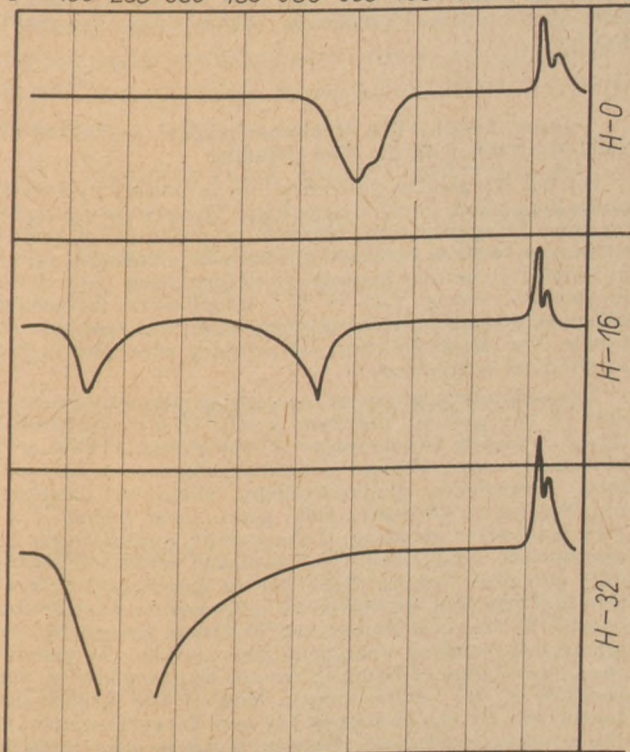
A kaolinit hevítésekor tehát másfajta reakcióterméket kapunk, mint az őrlés alatt, amikor a reakciót az említett hőlökések idézik elő.

E) Úgy tapasztaltuk, hogy — azonos őrlési körülmények között — a szilikátok amorfizálódásának sebessége a kristályrács típusától és ezen belül a rács stabilitásától függ. A kétdimenziós atomkötegekből felépülő szilikátok gyorsabban amorfizálódnak, mint a háromdimenziójúak. Azonos rács-típuson belül viszont a reakció felezési ideje a kristály Gruner-féle energiaindexétől függ (7. ábra).*

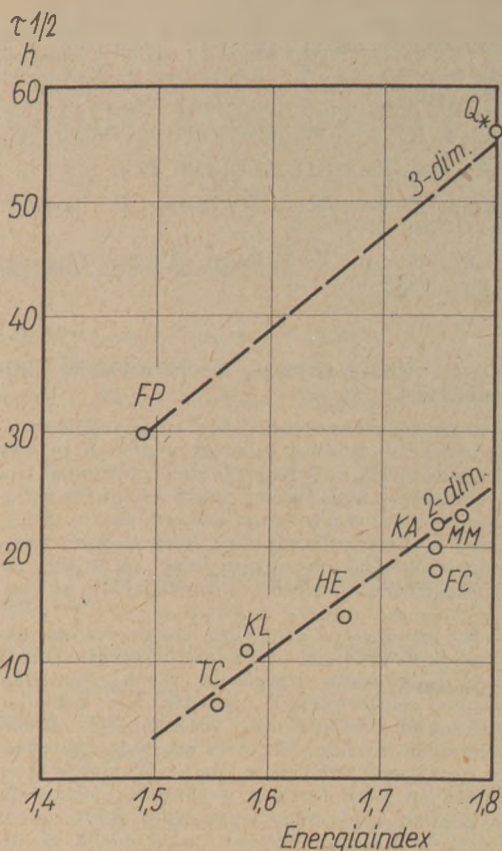
F) Meg kell még emlékezni azokról az őrlés alatt végbemenő kémiai átalakulásokról, melyeket Peters [21] mechanokémiai reakcióknak nevezett. Ezeknél a mechanikai energia részint a fékezett exoterm és endoterm reakciók aktiválási energiáját fedezi, részint magát a reakcióenergiát szolgáltatja [17]. A mechanokémiai reakciók azonban

* Ezt az anyagot már igen sok szerző vizsgálta mechanokémiai szempontból, átalakulásaira vonatkozó igen szemléletes elméletet dolgozott ki Schrader és B. Hoffmann [20].

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000°C



6. ábra. Dickit- és kaolinitartalmú kaolin DTA görbéinek változása 16 (H-16) és 32 (H-32) órai őrlés után



7. ábra. Szilikátásványok amorfizálódása ugyanolyan körülmények között végrehajtott őrlés közben

Ordináta: az amorfizálódás felezési ideje ($Jr^{1/2}$) abszcissza: Gruner-féle energiaindex. FP=földpát, Q=kvarec, TC=talkum, KL=klorit, HE=heulandit, KA=kaolinit, FC=fire-clay, MM=montmorillonit

rendszerint bonyolult folyamatok, maga a reakció gyakran közbülső lépcsőben megjelenő kondenzált fázisban megy csak végbe. Ezeknek ismertetésére ebben a tanulmányban nem térhetek ki.

Irodalom

- [1] Naeser, G., Scholz, W.: Ber. der DKG. 39. (1962). 106.
- [2] Budnikov, P. P., Nerkits, M. J.: Silikattechnik. 10. (1961). 452.
- [3] Beke B.: Építőanyag. 2. (1973). 47.
- [4] Smekal, A.: Proc. in the Intern. Symp. the Reactivity of Solids. 1952. 131.
- [5] Beke B.: Aprításmélt. Akad. Kiadó, Bp., 1963.
- [6] Hütting, G. F.: Zement-Kalk-Gips 7. (1954.) 6. 151.
- [7] Rebinder, P. A., Hodakov, G. S.: Silikattechnik 13. (1962). 200.
- [8] Bartholomä, H. D.: Ber. der DKG. 36. (1959). 28.
- [9] Juhász Z.: Kémiai Közlemények. 31. (1969). 227.
- [10] Paudert, R., Arnold, M., Rump, H.: Z. anorg. allg. Chem. 350. (1967). 120.
- [11] Szantho, E.: VII. Intern. Kongr. für Erzaufber., Leningrad, 1968.
- [12] Soda, R.: Bull. Chem. Soc. Japan. 34. (1961). 1491.
- [13] Schrader, R., Dusdorf, W.: Kristall u. Technik 1. (1966). 59.
- [14] Opoczky, L.: Disszertáció. 1968.

- [16] Köhler, E., Hofmann, U., Schurrer, E., Frühauf, K.: Ber. der DKG 37. (1960). 493.
- [17] Schrader, R., Tetzner, G.: Freiburger Forschungshefte 292. (1964). 5.
- [18] Adamschik, K. A.: Silikattechnik 12. (1952). 557.
- [19] Rusch, R.: Ber. der DKG. 40. (1963). 635.
- [20] Schrader, R., Kutzer, H. J., Hoffmann, B.: Tonind. Ztg. 94. (1970). 410.
- [21] Peters, K.: Synip. Zerkleinern. Verlag Chemie, Düsseldorf, 1962.

Juhász Zoltán: Szilárd anyagok mechanokémiai aktiválása finomórléssel

A szilárd anyagok száraz őrlése alatt az anyagban primer és szekunder folyamatok mennek végbe. A primer folyamatok: aprózódás, a szemcsefelületi potenciál növekedése, valamint a kristályrács belső felépítési rendjének csökkenése részint a mechanikai erő okozta deformáció, részint a törés pillanatában lökésszerűen megjelenő hő hőmérsékletnövelő hatása miatt. A primer folyamatok mesterséges előidézése a mechanikai aktiválás.

A szekunder folyamatok a mechanikai energiával aktivált őrleményben spontán végbemenő folyamatok, a szabadenergia csökkenése irányában. Ezek: durvulás, a felület atomos szerkezetének megváltozása, adszorpció, polimorf átalakulások, kémiai reakciók stb. A szekunder folyamatok részben már őrlés közben végbemennek, részint pedig csak őrlés után, ha az őrlemény megfelelő körülmények közé kerül. A mechanikai aktiválás, és az őrlés közben végbemenő szekunder folyamatok, ill. a hőlékések miatt bekövetkező átalakulások együttes hatását a rendszer kötési energiájának változása segítségével írhatjuk le. A kötési energia változása — általában esetben — a rácsenergia, a felületi potenciál és a fajlagos felület változásaival jellemezhető. Ha az őrlés ilyen változásokat eredményez, akkor mechanokémiai aktiválásról beszélünk. A felületi aktiválás és a mechanikai dispergálás a kötési energia változásának egyszerűbb formái és a mechanokémiai aktiválás határeseleinek foghatók fel.

Юхас, З.: Механохимическая активация твердых материалов путем тонкого помола

При сухом помоле твердых материалов в размалываемом порошке протекают первичные и вторичные процессы. К первичным процессам относятся: размельчение, увеличение поверхностного потенциала поверхности зерна, а также снижение порядка внутреннего строения кристаллической решетки частично за счет деформации, вызываемой механическими силами, а частично за счет повышения температуры, связанного с локальным выделением тепла в момент разрушения. Искусственные процессы, направленные на вызывание вторичных процессов, называются механической активацией.

Вторичными процессами называем такие процессы, которые протекают в активированном продукте помола спонтанно, и направлены на снижение свободной энергии. К таким процессам относятся: агломерация, изменение атомной структуры поверхности, абсорбция, полиморфные превращения, химические реакции и т. д. Вторичные процессы протекают частично во время помола, а частично после его окончания, если продукт помола попадает в соответствующие условия. Совместное влияние механической активации и вторичных процессов, протекающих при помоле, а также превращений, протекающих под влиянием тепловых толчков, может быть охарактеризовано с помощью изменения энергии связи системы. Изменение энергии связи — в общем случае — может быть охарактеризовано изменением энергии решетки, поверхностного потенциала и удельной поверхности. Если помол вызывает вышеперечисленные изменения, то в таком случае

можно говорить о механохимической активации. Поверхностная активация и механическое диспергирование являются более простыми случаями изменения энергии связи и крайним случаем механохимической активации.

Juhász, Zoltán: Mechanochemische Aktivierung fester Stoffe durch Feinmahlen

Beim trockenen Mahlen fester Stoffe spielen sich innerhalb des Mahlgutes primäre und sekundäre Vorgänge ab. Die primären Vorgänge sind: die Zerkleinerung, das Anwachsen des Kornoberflächenpotentials, sowie die Störung der inneren Kristallgitterstruktur, die teils den durch mechanische Kräfte bewirkten Deformationen, teils der temperaturerhöhenden Wirkung der im Augenblick des Brechvorganges stoßartig auftretenden Wärme zuzuschreiben ist. Die künstliche Herbeiführung dieser primären Vorgänge ist die mechanische Aktivierung.

Die sekundären Vorgänge sind jene, die sich innerhalb des, durch mechanische Energie aktivierten Mahlproduktes in Richtung der Abnahme der freien Energie spontan abspielen. Diese sind: Steigerung der Rauigkeit, Änderung der atomaren Struktur der Oberfläche, Absorption, polymorphe Umgestaltungen, chemische Reaktionen, u. s. w. Die sekundären Vorgänge spielen sich teilweise bereits während dem Mahlprozeß ab, teilweise jedoch erst nach dem Mahlen, sobald das Mahlgut entsprechenden Bedingungen ausgesetzt ist. Die Auswirkungen der mechanischen Aktivierung und der sich im Laufe des Mahlprozesses abspielenden sekundären Vorgänge, bzw. der durch Wärmestöße bewirkten Umgestaltungen, können durch die Änderung der Bindungsenergie des Systems beschrieben werden. Die Änderung der Bindungsenergie — im allgemeinen Fall — der Gitterenergie, kann durch die Änderung des Oberflächenpotentials und der spezifischen Oberfläche charakterisiert werden. Wenn das Mahlen solche Änderungen bewirkt, so handelt es sich um eine mechanochemische Aktivierung. Die Oberflächenaktivierung und die mechanische Dispergierung sind einfachere Formen der Änderung der Bindungsenergie und können als Grenzfälle der mechanochemischen Aktivierung aufgefaßt werden.

Juhász, Zoltán: The Mechanochemical Activation of Solid Materials with the Fine Grinding

During dry grinding primary and secondary processes are taking place in solid materials. The primary processes are: desaggregation, increase of potential of grain-surface, as well as decrease of internal orientation order in crystal structure because of deformation caused by mechanical stress, and of the temperature-increasing effect of heat suddenly appearing in the moment of break. The artificial cause of primary processes is the mechanical activation.

The secondary processes are taking place spontaneously in the ground material activated by mechanical energy, causing the decrease of free energy. These are: becoming coarse, change of atomic structure on the surface, absorption, polymorphism, chemical reactions etc. Secondary processes take place both during grinding and after grinding, if the ground material gets in appropriate conditions. The common effect of secondary processes taking place during mechanical activation and grinding, as well as the effect of transformation caused by thermal shocks can be characterized by the change of bonding energy of the system. In general case, the change of bonding energy can be given by the changes of the lattice-energy, that of the surface potential and by the change of the specific surface area. If the grinding yields such changes, it can be considered as a mechano-chemical activation. Surface activation and mechanical disaggregation are more simple form of the change of bonding energy and can be regarded as limit cases of the mechano-chemical activation.

Szeged környéki csillámtartalmú homokok építőipari felhasználhatóságának vizsgálata

II. rész

WEISS GYÖRGY

Építőipari Minőségvizsgáló Intézet, Budapest

KALMÁR ISTVÁNNÉ

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

KISS LAJOS

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

5. Habarcsvizsgálatok

A habarcsvizsgálatokhoz az 1. táblázatban felsorolt természetes homokok közül kiválasztott jellemző homokfajtákat, továbbá néhány fajta természetes homok szétosztályozott frakcióiból összeállított és csillámfrakciókkal, illetve iszappal mesterségesen szennyezett modell-homokot használtunk fel; a modell homokösszetételekhez felhasznált természetes muszkovitesillámot golyósmalomban őrltük, desintegráltuk, a 0,2 mm alatti frakciót hidrociklonoztuk és beszárítottuk. Az így előállított három frakció: 0,02 mm alatt, 0,02—0,2 mm és 0,2 mm fölött.

Iszapszennyezésül az Északpesti Betongyár Rheax osztályozójából eltávolított, kb. 0,1 mm-nél kisebb szemnagyságú anyagot hidrociklonban frakcionáltuk.

A vizsgálatok során készített habarcsokhoz

- DCM 500-as kohósalak portlandcementet, és
- Tatabányai 23-as minőségű mészből előállított mészpépet használtunk.

A következő névleges minőségű habarcsok készültek:

- H4, H6, H25 és H80 jelű falazóhabarcsok;
HV10 jelű vakolóhabarcs.

3. táblázat

Habarcsok összetétele

Jel	1 m ³ adalékhoz adagolt	
	mészpép, m ³	500-as cement, kg
H4	0,25	60
H6	0,25	120
H25	0,10	250
H80	0,10	400
HV10	0,33	100

A habarcsok kötőanyagtartalma megfelelt az ÉSz 54-T sz. szabványjavaslat megfelelő lapjaiban közölt összetételeknek (3. táblázat.)

A habarcsokból 4×4×16 cm méretű próbatesztet készítettünk az MSZ 16 000 sz. szabvány 1. lapja szerint.

A természetes homokokból készített habarcsok vizsgálata

A szilárdság és testsűrűség vizsgálatát 28 napos korban 3—3 db próbatesten végeztük. A terjedelmes vizsgálatok számszerű eredményeit e cikkben nem tudjuk közölni; a 10—14. ábrákon bemutatjuk a habarcsok vizsgált paramétereit és a homok jellemzői közötti összefüggéseket. Az ábrákról a különböző homokfajták jóságai sorrendje is leolvasható.

A vizsgálati eredmények értékelése

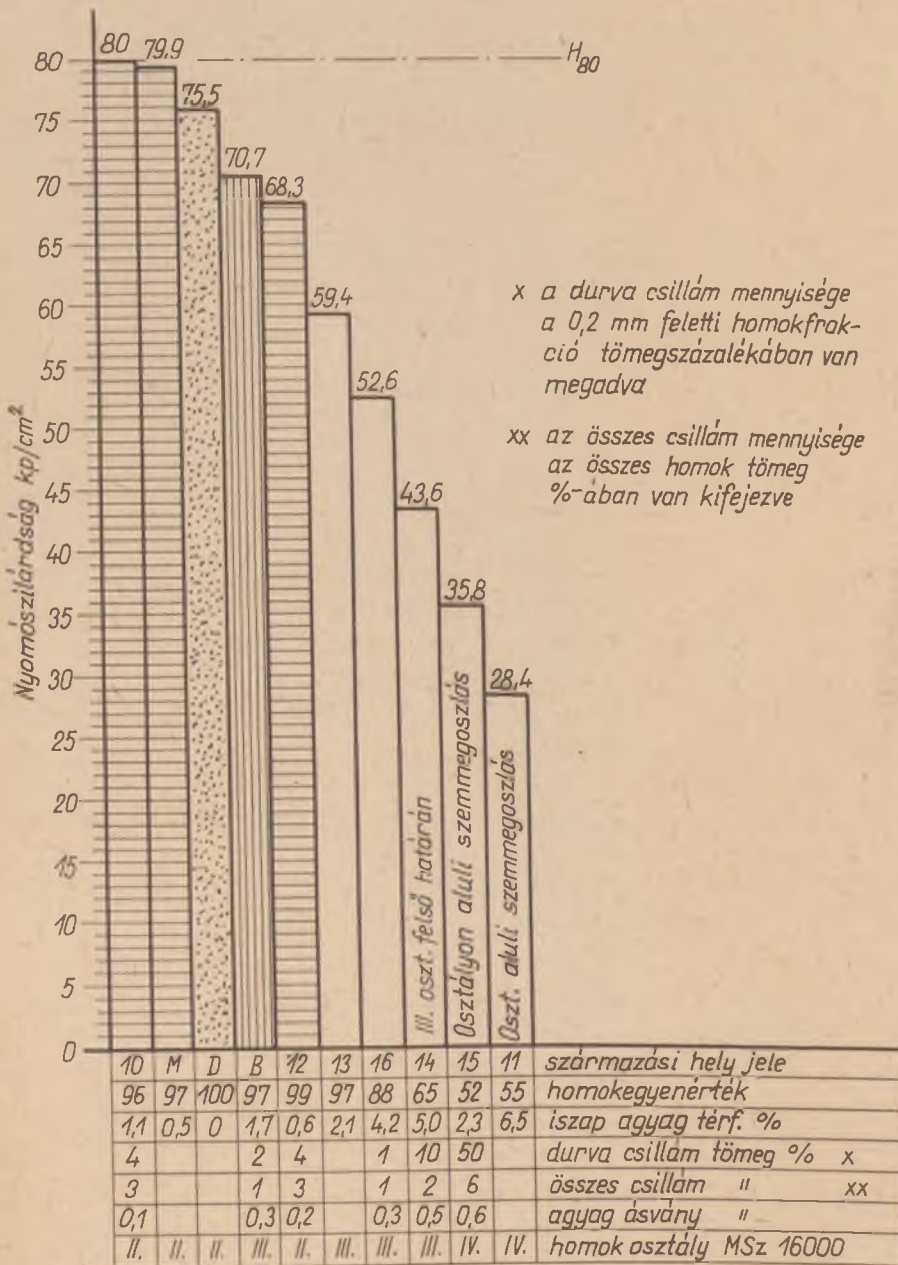
Granulometriai vizsgálatok

A marosi homokok közül a 6 jelű II. osztályú, $D_{max}=5$ mm; az M jelű II. osztályú, $D_{max}=2$ mm; a 10 és 12 jelű a II. és III. osztály határán van; $D_{max}=1$ mm.

A Szeged környéki bányahomokok általában aprószeműek, maximális szemnagyságuk 0,25—0,5 mm, tehát főként homokliszt-tartományba eső anyagok, és gyakran egyszemcsés löszhomokok. Az ilyen homokfajták cementhabarcsban nagy mennyiségű kötőanyagot igényelnek; tiszta mészhabarcsban — mint a későbbiekben látható — jól alkalmazhatók.

Meg kell jegyezni, hogy a helyszíni szemléken szerzett tapasztalatok szerint helyes bányaműveléssel a bányahomokok minősége javítható — bár a maximális szemnagyság növelése csak javítófrakció hozzáadásával oldható meg.

10. ábra. H80-as habarcsösszetételű habarcsok nyomószilárdsága és granulometriai jellemzői bányánként ábrázolva



Az etalonként alkalmazott, Bp.-soroksári bányahomok szemmegoszlása az MSZ 16 000 szerint III. osztályú, $D_{max}=0,5$ mm, homokliszt tartalma 58%, tehát szemmegoszlás alapján nem jobb, mint pl. a 13 jelű csongrádi homok.

A D jelű, előkészített dunahomok II. osztályú, és a hidraulikus osztályozás következtében teljesen homokliszt, iszap és agyagmentes. Meg kell jegyezni, hogy ilyen minőségű homokot hazánkban nem, külföldön is csak különleges esetben alkalmaznak habarcsokhoz.

Ásványi szennyeződések vizsgálatának értékelése

A mikroszkópos és a röntgendiffrakciós vizsgálatok tanúsága szerint csillámtartalom szempont-

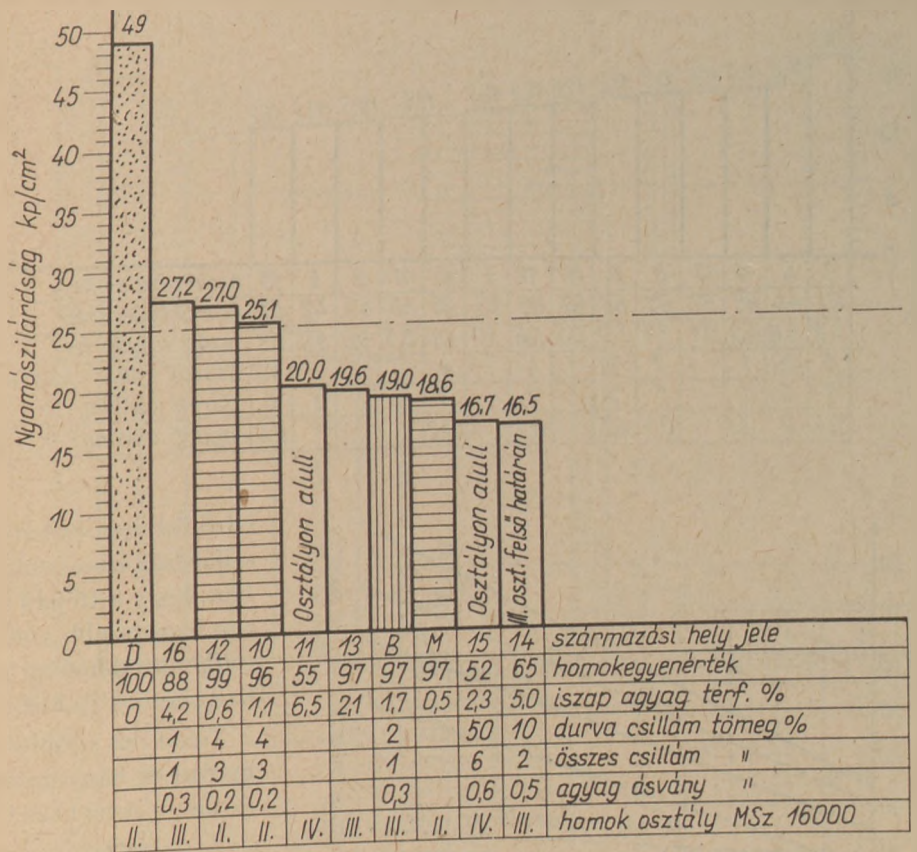
jából a Bpest-soroksári bányahomokkal egyenértékűek (1–2% csillámtartalommal) a 6 jelű marosi, a 3 és 16 jelű csongrádi homokok. Alig nagyobb csillámtartalmúak (4%) a 10 és 12 jelű marosi homokok.

Nagyobb csillámtartalom található:

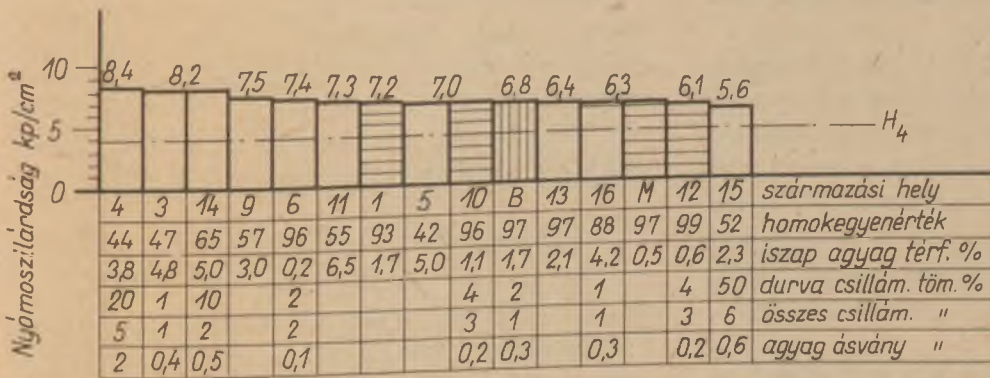
- a 14 jelű szőregi homokban 10%
- a 4 jelű hódmezővásárhelyi homokban . 20%
- a 8 jelű makói homokban 25%
- a 15 jelű szegedi homokban 50%

A nagy csillámtartalom a homokegyenérték-vizsgálat kedvezőtlen eredményében is jelenkezik, főleg a durva csillám mennyiségének növekedése esetén.

11. ábra. H25-ös habarcsösszetételű habarcsok nyomószilárdsága és granulometriai jellemzői bányánként ábrázolva



- csongrádmegyei banyahomok
- marosi homok
- Bp. soroksári homok (etalon)
- dunai hidraulikusán osztályozott etalon homok

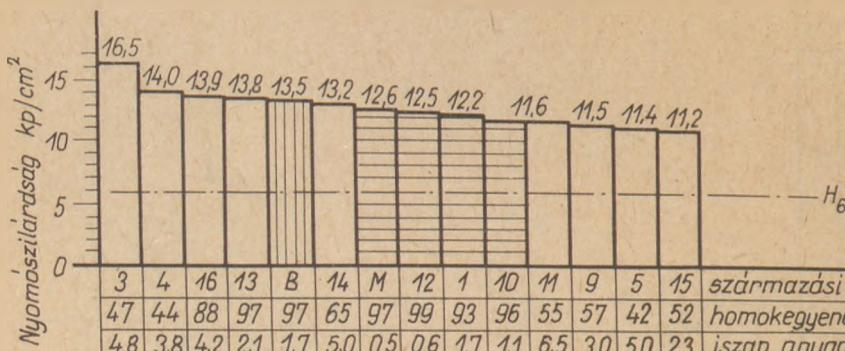


12. ábra. H4-es habarcsösszetételű habarcsok nyomószilárdsága és granulometriai jellemzői bányánként ábrázolva

Agyagásvány vizsgálatok szerint a cementhabarcsra nagyon káros hatású illit és montmorillonit veszélyes mennyiségben van jelen a 8 jelű makói és főleg a 4 jelű hódmezővásárhelyi homokban, ami érthető, mert ezek az agyagásványok a csillám bomlástermékei, és ezeken a lelőhelyeken találtuk a legtöbb csillámot is.

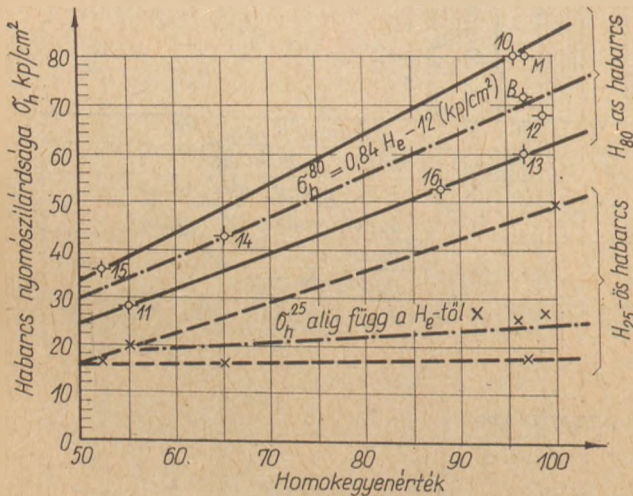
Habarcsszilárdsági vizsgálatok értékelése

A H80-as minőségnek megfelelő (minimális mennyiségű meszet tartalmazó) cementhabarcsok összehasonlító vizsgálata (10. ábra) élenken szemlélteti, hogy ilyen habarcsokhoz a vizsgált homokok közül csak a marosiak használhatók fel. Az ábráról az is leolvasható, hogy ilyen nagyszilárdságú habarcsok



13. ábra. H6-os habarcsösszetételű habarcsok nyomószilárdsága és granulometriai jellemzői bányánként ábrázolva

3	4	16	13	B	14	M	12	1	10	11	9	5	15	származási hely
4,7	4,4	8,8	9,7	9,7	6,5	9,7	9,9	9,3	9,6	5,5	5,7	4,2	5,2	homokegyenérték
4,8	3,8	4,2	2,1	1,7	5,0	0,5	0,6	1,7	1,1	6,5	3,0	5,0	2,3	iszap agyag térf. %
1	20	1		2	10		4		4				50	összes csillám töm. %
1	5	1		1	2		3		3				6	durva csillám "
0,4	2	0,3		0,3	0,5		0,2		0,2				0,6	agyag ásvány "



14. ábra. H80 és H25 összetételű habarcsok szilárdsága és homokegyenértéke

adalékanyagának homokegyenértéke 90 fölött legyen. Látható, hogy a vizsgált marosi homokok ebből a szempontból egyenértékűek a kitűnő, mossott dunai etalon homokkal.

A H25-ös minőségnek megfelelő, 0,1 m³ mészpépet tartalmazó meszes cementhabarcsok nyomószilárdsága (11. ábra) már III. osztályú adalékkal és 80 feletti homokegyenértékekkel is esetenként kielégítő. Az ilyen meszes habarcsnál már a homokegyenérték és a szilárdság között nem lehetett megfelelő korrelációjú összefüggést találni, esetleg nagyobb számú vizsgálattal az összefüggés meghatározható.

Megjegyzésre érdemes, hogy a 14 jelű szőregi homok, mely igen durva, 0,5—1,5 mm-es csillámot és a 15 jelű szegedi homok, mely a legtöbb (50%) csillámot tartalmazza, mind a H80-as, mind a H25-ös habarcsnál rossz eredményeket adott és egyben a homokegyenértékük is kedvezőtlen volt.

A H6-os és H4-es habarcsoknál (melyek 1 m³ homokhoz 0,25 m³ mészpépet tartalmaznak a cementen kívül) már alig tehető különbség a külön-

böző folyami és bányahomokok között az elérhető szilárdság szempontjából (12—13. ábra). Tény azonban, hogy a 15 jelű szegedi hattyastelepi homok itt is a legrosszabb volt. Ez a homok tekintélyes durva csillámtartalmával minden esetre kizárandó a habarcsok között.

Tehát ez utóbbit kivéve, valamennyi vizsgált marosi és bányahomokkal készíthető mészhabarcs és kevés cementet tartalmazó javított habarcs.

A vizsgálatok szerint a habarcsszilárdság és a homokegyenérték között (egyébként azonos feltételek mellett) elég szoros korrelációjú összefüggés található a H80-as habarcsnál, lényegesen lazább a H25-ösnél és egyáltalán nincs korreláció a H6-os és H4-es habarcsnál, melyek oly mértékig túltelítettek mészpéppel, hogy a finomszemek és az ásványi szennyezések hatása nem érvényesül (14. ábra). A mészhabarcsok szilárdságát tehát a csillámtartalom alig befolyásolja.

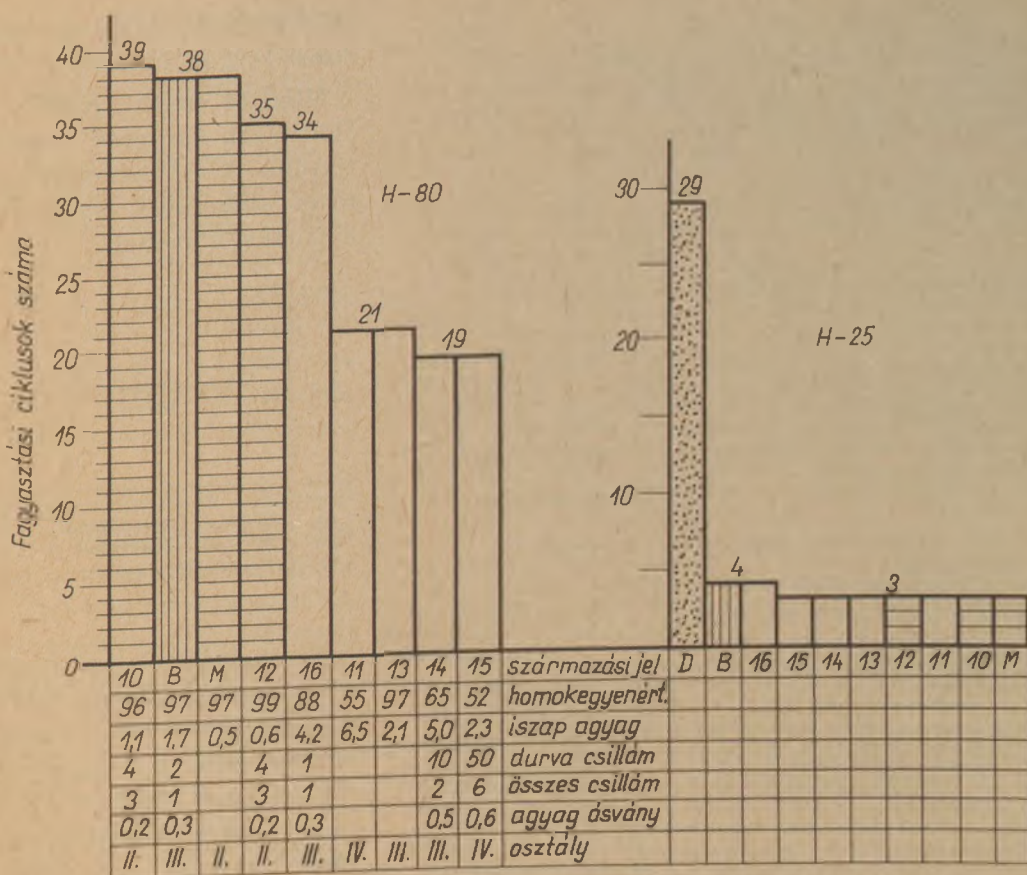
Általában megállapítható, hogy valamennyi habarcsfajta-hoz alkalmazhatók azok a homokok, amelyek homokegyenértéke legalább 90, és H25-ig alkalmazhatók, ha homokegyenértékük legalább 70. Ha a homok homokegyenértéke kisebb, akkor csak alárendelt mészhabarcsokhoz használható.

A fagyállósági vizsgálatok értékelése

Fagyállósági vizsgálatnak a H25 és H80 minőségű habarcsra vonatkozó összetétellel készített próbatesteket vetettük alá. A fagyállóságot korábban a szilárdságcsökkenés vizsgálatával határozták meg. Újabb felfogás szerint azonban ez az értékelés kevésbé megbízható. Ezért korszerű roncsolásmentes vizsgálatokkal kísértük figyelmünkkel a fagyasztás okozta változásokat.

A mérés azon alapul, hogy amint a fagy hatására a próbatestekben diszlokációk keletkeznek, megnő az azonos úthoz tartozó ultrahang terjedési idő és egyben csökken a hullám hosszúsága. Na-

15. ábra. Fagyasztási vizsgálatok hisztogramja



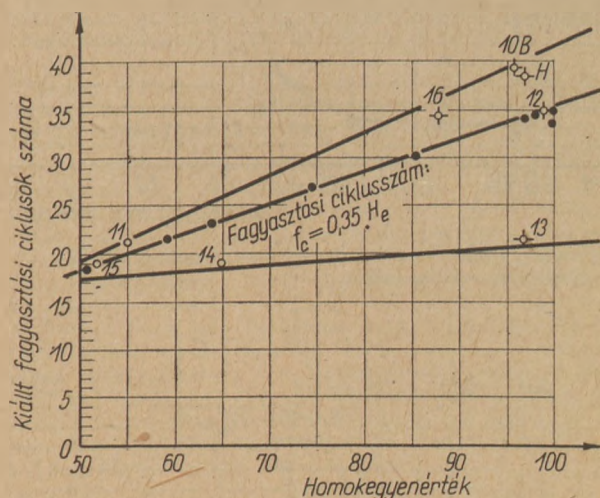
gyobb diszlokációk, repedések, belső szerkezeti hibák keletkezése a rezgés tovaterjedését akadályozza — a jel nem érkezik be a vevőfejhez, a műszer nem jelez. Tulajdonképpen ez a körülmény jellemzi az anyag fagykárát.

A habarcsok fagyállóságát azzal a ciklusszámmal jellemeztük, mely után a szónikus vizsgálóműszerek jelzése megszűnt.

A 15—16. ábrán mutatjuk be a vizsgálatok eredményeinek hisztogramját.

A vizsgálatok szerint a marosi homokkal és a 16 jelű csongrádi bányahomokkal készített habarcsok fagyállóság szempontjából egyenrangúak a soroksári homokkal készített habarcs fagyállóságával, azonban messze lemaradnak a D jelű, hidraulikusan osztályozott különleges homok alkalmazásával elérhető fagyállóságtól. Fagyállóság alapján a homokok minőségi sorrendje általában a szilárdsági sorrendnek megfelelő.

A 16. ábrán a H80-as habarcsok fagyállósági jellemzőjét ábrázoltuk a homokegyenérték függvényében. A kis homokegyenértékű homokok nem alkalmasak fagyálló habarcs készítésére, viszont a megfelelő homokegyenérték — úgy látszik — önmagában még nem biztosítja a fagyállóságot (pl. a 13 jelű homoknál).

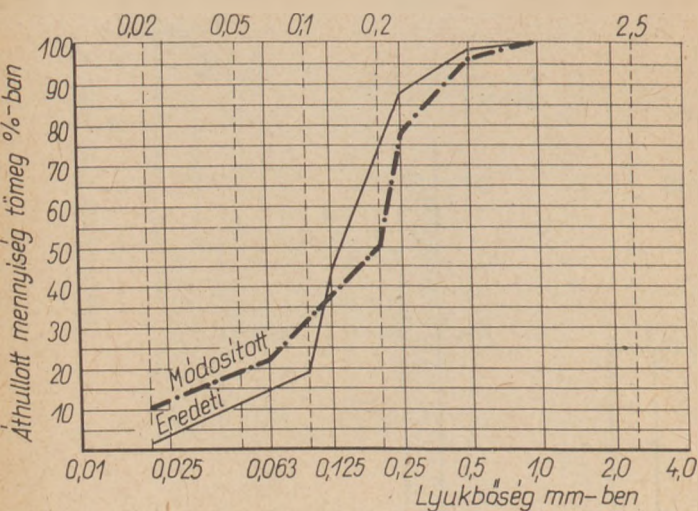


16. ábra. H80-as habarcsok fagyállósága a homokegyenérték függvényében

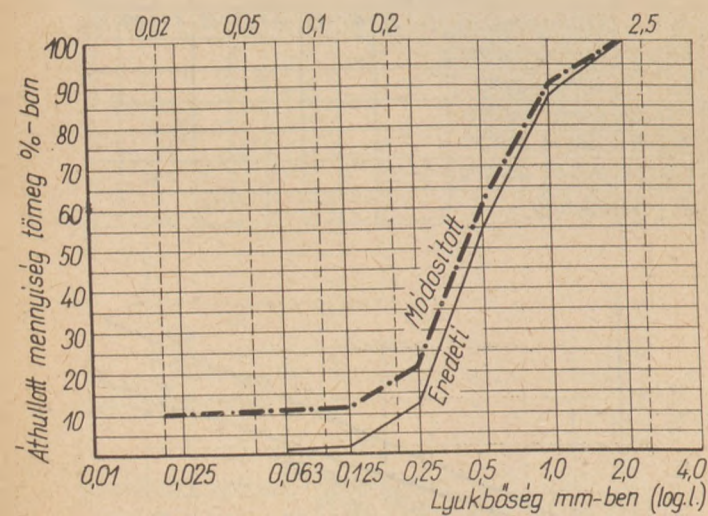
Módosított összetételű homokokkal készített habarcsok vizsgálatának értékelése

A vizsgálatokhoz a 14 jelű szőregi, a 15 jelű Szedg-hattyastelepi és a D jelű dunai homokot használtuk fel. Első módosításként a 0—0,02, 0,02—0,2 és 0,2—1 mm-es frakciókra bontott homokokat úgy állítottuk össze, hogy a 17—18. ábra szerinti szemmegoszlás jöjjön létre.

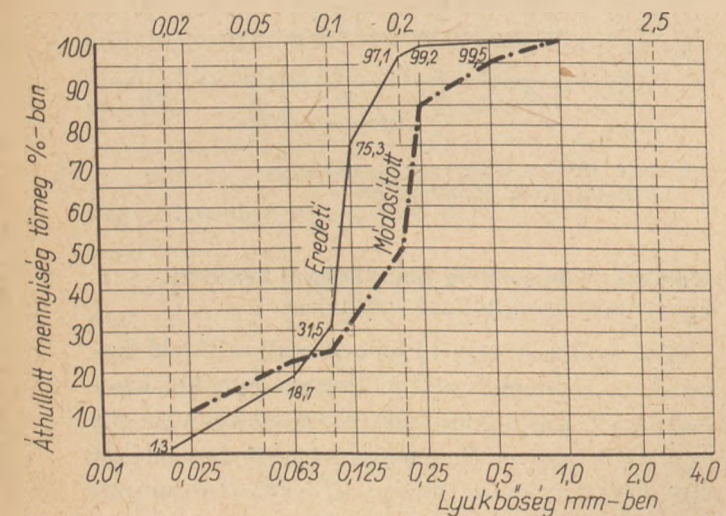
Az etalon dunai homok granulometriáját úgy



17. ábra. 14 jelű szőregi homok eredeti és módosított szemmegoszlása



18. ábra. 15 jelű Szeged-hattyastelepi homok eredeti és módosított szemmegoszlása



19. ábra. Hidraulikus osztályozású dunai Rheax 0,1—1 mm-es homok szemmegoszlása

módosítottuk, hogy a Rheax-iszapból adtunk hozzá 10%-ot (19. ábra).

Mind az eredeti, mind a módosított homokkal H80-asnak megfelelő összetételű habarcsot készítettünk. A módosított szemmegoszlású habarcsok nyomószilárdsága nagyobb volt, mint az eredeti homokkal készültké.

Jel	A homok származási helye	Nyomószil. (kp/cm ²)		Szilárdság-növekedés (%)
		eredeti	módosított	
		homokkal		
14	Szőreg, Egyetértés ...	47,0	48,3	2,8
15	Szeged—Hattyast. ...	34,1	41,6	22,0
D	Bpesti Betongyár ...	68,6	75,9	10,6

Az eredmények arra mutatnak, hogy a nagyon rossz minőségű Szeged Hattyastelepi homok kedvezőtlen habarcsképző tulajdonságait részben annak kedvezőtlen szemmegoszlása (a szemek 2/3-a 0,1—0,2 mm között van) okozza. Érdekes, hogy még a kitűnő Északpesti betongyári homok minőségét is javította 10% saját iszap hozzáadása.

Második módosításként az előbbieket szerint összeállított homok saját iszapfrakcióját az Északpesti Betongyárban Rheax-szal leválasztott iszappal helyettesítettük, ami ismét javulást eredményezett.

Jel	Homok származási helye	Nyomószilárdság (kp/cm ²) módosítás		Szilárdság-növekedés (%)
		előtt	után	
14	Szőreg	48,3	59,3	22,8
15	Szeged	41,6	52,4	26,0

Ha a szegedi homokkal készített habarcs eredeti 34,1 kp/cm²-es nyomószilárdságát összehasonlítjuk a szemmegoszlás módosítása és az iszapcsere utáni homokkal készített habarcs 52,4 kp/cm²-es szilárdságával, a szilárdságnövekedés 53,6%.

Jel	Homok származási helye	Nyomószil. (kp/cm ²)		Szilárdság-növekedés (%)
		saját	csillám	
		iszappal		
14	Szőreg	48,3	49,4	2,3
15	Szeged	41,6	47,8	14,9
D	É. pesti Betongyár ...	68,6	66,9	-2,5

Harmadik módosításként az első — szemmegoszlási — módosítás után a homok saját iszapja helyett 10% 0—0,02 mm-es őrlt csillámot adtunk a homokhoz.

Nagyon tanulságos megállapítás az, hogy a 0,02 mm-nél kisebb szemű csillám hatása alig különbözik az egyéb agyagiszap frakcióba tartozó ásvány-szemek hatásától, még a kitűnő Rheax-iszap hatásához képest is csak 2,5% szilárdságcsökkenést okozott annak csillámmal való helyettesítése, sőt a rossz hatású (bentonitos jellegű) anyagokat tartalmazó szegedi homoknál a saját iszap helyettesítése csillámmal szilárdságnövekedést eredményezett.

Negyedik módosításként a módosított szemmegoszlású és Rheax-iszappal előállított mesterséges homokok 0,02—0,2 mm-es, majd 0,2—1 mm-es frakciójába adtunk az adalék teljes tömegére vonatkozó 4% hasonló szemnagyságú őrlt csillámot.

Jel	Csillámtartalom	Nyomószilárdság (kp/cm ²)	Szilárdságcsökkl. (%)
14	—	59,3	34,2
	4% 0,02—0,2 mm	39,0	
	4% 0,2 —1 mm	37,2	
15	—	52,4	24,2
	4% 0,02—0,2 mm	39,7	
	4% 0,2 —1 mm	29,6	
D	—	75,9	20,5
	4% 0,02—0,2 mm	60,3	

A táblázatból kitűnik, hogy a homokfrakcióban levő csillám már erősen csökkenti a cementhabarcs szilárdságát, és hogy a nagyobb csillámszemek kedvezőtlenebb hatásúak, mint a kisebbek. Durvaszemű csillámot tartalmazó homok nem alkalmas nagyszilárdságú cementhabarcs készítésére. A durvaszemű csillám jelenléte, mérete és becsült mennyisége mikroszkóppal vizsgálható.

Az eddig végzett vizsgálatok alapján nem lehet nyilatkozni a csillámtartalmú homokoknak víz-záró vakolatokhoz, simító cementhabarcsokhoz, valamint gőzölhető habarcsokhoz való alkalmazhatóságáról, mert zsugorodási és duzzadási vizsgálatokat és az alkáli hatás vizsgálatát még nem végeztük el. Az ilyen különleges követelményeket kielégítő habarcs összetételét illetően az ÉSZ 54-T sem intézkedik, mert az csak alkalmanként végzett előkísérletek alapján oldható meg. Ezen a téren indokolt a kutatást folytatni.

Irodalom

- [1] *Hámori György*: Az adalékanyag csillámtartalmának hatása a habarcs szilárdságára (Építési Kutatás Fejlesztés, 1968. dec. Bpest.)
 [2] *Hámori György*: Der Einfluss des Glimmergehaltes der Zuschlagstoffe auf die Festigkeitswerte des Mörtels (ÉMI Berichte, 1966. Budapest).

Weiss György—Kalmár Istvánné—Kiss Lajos: Szeged környéki csillámtartalmú homokok építőipari felhasználhatóságának vizsgálata

A csillámtartalmú homokok építőipari felhasználhatósága sokat vitatott kérdés, mert a csillám hatása még nem kellőképpen tisztázott. A cikkben ismertetett kutatás keretében Szeged környéki különböző lelőhelyekről származó folyami (marosi) és bányahomokot vizsgáltak. Ezek ásványtani, fizikai és habarcsképző tulajdonságai szerint a durvaszemű csillámot tartalmazó homokok nem alkalmasak nagyszilárdságú cementhabarcs készítéséhez, míg a 0,02 mm-nél kisebb szemű csillám hatása alig különbözik az agyag-iszap frakcióba tartozó egyéb ásványi anyagok hatásától.

Вейсс, Д.—Кальмар, И-не—Кисши, Л.: Испытание возможности использования песков окружности Сегеда, содержащих слюду, в строительной промышленности

Вопрос возможности применения песков, содержащих слюду, для строительных целей уже давно является предметом дискуссии, так как влияние слюды до сего времени не было достаточно изучено. В рамках исследований, описываемых в настоящей статье, исследовался карьерный и речной песок окружности Сегеда, различных месторождений. Согласно минералогическим, физическим свойствам исследованных видов песка, а также их поведению в растворах песок, содержащий грубозернистую слюду не пригоден для приготовления цементных растворов высокой прочности, в то время как влияние слюды с размером зерна менее 0,02 мм не отличается от влияния прочих минералов, относящихся к фракции глинистого шлама.

Weiss, György—Kalmár, Istvánné—Kiss, Lajos: Untersuchungen der Verwendbarkeit glimmerhaltiger Sande aus der Gegend von Szeged für Bauzwecke

Die Verwendbarkeit glimmerhaltiger Sande für Bauzwecke ist eine oft umstrittene Frage, weil die Auswirkungen des Glimmergehaltes noch nicht entsprechend geklärt sind. Im Rahmen der im Artikel besprochenen Forschungsarbeit wurde Fluß- (aus dem Fluß Maros stammende) und Grubensande verschiedener Lagerstätten aus der Gegend von Szeged untersucht. Aufgrund ihrer physikalischen und Mörtelbildungs-Eigenschaften, eignen sich die Sande mit einem grobkörnigen Glimmergehalt für Zementmörtel großer Festigkeit nicht, während sich die Wirkung des Glimmers mit einer Korngröße von unter 0,02 mm, kaum von jener der sonstigen, in die Korngruppe von Ton und Lehm gehörigen Mineralstoffe unterscheidet.

Weiss, György—(Mrs.) Kalmár, Istvánné—Kiss, Lajos: Application of Mica-Containing Sands of the Szeged Area for the Building Industry

The effect of mica contained in concrete aggregates is not completely clear. To elucidate this question mica-containing sands of different localities in the Szeged (S.-Hungary) area have been examined. These sands are partly sediments of the river Maros, partly quarry sands. Mineralogical, physical and mortar-forming properties show that the sands containing coarse mica are unsuitable for the manufacture of high-strength mortar, while the fine (< 0,02 mm) fraction of mica has no specific effect as contrasted with other minerals of the same particle size.

Kötél- és függőpályák automatizálása

FARNADY FERENC

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

RÓTH JENŐ

Kőbányászati Egyesülés, Budapest

1. Függőpályák leírása

A kőbányászatban a kötél- és függőpályák fontos szerepet töltenek be.

Éves viszonylatban összesen kb. 25 km hosszúságú kötél- és függőpályákon mintegy 4,5 millió tonna követ szállítanak.

A pályák le- és feladó állomásán a csillék továbbítását, töltését, kötélre adását és ürítését általában kézi erővel végzik. Emiatt nagyszámú kiszolgáló személyzetet kell foglalkoztatni balesetveszélyes, egészségre ártalmas körülmények között. A függőpályáknál foglalkoztatott dolgozók műszakonként 15—25 km-t gyalognak tetemes fizikai erőkifejtés mellett (pl. csillelölés). Így a feladó és fogadó állomások teljes gépesítésére és automatizálására irányuló törekvések indokoltak. A csillék fogadása, a töltőhelyre való vonszolása, illetve ürítésük gépesítése és vezérlése elsődleges feladat. — Néhány vezérléstechnikai követelmény gépé-

zeti módszerekkel megoldható, másutt villamos (esetleg pneumatikus vagy hidraulikus) automata szükséges.

Az 1. ábra példaként mutat be egy jelenleg korszerűnek mondható, az utolsó évtized fejlesztési eredményeit tükröző feladóállomást.

A csilléket vonszolólánc viszi a vonókötélről való leakadástól egészen a kötélre adásig. Közben a csille a töltőhelyen megáll, majd töltés után nyomógombos utasítással indítható. A megtöltött csille vonszolás közben áthalad a mérlegen. A feladást a kapcsolási távolságnak megfelelően automatikusan vezérelt berendezés végzi. Ugyancsak automata figyel, hogy a feladási (parkoló) helyen van-e feladásra váró csille. Ha nincs, figyelmeztető jelzést ad a kezelőknek, vagy leállít. Erre azért van szükség, hogy az előírt kapcsolási távolságot tartani lehessen.

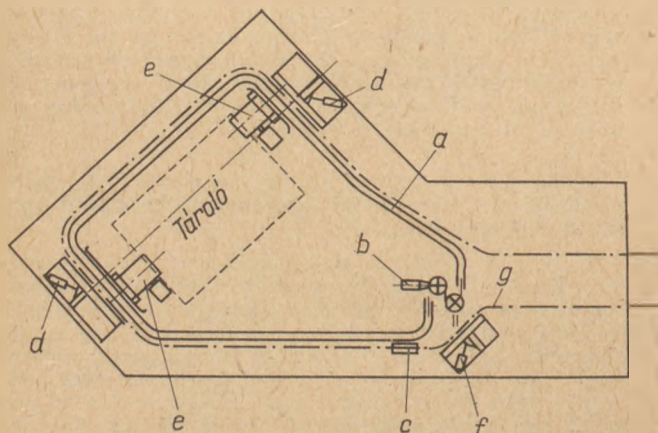
Az előbbieken összefoglalt automatizált technológiát egységeire bontva tárgyaljuk.

A porral szembeni védelem céljából tömített vonszolóláncos láncpálya (2. ábra) a függősin vonalvezetését követi. Különleges „G” alakú konzollokkal van felerősítve a függősin tartó gerendához. Szerkezeti megoldását tekintve két, egymással szembeforgatott U-szelvényű idomacél, melyben a vonszolólánc mozog.

A csilléket vontató lánc, tekintettel a poros, nehéz üzemviszonyokra, speciális tömítéssel ellátott hevederes lánc. Szerkezeti kiképzése olyan, hogy elfordulás csak a persely és a csap között lehetséges.

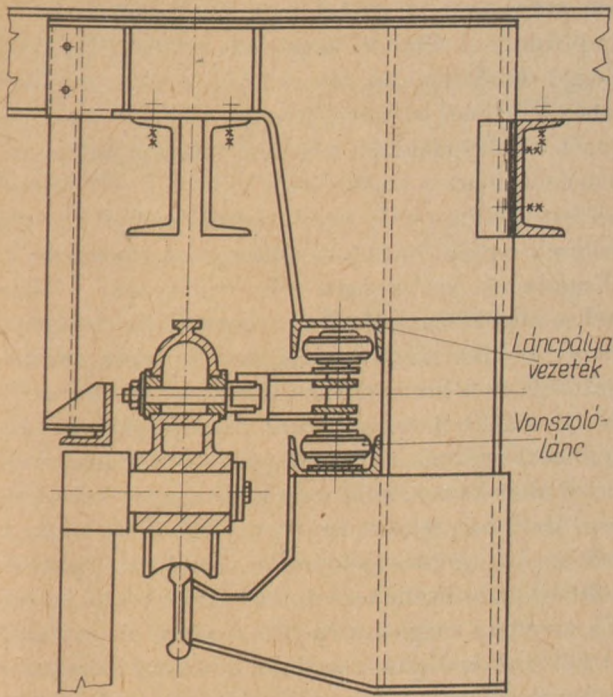
A vontatólánc rugózott menesztőkkel van ellátva, mely a csille-járomba beépített vonszolócsapok közvetítésével továbbítja a csilléket.

A rugózott menesztő lehetővé teszi, hogy a láncsebességnél nagyobb sebességgel érkező kötélpálya-csillék a menesztőt elhagyják.



- a. Láncpálya tömített vonszolóláncsal
b. Láncpálya hajtás és feszítés
c. Csillemérleg
d. Csilleindító berendezés
e. Bolygóműves adagoló berendezés
f. Csillefeladó
g. Parkolóhely

1. ábra. Feladóállomás elrendezése



2. ábra. Vonzólóláncos pálya

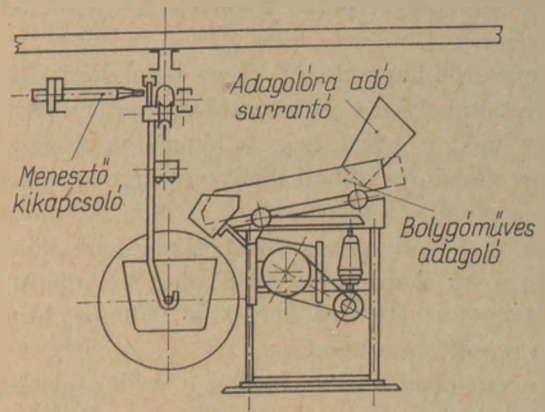
A menesztőknek a vontatással ellenkező oldalán kinyúló része van, ezáltal egy alkalmasan felszerelt nyomósínnel a csillék a vonzóláncról lekapcsolhatók. Erre a töltési helyen van szükség, ugyanis a láncot nem kell leállítani, csupán a menesztők húzódnak vissza, így a csillék vontatása itt szünetel. A csillék megállításáról és újraindításáról külön berendezés gondoskodik.

A láncpálya hajtását csigahajtóműves, rövidzárt forgórészű elektromotor végzi. A függőleges tengelyű motollakereket zárt öntöttvasházba szerelt hajtómű forgatja. A hajtóműházhoz peremes motor csatlakozik, az egész berendezés a feszítésel együtt — U-, és szögacél keretre szerelve — külön egységet képez.

A feszítőszerkezet idomacél vezetékben mozgó, rugózott orsóval megfeszített motollakerék. A fel-futóági lánc a hajtó motollakerekről jut a feszítő motollakerekre, a lefutóági lánc pedig a láncpálya-vezetékbe csatlakozik.

A bolygóműves adagolóberendezés (3. ábra) feladata a bunkerürítőnyílása előtt álló csillék meg-töltése. Innen az anyag gravitációs úton jut a surrantóra. Az 5—10° lejtésű adagolótálcát egy lengőkar mozgatja előre-hátra excenterrel.

Az állandóan működő elektromotor egy bolygómű bemenő tengelyére csatlakozik. A bolygómű kerülete féktárcsa, melyet súlyfeszítéses, kétpofás fék rögzít. A feszítést elektrohidraulikus féklazító oldja.



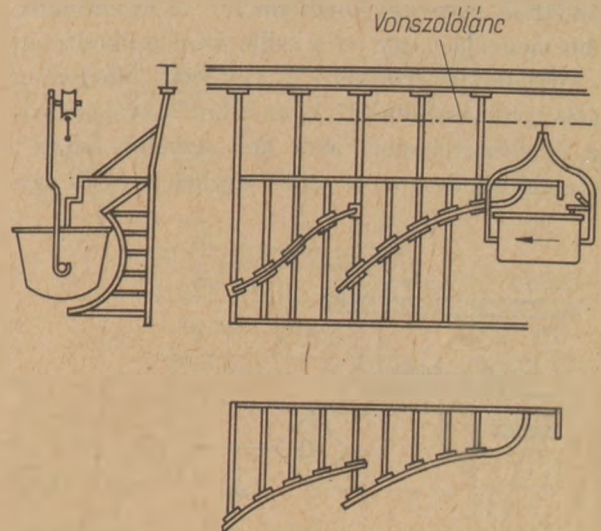
3. ábra. Bolygóműves adagolóberendezés

Amíg a külső koszorú fékezve van, addig a bolygómű az excentertengelyt hajtja. Az excenter lökete állítható, így módon lehet az adagoló teljesítményét szabályozni. Amikor az elektrohidraulikus emelő felhúzza a feszítősúlyt, a fékezőhatás megszűnik. A bemenő tengely tovább forog, a bolygókerek legördülnek a napkerék körül, az excentertengely megáll, az adagolás megszűnik.

A csillefeladó berendezés rendeltetése a csille megállítása a töltési helyen, vagy a kapcsolóhid előtt.

A csilleindító berendezés feladata a töltőhelyen, vagy a kapcsolóhid előtt megállított csillék újraindítása. Nehéz fizikai munkát szüntet meg.

A berendezés a függősíntartó gerendázatra erősített idomacél keretre van felszerelve. Legfontosabb része a pneumatikus vagy hidraulikus munkahenger, mely kulisszás kart mozdit el rögzített csap körül. A kar másik vége egyenesbe vezetett tolószerkezet, amely a csillejáromhoz ütközik, és



4. ábra. Kényszerborító a leadó állomáson

a csillét álló helyzetből felgyorsítja a vonókötél sebességére.

A menesztőkikapcsoló (4. ábra) berendezés feladata a töltőhelyen a láncvontatás kikapcsolása. Ezt oly módon végzi, hogy a láncpálya menesztőjét egy vízszintes síkban elhelyezett nyomósínnel kiiktatja. Ezáltal a menesztőnek az a része, amely a járomba épített vonzócsapot magával viszi, visszahúzódik azon a szakaszon, ahol a nyomósín van felszerelve. Itt kap helyet a csillemegállító és az újraindító szerkezet is.

A fogadó (leadó) állomásokon a csillék üritése kétféleképpen történhet: a fogadó állomás alatt kiképzett tárolókba, vagy az állomás előtt kiépített szabadtéri tárolóra. Az utóbbinál az állomás és a legközelebbi tartóoszlop közötti hídon borító ütközők vannak beépítve, amelyeknek a kocsiteknőket rögzítő kar nekiütközik, és a csille menetközben kibillen (kiürül). Az állomásra üres csillék érkeznek. A kezelőszemélyzet feladata a vonzólánc sebességével (1 m/sec) közlekedő üres csilletechnők visszabillentése.

Ha a csilléket a leadóállomás alá beépített tárolókba kell üríteni, akkor a 4. ábra szerinti kényszerborítót lehet beépíteni.

Ennek működése a következő: a vonzólánc sebességével közlekedő csilletechnőnek a bedöntőbunker felé eső oldala beleakad a kényszerborítóba, majd a rögzítőkar oldása után a csille fokozatosan kibillen (kiürül) anélkül, hogy a vonzóláncról leakadna.

Mindkét indítási megoldásnál szükséges az 1. ábrán feltüntetett „f” jelű csillefeladó berendezés beépítése.

2. Csilleszámlálás

Kötélpályáknál a töltőállomást elhagyó csillék számlálása alapvető követelmény. A legkézenfekvőbb megoldást egy — a csille által működtetett — mechanikus érintkező és egy számláló jelfogó összekapcsolása képezi. Az érintkező kiválasztásánál és felszerelésénél arra kell ügyelni, hogy a számláló minden egyes csillét egynek és csak egy-

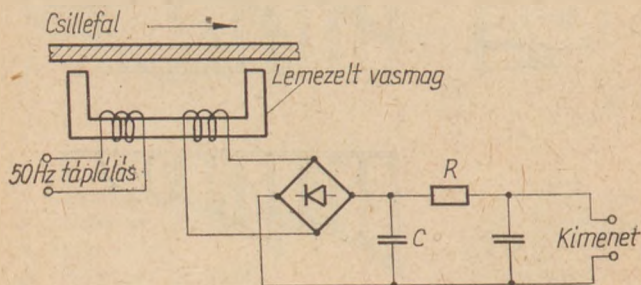
nek számoljon. A csillék ugyanis kisebb-nagyobb amplitúdóval állandó lengésben vannak, így nem eléggé körültekintő összeállítás esetén mindkét hibás lehetőség veszélye fennáll. Célszerű az érintkezőt a felfüggesztési ponthoz minél közelebb elhelyezni, mert a kitérés itt a legkisebb. Bő választékban található olyan érintkezők, melyek 10—20, szükség esetén 50 mm-es túlfeszítést is elviselnek. (Rugóbotos, kettősrugós stb. érintkezők). — Ennek a megoldásnak fő előnye egyszerűsége és az alacsony költség. Hátránya a csak közepes megbízhatóság, és a felszerelés helyének — némileg szubjektív okokból — nehézkes megválasztása. Legtöbbször ugyanis a számlálót meg kell védeni attól, hogy akár kézzel, akár valamilyen egyszerű segédesszüközettel meg lehessen zavarni. Ebből a szempontból is jó megoldás például az, hogy az érzékelő a töltőállomás utáni első tartóoszlopon kap helyet. Ez azonban megnehezíti ellenőrzését és javítását.

Félvezetős digitális számlálókhöz jól illeszkedik, a lengés okozta hibázás lehetőségét gyakorlatilag teljesen kizárja a számlálásra felhasznált fényiniciátor. Az érzékelőre vetített fénysugarat a merőleges irányban áthaladó csillék megszakítják. Érzékelőként fotocella, fényelem, fotoellenállás fotodióda, ill. fototranzisztor alkalmazható. A fényiniciátorok alkalmazása sok esetben nem a legszerencsésebb megoldás, mert viszonylag költségesek, megbízhatóságuk nem kielégítő. Az izzólámpák élettartama még aláterhelés esetén is alacsony; a fénysugarak ki- és belépő nyílásait az elporosodás veszélye fenyegeti; a zavaró mellékfények, (napfény, világítás) kiküszöbölése gyakran gondot okoz. A fénysugár illetéktelen megszakítása általában még egyszerűbb, mint a mechanikus érzékelő működtetése.

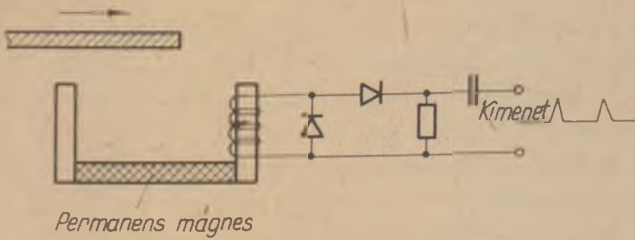
Kellő körültekintés mellett elvileg helyes megoldást adhat akár ultrahangos, akár γ -sugaras detektor. Alkalmazásuk annak ellenére is túlzásnak tűnik, hogy az utóbbi a csillék telítettségének indikálására is szolgálhat.

Egyszerű, olcsó, rendkívül megbízható készülékek a mágneses érzékelők. — Két, némileg eltérő, de körülbelül azonos értékű alapmegoldás szokásos. Jelnyerésre mindkettő a csille acélfalának, vagy valamely más szerkezeti elemének mágneses vezetését használja fel.

A felyitott transzformátor (5. ábra) primer tekercsét 50 Hz-es hálózatról tápláljuk. Csille hiányában az erővonalak a nagy mágneses ellenállást képviselő légréseken záródnak, a vasmagban a fluxus alacsony, így a szekunder tekercsben indukált feszültség is kicsiny. Az elhaladó csille a mágneskört zárja, (illetve erősen csökkenti a légrés



5. ábra. Elektromágneses gerjesztésű csille-érzékelő



6. ábra. Permanens-mágneses érzékelő

mágneses ellenállását); a fluxus növekszik, a szekunder tekercsen megjelenő feszültség ugrásszerűen fokozódik. Ezt a jelet Graetz-kapcsolású diódák egyenirányítják. Az alkalmazott RC integráló kapcsolás a csille ingása miatt beálló feszültségváltozást csökkenti. Így a kimenetről közvetlenül is működtethető jelfogó, de számolni kell az időállandó miatti lassú behúzással, illetve bizonytalan elengedéssel. Elektronikus — Schmitt-triggeres — jelformálás kiküszöböli ezt a hibát. A jelformáló komparációs szintje tapasztalati úton beállítható a megfelelő értékre, a kimenetén megjelenő meredek impulzusok akár jelfogós, akár félvezetős számlálás céljaira alkalmasak.

A másik alapváltozatban váltóáramú gerjesztés helyett permanens mágnezt alkalmazunk (6. ábra). Ebben az esetben a kimeneten a légrés zárásának tartamára nem folyamatos jel alakul ki, hanem a csille be- és kilépésekor egy-egy ellentétes irányú impulzus.

A nemkívánt irányú impulzust a diódák leválasztják. Itt is célszerű elektronikus jelformálást alkalmazni, esetleg monofloppal kapcsolva, így kimenetén uniformizált tartamú impulzus jelenik meg.

A mágneses iniciátorok kopó, elhasználódó, környezeti behatásokra érzékeny elemet nem tartalmaznak, élettartamuk gyakorlatilag korlátlan. Mivel nem szorulnak javításra, elhelyezésük, burkolásuk tetszőleges.

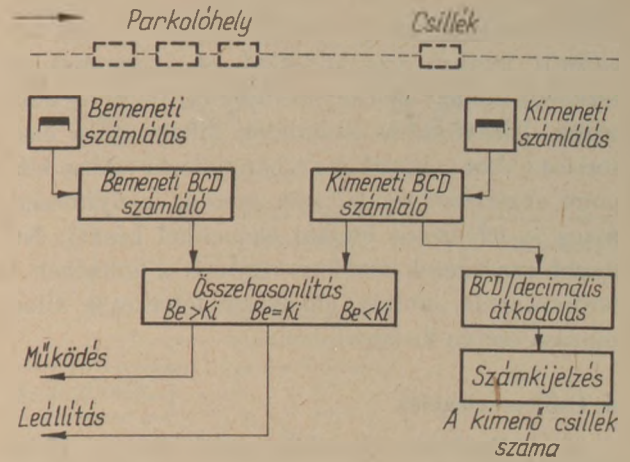
3. A csillék feladása

A helyes üzemvitel lényeges követelménye a megrakott csillék megfelelő távközű továbbítása. Ez nem biztosítható, ha a parkolóhelyen elfogytak a csillék; ilyenkor a kötélpályát le kell állítani. Célszerű annak reteszrendszerébe azt a feltételt beépíteni, hogy ha a parkolóhely üres, a hajtómotor álljon le.

Kézenfekvő megoldás a parkolóhely bemeneti és kimeneti végén egy-egy csilleszámláló elhelyezése.

Abban az esetben, ha N_{be} a belépő és N_{ki} a kilépő csillék száma és

$$N_{be} - N_{ki} > 0,$$



7. ábra. Csilleszámlálás, parkolóhely ellenőrzése digitális komparátorral

a készülék engedélyezi a kötélpálya működését, ha pedig

$$N_{be} - N_{ki} = 0,$$

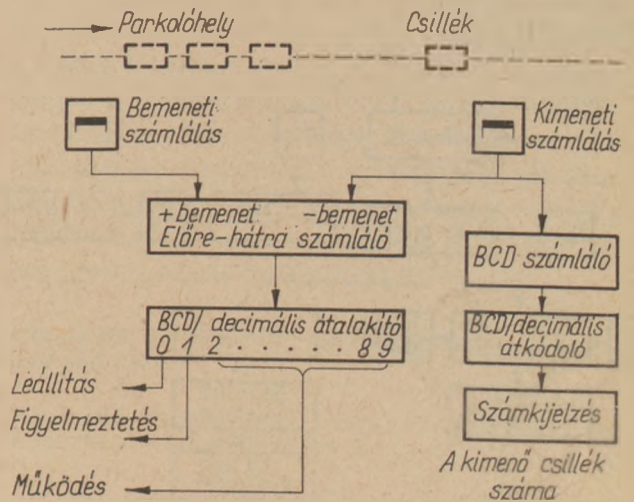
akkor tiltja.

Digitális magnitudo-komparátor alkalmazásával a 7. ábrán vázolt megoldás alakítható ki.

Az érzékelők jele egy-egy BCD számlálóláncra jut. A két mennyiség összehasonlítása a komparátoron a reteszeléshez szükséges jeleket közvetlenül szolgáltatja. A kimeneti számlálóról olvasható le a töltőállomást elhagyó csillék mennyisége.

Másik megoldás oda-vissza számláló alkalmazásával kínálkozik (8. ábra). A bemeneti impulzusok a számlálót összeadó, a kimenetiek kivonó irányban léptetik. Így lehetséges a parkoló teljes kiürülése előtt figyelmeztető hang- vagy fényjelzés adása. További előny, hogy az oda-vissza számlálót csak a parkolóhelyen maximálisan elérő csillék számára kell méretezni. Általában a 9-ig történő számolás (ez BCD kódban 4 bit) elegendő.

Elvileg bármelyik ismertetett, vagy hasonló érzékelés esetén, maga a számlálás elvégezhető



8. ábra. A parkolóhely ellenőrzése kétirányú számlálással

elektromechanikusan (számláló-jelfogó), vagy félvezetős logikai áramkörökkel. A hagyományos eszközök mellett szól egyszerűségük, alacsony költségük. Elektronikus számlálók alkalmazása első sorban akkor célszerű, ha a bányaiüzem egésze központi vezérléssel rendelkezik, és ez az irányítószerv maga is félvezetős logikai elemekkel készül. Nagyobb rendszerek esetében ugyanis a költségek, a karbantartás, javítás, elhelyezés félvezetők alkalmazása esetén kedvezőbbek.

4. Csillémérlegelés

A kötélpályák feladóállomását elhagyó (feltehetőleg megrakott) csillék száma a szállított anyag mennyiségéről csak erősen korlátozott, legfeljebb 10–15% pontosságú felvilágosítást nyújt.

Pontosabb eredményre csak mérlegeléssel, és a hasznos súlyok összeadásával lehet jutni, így csillémérleg alkalmazása egyáltalán nem túlzott követelmény.

Elvileg a mérés kétféle alapvető elrendezésben végezhető el: a függőpálya egy leválasztott szakaszát terhelő erőnek; illetve a csillének a függőpályáról való leemeléséhez szükséges erőnek a mérésével. — A második megoldás a szükséges mechanizmus komplikáltsága, a csillék méretbeli szórása, illetve a folyamatos haladás megszakítása miatt a gyakorlatban alig használatos.

A kiváltott sínszakaszra ható súly mérésének kézenfekvő eszköze az egyszerű hídmérleg. Hátránya, hogy kezelőszemély nélkülözhetetlen, a mérési eredmény csak kézzel írott táblázat formájában áll rendelkezésre (a mérés helyén), a csillét a mérleg-szakaszon le kell állítani.

jában áll rendelkezésre (a mérés helyén), a csillét a mérleg-szakaszon le kell állítani.

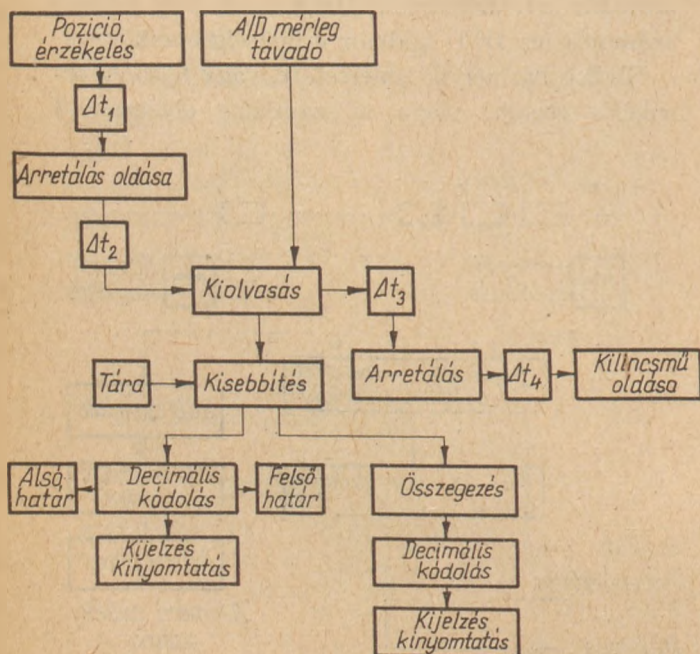
Az elmozdulásnak villamos jellé történő átalakítása a kezelést egyszerűsíti. Távadóul potenciométert, differenciál-transzformátort, vagy digitálisan kódolt pozíció-távadót használnak. (Ez utóbbi legtöbbször szöghelyzet távadó). A nyert villamos jelet így megfelelő helyre lehet továbbítani feldolgozás céljából. A hídmérleg ékeit, ékágyait a dinamikus hatásoktól védeni kell, ezért feltétlenül szükséges a mérleg arretálása. Kezelőszemélyre ebben az esetben is szükség van, vagy helyettesítésére megfelelő automatikát kell alkalmazni.

Önműködő megoldásnál (9. ábra) a csille megfelelő pozícióját, és nyugalmi állapotát kell érzékelni. A nyugalmi állapot „elfogadása” célszerűen úgy történhet, hogy a berendezés azt figyeli, hogy a csille egy beállított időtartamig az adott pozícióban van-e. A pozíciót az egyéb okból is ajánlatos kilincsmű határozhatja meg, érzékelése pedig lehet mechanikus, vagy váltóárammal gerjesztett elektromágneses. A nyugalmi helyzet „elfogadása” után kell az arretálást a mérlegeléshez szükséges tartamig oldani, majd a mérleg lengéseinek csillapodása után a pozíció-távadó által közölt értéket kiolvasni. Ezt követi az arretálás, majd a kilincsmű oldása.

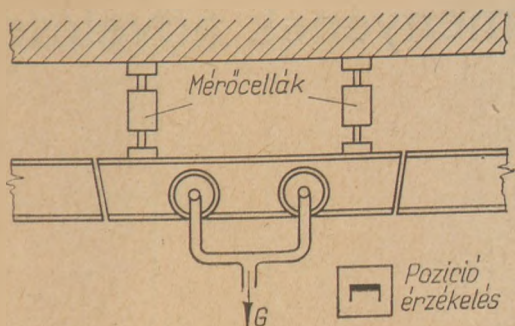
A csillesúlyok összegezése célszerűen bináris vagy BCD; a kijelzés, kinyomtatás 10-es számrendszerben történik. Így a hídmérleg elmozdulásának távadására vagy digitálisan kódolt kimenetű eszközt, vagy analóg/digitális átalakítót kell alkalmazni. Az egyedenkénti súlykijelzés nem feltétlenül szükséges, ellenben igen hasznos a csilletöltést irányító személlyel olyan információt közölni, hogy a csillék súlya a megkívánt alsó és a megengedett felső határok között van-e.

A mérlegelések száma megadja a csilleszámot, így külön érzékelőre nincs szükség, azonban gondoskodni kell arról, hogy mérlegelés nélkül ne haladhasson át csille. Erre a célra alkalmas az a kilincsmű, mely a mérlegeléskor rögzíti a csillét. A mérés befejezésekor a kilincsművet elektromágnes oldja, majd az áthaladó csille mechanikus úton ismét zár.

A súlyértékeket összegező kapcsolást úgy kell kialakítani, hogy a mérés bontását és a maximális napi teljesítményt figyelembe véve, megfelelő kapacitású legyen. A mérést a csillék súlyával helyesbíteni kell. Analóg távadó esetén a 0-eltolás villamosan rendszerint könnyen megoldható, digitális távadónál ez az eltolás a méréstartomány jelentős leszűkülése miatt általában nem alkalmazható. A megoldás módja az, hogy a mért bruttó érték a



9. ábra. Digitális hídmérleg működtetésének vázlata



10. ábra. Erőmérőcellás mérlegelés

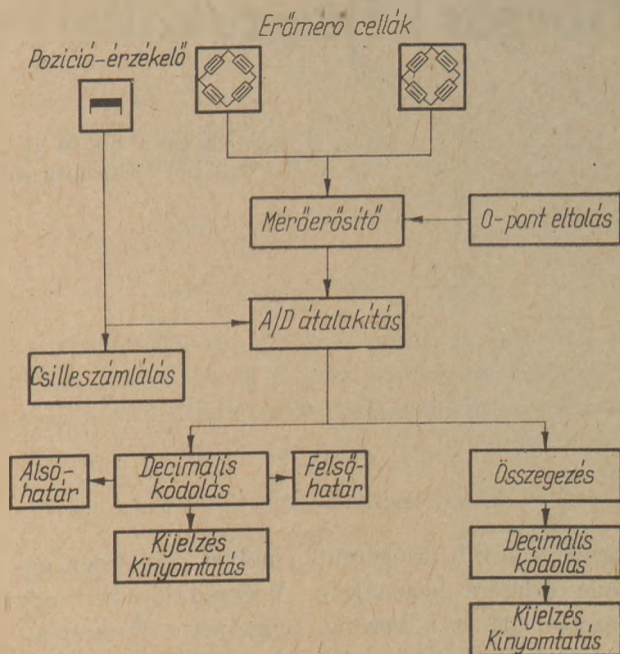
közepes üres csillesúly átlagértékével kisebbítve kerül összegezésre. A tára-érték előre beállított fix mennyiség, mert az egyedenkénti tárazás rendkívül komplikált berendezést kívánna.

Az ismertetett mérési módszer a mérleg ékeinek, ékágainak kopása, a jelentős karbantartási igény és az arretálással kapcsolatos nehézségek miatt nem a legszerencsésebb. Lényegesen egyszerűbb, üzembiztosabb, és esetleg kevésbé költséges megoldásnak tűnik az erőmérő cella alkalmazása. A mérlegelésre kiváltott sínszakasz erőmérő cellával alátámasztva, vagy azokra felfüggesztve, rendkívül jól használható megoldást képez (10. ábra). A — gyakorlatilag — elmozdulásmentesen működő elektronikus mérleg nagymérvű dinamikus igénybevételt is elvisel, arretálásra nincs szükség. A csille folyamatos mozgással haladhat át a mérőszakaszon, a két cellára ható erő összege ez idő alatt állandó. A mérőrendszer nagy megbízhatósága szükségtelessé teszi a kilincses gátlóművet.

Erőmérő cellák alkalmazásával lényegesen leegyszerűsödik nemcsak a mechanikus rendszer, hanem a villamos is. A mérőrendszer elektronikus felépítése lényegében megegyezik a hídmérlegnél ismertetettel.

A mérőrendszer kopó, elmozdulást végző elemet nem tartalmaz (célszerű az A/D átalakítót is teljesen elektronikusra választani), ezért meghibásodási valószínűsége csekély (11. ábra). Karbantartást egyáltalán nem igényel, javítást alig. Gondos összeállítás, jó minőségű elemek alkalmazása esetén a mérési hiba 0,5%-on belül marad. Ez az érték azonban nem tartalmazza a csillék önsúlyának szórást, melynek időnkénti kiegyenlítése kívánatos.

A csilletöltő-állomás automatikájának sarkalatos pontja a súly szerinti csilletöltés megoldása lenne. A mérlegelés megoldásával az adagolás első pillanatban egyszerűnek látszik, hiszen nem kell mást tenni, csak a mérlegelést a beadagolással egy időben végezni, és egy beprogramozott érték elérésakor a töltést leállítani.



11. ábra. Mérőcellás mérlegelés működési vázlat

Valójában a feladat korántsem ilyen egyszerű, megnyugtatóan nem is megoldott. A csillébe egyenetlenül bezúduló anyag mozgási energiáját leadja, a csillét lengésbe is hozhatja, ezzel a mérést nyilvánvalóan meghamisítja. Az egyik kínákolzó megoldás a töltés szakaszossá tétele; egy-egy adag betöltése és a csille nyugalomba jutása után mérlegelés dönti el, szükséges-e még a következő adag. Ez a módszer lassú, a gyakori várakozás még akkor is sok időt vesz igénybe, ha az első néhány adag mérlegelés nélkül kerül a csillébe. — A pontosság így sem kielégítő, a szükséges mechanizmus, automatika komplikált, drága.

A váltakozó szemszerkezeti megoszlás miatt nem látszanak célravezetőnek más megoldási kísérletek sem. (Pl. anyagszint érzékelése a csillében stb.) A gyakorlat és a kissé bizonytalan irodalmi utalások is arra a következtetésre készítetnek, hogy a csillék töltésénél szükséges a közvetlen emberi irányítás. Természetesen a csillék terhelésének ingadozása így meglehetősen nagy, de a becsléshez némi segítséget lehet nyújtani a mérlegelésnél alkalmazott — megkívánt intervallum-kijelzéssel. — Ezt a jelzést a kezelő csak nagy késéssel kapja meg, de még így is hasznos kontrollt jelent.

Фарнади, Ф.—Рот, Е.: Автоматизация канатно-подвесных дорог

Farnady, Ferenc—Róth, Jenő: Automatisierung von Drahtseil- und Schwebebahnen

F. Farnady—J. Róth: Automatization of Rope- and Suspension-Railways

Görgős kőjárat (koller) teljesítményének növelése

KINCSEM RUDOLF
CEMŰ Eternitgyár, Nyergesújfalu

Egyik legősibb őrlőgépünk, melyet ősidőkben gabona őrlésére használtak. Végeredményben egy középen átfúrt kőkorong, tengelyét a lyukon át dugott farúd képezi. A tengely egyik vége egy forgócsapon van rögzítve, a másik végét pedig emberi, vagy állati erő húzza, így a kőkorongot egy megszabott körpályán keringteti. A keringő kő egy körpályán kiképzett vályúban halad, melybe az őrlendő anyagot helyezzük. (1. ábra).

A ma használatos kollerjáratok kissé eltérő felépítésűek, azonban az őrlő munkájuk lényegében azonos marad (2. ábra). Általában két keringő kőkorongot (2) használunk. A keringő kövek ún. tányér kövön (1) keringenek és közben természetesen tengelyük körül forognak. A keringő mozgást egy királytengely közvetíti (3). A keringőkövek csuklós tengelyekkel vannak (4) a királytengelyre ágyazva, így függőleges elmozdulásuk lehetséges. Erre az elmozdulásra az őrlendő anyag miatt van szükség. Az őrlendő anyagot terelőlapátok (5) irányítják üzem közben az őrlő kövek alá. Az anyag kihullását egy körben futó perem akadályozza. E perem vízszintes részén van kiképezve az ürítőnyílás, retesz formájában.

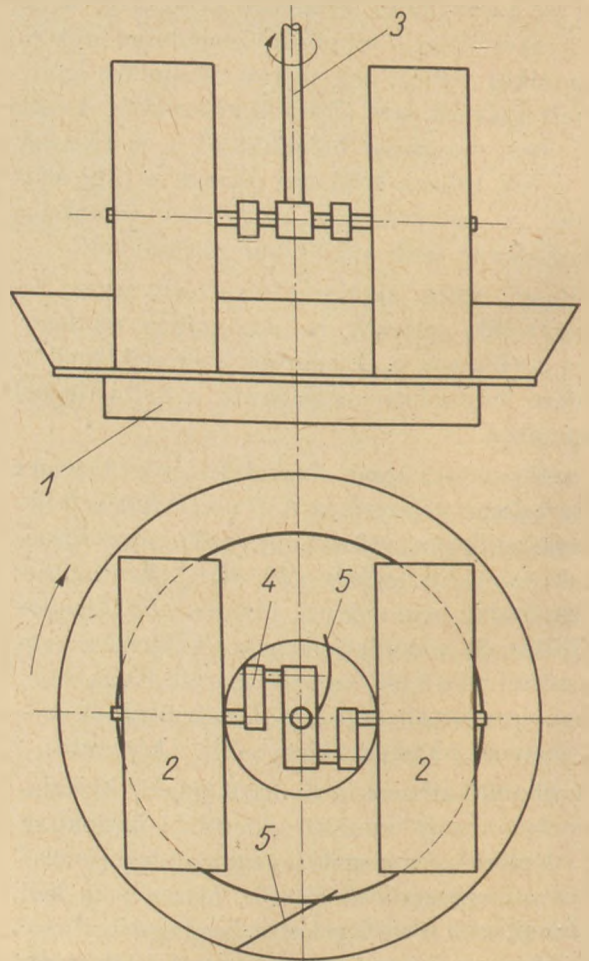
A királytengely meghajtása alul, vagy felül történhet.

Régebben kúpkereskes hajtást alkalmaztak, ahol a nagyobbik kerék fogait keményfából képezték ki.

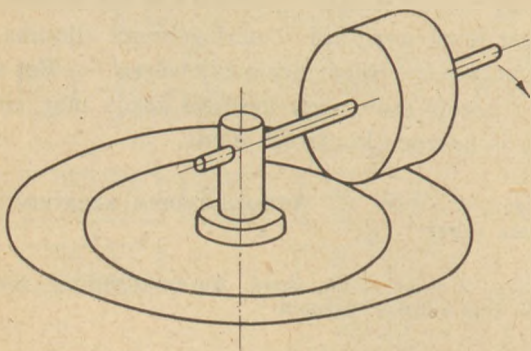
Kollerjárat őrlése

A kollerjárat őrlő munkájának vizsgálatánál két-féle őrlőhatást állapíthatunk meg:

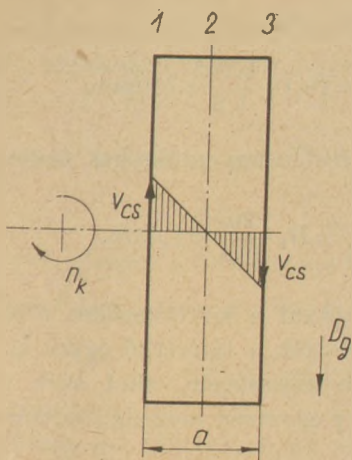
1. a görgő nyomása,



2. ábra. Korszerű görgőjárat



1. ábra. Egyszerű görgőjárat



3. ábra. A görgők csúszása a tányéron

2. a görgőpalást felülete és a tányér kő felülete között keletkező relatív csúszás.

A görgő nyomása által végzett őrlőmunka egyszerűen betekinthető. Az anyagra gyakorolt nyomás az anyagot szétnyomja, darabolja, aprítja.

A felületek között ébredő csúszás az alábbi megfontolás alapján szintén könnyen érzékelhető. Egyszerűsítve a helyzetet a 3. ábrán láthatjuk. A görgő a megszabott körpályán kering, az adott n_k fordulatszám által meghatározott haladó sebességgel. A görgő 1, 2, 3 jelű palást kör kerületi pontjai azonos sebességgel kell, hogy haladjanak, hiszen egyazon merev testen helyezkednek el. Azonos idő alatt megtett útjuk a megszabott keringőpálya miatt különböző, mert a keringés csak úgy lehetséges, hogy a görgő belső 1-es pontja a tányéron csúszva előresiet, a 3-as pont csúszással visszamarad, a 2-es pont pedig csúszásmentes tiszta gördüléssel halad. Ez a csúszás kombinálva nyomással igen kedvező őrlő hatást ad, különösen az abesztt esetében. Az abesztt őrlésnél a követelmény ugyanis, hogy az összetapadt elemi szálakat úgy távolítsák el egymástól, hogy közben a szálhosszúság rövidülést ne szenvedjen. E munkára pedig több évtizedes tapasztalatok alapján legmegfelelőbbnek a csúszásnál keletkező nyíróerők bizonyultak. Mindennemű nyomással, ütéssel dolgozó gépek szálrövidülést eredményezhetnek, amely pedig az abesztt esetében egyenesen káros.

A csúszási viszonyok vizsgálata

A csúszási viszonyok érthetőbben és egyszerűbben tárgyalhatók, ha feltételezzük, hogy a tányérkő forog a király-tengely körül „ n_k ” fordulatszámmal, a görgő egyhelyben áll és tengelye körül forog „ n_g ” fordulatszámmal. Ezt a feltételezést megtehetjük, mert a csúszásviszonyok azonosak maradnak.

A 4. ábra alapján felírhatók a kerületi sebességek.

Alapképletek:

$$V = r \cdot \omega; \omega = \frac{R \cdot \pi \cdot n}{60} = \frac{n}{9,55}$$

Esetünkben:

$$V_{t1} = \frac{D_{t1}}{2} \cdot \frac{n_k}{9,55} = D_{t1} \cdot \frac{n_k}{19,10}$$

$$V_{t2} = \dots = D_{t2} \cdot \frac{n_k}{19,10}$$

$$V_{t3} = \dots = D_{t3} \cdot \frac{n_k}{19,10}$$

A tányérkőre támaszkodó görgő (3. ábra) 2-vel jelölt palástköre a V_{t2} -vel azonos kerületi sebességgel rendelkezik, mivel csúszásmentesen gördül.

$$V_{g2} = V_{t2}$$

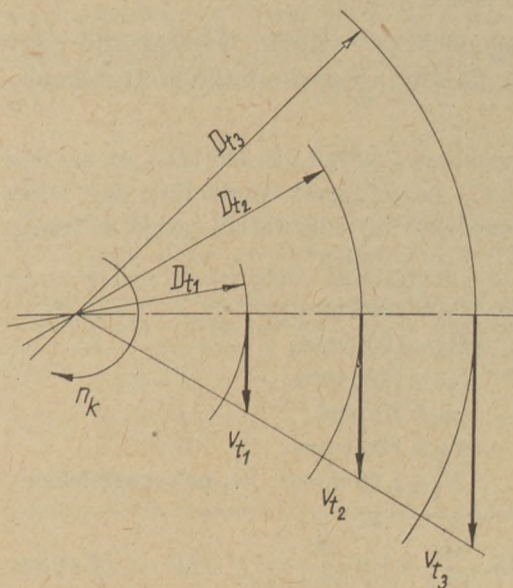
A görgőnek azonban minden kerületi pontja $V_{g2} = V_{t2}$ sebességgel halad, így a csúszások az 1. és 3. körön:

$$V_{cs1} = V_{t2} - V_{t1}; \quad V_{cs3} = V_{t3} - V_{t2}$$

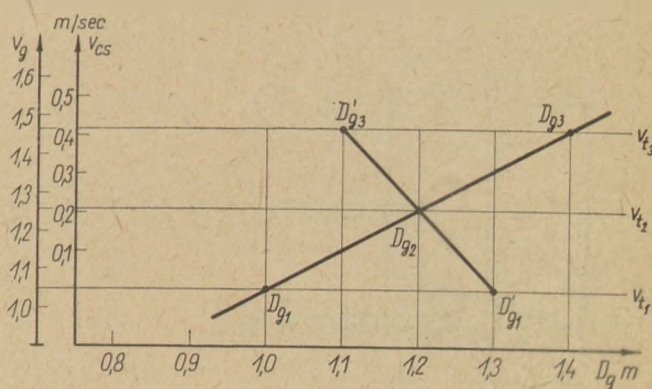
fennáll továbbá

$$V_{cs1} = V_{cs3}$$

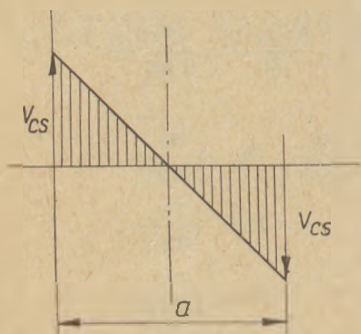
egyenlőség is.



4. ábra. A kerületi sebességek számítása



5. ábra. A csúszás mértékének számítása



6. ábra. Az őrlési munka számítása

A görgőre nézve felírható:

$$V_g = D_g \frac{n_g}{19,10}$$

A görgő palástkör pontjainak sebességét a „ D_g ” átmérő változtatásával változtatni tudjuk, így elérhető az a szélső eset is, mikor a görgő csúszásmentesen gördül. Ebben az esetben a görgő kúp alakú lesz, kisebbik köre természetesen a királytengely felé néz. Ellenkező irányú kúposításnál a csúszások nőnek.

E megfontolások alapján szerkesztünk egy diagramot (5. ábra) a gyakorlatból vett méretekkel.

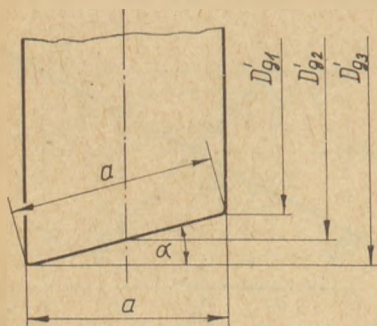
A diagramban a görgő átmérő (D_g), és kerületi sebesség (V_g) összefüggést ábrázoljuk egy adott méretű tányérkövön, változatlan görgő szélességgel („ a ”).

Adatok: $D_{t1} = 1000$ mm
 $D_{t2} = 1200$ mm
 $D_{t3} = 1400$ mm
 $n_k = 20$ /perc
 $D_g = 1200$ mm
 $V_g = 1,26$ m/sec; V_{t2} -nek megfelelően

$$V_{t1} = D_{t1} \frac{n_k}{19,1} = 1,0 \frac{20}{19,1} = 1,0 \cdot 1,05 = 1,05 \text{ m/sec}$$

$$V_{t2} = \dots = 1,2 \cdot 1,05 = 1,26 \text{ m/sec}$$

$$V_{t3} = \dots = 1,4 \cdot 1,05 = 1,47 \text{ m/sec}$$



7. ábra. Kifelé kúposított görgő geometriája

Kiszámítható a görgő fordulata:

$$n_g = 19,10 \frac{V_{t2}}{D_g} = 19,10 \frac{1,26}{1,2} = 20/\text{perc}$$

Így a diagram szerkesztéséhez szükséges összefüggés:

$$V_g = D_g \frac{n_g}{19,1} = D_g \frac{20}{19,1} = 1,05 D_g$$

A diagram vizsgálatával a következőket állapíthatjuk meg: megjelöljük a tányérkö egyes átmérőinek feltételezett sebességeit, ahol ezek a vízszintesek a függvény egyenest metszik, csúszásmentes görbülés van.

Esetünkben tehát olyan kialakítású görgő fog csúszásmentesen gördülni, melynek méretei:

$$D_{g1} = 1000 \text{ mm}$$

$$D_{g2} = 1200 \text{ mm}$$

$$D_{g3} = 1400 \text{ mm}$$

A csúszás mindenkor mértéke a diagramból elolvasható. A görgő palástkörének megfelelő sebesség, és a V_{t1} , illetve V_{t3} közötti különbség a csúszás, nagyságát megkapjuk, ha az adott görgő-átmérőnél függőlegest húzunk, ezen egyenes függvényvonal és V_{t1} , illetve V_{t3} közötti szakasza a csúszás sebességét adja. Könnyebb leolvashatóság kedvéért V_{t1} -ről indulva külön sebesség értékeket mértünk fel. Elég az egyik csúszósebesség nagyságának megállapítása, mert mint tudjuk:

$$V_{cs1} = V_{cs3}$$

Például: $D_g = 1200$ mm hengeres görgőnél
 $V_{cs} = 0,21$ m/sec

Egy kifelé kúposított görgőnél, melynek méretei:

$$D'_{g1} = 1300 \text{ mm}$$

$$D'_{g2} = 1200 \text{ mm}$$

$$D'_{g3} = 1100 \text{ mm}$$

$$V_{cs} = 0,32 \text{ m/sec}$$

(A görgők kúposítása itt ellentétes a közismert rugógörgős malmokéval, ahol éppen a csúszás elkerülése a cél.)

A csúszás mértéke:

A csúszásból keletkező őrlőmunka mértékét jellemezhetjük közvetve azzal a felülettel, melyet a csúszási sebesség és a görgő szélességi mérete határoz meg (5. ábra).

A háromszögek területe:

$$K = V_{cs} \cdot \frac{a}{2} \text{ (m}^2/\text{sec)}$$

A kúpos görgőnél a szélesség értéke megnő, ha a kúp hajlásszögével számolunk (7. ábra).

$$c = \frac{a}{\cos \alpha}$$

értékre. A hajlásszög

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D'_{g1} - D'_{g3}}{2a}$$

képlet alapján számíthatjuk.

Ezeket is figyelembe véve a csúszás mértékét

$$K = V_{cs} \frac{a}{2 \cos \alpha} \text{ m}^2/\text{sec}$$

képlet adja.

Tehát azt állítjuk, hogy az elcsúszásból keletkező őrlőfoszlató teljesítmény arányos lesz a „K”-val jelölt csúszás mértékével.

Az előzőeket elfogadva lehetőség nyílik a meglévő koller járataink teljesítményének növelésére. Kollerek általában hengeres görgőkkel dolgoznak. Ha a kúposítást elvégezzük rajtuk, „K” érték jelentős növekedését érhetjük el a kopás növekedése árán.

Az előzőekben kidolgozottak méreteit figyelembe véve, 400 mm széles hengeres görgőnél

$$K_h = 0,21 \cdot \frac{0,4}{2} = 0,042 \text{ m}^2/\text{sec}$$

Kúpos görgőnél:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D'_{g1} - D'_{g3}}{2a} = \frac{1300 - 1100}{2 \cdot 400} = \frac{200}{800} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$\alpha = 14^\circ$$

$$\cos \alpha = 0,97$$

$$K = 0,32 \cdot \frac{0,4}{2 \cdot 0,97} = 0,066 \text{ m}^2/\text{sec}$$

Csaknem 50%-os teljesítménynövekedéssel számolhatunk.

Kincsem Rudolf: Görgős kőjártat (koller) teljesítményének növelése

Görgőjártatok görgőinek csak középsíkja gördül a tányéron csúszás mentesen, a kétoldali csúszás pedig mértéke az aprító — foszlató teljesítménynek. Ha a görgőket a szokásos hengertől eltérően kifelé kúposítva alakítjuk ki, a csúszás és vele az aprítómunka növelése érhető el.

Кинчем, Р.: Повышение производительности бегунов

При вращении чаши бегунов катки, совершающие движение качением, катятся по ходу движения чаши только своей средней осью, в то время как показателем помольно-распушивающего влияния („обмятия“) бегунов, а также его производительности является двухстороннее качение. За счет изменения цилиндрической формы катков на расширяющуюся книзу конусную форму можно повысить явление качения, а одновременно с этим также и работу обмятия.

Kincsem, Rudolf: Leistungssteigerung der Kollergänge

Bei den Kollersteinen der Kollergänge läuft auf dem Kollergangsteller nur die mittlere Querschnittsebene ohne zu gleiten, während das Gleiten der beiden seitlichen Teile ein Maß für die Zerkleinerungs- und Zerkleinerungsleistung ist. Wenn die Kollersteine, von den gebräuchlichen Rollen abweichend, nach außen hin konisch ausgebildet werden, kann die Gleiterscheinung gesteigert und damit die Zerkleinerungsarbeit erhöht werden.

Kincsem, Rudolf: Increase of Output of Roller-Mill

The middle plane of the rollers of roller-mills runs without sliding on the plate, although the measure of grinding output is the sliding on two sides. If the rollers are formed cone-shape outward — in contrary to the usual work — increase of grinding and sliding can be achieved.

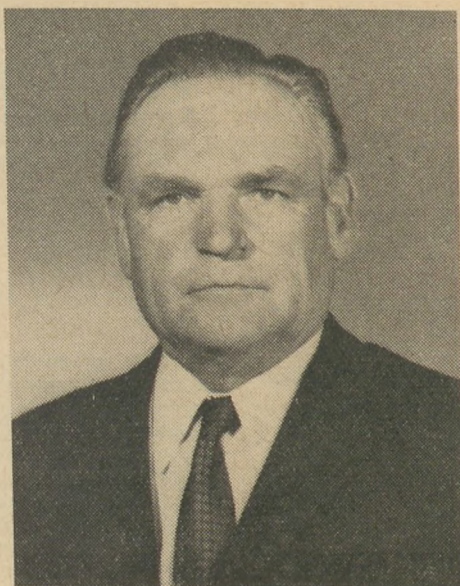
Lapunk példányonként megvásárolható

V., Váci utca 10.

V., Bajcsy-Zsilinszky út 78. szám alatti

hírlapboltokban

Gyurián Lajos
1914–1973



Szeptember 7-én kísértük utolsó útjára Gyurián Lajost, a Kőbányászati Egyesülés ügyvezető igazgatóját, a Szilikátipari Tudományos Egyesület elnökségi tagját.

Gyurián Lajos kőbányász családban született, Márianosztrán és egész életét a kőbányászatban töltötte. Fiatalon fizikai munkásként dolgozott az ország különböző kőbányáiban. A felszabadulás után 1945-ben nehéz körülmények között kellett újra kezdeni a kőbányászatot, ott volt a munkát újjászervezők soraiban. Minden igyekezete az ország újjáépítésének elősegítésére irányult.

A felszabadulás után 1949-ig fizikai munkásként dolgozott, majd bányamester lett. 1949-ben a Kőbányászati Nemzeti Vállalat megszervezése után Budapestre helyezték a vállalati központba.

A Gazdasági Műszaki Akadémia elvégzése után a minisztériumban a Kő- és Kavicsipari Igazgatóságon dolgozott iparági főmérnökként, majd iparigazgató, átszervezés után Tröszt vezérigazgató és 1968-tól haláláig az Egyesülés ügyvezető igazgatója.

Azon fáradozott, hogy megkönnyítse a kőbányászok munkáját, vezetése alatt valósult meg a zúzottkővet és kavicsot termelő bányák teljes gépesítése. Felismerte, hogy a gépesítés magasabb tudású szakembereket igényel, ezért létrehozta a kőbányászok nehézgépező iskoláját Uzsabányán.

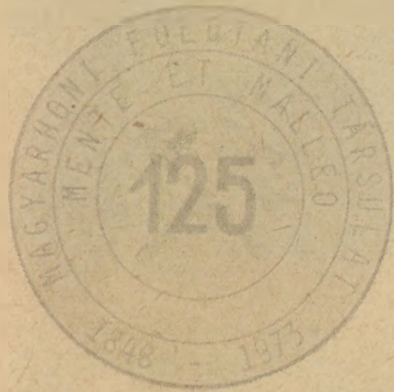
A Tudományos Egyesület Kő- Kavicsipari Szakosztályának munkájában tevékenyen részt vett.

Munkája elismerésül többször részesült kormánykitüntetésben: két alkalommal a Munkaérdemrend arany fokozatát nyerte el, az Építőipar Kiváló Dolgozója, és a Szilikátiparért emlékérem ezüst fokozatának tulajdonosa.

Nagy érdemeket szerzett a kő- és kavicsbányászati nemzetközi kapcsolatainak kiépítése terén.

Gyurián Lajos elvtárs személyében egy igazi kőbányászt, az iparágat és az embereket szerető vezetőt veszítettünk el.

125 éves a Magyarhoni Földtani Társulat



A Szilikátipari Tudományos Egyesület képviselőjében dr. Vitális György a SZIKKTI tudományos főmunkatársa a következőket mondta:

„Tisztelt Elnökség, tisztelt jubileumi ülés!

Dr. Grofcsik János professzor, a Szilikátipari Tudományos Egyesület alelnöke betegsége miatt, dr. Talabér József főtitkár, a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet igazgatója megbízásából, nekem jutott az a megtisztelő feladat, hogy az Egyesület Elnöksége, és díszelnöke dr. Korach Mór akadémikus nevében, a 101 évvel fiatalabb Szilikátipari Tudományos Egyesület képviselőjében, szívből köszöntsem a 125 éves fennállását ünneplő Magyarhoni Földtani Társulatot.

A két egyesület közötti kapcsolatot nemcsak a földkéreg felépítésében részt vevő „szilikátok” érzékeltetik, hanem az a baráti együttérzés is, amelyet a fiatal testvéregyesület 1949. évi alakuló ülésén, a közös szakterület egyik legkiválóbb reprezentánsa, dr. Jugovics Lajos professzor, korelnökként való részvétele is fémjel.

Mind a Szilikátipari Tudományos Egyesület Cement, Dúrvakerámiai, Finomkerámiai, Kő-Kavics, Közgazdasági és Üveg Szakosztályaiban, mind a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézetben, továbbá az egyetemeken és más kutatóhelyeken, már az eddigiek során is egyre inkább előtérbe kerülő szilikátipari, illetve építőanyagipari elméleti és gyakorlati kutatások, a két egyesület közötti összetartozást a jövőben még szorosabbá és elválaszthatatlanabbá teszik.

Amikor a működésének 25. évébe lépett Szilikátipari Tudományos Egyesület részéről a legbensőségesebb jókívánságainkat tolmácsolom, azt a meggyőződésünket' és reménységünket szeretném maradéktalanul kifejezésre juttatni, hogy mind a közeli, mind a távolabbi jövőben is feltétlenül számítani és támaszkodni kívánunk az immár 125 éves Magyarhoni Földtani Társulat által összefogott tudományágak határterületén megvalósítható sokrétű tudományos és társadalmi együttműködésre.

Ehhez kívánunk eredményekben gazdag jó munkát és további jó szerepét!”

Az üdvözléseket dr. Dank Viktor elnök köszönte meg, majd dr. Alföldi László társelnök 16 társulati tagnak, akik hosszú időn át végzett áldozatos munkájukkal nagyban hozzájárultak a Társulat fennmaradásához és fejlődéséhez, valamint a társulati élet fellendítéséhez, a Társulathoz való kapcsolódás szimbólumaként a MFT Emlékgyűjtőjét nyújtotta át. A MFT tagsága és a jubileumi ünneppsorozat vendégei pedig a Társulat — honrendi porcelánból készült: Magyarhoni Földtani Társulat 1848—1973, *Mente et malleo* 125 feliratú — emlékplakettjét kapták.

Délután a Társulat elhunyt nagyjainak emlékére három emléktáblát lepleztek le. A Magyar Állami Földtani Intézet kerítésének kőfalára a Szabó József, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Földtani Tanszékén a Koch Antal, a Rudas fürdő ivócsarnokában pedig a Schafarzik Ferenc emléktábla elhelyezésére került sor. A leplezések során dr. Dank Viktor elnök, dr. Székyné, Fux Vilma dr. és dr. Alföldi László társelnök mondott ünnepi beszédet.

Este a MTESZ Elnöksége a Kosuth téri székház panoráma termében fogadást adott a jubiláló Társulat tiszteletére.

A második nap délelőttjén — ugyancsak a Magyar Tudományos Akadémia dísztermében — ünnepi társulati ülés keretében, a hazai földtan reprezentánsaitól „Mit adott a magyar földtan 125 éve az országnak” témakörben 6 szakelőadás hangzott el. A délutáni tudománytörténeti ülésen pedig 4 előadás keretében a nagy alapítók és a szakma kiválóságainak működését mutatták be.

A harmadik napon a „Budapest környékének földtana” témájú tanulmányi kirándulásra került sor.

A jubileumi vándorgyűlést az 1000 éves fennállását ünneplő Esztergomban rendezték meg. A vándorgyűlés plenáris ülésén, valamint a Városi Tanács elnöke által adott fogadáson a szakmai és kulturális rendezvényeken egyaránt megnyilvánult az a bensőséges kapcsolat, amely a 125 éves MFT, és az 1000 éves Esztergom között fennáll. Ez a kapcsolat az egész magyar föld szeretetéből és a földtani tudományok sokoldalú műveléséből táplálkozik.

V. Gy.

Aranyérem Faenzában

Sikerről érkezett hír Herendre: Horváth László iparművész, a Finomkerámiaipari Művek Herendi Porcelángyár művészeti vezetője elnyerte Faenzában az évenként megrendezésre kerülő nemzetközi kerámia verseny ipari szekciójában az Emilia Romagna tartomány aranyérmét.

Ez a hír nemcsak Herendre érkezett el, hanem az összes nemzetek múzeumaiba, könyvtáraiba és művészeti egyesületeiben is, hiszen a művész neve és munkája a kiállítás katalógusával elérkezett a világ minden tájára.

Faenza a világ porcelán és kerámia művészetének fővárosa, ahol a beküldött munkákat nemzetközi zsűritagok bírálják felül. Ez a bírálat most nemcsak Horváth László kiváló munkájának elismerését jelentette, hanem egyúttal elismerte a magyar porcelán és kerámia ipar és művészet előkelő helyét világviszonylatban.

Horváth László 1965-ben végezte el az Iparművészeti Főiskolát, ahová mint a Finomkerámiaipari Művek társadalmi ösztöndíjasa került. A Herendi Porcelángyárnál munkájában mindig a formakeresés volt kedvenc témája. Olyant kívánt alkotni, ami a meglévőktől teljesen eltérő, hatásában új és a gyakorlatban akár esztétikailag, akár használhatóság szempontjából messzemenőkéig megfelel a mai követelményeknek.

Először 1968-ban egy reggeliző készletével jelentkezett a Ljubljana-i Ipari Formatervezési Biennálén, ahol oklevelet kapott.

Ugyanezzel a készlettel szerepelt Pécsen az Országos Kerámiai Biennálén, ahol elnyerte az Amfóra Üveg és Porcelán Nagykereskedelmi Vállalat külön díját.

1969-ben több művész társával egy csoportos kiállítást rendeztek a Magyar Építőművészek budapesti székházában „Építészeti Kerámia” címmel, ahol ismét megmutatta tehetségét.

1972-ben egy jól sikerült moksá-készletével először jelent meg Faenzában, ahol munkájáról számos művészeti és társadalmi folyóirat és lap közölt képeket és cikkeket. A sok kisebb-nagyobb bemutató és kiállítás után, 1972-ben a Pécsi Kerámiai Biennálén mutatta be a most híressé vált Saturnus étkezészetét, melyet a Finomkerámiaipari Művek, a Művelődésügyi Minisztérium és az Iparművészeti Tanács közösen kiírt pályázatára alkotott. Az itteni siker oly elragadó volt, hogy a zsűri egyhangúlag pártfogolta a Faenzai Kiállítás formatervező kategóriájában való részvételét. Mindennél tündöklőbbben igazolja e határozat helyességét a nagydíj elnyerése.

1973 májusában a Finomkerámiaipari Művek, az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium és az Iparművészeti Tanács által kiírt orszá-



gos „Építészeti Kerámia” pályázaton első és harmadik díjat nyert.

A Saturnus készlet tárgyainak jellemzője az egyszerű vonalvezetés, ezzel párhuzamosan a funkciók kihangsúlyozása, a tárgyak kezelését szolgáló plasztikák tömegben belül való tartása. Bátran és merészen tért el nemcsak a tálak hagyományos formáitól, hanem a legnehezebbet, a tányérok formáinak vonalvezetését is forradalmasította.

Fentiekkel kitűnően sikerült a formákat úgy megjelentetni, hogy azok a mai és részben már a jövő lakáskultúra követelményeit esztétikában is kiválóan szolgálják. Horváth László

porcelán tervező iparművész régi kívánsága teljesült most, amikor több évi munkája meghozta azt az eredményt, amiért szorgalmasan dolgozott.

Újat, szépet, érdekeset, anyagyszerűt, ezeknek összességében esztétikusát alkotott. Ez a siker új utat jelent a porcelán formatervezés területén és egyúttal kötelezettséget arra, hogy művészeink ezúton továbbhaladva minél több és szebb eredményel korszerűbbet alkotva öregbítsék országhatárainkon túl hazánk művészetének rangját és hírnevét.

Bugsch Oszkár
Foto: Ulrich János



Közgyűlésünk határozata alapján két évenként az egyesületi munkában kiemelkedő tevékenységet kifejtő tagjainkat „SZILIKÁTIPARÉRT” emlékéremmel tüntetjük ki.

Ez évben a XI. Szilikátipari Konferencia megnyitója alkalmából került kiosztásra.

Kitüntetettjeink:

arany fokozat

Bergida László, az elnökség tagja, a közgazdasági szakosztály vezetője,

Dr. Farkas Ödön, elnökségi tag,

ezüst fokozat

Berki László, a Békésmegyei

Csoport vezetőségi tagja,

Simon Jenő, elnökségi tag,

bronz fokozat

Lenkei György, a szerkesztő-

bizottság tagja,

Dr. Terényi Gyula, a tűzálló szak-

csoport vezetője.

*

Ugyancsak a megnyitó ülésen adta át Bondor József építésügyi és városfejlesztési miniszter elvtárs az Egyesület által javasolt, az egyesületi munkában kitűnt — alább felsorolt — 5 tagunknak az „Építőipar Kiváló Dolgozója” kitüntetést:

Alexi Istvánné

Hatvani Lajos

Dr. Hinsenkamp Alfréd

Pollák Imre

Kolostori János

*

A Szilikátipari Tudományos Egyesület Elnöksége az alábbi határozatot hozta: „Dr. Hinsenkamp Alfréd kartársat — érdemeinek elismerése mellett — saját kérésére felmentette az Egyesület hivatalos lapja, az „Építőanyag” felelős szerkesztői teendői alól.

Az Egyesület elnöksége Dr. Székely Ádám kartársat megbízza az „Építőanyag” felelős szerkesztői teendőinek ellátásával”

Egyesületünk lapja az „Építőanyag” idén huszonötödik évfolyamába lépett. Büszkén írhatjuk: színvonalas lapot adunk tagjaink kezébe, olyan szakfolyóiratot, melyet a nemzetközi szakirodalom is számontart és referál; és amely a legfontosabb összekötő kapocs a Szilikátipari Tudományos Egyesület több mint 1500 tagja közt. E 25 év krónikája elválaszthatatlanul összefonódik Dr. Hinsenkamp Alfréd nevével, aki 1952 óta végezte — a szerkesztőbizottság közreműködésével, de lényegében egyedül — a folyóirat szerkesztésének, nyomdai előkészítésének ezernyi kisebb-nagyobb munkáját. Most mielőtt családi kötelezettségei és kora miatt kénytelen felelős szerkesztői tisztségétől megválni, az Egyesület vezetősége és tagjai nevében igényeljük és kérjük, hogy mint a szerkesztő-

bizottság tagja, legyen segítségére az új felelős szerkesztőnek, hogy még az oddiginél is nívósabb, színes és érdekes folyóiratot juttathassunk olvasóink kezébe. Meg vagyunk győződve arról, hogy Hinsenkamp kartárstól ezt a segítséget meg fogjuk kapni. Megérdemelt pihenéséhez jó egészséget és sok boldogságot kívánunk.

Az építésügyi és városfejlesztési miniszter, több évtizedes kiemelkedő munkája elismeréseképpen — A Szilikátipari Tudományos Egyesület előterjesztésére — Dr. Hinsenkamp Alfrédnak Az „Építőipar kiváló dolgozója” kitüntetést adományozta.

*

A 6. Nemzetközi Üvegtörténcs Kongresszus (1973. VII. 1–7. Köln) tárgya az egyetemes üvegtörténet volt.

A Szilikátipari Tudományos Egyesület a kongresszust rendező szövetség tagja. Rendezője: Association Internationale du Verre. Liège, Belgium. Társrendezője ez alkalomból a Römisch Germanisches Museum der Stadt Köln.

Az előadók nagy része új kutatási eredményekről számolt be. Az elhangzottak értékét jelentősen emelte a kifogástalan demonstrációs anyag és a párhuzamos vetítés.

Jelentős tudományos értéket képviseltek a kongresszus alkalmával rendezett gazdag anyagú üvegiállítások. A Römisch Germanisches Museum világhírű antik üvegremekeit, miután a múzeum új épülete még nem készült el, a Wallraf — Richartz Museumban állították ki. Az Overstolzenhausnak nevezett román kori patricius házban látható volt Európa egyik legnagyobb magángyűjteménye, valamint a Kunstgewerbe Museum új szerzeményei. A résztvevőket autóbusszokkal vitték a Düsseldorf Kunstmuseum, a bonni Reiches Landesmuseum és a krefeldi Landschaftsmuseum Niederheim kiállításaihoz. Ezek az antik világ a koraközépkor és a századforduló üvegművészetét mutatták be, igen gazdag anyaggal.

A kiállítások jelentőségét nagy mértékben emelték a legújabb tudományos eredményeket is tartalmazó, gazdagon illusztrált katalógusok.

A kongresszusnak 24 országból 110 résztvevője volt.

Kiemelkedő előadások: ókori zománcofestés technikája, a lengyel későközépkori üvegyártás, a prágai császári drágakörmetsző műhely hatása az üvegművészetre, a századforduló mesterei. Legnagyobb hatást az a 20 perces film keltette, amely az afrikai Bida néger üvegművészeit mutatta be.

Magyarországról Katona Imre, az Iparművészeti Múzeum osztályvezetője és L. Szabó Erzsébet Munkácsy

díjas üvegművész nő vett még részt a kongresszuson. Katona Imre előadást tartott. Rendkívül érdekes volt a csak a mai üvegművészetet bemutató kiállítás a „Kunsthaus am Museum” galériában. A kiállított tárgyak megvásárolhatók voltak, a különböző múzeumvezetők éltek is ezzel a lehetőséggel.

A következő — 1976. évi — üvegtörténeti kongresszus tervezett helye Libanon.

Tasnádiné, Marik Klára

*

Az Egyesület Baranya-Tolnamegyei téglaiipari csoportja június 12-én „A TMK tervezésének és szervezésének szempontjai” témában szakosztályi ülést tartott.

Előadó: Juhász Lajos, az ÁÉV gépzeti osztály vezetője.

Az előadó ismertette a TMK szervezési formáit és a kipróbált szervezési módokat. Részletesen tárgyalta az utóbbi két évben eszközölt TMK szervezéseket, rámutatva az elért eredményekre. Beszélt a vállalat belüli gépzeti tevékenység hovatartozásáról, azoknak üzembehelyezéséről, valamint a gépek fontosabb adatainak gépkönyv szerinti nyilvántartásáról.

Az új módszer hatékonyságára példának felhozta, hogy még 1969-ben 100 millió Ft gépi érték mellett 21 millió Ft volt a raktárkészlet, 1972. évben 170 millió Ft gépi érték esetén ez csupán 22 millió Ft-ot tett ki.

A nagyszámú hallgatóság közül a témával kapcsolatban többen tettek fel kérdéseket, amire az előadó válaszolt.

*

A Szilikátipari Tudományos Egyesület kaposvári csoportja 18 fő részvételével 1973. VII. 12–13–14-én 3 napos tanulmányutat szervezett.

A tanulmányút alkalmával megtekintették a Herendi Porcelángyárat. A bakonyzentlátszlói, és Tata III. téglagyáraknál az üzemlátogatás után a gyár műszaki vezetőivel a csoport tagjai a látottakat megvitták.

Az üzemlátogatás közül a Tata III. téglagyár jó benyomást keltett a csoport tagjai körében.

A tanulmányút során 13-án délután a kaposvári csoport a győri csoporttal klubnap keretén belül találkozott. A közös klubnapon Áfra Ferenc főmérnök ismertette film bemutatással a Tata III. cserépgyár szállítási gépesítését.

Filmvetítés után a két csoport között baráti beszélgetés alakult ki.

A kulturális program keretén belül a csoport megtekintette Győr és Veszprém nevezetosságait.

Keller Antal

BAUSTOFFINDUSTRIE-B,

Berlin, 1973. 1. sz.

ETO: 666.914.41

Ostrowski, Cz.: A gyártási technológia hatása a vékony gipszkarton lemezek minőségére, 9—11. old.

A technológiai változások az új gépek beállításával: az idegen testek és csomós gipsz kiszűrése, a víz-gipsz arány állandósítása irányított adagolással, gipsz őrlés, töltőanyag (szétfoszlatott újságpapírból) a gipszelemek súlyának csökkentésére, hajlítóberendezések a kartonpapírhoz, berendezés, amely megakadályozza, hogy kitöltetlen szélek legyenek, a gipszmassza háromsugarú kihozatala a keverőből a kartonpapírra, automatikus szalagmérleg. A változtatások eredményeként javult a termékek minősége. Az őrlt gipsz alkalmazásával 3—8%-kal csökkent a vízigény, növekedett a szilárdság. A szétfoszlatott újságpapíradalék a súlycsökkenés mellett a szárítási idő megrövidülését is eredményezte.

ETO: 666.952.2 : 666.944.21

Altner, W.—König, P.—Grieger, K.—H.: Cement megtakarítás barnaszénpernye felhasználásával. 12—14. old.

Egy 100 MW teljesítményű erőmű óránként 7—12 t pernyét „termel”. A barnaszénpernye összetétele és kötőanyagtechnikai tulajdonságai. A pernye felhasználása adalékanyagként. Egy központi előregyártó helyen történő alkalmazásnál a megoldandó problémák: a lehetőleg hosszabb ideig rendelkezésre álló pernye vizsgálata, főként kémiai összetételét illetően; a pernye viselkedése a hőkezelés során és hatása a nyomószilárdságra és felületi minőségre; a barnaszénpernye felhasználása különböző cementfajtákhoz; az automatikus elegyítés technikai és technológiai megoldása a meglévő berendezésekkel. Az alkalmazási feltételek. Építőanyag-technológiai vizsgálatok és eredményeik. Az 1971 szeptembere óta folyó nagyüzemi kísérletek eredményei szerint cement takarítható meg (1972-ben 2000 t, 1 m³ B 300 beton anyagköltsége 7,34 M-val csökkent) és javul a betonfelület minősége.

BAUSTOFFINDUSTRIE-A

Berlin, 1973. 2. sz.

ETO: 666.73 : 658.286

Seifert, V.: A kőgyágeső szállítás ésszerűsítése 25—26. old.

1968-ig az NDK-ban a kőgyágesőveket szalmába csomagolták, léckerettel biztosították és nyitott tehervagonokban szállították. Ez fáradtságos és költséges eljárás volt. Ezért egy ún.

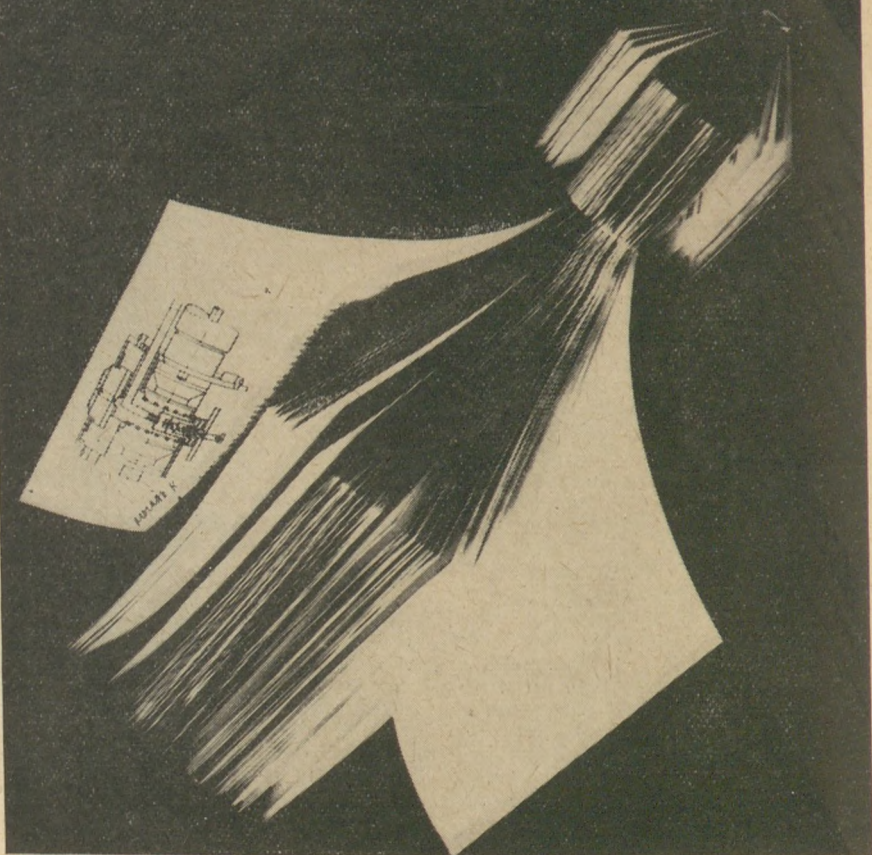
„általános szállítási láncot” hoztak létre a termelő vállalatától a kereskedelmen keresztül a felhasználóig: a kőgyágesőveket kötegekbe kötik, a rakodás gépesített. A 6% szállítási törés hányadot a csomagolási mód változatlanlansága mellett szervezési intézkedésekkel 0,2—0,4%-ra sikerült csökkenteni. A szállítás a közelebbi helyekre teherautóval történik, a távolabbiakra belvízi hajókon és zárt vagonokban.

ETO: 658.562 : 666.71

Trautmann, H.: A minőség biztosítása elemzéssel és minőségstatisztikával a téglaiparban, 26—29. old.

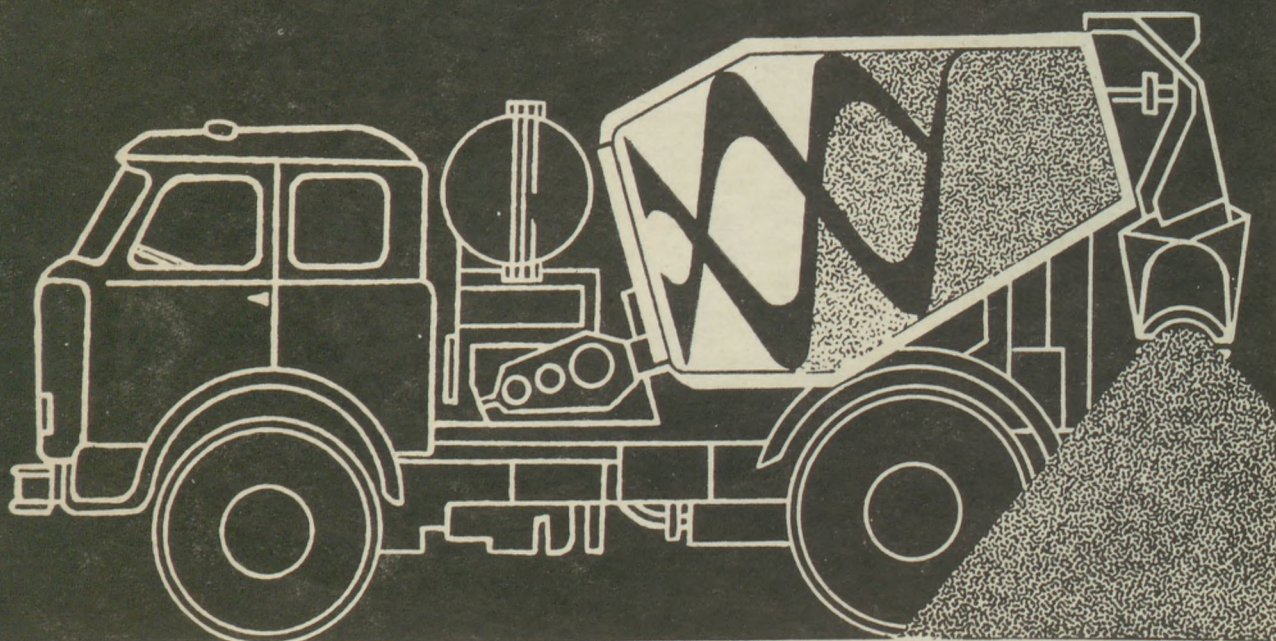
A Weringerode-i Építőanyag Művek MEO-s szakemberei havonta végigjárják a vállalat öt téglagyárát az agyagbányától, a késztermék rakodó berendezésig. Az ellenőrző üzemlátogatás után a kiválasztott mintákat megvizsgálják: külső tulajdonságok, méretek, nyerstömörtség, káros anyag tartalom, nyomószilárdság. A fagyállóságot a DAMW-vizsgálja, számla ellenében. A havi MEO-zás mellett naponta legalább 10 tégl méretét és hetente 5 tégl nyerstömörtségét kell megvizsgálni. Az építéshelyi (=felhasználás) vizsgálatok jelentősége. Rendszeres minőségi statisztikát vezetnek (a felhasznált űrlap ismertetése).

MŰSZAKI KÖNYVNAPOK 1973 OKT. 10-31.



MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMLA
KÖNYVTÁRA

SZB-92 ÉS SZ-1036 TÍPUSÚ BETONKEVERŐ TEHERGÉPKOCSIK



A V/O Machinoexport az SZB-92 és SZ-1036 típusú betonkeverő tehergépkocsikat ajánlja száraz betonkeverékek szállítására, útközben történő elkészítésére és a kész betonkeverékek kiadására az építkezések helyén.

Az SZB-92 nélkülözhetetlen a betongyáraktól távol eső, elszigetelt építkezéseknél, elsősorban az útépitésben és a mezőgazdaságban.


Az SZ-1036 a mérsékelt égövben, 0 °C-nál magasabb hőmérsékleten folytatott munkához alkalmas.
A gépkocsi alvázára szerelve szállítható.

Mindkét berendezés üzemeltetéséhez egyetlen ember szükséges.



MACHINOEXPORT

☎ 147-15-42 ☎ SSSR MOSKVA 117330 ☎ 7207 ✈ MOSKVA V-330

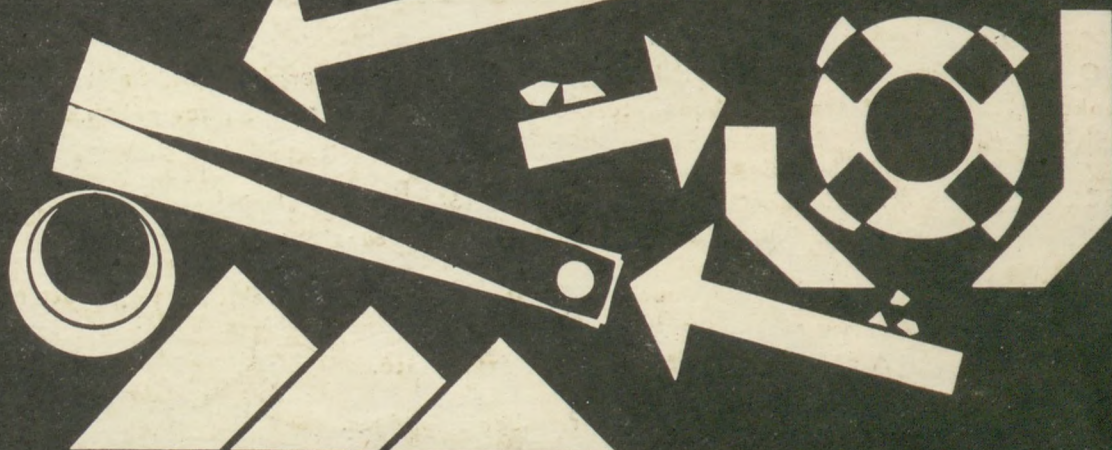


Közutak, vasutak, repülőterek, hidrotechnikai és ipari létesítmények, hivatali és lakóépületek építésénél és javításánál eredményesen alkalmazhatók a

PDSZU-200 típusú mozgatható zúzó-osztályozó berendezések

A PDSZU-200 típusú gépek

- vulkanikus, üledékes és homokos-kavicsos bányaközetek feldolgozását végzik;
- legnagyobb teljesítményük óránként 200 m³;
- 11 különböző adagoló, osztályozó, zúzó és szállító gépegyeségből állnak, melyek önálló technológiai műveletek elvégzésére képesek;
- bármilyen zúzottkő-igényt kielégítenek;
- lehetővé teszik a különböző technológiai rendszerek összehangolását, a feldolgozandó bányaközetek fajtájától és a különböző árucsoportok szemcse nagysága, valamint mennyisége iránt támasztott követelményektől függően.



MACHINOEXPORT

☎ 147-15-42 📍 SSSR MOSKVA 117330 📞 7207 📍 MOSKVA V-330