

302935

ÉPÍTŐANYAG

AZ ÉPÍTŐANYAGIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
ÉS A NEHEZVEGYIPARI KUTATÓ INTÉZET
SZILIKÁT-OSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

CEMENT, MÉSZ,
TÉGLA, KERÁMIA,
ÜVEG ÉS KŐIPAR

3-4 SZÁM

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

Felelős szerkesztő:

Becz Jenő

☆

Főszerkesztő:

Dr. Korányi György

☆

Szerkesztőbizottság:

Bereczky Endre,
dr. Knapp Oszkár,
Lázár Jenő,
Lehmann Edit

☆

Szerkesztőség:

Budapest, V., Honvéd-u. 22,
II. lépcső I. emelet 4.
Telefon: 124-438

☆

Felelős kiadó:

a Nehézipari Könyv-
és Folyóiratkiadó Vállalat
vezérigazgatója

Tartalom:

Cimkép	49
Valkó Endre: Mit várunk a MTESZ közgyűlésétől	50
Építőanyagipari újítási kiállítás	51
Prof. ing. Barta Rudolf: A szovjet cementipar helyzete	53
Bereczky Endre: A kohósalakok kémiája	58
Pásztor Sándor: Diszpécser-rendszerű munkairányítás a cementgyárakban	59
Sövegjártó János: A tűzállóanyagipar hazai nyersanyagainak egyes kérdései	67
Elhangzott észrevételek Sövegjártó János előadása után	70
M. Linseis (fordította: Duma György): A differenciáltermáanalízis kérdéséhez	73
Gomperz István: A Duvanov-féle gyorsítási módszer és a téglágetés műszaki fejlődésének perspektívája	74
Elhangzott észrevételek Gomperz István előadása után	79
György István: A nagyfeszültségű szigetelő porcelánok csigásodása	81
Szovjet könyvismertetés	84
Kandidátusképzés a tudományos kaderszükséglet tervszerű biztosítására	87
Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület hírei	88

Содержание:

Картина на обложке	49
Валко Эндре: Чего мы ждем от пленума Союза Венгерских Естественных-научных обществ	50
Выставка новаторств промышленности строительных материалов	51
Проф. инж. Барта Рудолф: Положение советской цементной промышленности	53
Берецки Эндре: Химия доменных шлаков	58
Пастор Шандор: Диспетчерский метод управления работой на цементных заводах	59
Северярто Янош: Отдельные вопросы об отечественном сырье в промышленности огнеупорных материалов	67
Высказывания в связи с докладом Северярто Янош	70
М. Линсеис (перевод Дума Дьердь): К вопросу о дифференциальном термальном анализе	73
Гомперз Иштван: Метод Дуванова по скоростному обжиганию и перспективы технического развития обжигания кирпича	74
Высказывания в связи с докладом Гомперз Иштван	79
Дьердь Иштван: Улиткообразные структурные пороки фарфоровых изоляторов высокого напряжения	81
Рецензия советских книг	84
Подготовка кандидатов для планового обеспечения научных кадров	87
Известия Научного общества по производству строительных материалов	88

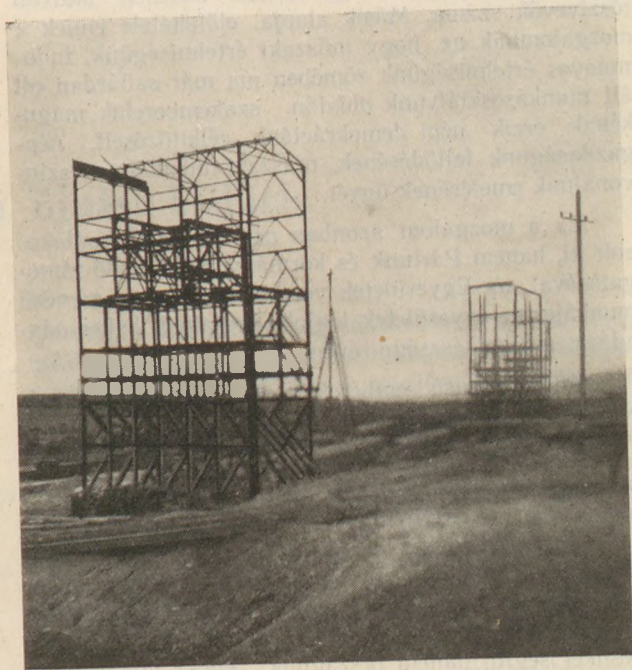
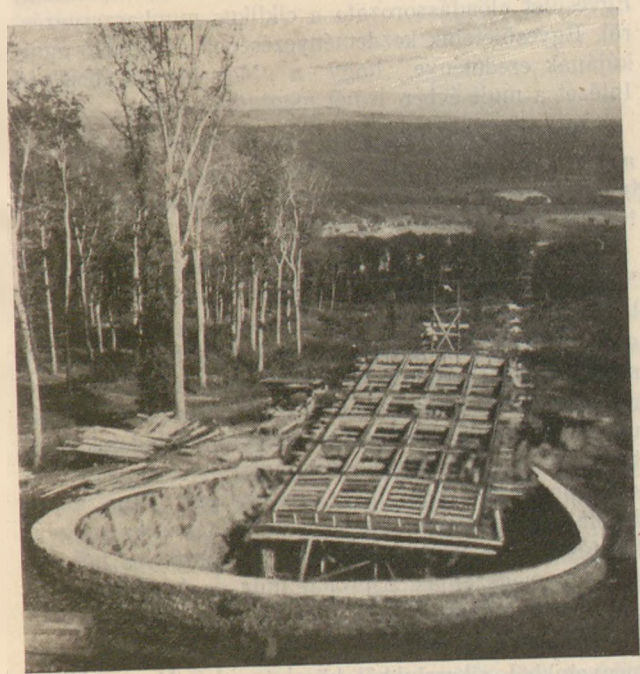
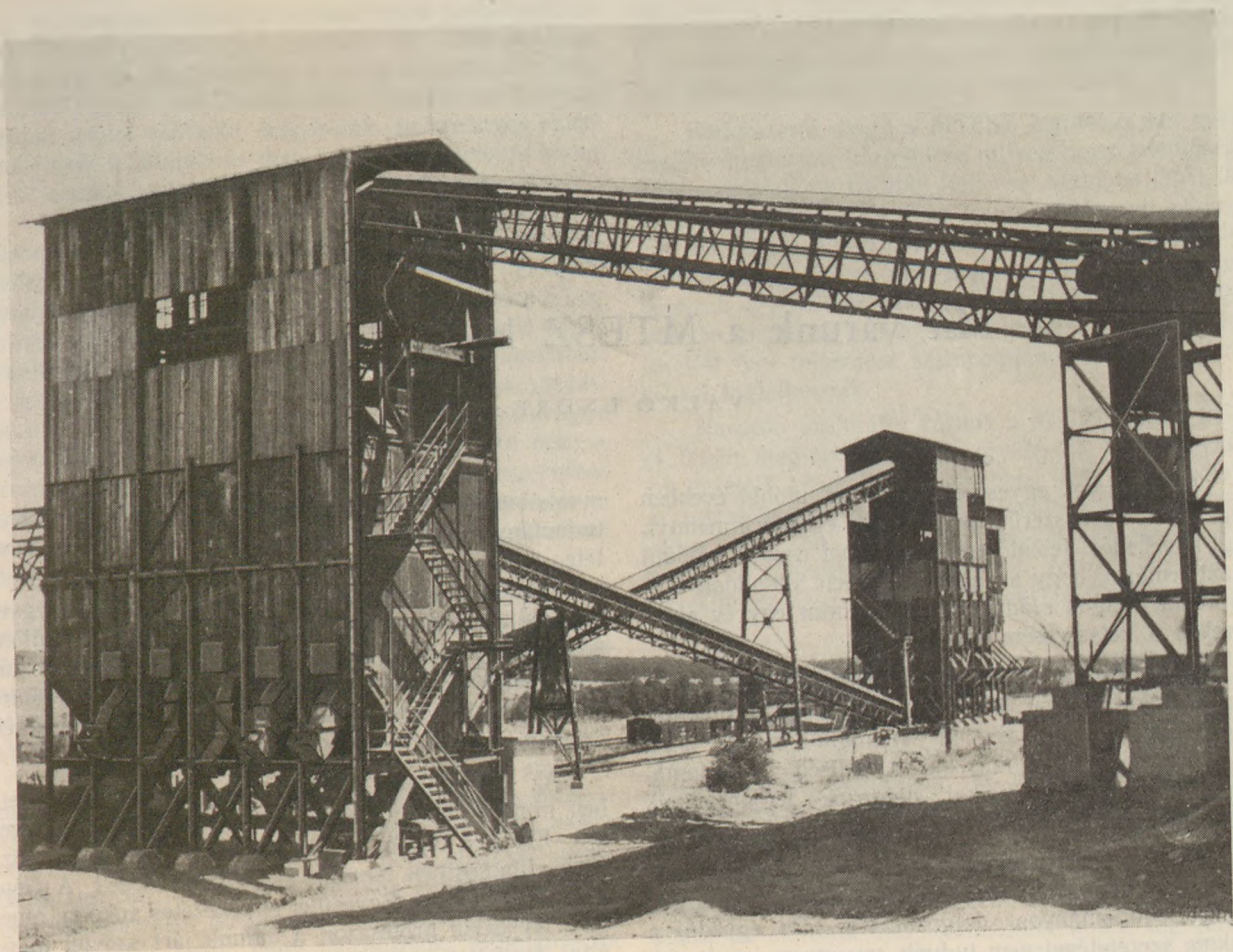
Table des matières:

Frontispice	49
Endre Valkó: Qu'est-ce que nous attendons de l'Assemblée Générale de la Fédération des Associations Scientifiques Techniques	50
Exposition des innovations dans l'industrie des matières de construction	51
Prof. ing. Rudolf Barta: Situation de l'industrie du ciment de l'Union Soviétique	53
Endre Bereczky: Chimie du laitier du haut-fourneau	58
Sándor Pásztor: Le système „dispatcher“ appliqué pour le règlement du travail dans les fabriques de ciment	59
János Sövegjártó: Quelques problèmes des matières premières de Hongrie dans l'industrie des matières réfractaires	67
Les remarques faites après la conférence de János Sövegjártó	70
M. Linseis (traduction par György Duma): De la question de l'analyse thermique différentielle	73
István Gomperz: La méthode Duvanoff de la cuisson rapide et les perspectives du développement technique de la cuisson des briques	74
Les remarques faites après la conférence de István Gomperz	79
István György: Faute de structure, en forme de spirale, des isolateurs en porcelaine à haute tension	81
Revue des livres soviétiques	84
Formation de candidats pour assurer la couverture du besoin de cadres scientifiques	87
Les nouvelles de l'Association Scientifique de l'Industrie des matières de construction	88

KIADJA A NEHÉZIPARI KÖNYV- ÉS FOLYÓIRATKIADÓ VÁLLALAT

Kiadóhivatal: Budapest, V., Alkotmány-u. 16. Telefon: 123-369, 123-328
Megjelenik kéthavonta. Egyévi előfizetés: 36— Ft. Egyes példányok ára: 8— Ft.

Egyszámlaszám egyesületi tagok részére: Nemzeti Bank: 61.770



Korszerű kőbányaberendezések építkezései Magyarországon

Mit várunk a MTESZ közgyűléstől?*

VALKÓ ENDRE:

Tudományos egyesületeinknek az utóbbi években végbement ugrásszerű fejlődése nem egyszerű mennyiségi növekedés. Jelentőségét nem lehet csupán például azzal lemérni, hogy az egyesületekben állandóan dolgozó aktív tagok száma, alig több, mint egy év alatt, kereken a kétszeresére emelkedett.

Egyesületeink fejlődése: minőségi változás, amelyet leginkább azzal jellemezhetünk, hogy a tudományos egyesületekben végzett társadalmi munka igazi *mozgalommá* vált, a műszaki értelmiség, a tudományos munkások, a fizikai dolgozók legjobbjainak egyre szélesedő mozgalmává.

Ennek a mozgalomnak egyik alapja a szakmának az a szeretete, amely annyira jellemző műszaki embereinkre, tudományos dolgozóinkra. De egyedül a szakma szeretetével nem tudnók megmagyarázni azt, hogy míg felszabadulásunk előtt az akkori egyesületeket csupán néhány száz szakember szűk köre ismerte, ma sokezerre rúg az egyesületek életében aktívan résztvevők száma. Másik alapja, előfeltétele ennek a mozgalomnak az, hogy műszaki értelmiségünk, tudományos értelmiségünk zömében ma már szilárdan ott áll munkáosztályunk oldalán, szakembereink magukénak érzik népi demokráciánk célkitűzéseit, népgazdaságunk fejlődésének, műszaki-tudományos színvonalunk emelésének ügyét.

Ez a mozgalom azonban nem magától bontakozott ki, hanem Pártunk és kormányunk állandó támogatásával, az Egyesületek vezetőinek kitartó szervező munkája, az egyesületek legjobb tagjainak lelkes odaadása, áldozatkészsége révén.

Milyen típusú emberek azok, akik résztvesznek ebben a mozgalomban?

Olyan emberek, akik valóságos szenvedéllyel foglalkoznak szakmai problémákkal, lelkesedéssel tanulmányozzák a Szovjetunió tudományos eredményeit, akik egy-egy érdekes előadás után még órákig folytatják az izgalmas vitát. De ugyanakkor olyan emberek ezek, akik tudatában vannak annak, hogy mindez nem csupán az ő ismereteiket gyarapítja, egyéni fejlődésüket segíti, hanem országunk, egész dolgozó népünk ügyét szolgálja. Így fonódik össze az egyesületi

munkában, szakembereink legjobbjainál a technika, a tudomány szeretetével a népnek, a hazának a szeretete.

A példák bőséges tömegét sorolhatnók fel az egyesületek életéből, annak bemutatására, hogy a különböző területeken működő mérnökök, technikusok, sztahanovisták társadalmi összefogása mint lendíti előre technikai fejlődésünket, mint tágitja széles rétegeknek szakmai, sőt politikai látókörét.

Az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesületben mintegy 60 munkabizottság dolgozik rendszeresen. Ezeknek egyike kidolgozta nagy vonalakban tízéves villamosítási tervünk alapvető kérdéseit. A Gépipari Tudományos Egyesület emlékeztető anketja, amelyen Nyikityin professzor, a nálunk járt szovjet tudós által átadott tapasztalatokat és szakmai tanácsait vitták meg szakembereink, valósággal forradalmi hatású volt hegyesztési technikánk fejlődésében. Hasonló fellendülést indított el a Bányászati és Kohászati Egyesület előadássorozata a ciklikus munkaszervezésről. Egyesületeink kezdeményezésének és kitartó munkájának eredménye, hogy a Mérnöki Továbbképző Intézet a múlt évben ismét megindulhatott.

Műszaki értelmiségünk szenvedélyes érdeklődése a technika kérdéseivel szemben, egyre növekvő öntudata, a népi demokrácia iránti szeretete egyben hatalmas tartaléka fejlődésünknek.

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége közgyűlésének feladata: mérlegre tenni, hogyan gazdálkodtunk ezzel a tartalékkal. Megvizsgálni, hogyan szolgálták a tudományos egyesületek népi demokráciánk erősödését. Alapos bírálat alá venni az egyesületek kétéves munkáját és gondos elemzés után kitűzni a jövő feladatait. Ezeket a feladatokat rohamosan fejlődő népgazdaságunk, iparunk legfontosabb problémái kell, hogy megszabják. Megszabják feladatainkat nemcsak az egyesületi tematika megválasztásában, a konkrét műszaki tudományos munkában, de megszabják a propaganda és legfőképpen a szervezés terén is.

Feladataink kitűzésénél nem szabad csupán eredményeinkből, sikereinkből kiindulnunk. Ha valóban kritikailag kívánjuk értékelni munkánkat, a kirívó hiányosságokat is kell látnunk, azokat az egyesületi teendőket, amelyeket eddig nem, vagy csak részben végeztünk el.

* A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége június 21-én és 22-én tartja III. Közgyűlését.

És nem tárgyalhatjuk egyesületeink problémáit elszakítva népgazdaságunk kérdéseitől. Ellenkezőleg! Éppen öt éves népgazdasági tervünk legfontosabb kérdéseiből, döntő problémáiból kell kiindulnunk, hogy ki tudjuk jelölni műszaki dolgozóink, tudományos szakembereink feladatait és ezen belül egyesületeink soron lévő teendőit.

Egy ilyen kérdés, amelyet közgyűlésünk minden biztonnyal meg fog vitatni, az, hogy mit kell tennünk azért, hogy a tudomány eredményeinek, az élenjáró szovjet technika legújabb módszereinek, az elméletileg kidolgozott, a laboratóriumokban kipróbált, sőt egyes üzemekben már bevált új eljárásoknak a gyakorlatban a termelésben való elterjesztését meg tudjuk gyorsítani. Miért nem halad nagyobb ütemben a gyorsvágás bevezetése akkor, amikor rendelkezésünkre áll ezen a téren a Szovjetunió gazdag tudományos anyaga, mikor köztünk jártak a Szovjetunió kiváló szakemberei és nem hiányoznak ennek a forradalmi új módszernek magyar úttörői sem?

Vagy miért nem használják fel üzeink még mindig a magas szilárdságú gömbgrafitos öntöttvasat, holott kutatóintézeink már évek óta kidolgozták ezt az eljárást, amely a Szovjetunió kivül már például a lengyel népi demokrácia iparában is elterjedt és bevált?

Joggal vetődik fel a kérdés, nem lenne-e feladata tudományos egyesületeinknek úgy irányítani a műszakiak „közvéleményét“, olyan légkört teremteni üzemi műszaki értelmiségünk körében, hogy műszaki vezetőink resteljekjenek, ha üzemükben elmaradtott termelési módszerekkel dolgoznak? Megtettek-e egyesületeink mindent azért, hogy mérnökeink, technikusaink elválaszthatatlan része legyen a szovjet szakirodalom állandó tanulmányozása? Milyen munkát végeztek az

egyesületek a Sztahanov-mozgalom eredményeinek tudományos elemzése és elterjesztése terén? Mit tettek a beruházások terén elérendő megtakarításokért? Minderre választ kell adnia a közgyűlésnek.

Emlékezzetek, hogy a MTESZ legutolsó, két évvel ezelőtt megtartott közgyűlése milyen nagy jelentőségű volt egyesületeink további fejlődése szempontjából. Az akkori közgyűlés vitája, Vas Zoltán elvtárs ott elhangzott beszéde nyomán döntően megjavult az egyesületi munka tervszerűsége, úgy, hogy ma már elmondhatjuk, hogy az egyesületek előadásai, munkabizottságai úgyszólván kizárólag a népgazdasági terv, a műszaki fejlesztési terv teljesítése szempontjából lényeges kérdésekkel foglalkoznak.

Hasonló fordulatot várunk a MTESZ június 21-én és 22-én megtartandó III. közgyűlésétől is. Ahogyan a két év előtti közgyűlés szorosabbra fűzte a kapcsolatot az egyesületi munka és a népgazdasági terv között, éppen úgy kell ezévi közgyűlésünknek szorosabbra fűznie az egyesületek és az üzemi termelő munka, az egyesületek és az üzemi műszaki értelmiség kapcsolatát.

Ennek a szoros kapcsolatnak a megteremtése és egyben egyesületeink igazán hatékony közreműködése műszaki fejlődésünk kulcskérdéseinek megoldásában nem képzelhető el másként, mint igazi egyesületi élet kifejlődésével, magukban az üzemekben, elsősorban természetesen a nagyüzemekben. A Szovjetunió tudományos társaságainak példája világosan utal erre.

Nem lehet kétséges, hogy ezévi közgyűlésünk műszaki értelmiségünk legszélesebb rétegeit fogja mozgósítani az előttünk álló feladatokra, hozzá fog járulni tudományos egyesületeink megerősítéséhez és új, még nagyobb lendületet fog adni egyesületi munkánknak.

Építőanyagipari újítási kiállítás

1952. április 12-én nyílt meg az Építő-, Fa- és Építőanyagipari Dolgozók Szakszervezete és az Építőanyagipari Minisztérium által közösen rendezett újítási-kiállítás a Szakszervezet Központi Székházának első emeleti kiállítási helyiségében.

A kiállítást Oláh Lajos főosztályvezető nyitotta meg a Minisztérium képviselőjében. Megnyitójában hangoztatta, hogy az építőanyagipari dolgozók újításait bemutató kiállítás megrendezésére harmadízben került sor, de különös jelentőséget ad ennek a kiállításnak, hogy most a nemrég megalakult Építőanyagipari Minisztérium első ízben vesz részt a kiállítás megszervezésében. Részletesen foglalkozott az újítómozgalom helyzetével az iparban és megállapította, hogy a kiállítás anyaga a mozgalom fejlődésére mutat. Az építőanyagipar újítási-mozgalma azonban még korántsem olyan mértékű, melyet egyre fejlődő építő-

iparunk, a termelékenység emelkedése, az önköltségcsökkentésre irányuló törekvések megkövetelnének. A nagyobbarányú fejlődésnek egyelőre gátját képezi az egyes üzemek mechanikai műhelyeiben mutatkozó felszerelés- és szakmunkáshiány, melyet a Minisztérium a legközelebbi jövőben teljes súlyával kiküszöbölni igyekszik. Ugyanakkor nem kielégítő még az újító körök és a műszaki értelmiség közötti együttműködés és sok javítanivaló van az újítási megbízottak munkája és az újítások megfelelő ügykezelése, megvalósításának gyorsasága, az újítók díjazásának megfelelő intézése terén. Ennek ellenére a kiállítás anyaga igen komoly ígéret, hogy ezen a téren a legközelebbi jövőben komoly fejlődésre lehet számítani.

A megnyitóra meghívottak ezután megtekintették a kiállítást. Az anyag minisztériumi főosztályok, tehát iparágak szerint van csoportosítva.

A tégla- és cserépipar területéről a kiállításon számos újítás szerepel, melyek célja különösen a gyártás termelékenységének emelése és az új építőanyagok korszerű megoldásaira vonatkozik. A nyersanyagtakarékossgot és hazai nyersanyagok szélesebbkörű felhasználását teszi lehetővé az az újítás, mely a kőszivacsgyártásnál tüzeget alkalmaz, valamint a mészhomoktégla könnyítésére vonatkozó újítás, mely ügyesen alkalmazott üregezéssel oldja meg a feladatot. A gyártóberendezésekre vonatkozó újítások közül kiemelkedik a mészhomoktégla kocsitolójának újszerű megoldása, valamint jelentős Földi János száraztégla átrakón alkalmazott egyszerűsítése és változtatása.

A cement-iparból is számos újító küldötte be anyagát és műszaki szempontból valamennyi jelentős. Külön kiemelendő az a biztosítóajtó-megoldás, melyet cementkominoroknál alkalmaznak az ürítés megoldására és mely néhány kg cement megjelenésénél automatikusan és baleseti veszély nélkül működik. Ugyancsak jelentős Körmeny és Szilágyi újítók megoldása a cementzsákgyártáshoz alkalmazott zsákgyártó gépeken, melynél újfajta körkessel vágják ki a zsákfeneknek lapjait. A cementgyártás termelékenységét emeli a tatabányai újító-brigád megoldása egy nagy-szilárdságú heterogéncement összetételére vonatkozólag.

A kiállítás anyagából kiemelkedik a kőbánya-ipar újítóinak munkája. Az újítások döntő többsége komoly megtakarítási lehetőséget nyújt és komoly műszaki felkészültséget mutat az ezen a területen működő újítóknál. A mészkőtömbök tehergépkocsira való felrakása szellemes megoldásnak mutatkozik. Klink újító újfajta, vasból készített vezetékszorítót szerkesztett a Bischof-rendszerű szigetelőkhöz, mely tekintélyes rézmegtakarítást tesz lehetővé. Megkönnyítik a nehéz kőbányászati fizikai munkát azok az újítások, melyek a kompresszoros döngölőknél kerülnek alkalmazásra és lehetővé teszik a görnyedés nélkül való munkavégzést. Több, igen szellemes robbantási újítás és a millszekundoros robbantás végrehajtására alkalmas újfajta és rendkívül egyszerű berendezés mellett az új építőanyagok közül megemlíthetők a Kefrik-féle andezittükrös falazóidomok. Külön kiemelendő Kalchbrunner újító két meg-

oldása, melyek műszakilag igen komolyak. Az egyik futószalagos terméskörakodó és meddőelválasztóberendezés, a másik pedig a vibrátorrosták újabb megoldása, melynél a vibrációs periódust a váltakozóáram periódusszáma vezérli.

A finomkerámia-ipar sokrétű újítást mutatott be. Jelentősek az importanyag megtakarítására vonatkozó újítások, mint pl. a porcelánszigetelők sapkájának felerősítésénél alkalmazott ólommentes gitt, a szalma- és nádfonatos, jelentős famegtakarítással járó egészségügyi fajánszárú osomagolás, melyet a Budapesti Porcelángyár 'Takarékosági brigádja' dolgozott ki, és mint a Kocsis—Mattyasovszky-féle hazai barnaszínű porcelánmáz. Sok újítás vonatkozik a kemenceüzem javítására, így pl. újfajta tokelrendezés, a pirometrikus guláknak a tok elkülönített részébe jó megfigyelhetőség elérésére való elhelyezése stb. A munkavédelmi újítások közül jelentős a félautomata sajtolóknál alkalmazott megoldás.

Az üveg-ipar kiállítási anyagában már régebben ismert újítások mellett megemlíthető a gyártás termelékenységét nagymértékben emelő kettős üvegformákra vonatkozó néhány újítás, a faformák újra való felhasználása, a Krusovszky-féle automatikus szénrostáló berendezés, a bunkósvégű fúvócsőmegoldás, valamint a Makóczy—Eleőd-féle báriummentes ólomüvegösszetétel. Igen ügyes újítás a hűtőszalagok betéttoklemezeinek használt Corhart-kövekből való előállítás, mely nagy hővezetőképességével javítja a hűtőmelegkihasználást.

A megemlíthetett újítások mellett még nagy számban szerepelnek igen szellemes és ügyes megoldások.

Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület sok tagja mint újító szerepel a kiállításon.

A kiállítás rendezősege nagy figyelmet fordított az anyag helyes elrendezésére és az áttekinthetőségre. A modellek is jelentős fejlődést mutatnak az elmúlt kiállításokhoz képest.

A kiállítás nagymértékben előrelendíti az építőanyagipari újítási mozgalmat és a tapasztalatcserét.

K. Gy.

A tudományt éppen azért nevezik tudománynak, mert nem fél kezét emelni arra, ami elavult és éberem figyel a gyakorlati tapasztalatok szavára.

Sztálin

A szovjet cementipar helyzete

(Pokroky szovjetského cementárství.)

Sztavivo i keramika. 1. évf. 11. sz. 244—248. old. (1951).

Prof. ing. dr. BÁRTA RUDOLF

A forradalom előtti Oroszországban a többi iparhoz hasonlóan a cementgyártás is alacsony színvonalon volt. Az első világháború előtt a cári Oroszországban 40 kisebb cementgyár dolgozott, amelyek 1,5 millió to cementet állítottak elő. A cementgyárakat kizárólag külföldi cégek tervei alapján építették és ezek a berendezést is szállították. Az orosz és természetesen a külföldi kizsákmányolók is, a legkisebb érdeklődést sem mutatták a kutatómunka támogatása iránt. Nem voltak kutató intézetek, nagy laboratóriumok, sem más tudományos intézmények, amelyek cement-kutatással foglalkoztak volna.

A Nagy Októberi Forradalom döntő fordulatot hozott a cementiparban és a vele összefüggő tudományos munkában. Míg addig a tudományos munkásokat elnyomták és elszakították a gyakorlattól, a szovjet uralom alatt az élen járnak, és tudományuk a népet szolgálja, legszorosabb összefüggésben a gyártás kérdéseivel. A cement kutatásával foglalkozó szovjet tudósok a nagy orosz tudósok, Lomonoszov és Mendelev híres tradíciójához kapcsolódnak.

A szovjet tudomány és kutatás soha el nem múlt érdeme, hogy a Szovjetunióban, mely a cári Oroszországtól néhány szegényes cementgyárat örökölt, a sztálini ötéves tervek idején hatalmas cementipar nőtt ki. A fiatal szovjet tudomány és technika sikere volt, hogy mindezeket a cementgyárakat már szovjet szakemberek építették és szovjet gépekkel szerelték fel.

Ennek a cikknek a feladata legalább rövid áttekintést adni a szovjet kutatók által az utóbbi években a cement-szakmában elért eredményekről. Ha megfigyeljük azt a fejlődést, melyen a szovjet cementipar három évtized alatt keresztülment, mikor jelentelen, forradalom előtti méretekkel hatalmas fejlődött, mely hatalmas ipar cementet ad az emberi történelem legnagyobb építkezései — a kommunizmus építkezései — számára, tudatosítanunk kell, hogy ilyen soha nem látott fejlődés csakis szocialista berendezkedés mellett lehetséges. A szovjet tudomány a cement szakmában is csak azért érhetett el ilyen eredményeket, mivel bolsevista szellem vezeti, a marxizmus-leninizmus nagy tanításai mutatják irányát és a szovjetállam olyan támogatásban részesíti, amilyenre a kapitalista országok tudományos dolgozói nem is mernek gondolni.

A mi felfedezőink, kutatóink és műszaki intelligenciánk számára ebből az az következtetés vonható le, hogy egyre jobban el kell sajátítani azokat az eredményeket, amelyeket a szovjet tudomány már elért és egyidejűleg meg kell tanulni azokat a szovjet tudósok munkájának ideológiai alapjait és bolsevik munkamódszerét. Csak így tudják majd teljesíteni azokat a hatalmas feladatokat, amelyeket a szocializmus építése Csehszlovákiában eléjük állít.

A „Stavivo i Keramika” szerkesztősege.

1. A hidraulikus tulajdonságok periodicitása

Az a tapasztalat, hogy nemcsak a portland-cement klinkerének ásványai mutatnak hidraulikus tulajdonságokat, ugyan már régi, de csak Zsuravlev V. P. (1938) hívja fel a figyelmet arra, hogy a hidraulikusság periódikus sajátossága az elemek Mendelev periodusos rendszerben (A hidraulikus kötőanyagok első törvénye). Azt lehet mondani, hogy a víz alatti megszilárdulás sok ásványi vegyület homológ sajátossága; ezt nemcsak a kalciumszilikátok, alumínátok és ferritek mutatják, hanem a földfémek más oxidjai és a kromitek, manganitek és germanitek is. Míg Mendelev periodusos rendszere második csoportja alcsoportjának elemei nem hidraulikusak, a főcsoport oxidjai hidraulikus tulajdonságokkal tűnnek ki.

A szabály azonban korlátozott, mivel a hidraulikus tulajdonságok még a kation sugarától is függenek, és a hidraulikus sajátosságok csak akkor mutatkoznak meg, ha a földfém ionjának sugara nagyobb 0,97 Å-nél. (A hidraulikus kötőanyagok kémiaiájának második törvénye.) Ezért a kalcium, stroncium és bárium hidraulikus vegyületeket ad, míg a berillium, magnézium, cink és kadmium nem. A hidraulikus sajátosságok összefüggése az ionsugár nagyságával a hidraulikus vegyületek belső szerkezete miatt áll fenn. Míg az alumínátok, amelyek a hidraulikus kötőanyagok kémiaiája első és második törvényének engedelmeskednek, mind hidraulikusak, más ásványoknak, mint az alumínátoknak egynél nagyobb telítettségi fokkal kell rendelkezniök, hogy hidraulikusak legyenek. (A hidraulikus kötőanyagok kémiaiája harmadik törvénye.) Így például a metasilikátok sohasem bírnak hidraulikus tulajdonságokkal, míg az ortoszilikátok hidraulikusak. Hasonlóképpen a monoferritek sohasem hidraulikusak, telítettebb ferritek hidraulikusak.

2. A klinker

Ismeretes, hogy a portland-cement klinkerje tulajdonképpen szilárd oldat, mely főleg trikálciumszilikátból C_3S , dikalciumszilikátból C_2S , trikálcium-alumínátból C_3A , és tetrakalcium-alumínátferritből vagy brownmilleritből C_4AF áll. Nincsen azonban szó ezekről vagy más klinkerásványokról tiszta állapotban, hanem ezek mint szilárd oldatok dermednek meg. Ezenkívül szennyezések vannak jelen, amelyek a hidraulikus tulajdonságokat elősegítik vagy fékezik. A nyersanyagkeverék erős kiegészítésénél nemcsak szilárd fázisban végbemenő reakcióról van szó, hanem 25—30 és még több százalékban folyékony fázisban játszódik le a reakció. A lehűtés sebességétől függ aztán az üvegmennyiség, mely a klinkerásványokat összeragasztja. A cement tulajdonságai, mint akti-

vitása és hidratációs sebessége nemcsak a vízzel való reakció felületétől függ, vagyis az őrés finomságától, hanem az ásványi összetételtől és az egyes klinkerásványok közti aránytól és a hozzátétek minőségétől és mennyiségétől.

A klinker keletkezését a Szovjetunióban főleg V. A. Kind, V. N. Jung, N. P. Zsukov, Ju. M. Butt, Sz. D. Okorokov, M. I. Sztrjel'kov és mások vizsgálták, főleg azután N. A. Toporov, az ismert szovjet fiziko-kémikus. Más munkákon kívül kiadott egy kitűnő kézikönyvet „A klinker petrografikus vizsgálata portland-cementben” címmel (1934), mely a klinker mikroszerkezete és a p-cement tulajdonságai közti összefüggéssel foglalkozik. Az áteső fényben vizsgált csiszolatokon kívül jól beválnak még olyan csiszolatok is, melyeket ráeső fényben vizsgál és ennél különböző felragasztási módszereket ajánl.

Fontos Toporov felismerése, hogy a klinker folyékony fázisa kevesebb kalciumoxidot tartalmaz, mint maga a klinker és a brownmillerit kristálykái 30%-ig képesek C_3A_3 -at feloldani. A szovjet kutatók megjavították a mész telítettség fok számítási módszert és újabb fogalmakat vezettek be a szilícium, alumínium és vas telítettségére.

Ahogy a kerámiában ú. n. racionális elemzéssel kémiai úton kísérlik meg a nyersanyag ásványi összetételét megállapítani, hasonló módszer van ma a cementiparban is. E. I. Nagjerovova ismerteti, hogy a C_2S és C_3S oldódók borsav vizes oldatában és ecetsav alkoholos oldatában, míg a kalciumaluminátokra ez az oldás nem hat.

3. Szilárdulás

A cement szilárdulásával a Szovjetunióban néhány kutató foglalkozott, legkiválóbb J. M. Butt munkája. 30—50 mikronra őrölt klinker hidratációjának vizsgálatánál felfedezte, hogy a hidratációs sebesség alapján a következő sorrend írható fel: C_3A , C_4AF , C_3S , C_2S . A mai álláspontunkat a hidratációról és megszilárdulásról Butt a következőkben foglalta össze: C_3S megszilárdulásánál $2CaO \cdot SiO_2 \cdot H_2O$ és $Ca(OH)_2$ képződik, C_2S megszilárdulásánál csak az első vegyület, de kalciumhidroxid nélkül, C_3A megszilárdulásánál $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O$ -t és C_4AF megszilárdulásánál $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O$ -t és $CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot H_2O$ -t kapunk. A 30—35 mikronos szemcsék hat hónap alatt 3—15 mikronos mélységig hidratálódnak, vagyis 50—70%-ig. A többi klinkerásványtól eltérően, ez után a idő után nem találunk soha nem hidratált C_3A szemcséket. Hidraulikus adalékok és mikrotöltőanyagok gyorsítják a hidratáció sebességét és javítjuk a klinkerásványok kihasználódását. Ez legjobb a hidrotermál feldolgozásánál.

Hathónapos megszilárdulással kémiai módon 10—13% víz kötődik, a cement súlyára számítva, azután idővel egészen 20—25% víztartalomig nő. A $Ca(OH)_2$ tartalom hat hónap után átlagban 17%-ra nő meg, de idővel csökken víztartalmú aluminátok és ferritek képződése következtében.

A jelenleg általános elfogadott cementmegszilárdulási elmélet szerzője A. A. Bajkov akadémikus. Szerinte minden megszilárduló anyagnak keresztül

kell mennie a kolloid állapotban. A megszilárdulás feltétele tulajdonképpen a termékek vízoldhatósága, mivel oldhatatlan anyagok nem kristályosodhatnak ki vizes közegből és nem járulhatnak ezzel hozzá a kolloidális kicsapódás mellett az anyag megszilárdulásához. Az oldhatóság nem akadályozza meg az anyag kolloidális kiválását az oldószer jelenlétében, hanem csak feltételezi a kolloidális állapot labilitását. Túltelített kalciumoldatképződés szükséges következménye annak, hogy a víz hatásának első időszakában a p-cementre $Ca(OH)_2$ válik ki kolloid állapotban. A megszilárdulás és megkeményedés előrehaladása a következőképpen világítható meg: a cementanyag összekötetésben nem lévő szemcsék halmaza, a megszilárdult cement gyengén összekapcsolt állapotban van, a megkeményedett cement már szilárdan össze van kötve, és ennek következtében mechanikailag szilárd.

Bajkov cementmegszilárdulási elmélete jól megmagyarázza a betonszerkezetek korrózióját tengeri, tavi és folyami víz hatására. A habarcsok és betonok vízben oldható kristályokból állnak, amelyek csak akkor oldhatatlanok, ha a víz azokkal az anyagokkal van telítve, amelyekből a megszilárdult cement áll. Szerencsére a megszilárdult cement áramló vízben való oldhatóságával szembe hatnak további átalakulások, amelyeknek következtében új, állandóbb vegyületek képződnek.

4. A kezdeti szilárdság növelése

A cement kezdeti szilárdságának növelése, vagyis a beton szilárdulásának gyorsítása elérhető gyorsan kötő cementek alkalmazásával, különösen aluminát vagy értékesebb portland-cementekkel, a víz egyúttal csökkentésével, a keverés arányának megjavításával, melegítéssel vagy még jobban hidrotermál hatással (gőzöléssel, esetleg nyomás alatt). Különböző gyorsítókat is használnak. Ide tartozik számos kutató munkája, amelyek közül legalább néhányat felsorolunk: A. A. Bajkov, J. M. Butt, M. V. Vavilov, L. D. Ersov, L. D. Zaporozsec, V. V. Kind, K. Krasznovszkij, O. G. Gersberg, P. N. Grigorjev, L. G. Gulínova, V. V. Kurajev, N. N. Ljamin, V. M. Moszkvin, Z. Sz. Mochov, N. I. Nazarov, A. N. Popov, Sz. M. Rojak, B. G. Szkramtajev, I. I. Falkov, P. Sz. Filozsofov, M. P. Elinzon, M. P. Sytyin stb.

Legjobb eredményeket ad a vízmentes $CaCl_2$ adagolás, mivel ennek hatására a C_3S aktivitása nő. Azonban nem szabad túllépni adott összetételű cement számára meghatározott maximumot, mivel a szilárdság csökken. Hogy megakadályozzuk a szilárdító vas rozsdásodását, arra kell ügyelni, hogy felületén védőréteg keletkezzék. Ugyancsak nem szabad elfelejteni, hogy a gyorsítók növelik a zsugorodást; ezt megakadályozhatjuk a friss beton vízzel való öntözésével, $CaCl_2$ és esetleg más gyorsítók segítségével jelentékenyen meg lehet könnyíteni és olcsóbbá lehet tenni a betonmunkákat, de pontosan ügyelni kell a pontos és helyes eljárásra.

Más kloridok is hatékonyak. Így az $AlCl_3$ és $FeCl_3$ először a szilárdság gyors emelkedését okozák, de azután csökkenés áll be. Kevésbé aktív a $MgCl_2$ és még kevésbé a $BaCl_2$. A vízüveg a meg-

szilárdulás kezdetének sebességét jelentékenyen fokozza, de általában 7–10 nap múlva csökken a szilárdság. Pontos munkamenetnél jól beválik kalciumklorid és stukkátúra gipsz egyidejű adagolása (J. M. Butt 1940).

5. Zsugorodás

A zsugorodásnál fellépő jelenségeket nagyon alaposan vizsgálta V. V. Nyekraszov. Arra az eredményre jutott, hogy a zsugorodás és a szilárdság a különböző cementek esetében szorosan összefügg. Azonos idő alatt nagyobb mechanikai szilárdságnak nagyobb zsugorodás is felel meg. Ez nő a víz egyúttartóval és a cement aktivitásával is. A zsugorodás alapvető oka állítólag nem a kolloidok kicsapódása, sem a víz zsugorodása a szemcsék felületén vagy az anyag kapillárisaiban, hanem a lejátszódó sztöchiometriai reakciók összessége, a klinkerásványok hidratációjánál és hidrolízisének, mely a molekuláris térfogatok összegének csökkenésével jár. Fontos a hidratáció kinetikája az időtől függően.

6. Égetés kevesebb vízzel

A nyersanyagoknak forgó kemencében való kiégetésüknél elegendő viszkozitással kell rendelkezniük, hogy a nehezebb komponensek szétkeveredése ne lépjen fel, hanem megfelelő egyenletességet érjünk el. Ezzel szemben azonban csak meghatározott folyóságra van szükség, hogy a nyersanyag serlegekkel való szállítását lehetővé tegyék. A nyersanyagok minősége szerint a nyersanyagban 36–52% víz szokott lenni. Nagyobb vízmennyiség már túlzottan növeli a tüzelőanyagszükségletet. A vízmennyiség csökkentésének a kalorikus előnyökön kívül még más további előnye is van. Így csökkenti az őrlő-berendezések terhelését, csökkenti a tartányok méreteit és javítja a nyersanyagmerítők teljesítményét. A kalorikus előnyök: kisebb hőmennyiség szükséges a víz elpárologtatására, kevesebb energia szükséges az őrléshez és könnyebb az égetés. A forgó kemencében ugyanis megrövidül a kiszáradási és melegítési övezet, de evvel nő a kalcináló övezet. Ez emelt hatásfokhoz vezet, vagy azonos teljesítmény mellett a kemence lerövidítéséhez. Mindezekből az okokból kifolyólag nagyon fontos a cementipari nyerskeverék, a víz tartalmának csökkentése.

P. P. Budnyikov, B. V. Kukolev és V. M. Lezsojev (1930) vizsgálták a nyerseleg víz tartalmának elektrolytiek hozzáadásával, csökkentésével való lehetőségét. Jól beválik a szóda (0,01 n), vízűveg, az alumíniumoxidgyártás hulladék lúgja, nátriumszulfid-előállítás hulladék lúgja és hasonló. Így a víztartalom 52%-ról 42%-ra csökken és evvel a tüzelőanyagszükséglet 8%-kal. A folyósító anyagok hatása nő organikus anyagok, így például humusz hozzáadásával.

N. M. Njeginszky 0,5% szeszgyártási hulladékot ad az iszaphoz. A víztartalom 10%-kal csökken, a viszkozitás nem változik, és 6–7% tüzelőanyagot lehet megtakarítani. Más módszerekkel, különösen kombinált módszerekkel a víztartalmat egészen 15 százalékkal sikerült csökkenteni.

7. Égetés oxigénbevezetéssel

A cementiparban már gyakorlatban is kikísérletezték azt a törekvést, hogy az égetést oxigénbevezetéssel javítsák. A Szovjetunióban a Giprocement (J. Sz. Lurje, C. Sz. Valberg) erre fordítja figyelmét és bebizonyítja, hogy a hatásfok nő, a minőség javul és a fajlagos tüzelőanyagfogyasztás csökken. Elő lehet állítani magas alítartalmú klinkert, 78–85% C_3S tartalomig, 5–6-os szilikát modulussal, és könnyen elő lehet állítani fehér klinkert is.

8. Alumínátcement

A Szovjetunióban alumínátcementet is állítanak elő 60 m hosszú forgó kemencében. Kohóban készült olvasztott cementről más helyen történik említés. N. A. Toporov azt találta, hogy bór-tartalmú érc jó mineralizátor kalciumaluminát szintézisének. Ugyancsak ő fedezte fel, hogy a C_3A_3 oldódik C_4AF olvadáskor. P. P. Budnyikov és I. I. Goldenberg vizsgált különböző adalékokat alumínátcementekhez és általában a megszilárdulásának mineralogiáját. Nagyon jól érvényesül 33% gyengén égetett kaolin hozzáadása, mivel a hidratáció hője 25–30%-kal csökken.

A fehér cementek ellentétei a színes cementek. Ide tartoznak elsősorban a mangántartalmú hulladékok értékesítésével előállítható cementek. Így vagy fekete vagy barna cementek állíthatók elő (V. M. Kakabadze és mások). V. F. Zsuravlev figyelmeztet arra, hogy $3CaO \cdot Mn_2O_3$ (C_3Mn) klinkerásványt tartalmaznak.

Duzzadó cementeket ugyancsak állítanak elő és tanulmányoznak a Szovjetunióban (V. V. Michajlov, P. P. Budnyikov, V. E. Leirich és mások).

9. Különleges cementek

Már hosszabb ideje jelentkezik a cementiparban az a törekvés, hogy szembeforduljanak azzal a konzervatívizmussal, amelyet minden, még ha önmagában véve leghasznosabb szabványosítás okoz is, mely megakadályozza új, különleges cementek bevezetését. Eltekintve Lorünsz, Vorarbergben végzett kísérleteiről, tulajdonképpen Csehszág az ilyen törekvések bölcsője, mivel a magas értékű p-cementet, vagyis jobban mondva a kezdeti szilárdság megnövelését már 1914-ben Csiskovicben, Hänsel dolgozta ki. Attól az időtől kezdve ezen a téren is fordulat állt be és minden országban a legkülönbözőbb különleges cementek vannak. A Szovjetunióban valóban figyelemreméltó eredményeket értek el.

A különleges cementek külön csoportját alkotják — a nagy kezdeti szilárdságú cementek mellett — az ú. n. téli cementek, amelyek nagyobb hőfajlódással tűnnek ki a megszilárdulás kezdetekor. Mindkét csoporthoz alumínátcementek tartoznak. M. P. Szytyin a téli cement előállításához 5% fluór-hidrogénsav gyártási hulladék adalékot ajánl. A hőmérséklet 10–30 fokkal nő meg (1:3 keverési aránynál) és a 28 napos nyomószilárdság 50%-kal, a húzószilárdság 20%-kal nő meg.

Mivel a p-cement hatóanyaga mindenekeelőtt az alit, lényegében trikálciumszilikát, P. P. Budnyikov és M. I. Sztrelkov (1940) alitos cement előállítását határozták el. Az égetés és olvasztás azonban nem vezetett célhoz, mivel ideális esetben a kalciumoxid és szilíciumoxid között szilárd állapotban a reakciósebesség kicsiny, a stabilitás hőmérsékleti területe körülhatárolt és a CaO-SiO_2 összetétel az olvadékkal érintkezve nem állandó. Részben lehet segíteni katalizátor bevezetésével, de a szerzők kettős égetés módszerét választották, először C_2S -re és azután belőle C_3S -re. Így alitos klinkert készítettek 95% C_3S tartalommal. Az elméleti elképzelések azonban a C_3A kedvező befolyásáról a C_3S aktivitására nem igazolódtak be. Az lenne ugyanis várható, hogy minél több C_3A van oldva a C_3S -ben, annál reakcióképesebb anyagot nyerünk, mivel a szilárd oldat nagyobb mennyisége nagyobb folytonossági hiányokat okozhat a megdermedt olvadékban. Tulajdonképpen igaz, hogy a defektus a megdermedt olvadék krisztallográfiai szerkezetében és a bennük lévő feszültségek, melyet idegen anyagok beékelődése okoz, megnövelik a vegyület kémiai aktivitását, de csak bizonyos mértékig. Efelett ugyanis már nem lazul fel a megdermedt olvadék, hanem megfordítva, megsűrűsödik. A forgó kemencéből nyert klinker a C_3S -ben 4,5% oldott C_3A -t tartalmaz; maximális oldhatósága 7%.

A különleges cementek másik nagy csoportját képezik a cementek hidraulikus, természetes és mesterséges kiegészítő anyagokkal. A puccolán és trasz, és különféle salakok már régen be vannak vezetve, de az összetételek alapos vizsgálata még mindig állandóan szükséges. A Szovjetunióban ebben igen nagy munkát végzett V. N. Jung. Számos kutatás után kidolgozott egy ú. n. mikrobetont, amelynek az a tulajdonsága, hogy a hidratáció termékei burokszerűen veszik körül a töltőanyag szemcséit. Erős mikrobetont lehet gyártani kőzetek porából, amelyek enyhén hidratálnak (1946). A puccolán-cementek kérdését a Szovjetunióban olyan fontosnak tartják, hogy külön bizottságot alakítottak az adalékok megítélésére; erről közleményeket adtak ki. Főleg a hozzátételek aktivitását vizsgálták különböző módszerekkel: termosztatikusan, kémiai úton, elektromos vezetőképességgel és másképpen. P. P. Budnyikov difenilmetános kaloriméterrel 30 perc alatt határozza meg a puccolánás — mondhatnánk hidraulikus — adalékok aktivitását. A. V. Kisev felhívta a figyelmet a fajlagos felületre és a szerkezeti jellemzőkre, J. G. Steingerova, B. V. Iljin és mások a mész adszorpciójának fontosságára a hidraulikus hozzátételekkel és ennek mechanizmusára. A. Sz. Pantyelejev szerint (1940) a hidraulikus kiegészítő anyagok úgynevezett aktivitásának egyszerű meghatározása nem kielégítő, mivel nem vizsgálja meg az adalék összes feladatát a betonban, és a kutató a kérdés mechanikai-matematikai oldalára hívja fel a figyelmet.

Bővebb értelemben a puccolánás cementekhez, tehát a hidraulikus adalékkal bíró cementekhez tartoznak továbbá az elektromos művek hamujával készült cementek is. A kutatás alapjait P. P. Budnyikov, és J. M. Butt tették le, de hozzájárulnak E. Z. Judovics, O. A. Gersberg, P. D. Kisev, E. D. Ljebegjev és

mások is a munkához. Valóban nemzetgazdasági kár, ha a hamuinkat kihasználatlanul hagyjuk.

Míg a hidraulikus adalékok csak a szilárdságot vagy a korrózióellenállást is javítják, más hozzátételek feladata más tulajdonságok megjavítása. Így I. V. Nazarov, a betonhoz nyersolaj hulladékot ad hozzá, hogy az áteresztőképességet csökkentse, még ha a szilárdság rovására is.

A Szovjetunióban figyelmet fordítanak az agyagos cementre és az agyagos-meszes cementre is. Az agyag vagy nem előégetett vagy előégetik 650 C fokra. Ilyenből és mészből állította elő Z. T. Glazunov a mergelit cementet, melynek 28 napos szilárdsága 140 kg/cm². N. K. Antonyevics is feldolgozta az agyagot mint kötőanyagot. A leglényegesebb munkákat a Cement Intézet végezte el.

Külön csoportot alkotnak Budnyikov gipszes cementjei. A salakos gipszes cementeknél a gipsz mint a salak hidraulikus tulajdonságainak megindítója érvényesül. Közelebbről megemlítem ezeket a gyártmányokat és figyelembe ajánlottam minálunk egy idő előtt a Kémiai Szemlében. (R. Báta: A szilikátipar fejlődése a Szovjetunióban. Chem. Obzor, 1950. 7—8. sz.)

Annai különleges cement van a Szovjetunióban, hogy nehezen sikerül őket felsorolni. J. A. Kancepolszky, J. T. Tasputatov és G. V. Galcina az üzbég köztársaság tudományos akadémijának egy jelentést nyújtottak be, cement előállításáról kaolin hozzáörlesztésével, melyet 800 C fokon égettek elő, hasonlóképpen ahogy azt nálunk évekkel ezelőtt Dr. Kallauner O. professzor velem együtt javasolta. P. P. Budnyikov és V. K. Guzjev arra figyelmeztetnek, hogy az ilyen cementek, 10—30% gyengén égetett kaolinnal 30—40%-kal kisebb hidratációs hővel bírnak. Sz. M. Rojak felhívja a figyelmet hővel feldolgozott palákra, V. F. Zsuravljev glaukonitos p-cementet gyártott 20—25% glaukonittal, amelyik állítólag növeli az ellenállást sókkal szemben. P. I. Bozszenov nefelites cementet állított elő és N. A. Toporov a nefelint mészkővel égette. A. M. Szcpejetoj kötőanyagok előállításán dolgozott pirit pörkből. P. P. Budnyikov, M. I. Nyekrics és L. G. Gulnova úgynevezett karbonátos p-cementet dolgoztak ki, vagyis olyan cementet, melyben kb. 40% kréta vagy mészkő van. Sz. Sz. Szjerov a nagyolvasztók 32% Al_2O_3 tartalmú salakjából új agyagos-szilikátos cementet állított elő. Ugyancsak felfedezték a C_2AS tartalom és szilárdság közti fordított lineáris összefüggést. N. A. Toropov báriumaluminát cementet dolgozott ki, melynek klinkerre ható ásványa $\text{BaO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3$, nemcsak hidraulikus, hanem tűzálló is. Avgusztinikuv és Mcsedlov-Petruszjana cement viszont $\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ -t tartalmaz. L. D. Ersov figyelmeztet a titán cementekre, melyekben a következő klinkerásványok vannak: $\text{CaO} \cdot \text{TiO}_2$ és $3\text{CaO} \cdot 2\text{TiO}_2$, ezek keverhetők az alumínát cementekkel.

A kromit cementekkel foglalkozott F. I. Vasjinyin, V. F. Zsuravljev, P. P. Budnyikov és mások; ezek egyidejűleg tűzállók is. A $\text{CaO-Cr}_2\text{O}_3$ rendszerben (C-Cr) a következő ásványok ismertek: C_2Cr , Cr, C_4Cr , C_6Cr , C_8Cr . A krómoxid stabilizálja a C_2S -t is. Hasonlóképpen vizsgálták a magnézium-kromitos cementeket.

A fehér cement már régóta ismeretes, de a Szovjetunióban néhányszor módosították előállítását. P. P. Budnyikov, L. G. Gulínova, K. V. Guzjev és Z. Sz. Kosgrjevova vizsgálatai azt mutatták, hogy krétából, vagy fehér mészkőből, és dolomitból és kaolinból, fehér agyagból, és alumíniumklorid előállításával hulladékokból I. A. Kazarovszkij szerint $\text{Cl}_2 + \text{CO}$ elegy kaolinra való hatásával, de fehér palából vagy fehér nagyolvasztó salakból is elő lehet állítani fehér p-cementet. A klinker C_3S -t, C_2S -t és C_3A -t tartalmaz. Az alapja a C_3S és a szükséges hőmérséklet 1400°C . Sz. Sz. Cserepovszky forgó kemencében $1000\text{--}1200^\circ \text{C}$ fokon égetett földpáttal és a klinkert generátorgázzal, mint redukáló anyaggal hűtötte le. I. Ja. Szlobodjanik és V. G. Gordjukov módszert dolgoztak ki rendes p-cement fehéritésére.

10. Vizsgálat

Nálunk is vizsgálták már a cement gyorsvizsgálat módszereit J. M. Frenkel akadémikus szerint (CNIPS-2). Régi tapasztalat ugyanis, hogy az eddigi normavizsgálatok túlsokáig tartanak, akkor is, ha az a cél, hogy 28 napos szilárdságra következtessünk a hétnapos szilárdságból. Frenkel 2 cm-es téglácskákat vezetett be és 12 darabot készít. Hatot szabadban hagy megkeményedni levegőn, míg hatot 20 órai szabadban való keményedés után még 4 óráig gőzöl és meghatározza azután a gőzölt és szabadon megkeményedett darabok átlagos szilárdságának arányát. M. I. Sztrelkov is a cement gyors vizsgálatán dolgozott. A. M. Scsepjetov a vizsgálandó berendezések új szerkezeleit vizsgálta.

11. A beton korróziója

A nemzetgazdaság számára igen fontos a beton-szerkezetek állandósága. Különösen szenved a beton, ha folyóvíz vagy agresszív víz hat rá, mint a tenger-víz, ásványvíz vagy szennyvíz.

Bár az egész világon és a Szovjetunióban a beton korróziója elleni harccal sok kutató foglalkozik, általánosan megnyugtató eredményeket eddig még nem tudtak elérni. Végül nincs is eléggé gyors vizsgálati módszerünk, amelyik meghatározza a cement ellenállását az agresszív vizekkel szemben. Nagyon gyakran még nem értékelik kellően a hidrosztatikus nyomást, a szintváltozást, a betonkészítés különböző módszereit és más fontos tényezőket.

A szovjet kutatók eredményei megerősítették, hogy a korróziónak jól ellentállnak a puccolános cementek. Kétféleképpen előállításukat, V. M. Jung és J. M. Butt, akik felhívják a figyelmet arra, hogy kénes vizeknek ellentálló cementek főleg kalciumszilikáttól kell állnia, a szénsavnak ellentálló cementnek ezzel ellentétben alumínátokból és alumínát-ferritekből kell állnia. Jung azután különleges p-cementeket készített krétából és palából, melyek különlegesen magas szilikáttartalommal tűnnek ki. V. M. Moszkvin hangsúlyozza, hogy a betonban kártékony kalciumszulfoaluminát-képződés kizárólag a közegtől függ. Szerinte legjobban hatnak a tiszta gipsz oldatok, $250\text{--}300 \text{ mg/l CO}_2$ tartalommal. A Na: és Ca:

ionok jelenléte már lassítja az előrehaladást és kisebb kristályok keletkeznek. Kalciumkarbonát hozzá-tét lassítja a szulfoaluminát kristályok keletkezését. A CaCO_3 , de a CaO és CaSO_4 is oldhatóbbak nátriumszulfát-oldatokban, mint más sók oldataiban azonos koncentráció mellett; minél nagyobb az oldhatóság, annál nehezebben kristályosodik ki szulfoaluminát. Továbbiakban megállapították, hogy olyan talajvizekben, melyek $400\text{--}1000 \text{ mg/l SO}_4^{2-}$ iont, nátrium és magnézium ionokat, és $5\text{--}10 \text{ m. ekv. bikarbonátot}$ és szabad szénsavat tartalmaznak, nem keletkezik szulfoaluminát.

V. V. Kind hosszú éveken át (1931–40) vizsgálta a beton korrózióját és a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának betérjesztett jelentésében összefoglalja az új tapasztalatokat és a régi eredményeket.

1. Híg oldatokban a CaSO_4 , Na_2SO_4 és MgSO_4 körülbelül egyenlő mértékben hat p-cementre, de ez a vélemény nem egységes.

2. Igen magas értékű puccolánás és salakos p-cementek bármilyen koncentrációjú CaSO_4 , Na_2SO_4 , MgSO_4 oldatoknak ellenállnak, ha a koncentrációjuk nem haladja meg körülbelül a $7,500 \text{ mg/l}$ értéket.

3. 5000 mg/l MgSO_4 koncentrációig a szulfoaluminátos korrózió érvényesül, míg $5000\text{--}7500 \text{ mg/l MgSO}_4$ koncentráció határok között a magnéziumgipszes korrózió lép fel.

4. A Mg^{++} ionok nemcsak a p-cementet korrodálják, hanem a puccolánást és salakcementet is, azonban már kisebb mértékben. A SO_4^{2-} ionok jelenléte növeli a magnéziumos korróziót.

5. A Cl^- ionok jelenléte lassítja a SO_4^{2-} ionok korrodeáló hatását, de nagyobb mértékben csak viszonylag nagy koncentrációknál érvényesül ez a hatás.

6. Puccolánás és salakcement nem ellentállóbb a H^+ ionokkal (szabad savakkal) szemben, mint a p-cement.

7. A puccolánás cementek jelentékeny mennyiségű aktív Al_2O_3 -at tartalmaznak, ezért nem állnak ellent a kénes duzzadásnak. Elegendő aktív SiO_2 jelenléte azonkívül megszünteti az Al_2O_3 kártékony hatását.

12. Cementgyárak, mint kombinátok részei

A Szovjetunió kombinátjai olyan hatalmas üzemek, hogy kihasználják a vertikális szervezést. Ez azt jelenti, hogy a saját gyártás melléktermékeit felhasználják egy más iparág hozzácsatolt üzemében és továbbá, hogy a cementgyártással egyidejűleg teljesen más gyártás is lehetséges. Így például ma már olyan üzemek vannak, amelyek p-cementtel egyidejűleg vasat, kénsavat, kalciumkarbonátot és más vegyszereket állítanak elő. Mindjárt iparunk államosításánál felhívtam a figyelmet arra, hogy ilyen kombinátokat kellene építenünk és hogy nemcsak a cementipar, hanem a kerámiai ipar is igen alkalmas arra, hogy olyan gyártásokat tegyen lehetővé, melyek más módon nem rentábilisak. A Szovjetunióban új cementgyárak építésénél mindezt mérlegelik és nekünk is hasonlóan kellene eljárunk.

Nézzük meg az ezen a téren elért szovjet eredményeket. P. P. Budnyikov, M. I. Nyekrics, Sz. M. Rojak és mások átdolgozták a kénsav és portland-cement előállítását gipsz és agyag keverékéből és a Cementipari Intézet, N. V. Jung és Sz. M. Rojak vezetése alatt eredményesen bevezette a gyakorlatba az új gyártást. P. P. Budnyikov kihasználta az anhidritet és a nagyolvasztó Al_2O_3 -ban szegény salakjait ammóniumsulfát és cement előállítására. A nyersanyag elegyre 40°C -on szénsav hat és 96,4%-os az $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ kihasználás.

Azok a módszerek, amelyekkel szegény vasércből forgó kemencében való redukáló olvasztással kovacsolt vasgolyókat nyernek, amelyek egészen ökológiai nagyságúra nőnek meg, nálunk is ismertek. A Szovjetunióban ehhez még társul a vastartalmú bauxitok feldolgozása nagyolvasztókban, amelyekből egyidejűleg vasat és a salak helyett olvasztott alumínacementet nyernek ki. Ezt a módszert V. N. Jung javasolta, tanítványai, főleg M. F. Csabukov dolgozták ki.

Összefoglalás

E cikk terjedelme csak futólagos pillantást engedett meg a szovjet cementipar eredményeire. (A Prágai Technika Úveg és Kerámiai Intézete ezekben a napokban adta ki „A szovjetkerámia és kötőanyagok eredményei” c. ismertetését, ahol erről a témáról többet lehet megtudni.) Teljesen kihagytam a cement tulajdonképpeni technológiáját, vagyis a nyersanyagok előkészítését, égetését, összetételét stb. Céлом azonban elsősorban az volt, hogy a szovjet cementipar nagy eredményei alapvető, elméleti jelentőségét ismertessem. Távolról sincs igazuk azoknak, akik azt állítják, hogy a cementipar már teljesen kifejlődött, hogy nem várhatóak nagy változások és kizárólag a gyártási részt érdemes figyelemmel kísérni. Nem lehet csak a kérdés felszínén maradni, hanem új utakon kell haladni, amelyeket lehetővé tesznek új fiziko-kémiai, mikromineralógiai és kémiai technológiai vizsgálati módszereket. Elsősorban velük lehet biztosítani a kötőanyagipar sikeres fejlődését.

Fordította: Fabuss Béla

A kohósalakok kémiája

BERECZKY ENDRE

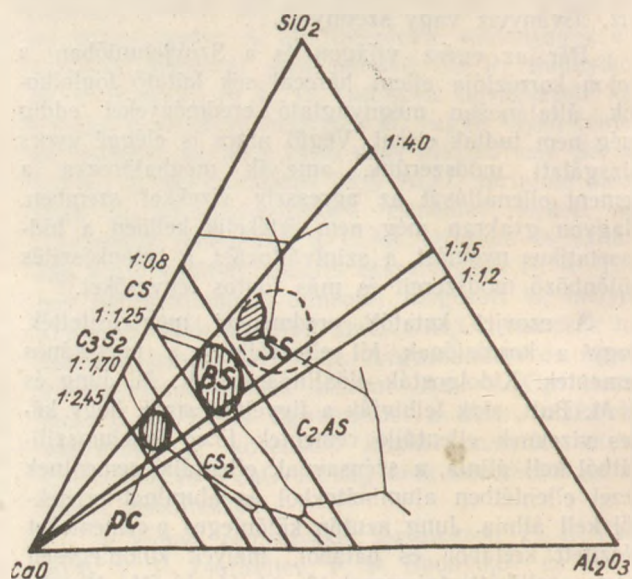
1. A nyersvasgyártás kohóiban, a nagyolvasztókban átlag termelt nyersvas mennyiségének arányában keletkezik kohósalak. Ezen nagymennyiségű szilikátos anyag hazánkban évtizedeken át csak kis százalékban került értékesítésre. A kohókból kikerülő izzó, 1400°C -fokos olvadékok vasúti síneken mozgó üstökbe eresztik és így szállítják a kohóktól meglehetősen messzeeső hányókra, ahol az üstöket kiürítik. Az üstök felszíne a szállítás alatt megkérgesedik; hogy az olvadék kiüríthető legyen, ezt a szilárd kérget rudakkal törlik át, ami meglehetősen nehéz és veszélyes fizikai munkát jelent.

A salakhányók az évek folyamán nagy hegyekké nőttek, a szállítás és az üstök ürítésének költsége lényeges megterhelést jelent, emeli az önköltséget. Hazánkban tudomásom szerint csak az egyik kohó hasznosította a salaktöredéket salaktéglagyártásra; ezenkívül előállítottak építőköveket is kis mennyiségben. Kohócement gyártásáról, salakgyapot-, beton- és útkő-termelésről, a porsalaknak műtrágyaként való felhasználásáról nem volt szó. A szocialista gazdasági rend azonban nem engedheti meg, hogy ilyen értékek veszendőbe menjenek; a cementipar a fel szabadulás óta évről évre több és több kohósalakot használ fel cementelőállításra és kidolgozta a kohócement új gyártási technológiáját. Ezen dolgozat feladata a kohósalakok kémiájának ismertetése és azon kérdések napirendre tűzése, melyekre megoldást kell találnunk a kohósalakok minél előnyösebb és gazdaságosabb felhasználhatósága céljából.

Ezúttal kizárólag a mészsilikát-salakok felhasználásával foglalkozom. Mészfoszfát és vasszilikát salakokról vagy kazánsalakokról, pernyékről ehelyütt nem lesz szó.

A kohósalak a kohó magas, $1800\text{--}1900^\circ\text{C}$ hőmérsékletű terében keletkezik, mint higfolyós, homogen szilikátolvadék, mely teljes kémiai egyensúlyban van.

A kohóban végbemenő kémiai folyamatok eredménye a vas különféle oxidjainak fémvassá való redukálása és a vasércben lévő egyéb alkotórészekről, földes anyagokról és káros szennyeződésekről való



1. ábra

Gehlenit
 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$

Akermanit
 $2\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{MgO}$

megszabadítása. A redukáló anyag koks; a kokszhalmut is „a” salaknak kell felvennie. A keletkező salakolvadék a kohó alján gyülemlik össze. Ugyanitt gyülemlik össze a megolvadt nyersvas is; a nehezebb fajsúlyú vasolvadék képezi az alsó réteget, míg a könnyebb fajsúlyú salakolvadék a felső részen helyezkedik el. Az összegyűlt olvadékokat 3—4 órás időközben csapolják le a kohóból, a vasat a közvetlen közelben lévő öntődébe vagy pedig üstökbe folytatják, a salakot a már említett üstökbe, salakfeldolgozóval ellátott üzemekben pedig a közvetlen közelben elhelyezett salakhűtőbe (granulátorba).

A salaknak tehát alacsony fajsúlyú, 1400 fokon jól folyó — alacsony viszkozitású — olvadéknak kell lennie; salakképzés céljából a kohóba mészkövet adunk; a mészkő a kohóban dekarbonizálódik, az agyagásványokkal mészsilikátokat, alumínátokat képez és egyidejűleg elvonja az ártalmas anyagok nagy részét, elsősorban a ként. Ezek szerint a salak összetétele elsősorban a feldolgozott vasérc alkatrészeitől függ. Függ azonban a minőségi összetétel az adagolt mészkő mennyiségétől is, valamint a salakkeletkezés hőfokától. A salakok több alapon osztályozhatók; a főszempontok szerint a következő salakfajták léteznek:

Alkatrészek oxidos formában kifejezve	Savanyú kohósalakok		Bázikus kohósalakok
	faszénnel	kokszzal	
	üzemeltetett kohók salakja		
CaO	28—40	30—42	42—55%
Al ₂ O ₃	5—10	5—10	5—17%
SiO ₂	50—65	45—50	32—42%
S	—	3—4	1—2 %

A salak ezen alkatrészeken kívül tartalmaz még MgO-t, MnO-t, BaO-t P-t és szulfidként.

A savanyú kohósalakok nagy hajlandóságot mutatnak az elüvegesedésre, lassú kikristályosodás esetén különösen alkalmasak kötermékek, útkő, vasúti kavics előállítására; mivel hosszú szálakká húzhatók ki, „hosszú salaknak” is nevezik. Salakgyapot gyártására jól felhasználhatók.

Mineralógiai értékelés alapján azonban valóban savanyú salakoknak csak a faszénnel kohósítottak nevezhetők, míg a koksszal dolgozó kohók savanyú salakja csak annyiban savanyú, hogy azok kovasavtartalma magasabb a mésztartalomnál. Ha azonban számításba vesszük a magnézia-, timföld- és bárium-oxidtartalmat is, úgy ezen salakok már bázikusak, legalább is neutrálisak.

Bázikusnak nevezett salakok azok, melyek granulálva, rejtett, látens hidraulicitással bírnak, azaz telített mészsoldatban oldódnak és átkristályosodással vízben is hidraulikusan lekötnék, oldhatatlan hidrovégyleteket képeznek. A cementvíz mészhidrát-tartalmát égetett vagy porrá iltott mész, portlandklinker, gipsz, anhidrit stb. adagolással szabályozzuk: ezek a gerjesztő anyagok.

A jó minőséget a magas mész-, timföldtartalom és a jó granuláció biztosítja. Manapság azonban mindinkább előtérbe kerül a savanyú vasolvasztás problémája. Az alacsony vastartalmú ércék kohósításához a normális mészkőfogyasztás kétszeresét is

kitevő nagymennyiségű mészkőre lenne szükség, ami rendkívül fokozná a salakmennyiséget is. Ilyen ércék feldolgozásánál a kohászat lemond a vas kéntelenítéséről — ami nagy mésztartalom és magas salak-hőmérséklet esetén tökéletes — és savanyúbb, egyidejűleg kevesebb salakkal dolgozik. A vas kéntelenítése külön folyamat, mely alkalommal szódás salakot nyerne.

A kohászok főtörekvése minden esetben a gazdaságosság és a fajlagos teljesítmény fokozása, vonatkoztatva a nyersvasra, a főtermékre. A kohósalak melléktermék, mely mind minőségi, mind mennyiségi szempontból háttérbe szorul. Országos jelentőségű alapanyag azonban a cement is; vajjon sikerül-e majd a kohászokat rávenni, hogy vegyék fontolóra a cementipar érdekeit is, és egyeztessék össze a két, egymással sohasem teljesen szembenálló követelményt. Néhány kiváló kohászunknak a cementiparral szemben megnyilvánuló érdeklődése mindenesetre biztató ígért.

2. A kohósalak szilikátolvadék. A CaO-SiO₂-Al₂O₃ három-komponenses rendszerben helyét a portlandcement-klinker közelében kell megjelölnünk; a szilikátmodulusban tapasztalható szórás folyományaképpen, továbbá a mésztartalomban fellépő ingadozások jelölik meg azt a területet, mely összefogja a bennünket érdeklő kohósalakokat, és amely nagyobb felületű a portlandcementénél. A kohósalakok összetétele tulajdonképpen folytatása a portlandklinkerének. A közbeeső üres folt csak látszólagos. A hidraulicitás foka valamilyen szempontból fennálló instabilitástól függ. A nagy hidraulicitású portlandklinker magas mésztartalmú, de légköri hőfokon instabil kristályokból áll: mind az alit, mind a belit instabil, víz hatására tehát könnyen bomló, nagy kötőhőt felszabadító ásvány. A kohósalak alacsonyabb mésztartalmú, túlhevített olvadék, melynek túlhevítését és üveges állapotban való dermedését az alacsonyabb mésztartalom teszi lehetővé. A közbülső területen nehéz valamilyen — akár kristályos, üveges vagy modifikációs-instabilitást előállítani. A jelenleg fennálló tudományos fel fogás szerint ezt az összetételt hidraulicitás szempontjából ezideig értéktelennek kell tekintenünk.

A hidraulicitás másik forrására, a nagy felületeken végbemenő adszorpciós folyamatokra, a fizikokémiai erők hatására meginduló kötés problémájára, ehelyütt csak rámutatni kívánok. Így például a bázikus kohósalak és a románcement kémiai összetétele megközelítően azonos, ennek ellenére tulajdonságaik igen eltérőek:

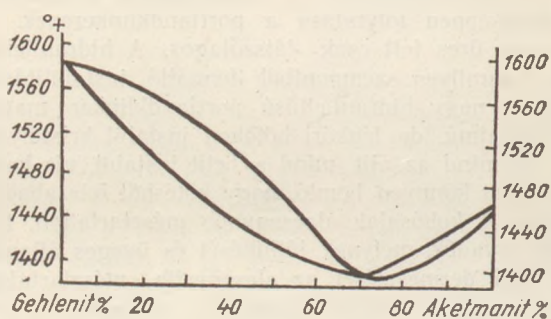
	SiO ₂	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	
Román-cement . .	37,8	13,0	39,2	1,4	(lábatlani románcement 1900-ból)
Kohósalak .	36,1	12,6	46,8	3,5	(forsbacka-huta 1925)
Hidraul. mész . . .	29,2	17,4	48,1	3,9	
Kohósalak .	27,6	20,3	46,5	4,5	(Matild-huta 1925)

A különbség nem annyira kémiai, hanem mineralógiai összetételben és diszperzitási fokban van.

Az alanti három-komponenses rendszerben az alkatrészek súlyszázalékosan, tehát nem mol-os összetétel alapján kerülnek ábrázolásra; figyelembe kell vennünk az ábrázolásnál azt is, hogy a három alkatrészen kívül vannak további lényeges salakalkatrészek is, melyeket a számításnál elhagyva, a három főkomponens mennyiségét 100%-ra számítjuk át. A többi alkatrésze vonatkozóan a következőket kell megjegyeznünk:

MgO: a $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-MgO}$ négy komponensből álló rendszer már 30 év óta van kidolgozva. A tetraéder-rendszer adataiból reánkénézve két eredmény bír fontossággal:

- a salakok bázicitása mellett a MgO részt vesz a kémiai kötésben, periklász nem kristályosodik ki, magnéziaduzzadás veszélye nem áll fenn,
- a $\text{C}_2\text{AS} = \text{gehlenit}$ és $\text{C}_2\text{MS}_2 = \text{akermanit}$ ásványok keverék-kristályokat képeznek, ezek a kohósalakokban nagy mennyiségben fellelhető melilitok, rendkívüli kristályosodási hajlammal. A kétféle anyag megszakitás nélküli keverékkristályosodásra képes, aminek oka a két kristály molekula-térfogatának megközelítő azonossága:



2. ábra

Ennek következménye a melilit kristályok zónás szerkezete; a gehlenit-gazdag melilitoknál a magban lévő réteg gehlenit-dúsabb, mint a szélső rétegek és fordítva.

BaO: a hazai salakokban gyakran jelentős mennyiségben van jelen. Valószínűleg érvényes az a portlandklinkerre vonatkozó megállapítás, mely szerint néhány százalékban a BaO teljes értékben helyettesítheti a CaO-t. 2—3% BaO-tartalmat nem kell tehát kifogásolnunk.

MnO: kis mennyiségben az olvadék olvadáspontját csökkenti, ill. az olvadékokat folyósabbá teszi. Nagyobb, 4—5% határon felüli mennyiségben káros.

Szulfid-kén: kb. félszázados tapasztalat alapján állíthatjuk, hogy a szulfid, ha CaS alakban van kötve, ártalmatlan, sőt a granulálásnál elősegíti az üvegeképződést, növeli a kohócement aktivitását. Káros akkor, ha MnS vagy FeS vegyületet képez. Az az aggodalom, hogy kohócement-betonban szabad sav képződhet, alaptalannak bizonyult. A lekötéskor a hidrogén-ion-koncentráció pH értéke 7—10 között van,

ilyen nagyfokú bázicitásnál savképződésről nem lehet szó.

A kohóban uralkodó 1800—1900° C hőfokon a kohósalak híg folyós és a benne lévő oxidok rendezetlen halmazt képeznek, sőt fellép thermikus és elektrolitikus disszociáció is. Ez a kémiai egyensúlyi állapot természetesen csak jó, hibátlan kohómenetnél áll fenn; ha a kohó hőfoka üzemzavar következtében csökken, a vas nem válik el teljesen a salaktól, a fémvascsseppek a salakot feketére színezik, a salak-olvadék nincsen egyensúlyban: a kohósalak „nyersen” ömlik ki a kohóból, cementpótanyagként nem használható.

A teljes egyensúly azonban csak a kohó legforróbb részein van meg. A kohó porában már alacsonyabb a hőfok, a SiO_2 -molekulák polymerizálódnak, rendszertelen lánct-, rács-szerkezetet képeznek, aminek folyománya a viszkozitás rohamos növekedése és cseppfolyósság csökkenése. A salak kémiai összetételétől függően már az olvadékban vannak kristálycsírák, melyek lassú lehüléskor mikroszkopikus kristályokká, granulálásnál, azaz gyors lehűtésnél szubmikroszkopikus, tehát ki nem fejlődött kristálymagokként befagynak.

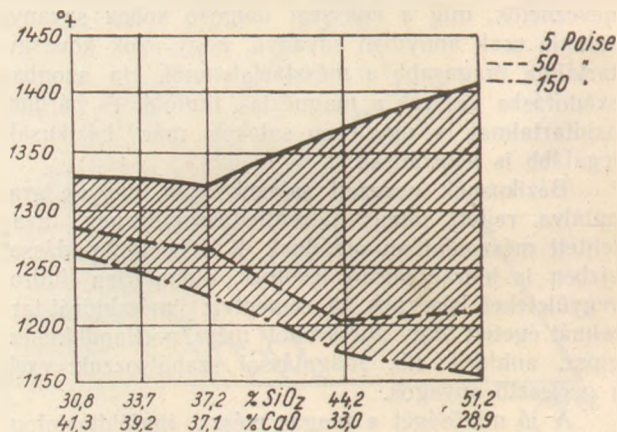
A kohósalak-olvadék viszkozitása függ tehát a hőfoktól és a salak kémiai összetételétől. A kohóból kifolyó salak hőfoka

a felső salaknál 1550—1600 fokra,

az alsó salaknál 1450—1500 fokra becsülhető.

A felső salak tehát híg folyósabb, könnyebben alakítható habsalakká. Az alsó salak nehezebben folyós, viszont jól granulálható; a kristálymagképződés előbbrehaladott.

A cseppfolyósság, a viszkozitás (poise-ban mérve) és a mésztartalom között az összefüggés a következő (Hartmann után):



3. ábra

BS: bázikus salakok
SS: savanyu
pc: portlandcement,

Az alacsony mésztartalmú salak tehát hamarabb folyósodik, mint a magas mésztartalmú, azonban a hígfolysóságot 60–80 C-fokkal magasabb hőfokon éri el.

A viszkozitás csökkentésére különféle oxidok kis mennyiségben való adagolása jöhet szóba. Ezen 1–2%-os adagolásnak azonban magas hőfokon gyakran más a hatása, mint alacsonyabb hőfokon.

Meglehetősen egyértelmű a MgO hatása:

5% MgO	1400°-on 22 poise-ról 14 poise-ra	1450°-on 13 poise-ról 7 poise-ra
százalékban	— 36%-al	— 45%-al

csökkenti a viszkozitást és a salak cseppfolysóságát meglehetősen kiegyensúlyozza a kovasav: mész arány esetleges változásaival szemben. Fontos a timföld mennyiségi növelése és a viszkozitás közti összefüggés. A mi kevésbé bázikus salakjaink viszkozitását növeli

5%	22 poise-ról 30 poise-ra	13 poise-ról 18 poise-ra
százalékban	+ 35%	+ 38%

A hatás tehát nem kedvező, ami megnehezíti a timföld-dúsítást.

Felmerül a kérdés: lehetséges-e kedvezőtlen összetételű salakjaink megjavítása a kohón kívül? Ezzel a kérdéssel már 50 évvel ezelőtt is foglalkoztak; a vonatkozó kísérletek célja a mésztartalom, tehát a bázicitás növelése volt. A salak hőtartalma 1900 fokon kg-ként 380 kalória. A mészfelvétel hőenergiát fogyaszt; a felvételnek a salak egy bizonyos, kb. 50 poise-nál alacsonyabb viszkozitásánál kell megtörténnie; már pedig ez csak 100° C hőfokesést enged meg, ami 27–30 kalória-felszabdulással jár. Ez a hőmennyiség, a lefolytatott kísérletek szerint, nem elegendő a mészfelvételre, már csak azért sem, mert közben emelkedik a mésztartalom és emelkedik a viszkozitás is.

A portlandklinker összetétele tehát nem érhető el; alacsonyabb mésztartalmú szilikátok pedig a már említett inaktív összetételhez vezetnének. Évtizedes hiábavaló kísérletezés után először szovjet kutatók értek el eredményt, amennyiben megállapították, hogy egyrészt a mészdúsítást timfölddúsításnak kell megelőznie, másrészt csökkenteni kell a viszkozitást egyéb, kismennyiségű adalékok, alkáliák segítségével, az elegyítés alkalmával. További kutatásainknál ezen a téren fel kell használnunk az említett szovjet tapasztalatokat is.

A legegyszerűbb megoldás lenne a kohót akképpen járatni, hogy a salak azonnal, korrekció nélkül, portlandcement-klinkert adjon. A végzett kísérletek

azt mutatták, hogy a nyert salak-klinker elkerülhetetlenül karbidtartalmú és gyenge minőségű volt. Kedvezőbb eredménnyel járt a nálunk mintegy három évvel ezelőtt tanulmányozott Basset-eljárás. Ennél a vasredukció forgókemencében történik, a megolvadt vas felett a meg nem olvadt klinker úszik. Ezen eljárás részleteire ehelyütt nem kívánok kitérni. Mindenestre ezen eljárás bevezetése nagy gépészeti és kohászati feladatok megoldását kívánja meg.

A magyar cementipar nem kívánhatja a kohóktól, hogy portlandklinker összetételű salakot állítson elő és megelégedne azzal, ha a kohók salakjaik hidraulicitását a mésztartalomnak 40%, és a timföldtartalomnak 15% fölé való emelésével megjavítanák. Kohászainknak meg kellene vizsgálniok, hogy nyersvas-kihozatal szempontjából milyen áldozatot jelentene részükre a salakösszetételnek ilymértű megjavítása. Ezen áldozatvállalással szembeállítandó lenne az az előny, amit a kohócementek minőségjavítása népgazdaságunk részére jelent.

3. Granulált kohósalak. A granulált kohósalakban szilárd üveg formájában rögzítjük a legmagasabb energiatartalmú, légköri hőmérsékleten instabil állapotot. Ebben az instabilitásban rejlik a granulált kohósalak hidraulicitása. A megüvegesedett olvadék tömörsége miatt, az alacsony fajlagos felület következtében a víz bontó hatása normális, szokásos mechanikai aprítás (örlés) esetén nehezen indul meg, ezért gerjesztő anyagokat, CaO-t, CaSO₄-et, alkáliákat, vagy pedig leggyakrabban portlandcement-klinkert keverünk a kohósalak őrlményhez. Ha a salak bomlása már megindult, az oldatba került alkalikus alkatrészek önmagukban folytatják a bontást. Ezért helyénvaló „gerjesztő anyag” kifejezés használata.

Azt, hogy a gerjesztés szükségessége csupán a diszperzió fokától függ, azzal bizonyíthatjuk, hogy a bázikus *granulált salak* nagyon finom őrlésnél minden idegen bázikus adalék nélkül is leköt, megszilárdul; az úgynevezett „latens hidraulicitás” tehát csak a salakolvadék tömörségének következménye. Ehelyütt kell rámutatnom arra is, hogy magas CaO-tartalom esetén a kristályos kohósalak ugyancsak használható gerjesztő anyagként; egy ezen megállapításra alapuló technológiai eljárás nem vált be a gyakorlatban és pedig a kristályosodás fokának megbízhatatlansága miatt. Jelenleg minden kohócement tartalmaz 5–30%-ban gerjesztő anyagot, rendes klinkert vagy anhidritet.

A granulálás technológiájával ezúttal nem foglalkozom. A szokásos, vízzel való granulálás megbízható, azonban a granulátum magas víztartalma miatt annak salakcementté való feldolgozása költséges gyártási műveletet igényel. Ezért kísérletezünk olyan eljárásokkal is, melyeknél kevés vízzel, vagy éppen szárazon, levegővel hűtjük le a salakolvadékot. Ilyen esetekben elkerülhetetlen, hogy ne kerüljön a granulátumba több-kevesebb kristályos salakszemcse. A levegővel granulált salak fizikai tulajdonságaiban kissé eltér a vízzel granulálttól:

	Levegővel (4.)	Vizzel granulált (5.)
Üveges részek színe:	teljesen színtelen	világossárga árnyalatú
Fénytorés az üveges részeknél:	1.655—1.660	1.650—1.655
Forma az üveges részeknél:	hosszúcsák, kagylós törés	kerek szemek, érdes felület
Fajlagos örlési teljesítmény azonos körülmények között:	19 kg/kWó	20—21 kg/kWó

$$\frac{\text{CaO} + \text{MgO} + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2} > 1 \text{ (Din)}$$

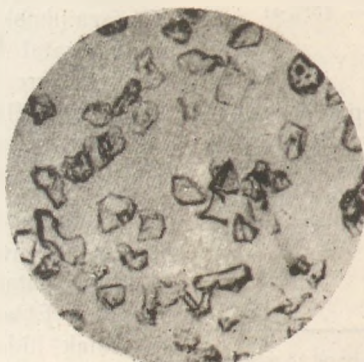
$$\frac{\text{CaO} + \text{CaS} + \frac{1}{2}\text{MgO} + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2 + \text{MnO}}, \text{ határértékek } 1,9—1,5$$

$$\frac{\text{CaO}—1,1 \text{ Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2—0,6 \text{ Al}_2\text{O}_3} > 1, \text{ határértékek } 1,6—1,3—1,0$$

Ezen számítási módszerek természetesen csak az üvegtartalom egyidejű meghatározásával tennék a



4. ábra



5. ábra

Az üveges alkatrészek mennyiségi meghatározása oldáshő-méréssel történik, hasonló eljárással, mint a portlandcement-klinkernél. Az üveges és kristályos kohósalak energiatartalma egymástól 60—100 cal/gr-al tér el; azonban az abszolút oldáshő-különbség — éppen úgy, mint a portlandcement-klinkernél — nem lehet mértéke a hidraulicitásnak, csak azonos kémiai összetétel és ugyanazon kohó terméke esetén.

A minőség másik mértéke a kémiai összetétel. Míképpen a portlandcementnél, a granulált kohósalaknál is különféle modulusokat használnak annak megítélésére, milyen mértékben alkalmas a salak cementgyártásra. A 3476—46 számú szovjet szabvány két moduluszt használ:

$$\text{alapmodulus: } \frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}, \text{ határértékek: } 1,0—0,9—2,65$$

$$\text{aktivitási index: } \frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}, \text{ határértékek: } 2,0—3,0—4,0—5,0.$$

Minél magasabb az alapmodulus, annál magasabb lehet az aktivitási index; minél savanyúbb az összetétel, annál alacsonyabb aktivitási indexet követel meg a szabvány. Ezzel a szovjet előírás azt a tapasztalatot érvényesíti, miszerint a hiányzó mésztartalmat a timföld bizonyos fokig pótolja. Ezt a tapasztalatot a különféle régebbi előírások a következőképpen igyekeztek formulázni:

$$\frac{\text{CaO} + \text{MgO} + \frac{1}{2}\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2 + \frac{1}{2}\text{Al}_2\text{O}_3} > 1 \text{ (C.S.N.)}$$

kohósalakok megítélését lehetővé; erre vonatkozóan azonban a kidolgozott eljárások csak planimetrikus módszert, optikai becslést ajánlanak. Tiszta, üvegen kívül más alkatrészt nem tartalmazó kohósalak nincsen. Ugy látszik, kristályos alkatrészek jelenléte 30%-ig nem káros.

Az utóbbi időben mind több és több figyelmet fordítanak a kohósalakok timföldtartalmára. A timföld nagy mértékben helyettesíti a mésztartalmat; ugyan-csak fontos szerepe van a magnézianak is. A szulfid-ként illetően megállapítást nyert, hogy az sok esetben növeli az aktivitást és lehetséges, hogy a „klinkernélküli salakcementek” aktivitásának éppen a CaS a forrása.

Gyors minőségellenőrzési módszer a 2%-os alumínium-szulfátos oldat használata: jó hidraulicitású kohósalakok 1 percen belül végbemenő kristályképződéssel tűnnek ki, a lassú, csak 3—5 perc lefolyása után kristálytüket képező salakokat gyengébb minőségű salaknak szokás jelölni. Ezen módszernek értéke igen korlátozott (Michelson-reakció). Csehszlovákiában ez az eljárás használatban van.

A legkifogástalanabb eredményt a szilárdsági próba mutatja, mely gőzöléssel esetleg gyorspróbává is átalakítható. Ha gerjesztőanyagként portlandklinkert használunk, tekintettel kell lennünk a klinker niésztelítettségére, mert nyilvánvaló, hogy a hidrolízisnél a portlandklinker hatóanyag a lehasadó és oldatba kerülő $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Ennek mennyisége, tehát a lekötéskor oly fontos szerepet játszó cementvíz $\text{Ca}..$

és OH⁻ koncentrációja, a klinker mésztelítettségétől függ.

A granulált kohósalak kémiájához tartozik még annak a kérdésnek felvetése, nem rontjuk-e az üvegedés fokát a salak szárításakor? A kohósalak 1000° körül átkristályosodik, elüvegtelenedik. Lehűlés közben 600° körül, a β - γ dikalcium-szilikát modifikációs átalakulással teljesen elértéktelenedik. A laboratóriumi kísérletek meglehetősen kritikus képet adnak, hiszen a salakszárítás nehéz feladat, magas füstgáz-hőmérsékletre van szükség. A gyakorlati megfigyelések szerint azonban a szárítás veszélyességi foka kisebb, mint ahogyan azt a laboratóriumi kísérletek alapján várhatnánk. A magas hőfokú füstgázok hőfokát a salak nem veszi át; az aprószemű, nagy légtartalmú granulátum rossz hővezető, és amíg felületére nedvesség is tapad, nem áll fenn semmiféle túlhevítési veszély.

Fokozottabb óvatosságot kíván a nem friss, szabad raktárról szállított salak szárítása. Ha a granulált salak többesztendő, úgy ezen idő alatt bizonyos szerkezeti változáson ment át, minek hatását a magas hő éppen úgy tönkretelheti, mint a puzzolánokat. Hazánkban ilyen salakhányó nincsen, tehát felesleges ezen kérdésre részletesen kitérnünk.

Granulált kohósalakból és portlandklinkerből a salak-klinker arány változtatásával és a kémiai összetétel függvényeképpen többféle cementminőség állítható elő. A 970—41 számú szovjet szabvány 6 márkát ír elő:

150, 200, 250, 300, 400 és 500-as cementminőséget. A salak mennyisége 20 és 85% között mozoghat. Általában a szovjet szabvány a kohócementek lassúbb szilárdulási folyamatát azzal deklarálja, hogy nem tesz háromnapos szilárdság-előírást egyetlen cementminőségnél sem, míg a legfeljebb 15%-ban hidraulikus pótlanyagot tartalmazó portlandcementeknél, a 400 és 500-as kategóriánál, háromnapos szilárdsági értékeket is előír.

4. Kristályos kohósalak. A lassan hűlő kohósalak sötétszínű tömbökben kristályosodik ki; a kristályosodás lassan megy végbe. Először csak a felület nyer fekete színt, míg a belső rész, a rossz hővezetés miatt, hetekig marad izzó állapotban. A kristályok a háromkomponenses állapot diagramjának megfelelő ásványokból állanak:

gehlenit $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$

dikalciumsilikát $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

wollastonit $\text{CaO} : \text{SiO}_2$.

Tartalmaz azonban a salakolvadék 5—10% MgO-t is. Ez is részt vesz a salakkristályok képződésében (ellentétben a portlandcement-klinkerrel):

akermanit $2\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{MgO}$

melilit keverék kristályok,

monticellit $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{MgO}$

olivin $(\text{Fe}, \text{Mg})\text{O} \cdot \text{SiO}_2$, stb. Az ezenkívül jelenlévő üveges rész 5—10%-ot tesz ki.

Természetesen van a salakban CaS, esetleg FeS, MnS is; SiS jelenlétéről is találtunk jelentéseket. A kén poliszulfid alakjában is előfordulhat, melynek a szabadban való bomlása okozza a salakhányók kellemetlen szagát. Mikroszkópi szemlélésnél a salakásványok közül a melilit kristályok a legfeltűnőbbek.

A kristályos salak ipari értékesítésének két akadálya lehet: a mész-széthullás és a vas-széthullás. A mész-széthullás oka a $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ γ módosulatának keletkezése. Ez 570 C-fokon megy végbe, 10% térfogatnövekedéssel jár; a salak ilyenkor duzzadni kezd és molekulárisan porrá esik szét. Az ilyen salak természetesen nem értékesíthető mint ipari kő, legfeljebb mint műtrágya. Általában a magasabb mésztartalmú salakoknál áll elő ez a szétesés. Ha azonban az aránylag alacsony mésztartalmú salaknak a timföldtartalma is alacsony, ugyancsak bekövetkezik a mész-szétesés úgy, ahogyan az egyik kohónkban valóban előfordul.

További veszélyes jelenség a vas-szétesés. Ennek forrása a FeS. Ez idővel oxidálódik — ami hónapokat vesz igénybe, — ferri-vegyületté válik és végül térfogatnövekedés következtében szétrombolja a salakövet.

Befejezésül még egy újítási javaslatra kívánok rámutatni. Az évek óta hányón fekvő kohósalak — kristályos, granulált egyaránt — lassú átalakuláson megy át. Ez a folyamat hasonló a vulkanikus eredetű, üvegesen megdermedt puccolánok átalakulásához. Az esővíz, az abban feloldott szén-sav, a szén-sav-tartalmú talajvíz, a poliszulfidok bomlásánál keletkező kénhidrogén gázok és oldatok lassan fellazítják a kristályszerkezetet és zeolitszerű ásványtöredékek keletkeznek. Ezt a folyamatot fokozhatjuk a hányóról vett salak nedves gyúrásával, amit görgőjában célszerű végezni. Ha ehhez gyúrás közben néhány százalék gerjesztő anyagot adunk, a nedvesen átggyúrt, eső-, fagy-átjárta hányósalak leköt, meg-szilárdul.

Ezen hányó értékesítésének egyetlen akadálya, hogy a nedves, ragacsos anyagot azonnal fel kell használni; cementpótlóként való alkalmazása tehát kis ható rádiuszhoz kötött. Nagyobb távolságra való szállítása ezek szerint csak e célra készült különleges teherautók alkalmazásával volna lehetséges.

A kristályos kohósalak felhasználását illetően hivatkozom Forbáth mérnök nemrég megjelent cikkére.

Diszpécser-rendszerű munkairányítás a cementgyárakban

PÁSZTOR SÁNDOR

Pártunk, a Magyar Dolgozók Pártja, ez év január 12-én megtartott országos értekezletén Gerő elvtárs, a termelőeszközök jobb kihasználása és a termelés egyenletessé tételéről szólva, a többi között a következőket mondta: „1952-ben el kell érniünk, hogy most januártól, az év elejétől kezdve a termelés minden iparágban — kivéve természetesen az idényjellegű iparágakat — dekádrol-dekádra, hónapról-hónapra, negyedről-negyedre egyenletesen emelkedjék.

A gépek, ipari felszerelések, a termelőeszközök teljesebb és tervszerűbb kihasználása érdekében széles körben alkalmazni kell egész iparunkban, mindennek előtt pedig gépgyártásunkban, tömegcikk-iparunkban, szénbányászatunkban a korszerű irányítást, a diszpécser-rendszert“.

Gerő elvtárs fenti szavai határozottan kijelölték azt az utat, melyre rátérve igen nagy segítséget kapnak a vállalatok a tervteljesítésre, az egyre nehezebbé és bonyolultabbá vált igazgatás megkönnyítésére. Felemelt öt éves tervünk rendkívüli feladatok elé állította minden vállalat vezetőjét, világos tehát, hogy az előttünk álló óriási feladatokat az eddigi vezetési gyakorlat gyökeres megváltoztatása nélkül csak igen nagy energiapazarlással lehet elvégezni. Gerő elvtárs iránymutatása leegyszerűsítette — sőt mondhatjuk megoldotta — azt a problémát, amellyel az az igazgató küszködik, aki még eddig nem foglalkozott vállala korszerű irányításának kialakításával.

Különösen áll ez a megállapítás cementgyárainkra, mert ezekben még sok megmaradt a régi üzemvezetés módszereiből, gyakorlatából és ezekben a gyárakban igen sürgős, elodázhatatlan feladat a diszpécser-rendszer bevezetése.

Hogy a korszerű munkairányítás bevezetése mennyire kedvezően hat a tervteljesítésre, arra jó példa a Tatabányai Cementgyárban bevezetett diszpécser-rendszer eddig elért eredménye.

Ez a gyár a legjobban megszervezett gyár volt cementgyáraink között, még a kapitalista időkben is a felszabadulás után, a mind nagyobb és nehezebb feladatok által megkövetelt átszervezést is mindig sikeresen végezte el. Az öt éves terv első felében azonban feladatai már annyira megnöttek, hogy az „át-szervezés“ már nem segített, és a vezetés gyökeres megváltoztatása nélkül a gyár csak óriási energiapazarlással tudott volna feladatának megfelelni. A termelés irányítása a régi módszerekkel rendkívül bonyolult, nehézkes lett és bizonyos mértékben már akadályozta a tervek teljesítését. Ez legélesebben abban nyilvánult meg, hogy az aránylag sűrűn előforduló kisebb-nagyobb üzemzavarokról az annak kiküszöböléséért felelős vezető csak nagy idővesztés után szerzett tudomást, és ebből következően ő is csak jelentős idővesztés után tudta az üzemzavar megszüntetésére a megfelelő intézkedéseket megtenni. Ezért persze igen sok értékes perc esett ki a terme-

lésből, nem is szólva arról, hogy egyéb vonalon is komoly nehézségek voltak az irányításban.

Ebbe azonban nem lehetett belenyugodni és olyan szervezési formát kellett keresni, amely ezeket a hibákat megszünteti. Ez nem volt nehéz, mert mint mindenben, itt is rendelkezésünkre állt az élenjáró szovjet iparban már 1933-ban kísérletképpen bevezetett diszpécser-vezetés sok tapasztalata és I. B. Zuk: „Központi munkairányítás (Szovjet diszpécser-rendszer a bőriparban)“ című könyve áttanulmányozása után, a kezdeti nehézségek elkerülése végett egyszerűbb formában, a cementgyártás technológiájának és a gyár sajátos viszonyainak megfelelően a következő alapelvekből kiindulva felállítottuk a diszpécser-szervezetet.

1. „A diszpécser-módszerű vezetés alkalmazásának célja: biztosítani az üzemgazdálkodás valóminyeni szervének, valamint a minden egyes szervet összetartó elemek együttműködését“.

2. „... a diszpécser-rendszerű szolgálat szervesen egybeolvad a gyárigazgatással. A termelés operatív vezetését a termelési főnök látja el — és ugyanez az üzem fődiszpécser is, aki a műszaki diszpécser segítségével látja el munkáját; az üzemrészekben a diszpécser funkcióit a műszak-mesterek látják el...“

A fődiszpécser az üzem vezetője lett, az egyes műszakokban közvetlenül melléje rendelve a cementgyártás technológiáját, a gyár termelőeszközeit és termelő-berendezését legjobban ismerő technikusok lettek, mint műszak-diszpécser, míg az egyes üzemrészekben üzem-diszpécser elnevezéssel, az abban az üzemrészben dolgozó mesterek, csoportvezetők lettek, kiknek feladata az üzemrész munkájának összehangolása és a termelés folytonosságának biztosítása volt.

Az új munkairányítási rendszer jól bevált, amit a gépállások idejének csökkenése, a termelési-tervek teljesítése, illetve túlteljesítése teljes mértékben igazol. A gépállási idők a rendszer bevezetése után azonnal jelentősen csökkentek. Az alábbi kis táblázat az 1951. évi gépállási időket tünteti fel a diszpécser-rendszer bevezetése előtt és után, órákban kimutatva.

Havi átlagos gépállási idő órákban

	I—VIII. hóban	IX—XII. hóban	Csökkenés %-ban
Kemencéknél	550.3	286	48
Nyerskominoroknál	1464.5	964.5	40
Cementkominoroknál	1851	1322	28

A kemencék évi generáljavítási ideje természetesen benne van a kemence-gépállási időben. A javítások az év I—II. és XII. havában voltak és nagyjából

azonos százalékban emelték a bevezetés előtti és utáni állásidőket. Igen figyelemreméltó körülmény az, hogy az év I—VIII. hónapjaiban a kijavított kemencék hosszabb ideig álltak, mint az év utolsó négy hónapjában, amikor a kemencék már lassan-lassan javításra szorulókká váltak. Ezt jól szemlélteti a VIII.—IX.—XI. hónapok összes gépállásidejének összehasonlítása, szintén órákban kimutatva. (A zárójelben lévő számok a gépállás idejének csökkenését százalékban jelzik.)

	VIII. hó	IX. hó	X. hó	XI. hó
Kemence állásidők	309.5 (100)	156.9 (48)	192.5 (45)	148.9 (51)

Látható, hogy a IX. hónapban, tehát a kemencejavítások megkezdése előtti hónapban kisebb volt a gépállási idő — jöllehet az elhasználódás mértéke nagyobb volt — mint augusztusban, félévvel a generáljavítások után.

A gépállások csökkenése természetesen megmutatkozott a tervteljesítésben is. A tervteljesítés százalékának alakulását bevezetés előtti és utáni időben az alanti táblázat tünteti fel:

	I—VIII. hóban	IX—XII. hóban	Emelkedés % -ban
Klinker	102.8	104.6	1.8
Cement	91.3	105.1	13.8

A klinkernél kisebb mértékű a túlteljesítés, mennyiségben valamely kisebb gyár kb. egyhavi termelését teszi ki, de a cementnél az emelkedés jóval nagyobb és megfelel valamely kisebb gyár csaknem egész évi termelésének.

Mint a fenti eredményekből kitűnik, a diszpécser-rendszerű vezetés komoly segítséget jelent a vállalatvezetésben. Halaszthatatlan feladat tehát az iparág valamennyi vállalatánál a diszpécser-rendszerű munkairányítás bevezetése, annál is inkább, mert, mint Mikó elvtárs, a tatabányai gyár igazgatója mondja: „... a diszpécser-rendszert 1951. IX. 1-én vezettük be, egyelőre csak a cementgyárunkban és így még gyermekcipőben jár, de még ebben az állapotában is nagyban segít a vezetésben. Maga az a tény, hogy éjjel, nappal, valamint ünnepnapokon egy felelős személy — a műszakdiszpécser — üzemvezető jogkörrel felruházva, állandóan bent tartózkodik az üzemben és intézkedik, könnyebbé teszi a vállalat munkáját. A termelés-kimutatásból kitűnik a termelés vonalán elért eredmény, de ezen túlmenően (a jobb ellenőrzés révén) még beralapmegtakarítást is jelent”.

Mikó elvtárs nyilatkozatához még azt is bátran hozzá lehet tenni, hogy a diszpécser-rendszerű vezetés nemcsak a mennyiségi tervteljesítésre és a bér-

alapra hat kedvezően, hanem ezen keresztül a termelési hatékonyságra és az önköltségcsökkentésre is.

A diszpécser-rendszer bevezetése cementgyárainkban a fentebbi alapelvekből kiindulva a tatabányai gyárban szerzett tapasztalatok felhasználásával, a következőképpen valósítható meg:

Legelső teendő a *diszpécser-rendszer előfeltételeinek megteremtése*, amelyek röviden a következő három pontban foglalhatók össze:

1. a gyár méreteinek megfelelően kell kialakítani a diszpécser-hálózatot;

2. a fő- és beosztott diszpécsernek tevékenységét, kötelelességeit, világosan megszövegezett ügyrendben le kell rögzíteni;

3. a fő- illetve a melléje beosztott diszpécsernek, valamint az üzemrészek diszpécserének külön irodát és telefont kell biztosítani.

A fenti három pontban foglaltakat a következőkkel lehet kibővíteni. A diszpécser-hálózat egyes elemeinek egymáshoz való kapcsolatát szervezési sémában le kell rögzíteni. A szervezés helyes formája cementgyárainkban a következő:

Ez a szervezési forma világosan kifejezi az elemek egymáshoz való viszonyát. A fődiszpécser, vezetője az egész hálózatnak, közvetlenül irányítja az egyes szakokban a melléje beosztott műszak-diszpécsereket, míg azok az üzemrészekben (nyersőrlés, égetés stb.) lévő üzem-diszpécsereket irányítják.

Az utasításokat fentről lefelé adják ki. A jelentések pedig ugyanezen az úton, de alulról felfelé mennek. Így minden beosztott tudja, kitől kaphat utasítást, kinek ad jelentést, és ezzel elkerülhetők a párhuzamos és az egymást keresztező utasítások. Ez egyébként elvileg ugyanaz, mint amit I. B. Zuk könyve 18. oldalán mond: — „A bőripari üzemben a diszpécser-rendszerű szolgálat szervesen egybeolvad a gyárigazgatással...”

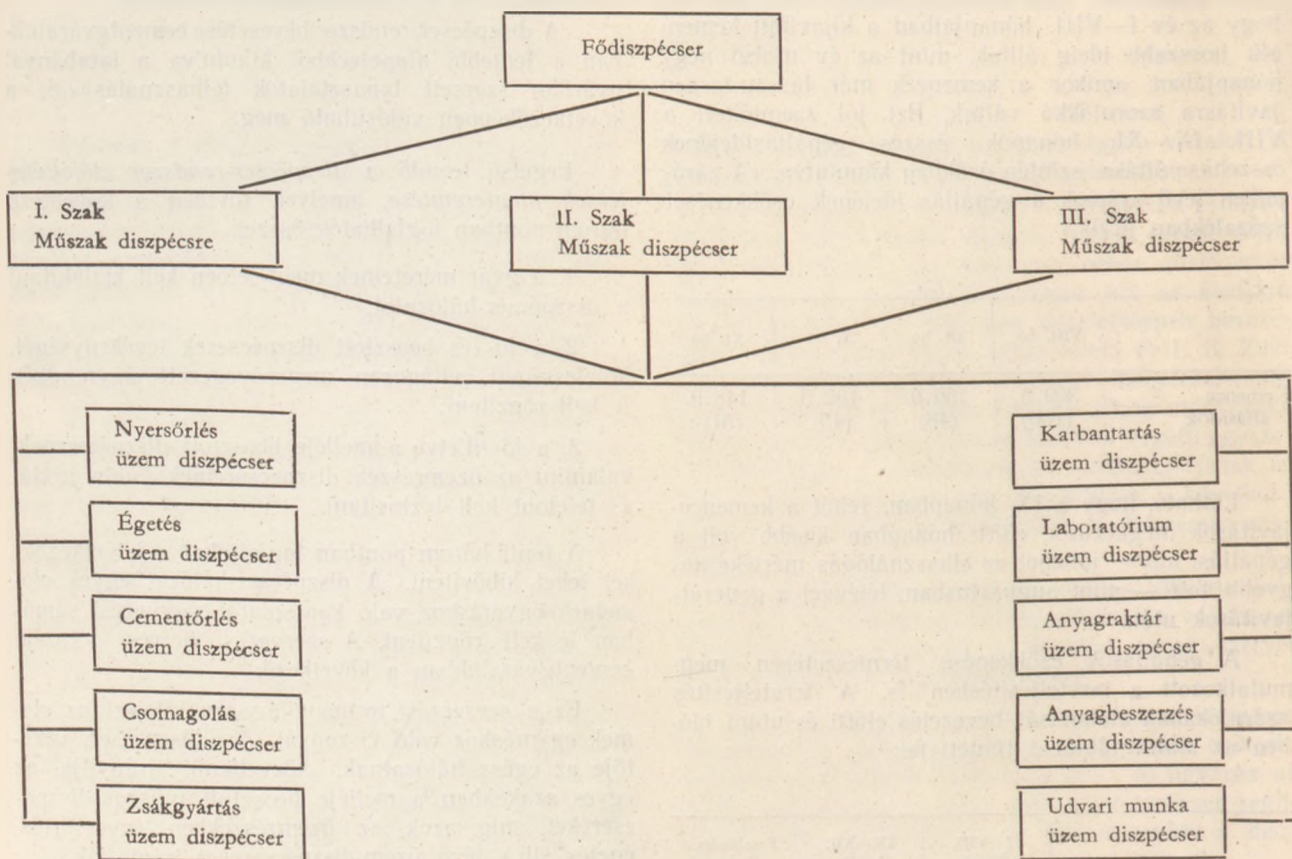
A fődiszpécser ezek szerint az üzemvezető, a műszak-diszpécser mérnök, technikus vagy mester, az üzemdiszpécser pedig az illető üzem mesterei vagy csoportvezetői.

A diszpécser-rendszerben lévő egyes személyek tevékenységét, felelősségét félre nem érthetően, világosan meg kell határozni és írásban kell lerögzíteni. Ez az ügyrend részletekbe menő legyen, és a benne foglaltakat a leghigorúbban be kell tartani. Legfőbb szempontja a termelést gátló akadályok gyors elhárításán túl, ezek megelőzése legyen. Ezt fejezi ki I. B. Zuk a következőkben:

„A diszpécser munkájában alapvető tényként kell uralkodnia a mindennemű zavarok és eltérések megelőzését célzó rendszabályok rendszeres alkalmazásának és a teljesítés ellenőrzésének”.

Igen fontos és el nem hanyagolható feladat a diszpécser külön irodával és telefontal való ellátása. A diszpécser nemcsak regisztrálja, hanem megelőzi a bajokat. Ezt a feladatát azonban csakis megfelelő munkakörülmények között tudja ellátni. Népés, vagy túlságosan zajos helyiségben nem tudja figyelmét a termelésre összpontosítani, telefon nélkül pedig nem

Diszpécser Szervezet Cementgyárban.



lehet gyorsaságról szó, és az üzemzavar megelőzése egyenesen megköveteli, hogy a műszak-diszpécser egyes esetekben rövid időközökben érdeklődjék az üzem-diszpécsernél egy-egy kiadott rendelkezése végrehajtásáról, vagy gép, gépkomplexum működéséről, különösen fontos ez akkor, amikor egy rendelkezés késedelmes végrehajtása, a gép vagy berendezés bizonytalan működése üzemzavart, termelés kiesést okozhat. A diszpécser-hálózatban dolgozók egymás közti jó érintkezését azonban nem a közönséges gyári telefonhálózat biztosítja véglegesen, hanem a szovjet gyárparban bevezetett különleges diszpécser-rendszerű telefonhálózat alkalmazása, amelyen a fődiszpécser a gyár telefonhálózatától teljesen függetlenül tud a diszpécserekkel érintkezni, sőt, ha szükség van rá, a diszpécser-hálózat valamennyi dolgozójával értekezletet is tud tartani. A magyar ipar az ilyen kommutátor-rendszerű telefonállomások készítését ezévből már megkezdte, rövidesen forgalomba kerülnek és minden gyár beszerezheti ezeket. Addig is azonban a jó érintkezést a gyári telefontal a lehetőség szerint biztosítani kell.

A diszpécser-hálózat egyes elemeinek feladatait az alábbiakban lehet meghatározni:

a) A fődiszpécser feladata, hogy vezesse és irányítsa az egész diszpécser szervezetet a napi előirányzat teljesítése céljából, ellenőrizze a folyamatos anyagellátást;

a termelés elé gördülő akadályok és üzemzavarok elhárítása, illetve azok megelőzésére minden intézkedést megtesz.

A fődiszpécser személyesen ellenőrzi a diszpécser-hálózatban dolgozók munkáját, kiadott rendelkezései végrehajtását s a termelés menetét;

a műszak-diszpécser jelentéseiből naponta jelentést készít az igazgatónak a termelésről, a gyár állapotaáról.

b) A műszak-diszpécser a fődiszpécserrel kapott utasításoknak megfelelően a maga műszakjában dolgozó üzem-diszpécserket irányítja, naponta körutat végez a gyárban és a helyszínen ellenőrzi a kiadott utasítások végrehajtását, a tervteljesítés állását és megbeszéli az üzem-diszpécserekkel a felmerült problémákat és ha szükség van rá, azonnal utasításokat ad azok megoldására. Műszakja végén írásban jelentést ad a szak termeléséről, az előfordult hibákról és átadja az üzemet felváltójának.

c) Az üzem-diszpécser saját üzemrészében állandóan ellenőrzi a gépek, berendezések s a beosztott dolgozók munkáját, gondoskodik jó munkafeltételeikről. Műszakja végén ő is írásban jelentést ad a műszak-diszpécsernek a szak tervteljesítéséről és a műszak alatt törtétekről, függetlenül attól, hogy azokat napközben már jelentette-e és felváltójának átadja az üzembrészt, figyelemzeti az esetleges rendellenességekre, amelyből a következő műszak folyamán zavar keletkezhet.

Hogy a fődiszpécser az egész hálózat munkáját és a termelést irányítani tudja, adatokra van szüksége. Ezek az adatok — figyelembe véve a gyár méreteit, mai szervezetségi állapotát — a következők legyenek:

1. Havi operatív termelési terv, napi gépekre, brigádokra, egyénekre való bontásban.
2. Szállítási tervek.
3. Pontos létszám-adatok.
4. Kapacitás-kihasználási mutatók, anyag- és munkaidő normák.
5. Készlet-normák.
6. Anyagok, géprészek szállítási határidői.
7. Adatok sztahanov-munkásokról, brigádokról, újítókrol, észszerősítésekről, versenyszerződésekről.

Mindezek az adatok számokban, grafikonokban, táblázatokban célszerű, könnyen áttekinthető csoportosításban legyenek meg.

A fődiszpécser munkája és az egész diszpécser-hálózat munkája és irányítása ezen adatok nélkül nem lehet eredményes. Ezek az adatok a termelés, az anyagellátás, az ellenőrzés alapjai, mert ezekből állapítja meg egyrészt a fődiszpécser a napi feladatokat, másrészt ez képezi alapját a termelés fejlesztésének.

Az üzem-diszpécser jelentéseiből a műszak-diszpécser elkészíti jelentését a fődiszpécser számára, aki ezekből összesítő jelentést készít a vállalat vezetőjének. Rendszeres, jól elkészített jelentésekből könnyen áttekinthető kép alakul ki a gyár munkájáról, állapotáról és lehetőséget ad az elkövetkező feladatok kidolgozására. A műszaki adminisztráció gyorsasága és pontossága hű tükörképe a gyár munkájának, mely helyesen elvégezve megkönnyíti a vállalat vezetését.

A napi jelentéseken túl rendkívül fontos a műszak-diszpécser által vezetett „diszpécser-napló” rendszeresítése is. Ebbe a naplóba bejegyzendők az üzem-diszpécser által jelentett zavarok, rendellenességek, azok okai, valamint a kimagasló termelési eredmények, egyéni vagy brigádteljesítmények stb., a bevezetett újítások, észszerősítések megfigyelésének adatai; általában minden olyan adat, amely statisztikailag feldolgozva nagyon hasznos lehet a karbantartás, a termelés növelése és más szempontból.

Fentiek megadják a diszpécser-hálózat megszervezésének vázlatát; ennek alapján a diszpécser-rendszerű vezetés bevezethető cementgyárainkban ugyanúgy, mint Tatabányán. Hangsúlyoznom kell azonban, hogy a diszpécser-rendszerű vezetés ilyen leegyszerűsített formában való bevezetése, bár feltétlenül eredményes, mégis csak első lépésnek számít. A diszpécser-rendszerű vezetés bőséges szovjet irodalmának alapos tanulmányozásával, a szovjet gyárak tapasztalatainak bátor felhasználásával a diszpécser-hálózatban dolgozók állandó nevelése, oktatása által, a régihez való ragaszkodás elleni szívós harccal tovább lehet és tovább is kell fejleszteni, mert csakis így lehet azt a célt elérni, amelyet Gerő elvtárs a vállalatok elé tűzött.

A cementipar nagy feladatainak minél biztosabb teljesítése nagyban attól függ, hogy cementgyáraink vezetői mennyire tudják felhasználni az élenjáró szovjet ipar diszpécser-rendszerű vezetésének gazdag tapasztalatait, Pártunk útmutatását, amelyet Gerő elvtárs a cikk elején idézett szavaival hozott az ipar vezetőinek tudomására.

AZ 1951. ÉVI VEGYÉSZKONGRESSZUSON ELŐADOTT TANULMÁNY

A tűzállóanyagipar hazai nyersanyagainak egyes kérdései

SÖVEGJÁRTÓ JÁNOS

Tudományos Akadémiánk alapításának százéves évfordulója alkalmával rendezett műszaki tárgyú előadássorozatok keretében néhány kartársam már rámutatott néhány szakmánkat erősen érdeklő nyersanyagkérdésre, így pl. arra, hogy az elmúlt világháborúig tűzállóiparunk főleg Csehszlovákiából és Németországból fedezte nyersanyagszükségletét úgy tűzálló nyers, mint égetett agyagokban és palákban, kvarcköben és magnezitszinterben. Hangoztaták az előadó kartársak, hogy kvarcitellátásunk lerén szépen haladtunk, mert ma már csupán hazai kvarcitelőfordulásokból fedezzük szükségletünket. Hallottunk kimerítően arról is, hogy legnagyobb kvarcitelőfordulásunk sajnos erősen szennyezett BaSO_4 -gyel, de azt egy ötletes újítás révén, nevezetesen az őrlésnél keletkező finom frakciónak, más

baritmentes kvarcitkö finom őrlési frakciójának behelyettesítésével sikerült kiküszöbölni. Ugyanazon újítónk elgondolása szerint frakcionált őrlés útján legnagyobb hazai agyagelőfordulásunk minőségét is lényegesen megjavíthatjuk, ha ebben az esetben a durva őrlési frakciót vesszük ki az őrleményből, és így távolítjuk el a nyersanyag pirit-markazit szennyeződéseit. Ilymódon annak tűzállóságát S. k. 31-ről, S. k. 32/33-ra sikerül emelni, a belőle készülő samottkészgyártmányok lágyuláspontjának lényeges emelése mellett.

A kartársaim által részletesen ismertetett fenti lényeges tűzállóanyagipari nyersanyagkérdéseken kívül ezúttal más nyersanyagproblémáinkról szeretnék beszámolni.

A hazai nyersanyagok fokozottabb felhasználásának egy további módja, a hazai liparitok és riolitok nagyobb mérvű alkalmazása tűzállótégla gyártmányaink készítésénél.

Hazai liparitjainkat ugyan már hosszú évek óta felhasználják gyáraink alacsonyminőségű samotttégla gyártásához, de bizonyos technológiai fogások betartása mellett a felhasznált mennyiségeket lényegesen fokozni tudjuk, mert eme fogások következtében nemcsak alacsonyminőségű, hanem a legjobb minőségű külföldi nyersanyagokból készült samotttéglaakkal azonos tulajdonságú téglákat is elő tudunk állítani. Ha ugyanis a felhasznált liparit-mennyiség 50%-át, azaz az agyag-liparit-keverék kb. 30%-át a samottgyártásnál szokatlan 4900-as finomságra őröljük és így gyártunk a keverékből tűzálló téglát, akkor ugyan egy aránylag alacsony tűzállóságú, de igen magas lágyuláspontú téglát tudunk gyártani, különösképpen, ha azt nem a tűzállóságának megfelelő hőfokon, hanem annál magasabb hőfokon égetjük. Samotttégla megítélésénél ugyanis a kereskedelemben eddig az volt a szokás, hogy minőségüket tűzállóságuk szerint ítélték meg. Csak néhány év óta kezd elterjedni az a helyes és műszakilag megalapozott vélemény, hogy hiába magas egy samotttégla olvadáspontja, ha amellet a lágyuláspontja alacsony. Például, hiába 1770°C az olvadáspontja egy adott téglaminőségnek, ha amellet lágyuláspontja 1350° körül van és így gyakorlati használhatósági hőfoka $1300\text{--}1400^{\circ}$, attól függően, hogy a beépítés helyén milyen terhelésnek van kitéve. A samotttégla minősége megítélésének tehát első sorban a lágyuláspontjukról és nem olvadáspontjukról kell függeni. A klasszikus samottgyártási technológia elvei alapján a legjobb külföldi nyersanyagok felhasználása mellett gyártott 1770°C olvadáspontú téglának a lágyuláspontja $1420\text{--}1440^{\circ}$. A fenti előkészítésű liparitos keverék felhasználása esetén $1670\text{--}1690^{\circ}\text{C}$ olvadáspontú samotttégla lehet gyártani 1440° lágyulásponttal. Az aránylag alacsony olvadáspont melletti magas lágyuláspont elérése azáltal válik lehetővé, hogy ebben a téglaféleségben a klasszikus gyártású téglában fellelhető mullit-mennyiségnek a duplája, sőt háromszorosa keletkezik. Több beépítési helyen gyakorlatilag kipróbáltuk e mullit-dús téglaféleség tartósságát csúcsmínőségű samotttéglaakkal szemben, és az eddigi kísérletek azt mutatják, hogy a fent jellemzett 30—31 Sk olvadáspontú téglá azonos tartósságot mutat a csúcsmínőségű Sk 35-ös téglával. Beépítettük kúpoló kemencébe és edzőkemencébe e téglákat, és mindkét esetben azonos falazattartósságot állapítottunk meg, mint a legjobb minőségű külföldi nyersanyagokból készült samotttégla esetében. Az edzőkemence falazatát úgy kiviteleztuk, hogy annak egyik fele a megszokott régi minőségű samotttéglaiból, a másik fele a mullitdús liparitos tégláiból állott. E téglaféleségnek nagymennyiségben való gyártása egyelőre még nehézségekbe ütközik, mert tűzálló-téglagyáraink nincsenek berendezve aránylag nagy mennyiségnek 4900-as finomságra való őrlésére. A gyakorlati tartóssági eredmények és a külföldi nyersanyag-beszerzési lehetőségek nehézségei azonban parancsolólag előírják, hogy e téglaféleség nagyban gyártásának kérdésével is behatóan foglalkozzunk.

Rohamosan fejlődő iparunknak samotttéglaival való ellátása gyakran nehézségekbe ütközik. Új egységek beállításával és a meglévők bővítésével ugyan igyekeznek kielégíteni a fellépő tűzállóanyagipari szükségleteket, de az a szűk keresztmetszetek miatt nem történhet mindig a megkívánt határidőkre, amiért is belterjesen foglalkoznunk kell a vegyileg kötött samotttégla gyártásával. Jelenleg kipróbálás alatt áll egy néhány vegyi kötésű samotttégla-gyártási eljárás, és az eddigi vizsgálatok eredményei biztatóak.

Acélgyártásunk biztosítása és növelése tudvalevőleg egyik alappillére öt éves tervünk teljesítésének. A bázikus acélgyártás elengedhetetlen segédanyaga pedig a magnezittégla. Martin-kemencéink feneke, oldalfalai, sőt ma már tűzfejei és boltozatai nagyjára magnezit- és krómmagnezittéglaiból épüinek, miután a teljes bázikus felépítésű kemencében a tonna-kihozatal lényegesen magasabb. Sajnos, belföldi magnezitelfordulásunk egyáltalán nincsen. Magnezitszinter-szükségletünket a Gömör-szepesi érchegységben létesült magnezitkohókból fedezzük. A magnezitszintér biztosítása erősen deviza-fogyasztó és a csehszlovák ipar fentemlített rohamos fejlődése következtében rövidesen export-korlátozásoknak lesz alávetve. Hogy a növekvő acélgyártás következtében mindjobban emelkedő magnezit-szükségletet némileg csökkenthessük, nekünk is egyéb belföldi előfordulású, bázikus nyersanyag után kell kutatnunk. A legalkalmasabb és külföldön évtizedek óta kikísérletezett helyettesítője a magnezittégla a dolomit-tégla. Az első kísérletek nem jártak eredménnyel, mert a készített dolomit-tégla tárolás közben a levegő nedvességét és némi szén-savtartalmát lekötve szelporlott, azaz nem volt időálló, egyébként azonban az acélgyártó kemencék belésteiglaival szemben támasztott követelményeknek kielégítő módon megfeleltek. A gyártó művek első időben az időállóságot úgy akarták elérni, hogy a kész téglákat paraffinnal vagy kátránnyal átitatták, vagy pedig paraffinpapirba csomagolták, hogy megőrizzék a légköri behatások káros következményeitől. Ezekkel a rendszabályokkal azonban csak igen korlátozott eredményeket lehetett elérni. Hamarosan felismerték a technológusok, hogy az egyetlen helyes út stabil dolomit-tégla gyártására az, ha a dolomit-tégla szabad mésztartalmát vegyileg lekötik, és így a CaO idők folyamán nem alakulhat Ca(OH)_2 -vé vagy CaCO_3 -a. A legelőnyösebbnek bizonyult az az út, ha a calciumot szilikát formájában kötjük le. A calcium-szilikát-kötésnek azonban sokáig az volt a nehézsége, hogy a legkönnyebben képződő bi-szilikát B formája szintén nem időálló. A tökéletesen stabilizált dolomit-téglánál a tri-szilikát-kötést kell elérnünk. Hazai viszonylatban több kísérleti út kipróbálása után a legalkalmasabbnak találtuk, ha a pilisvörösvári dolomitot és a felsőcsatári talkumot használtuk fel nyersanyagul. E két nyersanyagból, némi P_2O_5 -nek mineralizátorként való hozzáadása után elértük, hogy teljesen stabilnak mondható dolomit-tégla tudunk gyártani. A kisüzemi kísérletek befejeződtek és a nagyüzemi gyártás folyamatban van, úgyhogy Martin-kemencékben rövidesen gyakorlatilag kipróbáljuk, hogy mennyire fogjuk tudni pótolni a magnezittégla-kat stabilizált dolomit-téglaakkal. A gyártott dolomit-

téglák fizikai ismérvei megközelítik a magnezittéglák ismervét, amennyiben nyomásslárdúságuk 600 kg/cm^2 körül, térfogatsúlyuk $2,66 \text{ kg/dcm}^3$, vízfellevőképességük $7,65\%$ és lágyuláspont-kezdetük 1610° C körül mozog.

A hazai gyártású stabilizált dolomittéglák gyakorlati bevétele esetén azonban még hosszabb idő fog eltelni azoknak nagy mennyiségben való gyártásáig, mert gyártásuk eltér a magnezittégla-gyártástól és így a szükséges berendezések felállítása gépipari kapacitásunk túlterheltsége folytán nem valószínűsíthető meg rövid határidőre.

A magnezit-szinter behozatalt azonban nemcsak a téglagyártási vonalon csökkenthetjük, hanem az acéolvasztókemencék fenékében használatos döngölő-szinternek dolomittal való helyettesítése útján is. Ezen a vonalon egyik acélművünk egy év óta eredményes kísérleteket folytatott, úgyhogy a következő évben már a magnezit Stampfsinter behozatalt lényegesen csökkenthetjük és a többi acélműben való dolomitfenék bevezetése esetén tovább korlátozhatjuk.

Miután a magnezittégla-gyártásnak mennyiség-határt szab a kemencekapacitás teljes kihasználása, a magnezitvonalon is foglalkoznunk kell a vegyileg kötött magnezittéglák gyártásának kérdésével. Ezen a téren is több eljárás áll kipróbálás alatt, amelyek eddig is biztató eredményeket mutatnak. Különösen felmenő függőleges falakban, ahol az utánzsugorodás esetleges káros hatásai nem oly döntőek, szép eredményeket láthatunk.

Hazai iparunk különleges célokra eddig ú. n. magas timföldtartalmú téglákat nagy mennyiségben importált külföldről. Érttem ezalatt a szillimanit-, mullit-, korund- és szilíciumcarbidtéglákat. Technológusaink ezen a téren is hasznos munkát végeztek és ezen téglaféleségek gyártása terén biztató eredményeket értek el. A fenti téglaminőségekből különösen a szillimanit-téglák játszottak jelentős szerepet téglabehozatalunknál. E téglák gyártásához szillimanit, cyanit vagy andaluzit kőzetek felhasználása szükséges, mely kőzetekből sajnos szintén nem ismerünk hazai lelőhelyet. A legjobban bevált és legelterjedtebb az indiai cyanit felhasználása, amely égetés után az egyetlen stabil vegyületté, azaz a mullittá alakul át. Megkíséreltük a mullitnak szintetikus úton való előállítását hazai gyártású kalcinált timföldből és kvarclisztből. Megfelelő technológiai eljárást követve a mullit-képződést el is értük. Az eljárás lényege abban áll, hogy a timföldet és kvarclisztet szélsőséges őrleési finomságban, magas hőmérsékleten klinkerré égetjük, majd pedig a klinkert a szokásos szemnagyságúra őröljük és némi agyag hozzáadásával formázzuk, vagy sajtoljuk. A kész termék laboratóriumi vizsgálata azt mutatta, hogy fizikai ismérvei megközelítik a természetes szillimanitból vagy cyanitból készült téglák ismérveit. A hazai nyersanyagok előbb említett alacsony tűzállósága miatt samottégláink feljavítása céljából timföld-adalékos samottéglákat is gyártottunk és gyártunk, de a vizsgálatok azt mutatják, hogy az így gyártott téglákban a kívánatos mullit-képződés nem jön létre, legalább is nem oly mértékben, mint az kívánatos volna, hanem nagyobbára korund képződik némi olvadék mellett, ami a téglákat rideggé teszi. A fentvázolt mesterséges mullit-

téglagyártásnál viszont a mullit-képződés nagyrészt létrejön és így igen jó tulajdonságokkal rendelkező magas tűzállóságú és lágyuláspontú és hőváltozásokat jól bíró téglákat tudunk iparunk rendelkezésére bocsátani. E téglafajta gyártási lehetőségeit a legnagyobb erővel kell továbbfejlesztenünk, hogy az ipar mindjobban fokozódó követelményeinek eleget tehesünk. E téglafajtának gyártási költsége a kiinduló alapanyag, nevezetesen a kalcinált timföldnek magas ára miatt ugyan lényegesen felette van a külföldi behozatalból származó természetes szillimanittégla költségeinek, de a döntő szempont e téglák gyártásánál a deviza-megtakarítás.

Az üvegipar fejlődése — közben mindmagasabb és magasabb igénybevételek következtében — oly követelményeket támaszt a tűzállóanyagokkal szemben, hogy sok esetben a szokványos összetételű és tulajdonságú kemenceépítő-anyagok már nem felelnek meg a kívánalmaknak és új magasabb ismérvekkel rendelkező tűzállóanyagok bekapcsolása válik szükségessé. Külföldi tapasztalatokból látjuk, hogy ilyenkor jó szolgáltatásokat tesznek az ömlesztett bauxit-, vagy timföld-kövek (Corhart-kövek). Ilyen és hasonló összetételű kövek gyártásának kikísérletezése hazánkban is megindult az Üvegipari Központ kebelében, az elektromos úton ömlesztett timföld vonalán, az egyik tűzállóanyaggyárunkban pedig öntési és szinterkorund-gyártási vonalon. A kérdés nagy jelentőségére való tekintettel ezeket a kísérleteket is erőteljesen kell továbbfejlesztenünk.

Még egy, nálunk aránylag kevésbé ismert tűzállóanyagról akarok említést tenni, melynek felhasználása sok helyütt műszaki és gazdasági előnyöket nyújthat és ez a szintetikus forsterit. Kísérleti beépítéseket ugyan még nem eszközöltünk, de mind indukciós kemencék, mind kúpoló kemencék beépítésénél valószínűleg jó eredménnyel lesz használható.

Előadásom befejezésekként szíveskészem a már több helyről elhangzott ama szakmai javaslatot, hogy a fennálló és megoldásra váró problémák sokrétűsége és részben bonyolult volta miatt nagyon kívánatos volna egy központi tűzállóanyagipari kutató intézet megszervezése. Üzemeink laboratóriumai ugyanis annyira el vannak foglalva az üzemi problémák és vizsgálatok elvégzésével, hogy túlkeves időt fordíthatnak arra, hogy ezen fentvázolt elsőrendű fontosságú tűzállóanyag problémákkal kellőképpen foglalkozhassanak. Ha szomszédainknál körülnézünk, úgy azt látjuk, hogy a szakmai kutatóintézet már jóegyhánánál megoldást nyert.

Nagy szomszédunknak, a Szovjetunióknak, nem is egy, hanem több világhírű tűzállóanyagipari kutatóintézete van, de van már önálló kutatóintézete Csehszlovákiának és Lengyelországnak is. A csehszlovák szakmai kutatóintézeteket alkalmunk volt tanulmányozni és őszinte elismeréssel kell megállapítanunk, hogy csehszlovák szomszédunk intézetei mind felszerelés, mind a kutatásra rendelkezésre bocsátott szakmérnökök tekintetében messze előttünk halad. Hogy pedig az öt éves terv gigantikus feladatait sikeresen megoldhassuk, ahhoz arra is szükség van, hogy a tűzállóipar minőségileg és mennyiségileg rohamlépésben fejlődjék és segédanyagaival a többi iparágak megadja a lehetőséget arra, hogy a maguk feladatait maradéktalanul teljesíthessék.

Elhangzott észrevételek Sövegjártó János előadása után

Grofcsik János:

Sövegjártó kartárs előadásából nagy örömmel hallottuk, hogy a magyar tűzállóanyagipar nem áll meg a klasszikus gyártási technológiánál, hanem korszerű irányban tovább fejlődött, fejlődik és gyenge nyersanyagbázisunk mellett is meg tudja oldani azokat a nagy feladatokat, amelyek öt éves tervünk teljesítésével kapcsolatban a tűzállóanyagiparra várnak.

Magyarországon 32 SK. tűzállóságnál magasabb tűzállóságú anyagunk csak elvétve van, tehát magas tűzállóságú agyagban behozatalra szorulunk. Az a geológiai kutatás, amely magas tűzállóságú nyersanyagok után folyik, nem kecsegtet sok reménnyel, mert az ország geológiai helyzete olyan, hogy magas tűzállóságú nyersanyagra reményt nyújtó területeink nincsenek.

A szilika vonalán — amint az előadásból hallottuk — éppen Kovács kartársunk sikeres kísérletei és ötletei alapján, már eredményesen megoldódott az, hogy teljesen magyar nyersanyagból tudunk szilikát gyártani.

Eppen ilyen örömmel kell üdvözlönnünk Sövegjártó kartársunknak azt a kísérletét, amelynek alapján a magyarországi liparitokból lágyuláspontra nézve a külföldi nyersanyagból készített samot-téglának megfelelő tűzálló téglákat tudunk előállítani. Ezzel nagy mértékben csökken külföldi nyersanyag behozatalunk tűzálló anyagban.

Az is helyes volt Sövegjártó kartárs részéről, hogy itt a kongresszuson is felvetette azt a lényt, amit a kerámiái és főleg a tűzálló anyagipari szakemberek már régen tudnak, hogy egy tűzálló samot-téglát és általában a tűzálló anyagokat nem a Segerkúp, hanem a lágyuláspont alapján kell megismerni. Sajnos ez még nem ment eléggé a köztudatba; különösen a fogyasztók nincsenek ezzel tisztában.

Az Épitőanyagipari Tudományos Egyesületnek egyik feladata lenne ezt minél szélesebb körben propagálni, mégpedig nemcsak saját lapjában, hanem esetleg egy-két szaktársunk cikket írhatna erről azoknak a társegyesületeknek a lapjában, amelyeknek szakterületén tűzállóanyag fogyasztásával foglalkoznak, pl. a kohóipari szaklapban, vagy a gépészeti szaklapokban.

Ha azon az alapon maradunk, hogy a fogyasztók az SK. tűzállóság alapján állapítják meg a tűzálló téglák minőségét, akkor nagyon nehéz helyzete lesz a tűzálló iparnak és feleslegesen használunk fel bizonyos célokra olyan nemes nyersanyagokat, amelyeknek felhasználására egyáltalán semmi szükség nem volna.

A külföldi zsugorított magnezit helyett, zsugorított időálló dolomit-téglával megoldani bázikus téglagyártásunk nagy részét: olyan jelentőségteljes esemény a magyar tűzállóanyagiparban, hogyha sikerül, ennek horderejét fel sem lehet mérni. Bázikus nyersanyagunk egyáltalában nincs, ha tehát dolomit-téglából tudjuk ezt megoldani és a külföldi szintermagnezittel kiküszöböljük, akkor ez ötéves tervünk szempontjából és az ország valutahelyzetében is nagy előnyt jelent.

A dolomit stabilizálására a külföldi irodalomban is sok utalás van. Általában azt olvashatjuk, hogy a dolomit kiégetésénél keletkező kalciumoxid lekötésére alumínium-oxidot, vasoxidot, krómoxidot, azután egyes szabadalmak szerint még különféle kloridokat, kalciumkloridokat és magnéziumkloridokat is alkalmaznak. Sövegjártó kartárs pedig foszforpentoxidnak, mint mineralizátornak az alkalmazásával kovasavval kötötte le a dolomit kiégetésénél felszabaduló kalciumoxidot.

Egy szöveget cikkből is olvastam a stabilizált dolomit téglá előállításáról. Ebben a cikkben azok is fel vannak említve, amiket Sövegjártó kartárs mondott. A cikk azt mondja, hogy a tűzállóanyaggyárak nem használnak golyósmalmokat finom őrléshez és nem őrölnék forgókemencéken a nyersanyagkeverék égetéséhez és nincs meg a lehetősége annak, hogy a tűzállóanyaggyárak zsugorított dolomit-téglát gyártsanak. Ezért a cikk leírt egy olyan módszert, amellyel vízálló dolomit gyártmányt lehet előállítani olyan módon, hogy a kalciumoxidot agyaggal kötik le; tehát a dolomit és az agyag arányának pontos beállításával — ahol az alumíniumoxid és az R_2O_3 -tartalom pontosan be van tartva — sikerült vízálló dolomit gyártmányt előállítani.

En ezt a cikket annak idején én is adtam a magnezit-ipar szakembereinek, és később érdeklődésemre azt hallottam, hogy ezen az úton nem sikerült eredményt elérni. Engem ez a kérdés azért érdekelt, azért is foglalkoztam ezzel, mert a Nehézvegyipari Kutató Intézetnek a felettes hatósága 1950. végén feladatálul tűzte ki, ill. témáink közé besorolta, hogy 1951-ben foglalkozzunk stabilizált dolomit-gyártmányok előállításával. Én akkor tanulmányoztam az erre vonatkozó irodalmat, később azonban ennek a kérdésnek kutatási tervünkbe való beállításától elálltam, mert időközben tudomásomra jutott, hogy a magnezitipar már sikeresen foglalkozik ezekkel a kérdésekkel és amint most az előadásban örömmel hallottuk, ezek a kísérletek, azt mondhatjuk, be is fejeződtek. Nemrégiben alkalmam volt látni is ezeket a zsugorított dolomitból készült téglákat, és csak örömmel gratulálhatok az előadó kartársnak ehhez a sikeréhez.

Engedje meg azonban az előadó kartárs, hogy itt tudományos vonalon egy-két kérdést tegyek fel ezzel kapcsolatban: Hangsúlyozom, ez egyáltalán semmit nem von le ennek a kiváló gyártmánynak az értékéből, csak mint szilikát-kémikus és kutató talán tovább megyek, mint a gyártási technológusok, akik ha sikert érnek el, azt hiszik, hogy most már tudják a dolgot gyártani és tovább nem foglalkoznak behatóan a dologgal, nem mennek bele a kérdés lényegébe.

Sövegjártó kartárs azt mondotta előadásában, hogy a legnagyobb sikert a mésznek kovasavval való lekötésével érték el. Ez valószínűleg a külföldi irodalom alapján is a leghelyesebb út, csak itt nem értek egyet azzal a megállapítással, hogy a stabilizált dolomit-téglában triszilikát-nak jelenlétét kell elérni.

Én talán azért tudok ehhez jobban hozzászólni, mint más kerámikus kartársak, akik ezzel nem foglalkoztak, mert a szilikát-kutatással kapcsolatban cement-problémákkal is foglalkozunk és onnan tudjuk azt, hogy a kalcium-szilikátok közül éppen a trikálciumszilikát, az alít a legkevésbé stabil. A cement lekötésénél éppen a trikálcium-szilikát adja le a meszet, míg a dikalciumszilikát mész leadása nélkül alakul át hidroszilikáttá.

Az előbb említett okból foglalkoztam ennek a kérdésnek az irodalmával és akkor behatóan tanulmányoztam a $CaO-MgO-SiO_2$ rendszer-állapot diagrammját, amelyet Ferguson és Morey állított össze, később azután Greig kiegészített. Ha ezt a diagrammot tanulmányozzuk, azt látjuk, hogy a kovasav kötése a kalciumoxidhoz tudomásunk szerint diopszid és monticellit alakjában történik. Azonkívül keletkezik kisebb mennyiségben ebben a rendszerben wollastonit és forsterit is. Továbbá ennek a három rendszernek a szilikátjai egymással szilárd oldatokat és elegy kristályokat létesítenek. Ebben a rendszerben először kalcium- és magnéziumszilikátok vannak, azután diopszid és monticellit, továbbá wollastonit és forsterit. De éppen Ferguson állapította meg kétségtelenül, hogy trikálciumszilikát és klinoenstatit ebben a rendszerben egyáltalában nem keletkezik.

Ezért szeretném, ha az előadó kartárs esetleg válaszolna arra, hogy megállapította-e ezt. Természetesen a szilikát-kémiában bármilyen megállapítás, melyet akár az irodalomban is olvasunk, esetleg két hét múlva valaki teljesen megcáfol. Ez még a kialakulatlan stádiumában van, sőt nemrégiben olvastam a trikálcium-szilikátról, hogy nem is létezik, viszont mi is csinálunk trikálcium-szilikátban dús ú. n. alít-cementet. Ezek még annyira kialakulatlan kérdések, hogy azt hiszem, helyes az, hogy ezeket éppen ilyen kongresszuson szóvá tesszük.

A másik, amit Sövegjártó kartárs említett, a szintetikus mullit-tégla. Ezt alkalmunk volt Veszprémben, a Nehézvegyipari Kutató Intézetben röntgenográfiailag megvizsgálni és megállapítottuk, hogy a mullit, amely benne képződött, teljesen azonos a Coppers szilimanit gyártmányokkal, sőt a delawarei ú. n. indiai szilimanit segítségével nyert mullittal is. Nemez kartárs erről részletesen fog referálni és a röntgenvizsgálatokkal kapcsolatban éppen ezt az esetet is le fogja tárgyalni. Itt csak annyit, hogy ez a szintetikus mullit-tégla kitűnően sikerült és tökéletesen pótolhatja a külföldi szilimanit és

mullitlégla behozatalt, úgy hogy itt Sövegjártó kartárs ipari vonatkozásban párhuzanos sikeres munkát végzett.

Ha már a mullitnál tartunk, szeretnék egy kérdést feltenni Sövegjártó kartársnak. Említet-e, hogy a liparitból készült tűzállólégla kétszer, sőt háromszor annyi mullitot tartalmaz, mint a közönséges, ill. mondjuk a tűzálló agyagból készült samot. Nem ismerem ennek a gyártásnak a technológiáját; mindenesetre magas lágyuláspontja van, ami a mullitdús samotléglaénál szokott lenni. Viszont a nyersanyag, amiből készült, erősen kovasav-dús. Már pedig úgy tudjuk, hogy a mullit-képződés optimumára nincs kedvező behatással a magas kovasav-tartalom, sőt éppen az erősen agyagásvány tartalmú, tehát kovasavmentes agyagokban képződik jobban a mullit, a kvarcos anyagokban sokkal kevésbé és akkor is jóval magasabb hőfokon.

Azonkívül a nyersanyag összetétele — magas kovasav-tartalma és relatíve kevesebb alumíniumoxid-tartalma — sem teszi indokoltá, hogy annyi mullit képződjék. Ezt én nem vizsgáltam, nagyon örülnék, ha ilyen téglát kaphatnánk, hogy ezt a kérdést tisztázzuk. Felteszem a kérdést azonban Sövegjártó kartársnak, hogy a teóriával ill. az eddigi tapasztalatokkal ellentétben milyen eljárással érték el ennek a magas mullit-tartalomnak a képződését?

Sövegjártó kartárs a forsterit-kövek gyártását éppen csak említette és semmi részletet nem közölt. Nem tudom, megkérhetem-e, hogy részletesebben is mondjon valamit, vagy pedig a gyártási kísérletek még olyan stádiumban vannak, hogy nem lehet erről beszélni? Az irodalmi adatok és a szabadkereskedelmi leírások tanulmányozásakor azt láttam, hogy készítenek ilyet talkumból magnézium-oxidral szilárd fázisban végbemenő reakció folyamán, ahol az olvadáspont alatti hőmérsékleten keletkezik a forsterit, de vannak olyan eljárások is, ahol megolvastják a nyersanyagkeveréket és úgy készítenek forsteritet. Esetleg arra adna felvilágosítást, hogy hazai nyersanyagok felhasználásával készült-e, vagy pedig teljesen szintetikus úton. Mindenesetre, ha forsteritet tudunk csinálni Magyarországon, ez is a tűzállóanyagipar nagyfokú fejlődéséről tesz tanúságot és ezt is örömmel kell üdvözölni.

Befejezésül a tűzállóanyagipari kutatás kérdéséhez szeretnék röviden hozzászólni. Teljesen egyetértek Sövegjártó kartárral abban, hogy az üzemek laboratóriumai és szakemberei kutató munkát üzemi elfoglaltságuk mellett nem tudnak teljes odaadással végezni úgy, ahogy a kutatómunkát végezni kell. Viszont a problémák nem tűnnek halasztást és a tűzállóanyagipari kutatást minél előbb meg kell kezdeni. Ez a kérdés a Tudományos Akadémia szervezeti technológiai bizottságában is felmerült. Ott foglalkozunk ezzel a kérdéssel, sőt a közvetlen multiban felettes hatóságaink, a Nehézügyipari Kutató Intézet és a Vasipari Kutató Intézet megbízták, vizsgáljuk ki a lehetőségeit a hazai tűzállóanyagkutatás megindításának. Akkor el is mentünk a gyárakba és az előadó kartárral is tárgyaltunk ebben a kérdésben. Az az álláspont alakult ki, hogy a tűzállóanyagipari kutatást meg kell kezdeni, de azzal, hogy most megteremtünk egy különálló tűzállóanyagipari kutató intézetet, csak elodázzunk a kérdés megoldását, mert egyrészt megfelelő helyiséggel, berendezéssel sem rendelkezünk, másrészt pedig nincs elegendő kutató kádérünk ahhoz, hogy kiváltszunk egy tűzállóanyag kutató intézethez ökök. Ha tehát egy különálló intézetet csinálunk, ez még nem oldja meg a kérdést, mert ennek szervezése hosszabb időt vesz igénybe.

Az a megoldás merül fel, hogy a tűzállóanyagipari kutatás azonnali megoldása úgy válnék lehetségessé, ha a Nehézügyipari Kutató Intézet vállalná a kutatás problémáit, gazdájuk lenne műszaki és pénzügyi vonalon és a tudományos laboratóriumi munkákba bevonná az üzemek, nevezetesen a Magnezitipar és a Budapesti Tűzállóanyag gyár laboratóriumait. Az Intézet kutatási szerződést kötne bizonyos olyan kutatási problémákra, amelyek kísérleti kísérleteket és gyári berendezést igényelnek. Ilyen módon egy kézben összpontosulna a kutatás. Természetesen a Vasipari Kutató Intézetrel karöltve végeznék ezt, és főleg a felhasználás vonalán foglalkoznék a Vasipari Kutató Intézet a kérdésekkel.

Ilyen módon rövidesen meg lehet kezdeni a kutatásokat és azokat egy kézben, szisztematikusan vezetve, ha az üzemi szakembereket is megfelelő időben bevonjuk, olyan

eredményes munkát végezhetünk, amelyet talán egy egészen külön álló intézet sem tudna végezni.

Természetesen ezt mint átmeneti megoldást fogjuk javasolni, mert a végcél mégis egy önálló kutató intézet megteremtése, ha nem is azonnal a tűzállóipar, de először a szilikátiparok számára. A fejlődés során azután majd tagolni lehet. Azt hiszem, így el tudjuk érni, hogy 1952-ben a szisztematikus kutatás meginduljon. Mindenesetre a magnezitipar és a tűzállóipar is Sövegjártó kartárs vezetésével, kutató intézet nélkül is olyan kutató munkát végzett, amelyért — azt hiszem — valamennyi kartársunk nevében a legteljesebb elismeréssel fejezhetem ki.

Sztróka Kálmán:

A liparitból készített, erősen mullitos és magas hőlágyulású samot készítésére szeretnék néhány kiegészítést mondani ásványtani és közettani vonatkozásban. II! elsősorban a nyersanyag közettani vizsgálata a mérvadó abban a kérdésben, hogy miért mullitosodott el a hazai liparitos samotanyag. Ez a Sövegjártó kartárs által nagyon ügyesen megválasztott anyag mikroszkópi szerkezetében rendkívül erősen üveges; szabad kvarcot, amely a liparitra annyira jellemző volna, nem tartalmaz, tehát a savanyúság veszélye ilyen módon részben kiküszöbölődik. Másfelől nagyszemű földpátbeágyazások vannak benne, és a földpáton belül in statu nascens erős kaolinosodás van, de úgy, hogy a földpátkéreg bevonja azt a benne lévő kaolínanyagot. Ha ezt a liparito a kívánt optimális finomságra őröljük, felszabadul a földpátban lévő kiváló minőségű kaolínanyag és ez indítja meg elsősorban a metakaolinos stádiumon keresztül a jó és erőteljes mullitosodást.

Ezt a mullitosodást a különböző Ségerkúpok hőfokain keresztül vizsgálhattuk és lépésről lépésre követni lehetett, hogy a mullitosodás kétségtelenül ebből az anyagból kiindulva erőteljesen meglendül, az üvegen lévő alkáli-tartalom pedig olyan kedvező mineralizációt ad, hogy az egész samot szöveteinek jó, rugalmas konszisztenciát biztosít.

Abban látom ennek az anyagnak a magas hőlágyulását, hogy a szöveteiben igen elterjedt, többszörösen magasabb mullittartalom mutatkozik, mint bármely legjobb minőségű külföldi tűzálló samotanyagban.

Szabó László:

Röviden szeretném felhívni az előadó kartárs figyelmét a liparitörlessel kapcsolatban arra, hogy Németországból aránylag könnyen importálhatók a Loeschemalmok, amelyekkel ezt az őrlési finomságot nagy mennyiségben el lehet érni és amelyek egyúttal szárítást is végeznek.

A másik téma, amelyhez hozzá szeretnék szólni, a mullit-ill. a szintetikus szilimannit-képződés. Meglep engem az, hogy timföldből és kvarclisztből indultak ki. Felteszem a kérdést, miért nem tűzállóanyagból és timföldből indultak ki, mikor ott lényegesen nagyobb a kiindulási finomság. Ha klinkeragyagból és timföldből előállított nyersiszápból készítjük, akkor le tudunk menni 10 mikron maximális szem nagyságra, tehát a reakciók számára sokkal nagyobb felületek állnak rendelkezésre, nem beszélve arról, hogy olyan kristályráccsal állunk szemben, amelybe valószínűleg az alumínium-ionok könnyebben lépnek be, mint akkor, ha timföld és kovasav reagál egymással. Ettől eltekintve az agyag-timföld keverék olcsóbb.

Dr. Bálint István (Budapesti Kén-savgyár):

Egy rövid bejelentést akarok tenni. A Budapesti Kén-savgyár kutatólaboratóriuma jelenleg kisüzemi kísérleteket folytat dolomitból való magnéziumoxid ill. vízmentes magnéziumkarbonát előállítására. A laboratóriumi kísérletek már biztató eredménnyel lezárultak. Az a kilátásunk, hogy a kisüzemi kísérletek eredményei lehetővé fogják tenni, hogy a mesterséges magnezit gyártása gazdaságosan megindulhasson.

Az alkalmazo't eljárás klórkalcium és klórmagnézium oldaton keresztül alakítja át a dolomitot magnéziumkarbonáttá. Az eljárás elvileg ugyanaz, mint amit az egykori I. G. Farben Teutschenhalban már üzemileg is megvalósított. Az I. G. által követelt eljárás részleteiben nem

ismeretes, az általunk követett eljárás már csak ezen okból sem egyezhet teljesen az I. G. eljárásával. De nem egyezik azért sem, mert a munkamenet egyes fázisai saját megfigyeléseinken alapulnak. A magnéziumkarbonát adalékanyagokkal való égetése által magas értékű sintermagnezit lesz előállítható.

Dr. Bognár Aurél (Nagykanizsai Üvegyár):

Szeretném a kartársak figyelmét felhívni arra, hogy a mullittal milyen üzemi tapasztalataink vannak.

Sövegjártó kartárs említette, hogy az üvegyiparban egyre nagyobb követelménnyel lépnek fel a tűzállóanyagokkal szemben. Különösen nagyok ezek a követelmények a spektális üvegajtáknál, a kemény üvegeknél. Ezért mi kb. 6-7 hónappal ezelőtt az egyik üvegolvasztó kemencében különböző helyekre beépítettünk a Magnezitipar által előállított mullittéglából egyes részeket. Így például az egyik rész az égőszáj volt, ahová beépítettünk, a másik rész pedig közvetlenül az üvegcsint feletti részre eső téglasor. Röviden csak azt jelenthelem, hogy hazai minőségű tűzállóanyagokkal ilyen magas hőmérsékleten még olyan jó minőségű tapasztalatunk nem volt, mint ezzel az ú. n. mullittéglával. Az égőszájban 1620 fokok hőmérsékletet is mérünk, az üvegcsint feletti részen pedig 1580—1600 fokok hőmérséklet naponta előfordult. Az üvegcsint feletti részen üvegcsapphalásnak kitett téglák is gyakran előfordultak. A hathónapos beépítés után úgyiszlóván csak lényegtelen változás történt ezekben a téglákban és míg más tűzállóanyagokban igen súlyos rongálódásokat észleltünk, ezekkel az anyagokkal a legjobb tapasztalatokat szereztük.

Eles László (Vegyipari Beruházási V.):

Sövegjártó kartárs előadása a nehézipart elsősorban a samot és bázikus tűzállóanyagok szempontjából érdekli. Az acélgégyártásban a samottégla minősége különösen az öntőcsarnoki tégláknál nagyfontosságú és e téglaminőség előállítása hazánkban pillanatnyilag még nincs megoldva és ezidőszert a kísérleti gyártás stádiumában áll. Korlátolt mennyiségben és nem teljesen szinter minőségben tudunk előállítani elektrokorund tűzálló testeket. Ilyeneket rendszeresen szállítottunk különféle kutató intézeteknek és laboratóriumoknak, pl. az Ásványolaj Kutatónak és a Budapesti Üvegszállító gyárnak.

A szinterkorund előállításával kapcsolatban még ma is nagy problémáink vannak. A problémák két részre tagozódnak. Az egyik probléma a formázás. T. i. a korund nem teljesen plasztikus test lévén, a formázása háromfélekép-

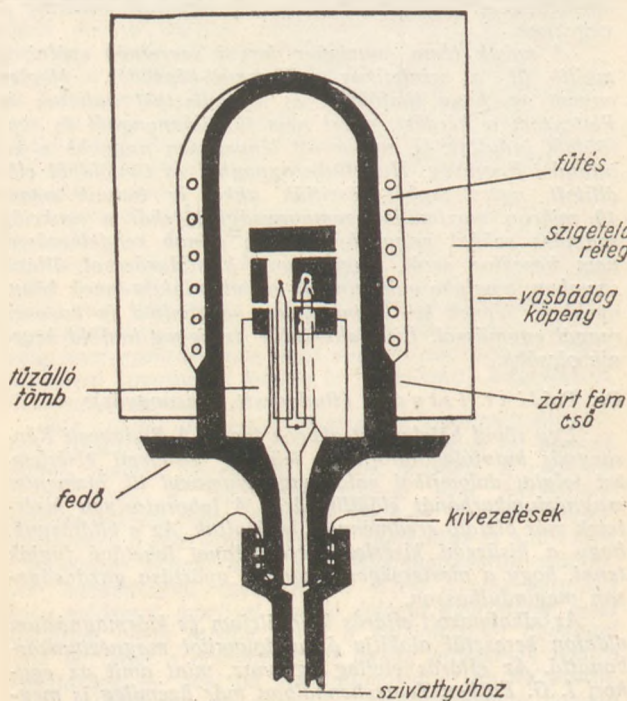
pen történik. Az egyik mód az, hogy csekély mennyiségű organikus kötőanyaggal nagy nyomás mellett — kb. 300 kg/cm² — idomtestekké sajtoljuk. Így egyszerűbb geometriai idomokat, téglákat stb. lehet előállítani. A másik formázási mód az, hogy finom korundport — amelynek finomsága kb. néhány század mm. — legfeljebb 0,1 mm — ennyivel vagy zselatinnal keverünk össze — az enyv és a zselatintartalom 5—6% — és az így kapott képlékeny testet csöprésszel, ill. csigaprés segítségével csövé sajtoljuk, csövé húzzuk.

A harmadik formázási mód, amely a legkényelmesebb, abban áll, hogy nedves dobmalomban igen finomra őrtölt korund szuszpenziók savanyú Ph mellett folyósítunk, ily módon ugyanúgy önthető, mint egyéb kerámiái öntőiszap. illetve csak ugyanúgy volna önthető, mert az öntéssel kapcsolatban nagyon sok nehézség és anomália mutatkozik.

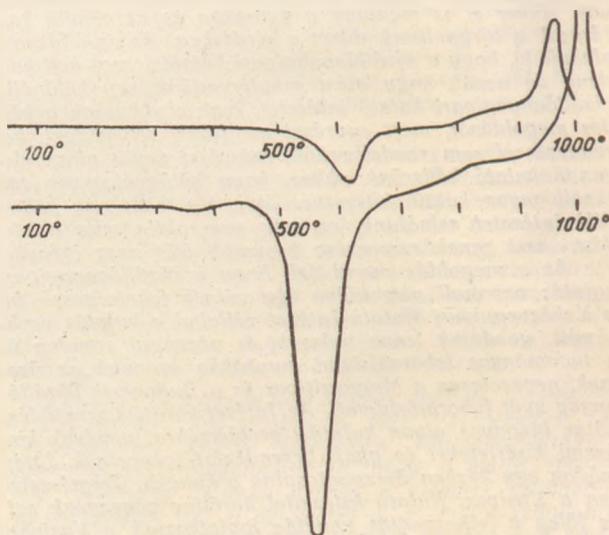
Eklatáns példa erre a legutóbbi esetünk. Az előbb említett Budapesti Üvegszállító gyárnak a mullit és öntőszint szállítottunk néhány korund üvegszállító csövet. ami igen jól bevált, amikor pedig nagyobb megrendeléssel fordultak hozzánk, a megrendelést elvállaltuk, de a csöveket azonos formában és azonos minőségben sajnos már nem tudtuk előállítani, mert az öntéssel kapcsolatban anomál jelenségek lépnek fel.

A másik probléma a szinterkorund előállításánál annak kiégetése. A külföldi normáliák szerint az igazi szinterkorund vízfelvévőképessége a szokásos fukszintpróba alapján nulla. Sajnos mi ezt eddig nagyobb idomtesteknél nem tudtuk elérni. Kis laboratóriumtűtelyleket ki tudunk égetni 1850 C fokon és ez az Egyesült Izzó laboratóriumának véleménye szerint mindenben megfelel azoknak a korund idomtesteknek, amelyeket a Deguss szállított. Sajnos, nagyobb dimenzióban ilyen testet nem tudunk kiégetni, mert ez idő szerint még nem rendelkezünk olyan kemencével, amelyben nagyobb munkatérben ezt a hőmérsékletet elő tudnánk állítani. Próbálkozások folynak, és folytak is az üzemekben egy kis kemence előállítására, nevezetesen megpróbáltunk előállítani egy víztörőnszerű, propán-bután-gáztűzelésű kemencét, de ott a próbaégetésnél a kívánt magas hőmérsékletet nem tudtuk elérni. Továbbá elő fogunk állítani egy Wolfram-szálas, védőgázzal működő elektromos kemencét. Ennek a munkálatai ez idő szerint folyamatban vannak és remélem, hogy belátható időn belül be tudjuk fejezni.

Sövegjártó kartárs felszólalásokra adott válaszát legközelebbi számunkban közöljük.



1. ábra.



3. ábra.

M. Linseis: „A differenciáltermal-analízis kérdéséhez” c. tanulmányhoz. (73. old.)

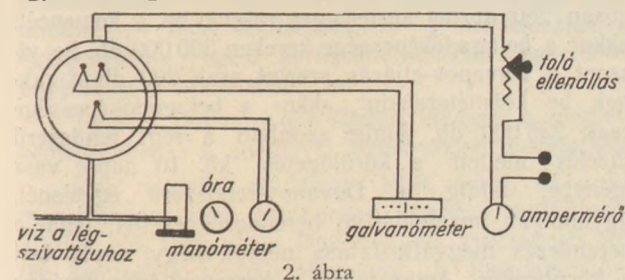
A differenciáltermálanalízis kérdéséhez

M. LINSEIS, ARZERG

Tonindustrie Zeitung 1957. augusztusi számából 23/186 Fordította: Duma György

Mivel a mineralógiai összetétel megállapítása mind nagyobb jelentőséggel bír, azért mindinkább szükségessé vált arra egy olyan eljárás kidolgozása, mely gyorsan, megfelelő pontossággal, s amellet lehetőleg egyszerűen dolgozik. A röntgenanalízis mellett elsősorban a differenciáltermálanalízis jöhet számításba. Ezen eljárás azon alapszik, hogy egyenletes felhevítés mellett az exotermikus és endotermikus reakciókat valamely indifferens anyaggal összehasonlítva mérik.

Számos kísérlet történt a differenciáltermálanalízis érzékenysége és pontosságának fokozása érdekében. Ezek a próbálkozások lényegében arra irányultak, hogy egyrészt a mérőműszer érzékenységét növeljék, másrészt a felhevítést minél egyenletesebbé tegyék. Amíg a felhevítés egyenletesebbé tétele csak



2. ábra

a vizsgálat reprodukálhatóságát fokozza, addig a leolvasóműszer érzékenysége növelésével a vizsgálat pontossága is növekedik. Az érzékenység növelése már csak azért is kívánatos dolog, mert sok termoanalitikailag érdekes reakció csak gyengén megy végbe. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni, hogy a leolvasóműszer érzékenysége fokozásával, az eszközben lévő hibáktól származó rendszeres hibák is növekednek, úgy, hogy végeredményként, ez úton az abszolút érzékenység csak kevésbé növekszik. Ezért más úton kell az érzékenység fokozását célzó eljárást keresni.

Abból a megfontolásból kiindulva, hogy a termóelemek végződése és a blokk közötti melegátadás lényeges szerepet játszik, megkísérelték az indifferens és a vizsgálandó anyag melegátadását közelebb hozni értékben egymáshoz. Ezen célból az általában indifferens anyagként használt alumínium-oxid helyett, jobbnak bizonyult az égetett zettlitzi kaolin használata, mivel az szemcséinek felépítésében közelebb áll a vizsgálandó anyaghoz. A hőátadása a vizsgálandó anyaghoz viszonyítva kedvezőbb.

A továbbiak során azonban a hőátadás javítását általánosan is megkísérelték. A blokk furataiba általában a betöltésnél lazán fekszik az anyag, úgy, hogy az egyes részecskék között levegő van. Ezek a levegőrészek (Luftpölster) szigetelőként hatnak és úgy a melegátadást, mint a hőkiegyenlítődést gátolják. Ennek kiküszöbölése végett a méréseket csökkentett nyomás mellett végezték, miáltal azoknak úgy a pontossága, mint az érzékenysége emelkedett. Ezáltal azon hibák is nagyban kiküszöbölhetők lettek, melyek az anyagnak a furatokba való különböző erősséggel való benyomásából származtak.

Az értékek reprodukálhatósága érdekében mindig egyenlő nagyságú csökkentett nyomással kell dolgozni. Legmegfelelőbbnek a 20 mm Hg vákuum bizonyult. Az 1. ábra a készülék felépítését mutatja. A készülék lényegileg egy egyoldalt zárt cső, mely egy vákuumsőhöz való csatlakozással ellátott fedővel bír. A fedő és a cső a tökéletes zárás érdekében össze kell hogy csiszolva legyenek. A tetőre tűzálló anyagból készült 60 cm magas (50 mm Ø) tömb kerül. Ennek felső részén fekszik fel a nikkelblokk, melyen a három furat van. Ezen három furat folytatódik a tűzálló anyagból készült tömbben. A furatokba, két hosszanti lyukkal ellátott porceláncső van helyezve, melybe a termóelemek drótjai futnak. Két termóelem közül kettő rövidre van zárva a differenciálkapcsolás miatt, két egynemű végük a tűzálló tömb alatt van összekötve. A másik végük a tetőnek a vákuumsőhöz való csatlakozásánál a rájuk húzott gumicsővön keresztül vezetődik ki. Az ábrán nem látható harmadik termóelem kivezetésének megoldása hasonlóan történik. A cső kanthál vagy megapir ellenállással van körülvéve, masszába beágyazva, s az egész jól szigetelten egy nagyobb vasbádorg köpenybe helyezkedik el. Célszerű a tetőt me-revre, a fűtött részt viszont síneken fel és le mozgathatóra készíteni.

A 2. ábra a kapcsolási vázlatot mutatja. A megoldás lehetőleg egyszerű és olcsó eszközökkel dolgozik és ezért az automatikus felrajzolás előnyeiről lemond. Ennek ellenére azonban az ezzel az eljárással elérhető pontosság minden körülmények között igen kedvező. Mindenekelőtt szükséges egy laboratóriumi manométer a vákuum mérésére. A hőmérséklet mérésére egy általánosan használt fokbeosztásos leolvasóműszer alkalmas. Emellett egy óra helyezendő el — esetleg rövid időket jelző óra — melynek számlapja fokbeosztással bír, oly módon, hogy az a hőleolvasó műszerével egyezzen. Így pl. az órán egy vonás nem egy percet, hanem 20 C fokot jelent. Egy tolóellenállás segítségével könnyen el lehet érni, hogy az óra és a hőfokjelző műszer parallel működjön. Már kevés mérés után is megismerhetők az ampermérőn a szükséges áramerősségek, s legfeljebb néhány korrekciót kell eszközölni a tolóellenálláson. A differenciálkapcsolásból eredő eltéréseket egy tűkrős galvanométer kilengéséből lehet leolvasni. Itt ajánlatos a műsért biztosítani, hogy esetleg túlnagy kilengések ne történhessenek, amik a műsért tönkretennék. Ezért a mérőműszer áramkörébe különböző ellenállásokat kell iktatni, melyek a kimozdulás értékét pontosan a felére, negyedére, stb. csökkentik. Lehet azonkívül egy elektroncső voltmérőt is közbeiktatni, hogy az esetleges túlkicsiny elmozdulások felnagyíthatók legyenek.

A 3. ábra az említett módon végzett mérésnél elérhető legnagyobb érzékenységet jól szemlélteti. 3/a normális nyomáson, 3/b ugyanazon anyagnál 20 mm Hg vákuum mellett felvett termálgörbét mutatja.

AZ 1951. ÉVI VEGYÉSZKONGRESSZUSON ELŐADOTT TANULMÁNY.

A Duvanov-féle gyorségetési módszer és a tégláégetés műszaki fejlődésének perspektívája

GOMPERZ ISTVÁN

A magyar téglaipar a Szovjetunió által történt felszabadításunk előtt a német tudomány alapján állt. A németek által kidolgozott technológiai eljárásokat alkalmazta. Az ipar fejlesztésére különösebb gondot nem fordítottak, egyrészt azért, mert a termelékenységre a kapitalista rendszerben törvényszerűen rendelkezésre álló, olcsó, munkanélküli tartaléksereg következtében másodrendű kérdés volt, másrészt a magyarországi téglaiipar kapacitása az ország szükségleteit bőven fedezte.

A Szovjetunióban a fejlődés a szocialista állam megalakulása után teljesen a némettel eltérő irányt vett, másfajta technológiai eljárások, a téglagyárak tervezésének új útjai születtek meg, de ennek a fejlődési iránynak a megismerésétől hazai szakembereink el voltak zárva. A Szovjetunióban kb. 2,5 évtizeddel korábban kezdődött meg az a hatalmas arányokat öltő építési folyamat, mely a szocializmust építő országokat jellemzi és amelyet mi csak az utóbbi években ismertünk meg. Természetes, hogy a szocializmus építésének üteme nem elégedett meg azokkal a gyártási módszerekkel, melyekkel a kapitalista termelési rendszerben a német ipar és vele a többi európai országok ipara dolgozott, hanem új, nagyobb mennyiségi termelést biztosító, jobb minőségű terméket nyújtó, termelékenyebb gyártási eljárásokat kellett kidolgoznia. De hozzájárult a Szovjetunió téglaiiparának fejlődéséhez az a körülmény is, hogy a kapitalista országokkal ellentétben, a dolgozók széles tömegei érdekeltté váltak a termelésben és az ebből folyó társadalmi mozgalmak, mint a sztahanovista mozgalom, lassanként elhomályosítják a fizikai és a szellemi munkás közötti különbséget. Amíg tehát a kapitalista államokban az ipar fejlesztésével kizárólag tudósok, mérnökök és egyéb magasabb képzettségű műszakiak foglalkoztak és ők is csak olyan mértékig, amilyen mértékig az a gyárt tulajdonosok érdekeit szolgálta, addig a Szovjetunióban az ipar fejlesztésében résztvevő valamennyi téglaiipari dolgozó. Így történt az, hogy Duvanov elvtárs ukrainai égetőmester olyan eljárást dolgozott ki a téglák körkemencében való égetésére, mely eljárás minden beruházás nélkül, jelentős mértékben fokozza a kemencék teljesítőképességét. Jellemző, hogy hazai szakembereink egy része a maga konzervativizmusában-kétkedéssel fogadta az új eljárást. A német tudomány alapján dolgozó szakembereink a kemence teljesítményét azzal vélték fokozni, hogy a kemence égetőcsatornájának egy köbméterére minél több kiégetendő terméket igyekeztek berakni, hogy így azonos tűzsebesség mellett, az időegység alatt több téglát égethessenek ki. Az adott műszaki körülmények között, egy bizonyos határig ez a módszer vezetett is eredményre, de a rakási sűrűségnek optimális határértékén túl már üzemzavarokra, gyenge

minőségre, végső fokon a termelés csökkenésére vezetett.

Nézzük meg, mit mutat egy átlagos körkemence teljesítményének vizsgálata a régi rendszerű és a Duvanov-rendszerű égetés esetén.

Vegyünk egy 3,50 m széles, 2,50 m magas, félkör boltozatú kemenceszelvényt. A szelvény keresztmetszete kereken 12 m². Ha a kamra hossza 6 m és a kemence 16 kamrás, akkor az égetőcsatorna térfogata kereken 1.150 m³. Ha a régi rendszerben átlagosan 260 db/m³ sűrűséggel rakjuk be a kemencét, akkor a befogadóképessége kereken 300 000 db, ha viszont a Duvanov-eljárás szerint csak 200 db-ot raknak be köbméterenként, akkor a befogadóképessége csak 230 000 db. Amíg azonban a régi rendszerű tüzelés mellett a körülégetés kb. 10 napot vesz igénybe, addig a Duvanov-rendszerű égetésnél, ugyanolyan huzatelőállító berendezés esetén, tehát a berendezés megváltoztatása nélkül, négy napig tart a körülégetés. Amíg tehát a kemence teljesítménye az első esetben 30 000 db. naponta, addig az új rendszer szerint kereken 58 000 db-ot teljesít. Már ebből az egyszerű, durva példából is látható, hogy minden beavatkozás nélkül, csak az új rendszerre való áttérés útján, a kemence teljesítményét közel kétszeresére lehet emelni. Meg kell mondanom, hogy ennél lényegesen magasabb eredmények is vannak.

Miben áll a Duvanov-rendszer lényege?

Feltalált vajjon valamilyen új égetési módszert? Erről szó sincsen. Egyszerűen az történt, hogy Duvanov elvtárs hosszú ideig volt égetőmester és szerette a munkáját. Szocialista módon szerette a hazáját is. Amikor a háború után hazatért Voronyezsbe és látta a fasiszták által összerombolt várost, akkor azon törte a fejét, hogyan lehetne minél előbb, a meglévő gyártó berendezéseken megtermelni azt a téglamennyiséget, mely Voronyezs újjáépítéséhez szükséges. Kísérleteket folytatott olyan irányban, amilyen irányban már régen, a háború kitörése előtt gondolkodott. Nem a tudomány valamilyen új vívmányáról volt szó, hanem arról, hogy összekapcsolta gyakorlati tapasztalatait a logikával. Rájött arra, hogy a kemencébe rakott téglák igen nagy ellenállást jelent az égetőcsatornában áramló levegő és a füstgázak mozgásával szemben. Ezt az ellenállást kellett lecsökkenteni. Miután a kemencén ebben az időben semmiféle változtatás nem volt lehetséges és a kémény is eredeti állapotában maradt, az ellenállás csökkentése csak egy módon volt keresztülvihető és pedig úgy, hogy ritkábban rakta a téglát a kemencébe. Megváltoztatta tehát a rakási módot. A Duvanov-féle rakás úgy történik, hogy a téglasorokat ferdén rakja és a felette lévő sort ugyanolyan ferdén, de ellenkező irányban. Az egy szinten lévő egymásmelletti sorok

úgy kapcsolódnak egymáshoz, hogy a téglák közötti hézagok összefüggő hosszanti csatornát képeznek. Gondosan kell ügyelni arra, hogy ezeknek a csatornáknak a folytatólágosságát meg ne sértjük azáltal, hogy valahol is téglát hézag elé rakunk, mert ebben az esetben már feleslegesen ellenállás lép fel. A hézagok természetesen nagyobbak, mint a régi rakási módszerben (3—5 cm). Egyetlen egy téglát sem rak Duvanov elvtárs a tűz irányára merőlegesen, ugyan csak az ellenállás mellőzése céljából. A tüzelőaknak kiképzése hasonló, csak ott a téglák valamivel távolabb vannak egymástól. Azáltal, hogy az egész tüzelőakna ferdén egymásra rakott téglasorokból áll, azt érjük el, hogy a szórónyláson keresztül beszórt szén az égetőcsatorna szelvényében a boltozattól a padozatig, a tüzelőakna rakási módja által kiképzett rácsos egyenletesen oszlik el. Ezáltal egyrészt a szén kis kupacokban ég, könnyebben megtalálja minden szénrészecske az elégetéséhez szükséges oxigént és a hamuban és a salakban elégetlen szén nincs. Egy másik előnye a Duvanov-féle tüzelőaknának, hogy miután, — mint említettem, — a széneloszlás az égetőcsatorna egész keresztmetszetében egyenletes, egyenletes a hőmérséklet is.

Tehát a Duvanov-féle égetési módszer a meglévő kemencékben, a meglévő kéményekkel bevezethető.

Még nagyobb eredményt lehet elérni, ha a kemencehuzatot nem kéménnyel, hanem ventilátorral állítjuk elő. Ugyanis a Duvanov-féle gyorségetés nem tűr semmiféle szabálytalanságot. A Szovjetunióban minden kemence részére működési vázlatot készítenek, amelyben pontosan megadják, hogy hány sor van tűzben, hány sort kell haladni, hány sor van tűz előtt, a tűz után, hány sor áll a füstzónában, mennyi van hűlés alatt és mennyi legyen üres. Hol folyik a berakás és kihordás. Ha ettől a sémától a legcsekélyebb eltérés következik be, akkor felborul az égetés rendje, a teljesítmény csökken, a szénfelhasználás emelkedik. A rendjéből kikökkent kemencének a visszaállítása a rendes üzemmenetbe nehéz munka és hosszú időt vesz igénybe. Miután tudvalevőleg a kéményhuzatot különböző külső körülmények befolyásolják, a Szovjetunióban általában ventilátorhuzatra tértek át. Amíg a kéményhuzattal dolgozó körkemencék égetőcsatornájában mért huzat 4—8 mm, addig a Szovjetunió Duvanov-égetéssel működő, ventilátorhuzatú kemencéinek égetőcsatornájában, az első tűzsor előtt hat sorral, a középső szórólyukon mérve, a huzat 13—18 mm v. o. Ilyen körülmények között dolgozó kemencében a tűzsebesség eléri és meghaladja a 40 m-t 24 óra alatt.

A helyesen alkalmazott ventilátorüzemmel rendelkező kemencében végrehajtott Duvanov-módszer a tüzelőanyag tökéletes kihasználását teszi lehetővé. A mi kemencéinknél igyekezni kell arra, hogy a füstgázak hőmérséklete a kéménytorokban még elég magas legyen ahhoz, hogy a kéményt képessé tegye a kemence üzeméhez szükséges huzat rendeltetésszerű előállítására. Ventilátorüzem mellett ez a kérdés másodrendűvé válik és mindössze arra kell vigyázni, hogy a füstgázak ne hűljenek a harmatpont alá, mely esetben a bennük lévő kéntartalom lecsapódása kárt okozhatna a frissen berakott téglában. Természetes, hogy ventilátorüzem esetén a füstgázokban rejlő

hőmennyiség nagyobb mértékben használható ki azáltal, hogy a füstgázakat hosszabb úton vezetik az égetőcsatornában. A füstzóna tehát hosszabb.

A mi szakembereink részéről gyakorta felmerült az az aggodalom, hogy gyors tűzmenet mellett a kirakás előtt álló téglának nem áll elegendő idő rendelkezésére ahhoz, hogy kihűljön. Ez az aggály alaptalan. Nálunk az volt a szokás, és sok helyen ma is az, hogy nem sokkal a tűz után, tehát a tűz vége és a kihordás között a bejáratú ajtókat betörik. Allítólag azért, hogy a téglák gyorsan hűljenek. A valóságos ok azonban nem ez, hanem az, hogy a kihordástól a tűzig terjedő zónába berakott téglamennyiség túl nagy ellenállást képez a levegő mozgásával szemben és így nem jut elegendő levegő a tűzhöz, különösen pedig a tűz elülső soraihoz. Ezzel azonban együtt jár az a hátrány, hogy az ajtó belyukasztás és a kihordási hely közötti kemenceszakaszon a kiégett téglák nem hűl, mert a rajta keresztül történő levegőáramlást a belyukasztással megszüntetik, hiszen a levegő a legkönnyebb és legrövidebb úton fog csak haladni. Ennek következtében a kihordási helyeken a téglák egyrészt meleg, másrészt a forró kemencében dolgozó kihordómunkások légmozgásmentes térben dolgoznak. A Duvanov-eljárás nem ismeri a belyukasztást. Erre szüksége sincsen, mert a kiégett téglák szakaszán a ritka rakás következtében a levegő aránylag könnyen halad át. Ezzel azt az előnyt is eléri, hogy a tűzzónába beszórt szén égéséhez szükséges teljes levegőmennyiség állandóan hűti a kiégett téglát, miután pedig csak a nyitott bejáratú ajtón át kerül a kemencébe, a kihordómunkások számára állandóan friss levegőt biztosít.

A Duvanov-eljárás alkalmazása lényeges szénmegtakarítást eredményez. Miből adódik ez a megtakarítás? A régi rendszerű tüzelés mellett igen gyakori, hogy a kemencében a salak között el nem égett szénrészecskéket, esetleg elkokszosodott, kigázosodott széndarabokat találunk. Ennek nem lehet más oka, mint az, hogy a szén a tűzzónába való beszórásakor nem jutott elég levegőhöz. Ha feltételezzük, hogy a kéményhuzat a Duvanov-eljárás alkalmazása során ugyanúgy működik, mint a régi rendszerű tüzelés esetén, akkor nyilvánvaló, hogy a téglarakomány kisebb ellenállása folytán, illetve a berakott téglák közötti hézagok által képzett nagyobb szabad felület folytán, több levegő kerül a tűzhöz, mint az első esetben. Ez már maga is bizonyítja azt, hogy az új eljárás a tüzelőeszköz tökéletes elégetésének biztosítására előnyös. Ehhez még hozzájárul, hogy a Duvanov-égetésnek elengedhetetlen részét képezi a gyakori, 10, legfeljebb 15 percenkénti szénszórás, ami azt jelenti, hogy egyszerre kisebb mennyiségű szenet szórunk be, tehát az kisebb tömegekben van jelen és jobban egyesül a levegő oxigénjével.

Már beszéltem arról, hogy a Duvanov-féle tüzelőaknak kiképzés folytán a tüzelőeszköz kisebb tömegekben van jelen és ezáltal is biztos annak tökéletes elégetése. Ehhez hozzájárul még az a körülmény is, hogy Duvanov elvtárs a füstzóna hosszát legfeljebb 16 sorral redukálta le. Általában azonban még rövidebb tűzzónákkal dolgozik. Nem kétséges, hogy a körkemencébe áramló levegő, amint a tűz végét eléri, kezd veszíteni oxigéntartalmából és azt fokozatosan adja

le az égő tüzelőszernek. Minél hosszabb úton halad tüzelés alatt álló zónában, annál szegényebb lesz oxigénben és annál kevésbé tudja biztosítani a tüzelőszer tökéletes égését. Természetes tehát, hogy minél rövidebb a tűzzóna, annál biztosabb a jó égés a tűz elején is. Egy újabb szénmegtakarítási forrást jelent a bejáratú ajtók tűzutáni belyukasztásának az elhagyása. Minél közelebb a tűzhöz történik a belyukasztás, annál kevésbé van ideje a levegőnek a kiégett téglalevegőt átvenni és felhevülni a tűz hőfokára. Ha pedig a levegő abban a pillanatban, amikor a tüzelőszer eléri, a tűz hőfokánál alacsonyabb hőmérsékletű, akkor a tüzelőszer fűtőértékének egy része a levegő felmelegítésére használandó el. Ha viszont belyukasztás nincs, akkor a levegő elég hosszú utat tesz meg a hűlő téglák között és mire a tűzhöz ér, elveszi a tűz hőfokát, vagy azt annyira megközelíti, hogy gyakorlatilag azzal egyenlőnek vehető.

Duvanov elvtárs tapasztalatai szerint nemcsak az a fontos, hogy a hőmérséklet a kemence keresztmetszetében legyen egyenletes, de fontos az is, hogy az égetőcsatorna hosszában se legyen a hőfokgörbe tört vonalú. Miután pedig a körkemencében általában rövidlángú szénket használunk, az egyes szórólyukak közötti szakaszon a füstgázoknak már alkalmuk van bizonyos mértékig lehűlni, annál is inkább, mert Magyarországon nem egy olyan kemence van, ahol a szórólyuk sorok távolsága meghaladja az 1,2 m-t is, általában azonban 1,05 m. Hogy ezáltal gyengén égett téglák ne kerüljen ki a kemencéből, az égetők erősebben tüzelnek, mint ahogy az tulajdonképpen szükséges volna, éppen azért, hogy a két szórólyuk sor közötti füstgáz hőmérséklet-csökkenést kiegyensúlyozzák. Duvanov elvtárs ezt úgy oldotta meg, hogy a kemence boltozatát átépítette oly módon, hogy a szórólyuk sorok távolsága egymástól 0,75—0,78 m legyen. Tehát a tüzelési helyeket egymáshoz közelebb tolták. Nálunk Magyarországon egyelőre nem gondoltunk arra, hogy a tüzelőlyuk sorok távolságát csökkentsük, mert ehhez az átalakítandó kemence egész boltozatát le kellene bontani és újra visszafalazni. Ez egyrészt tetemes költséggel jár, másrészt az amúgy is túlterhelt kemencekapacitást terhelne még jobban a munkával járó időkiesés miatt. Ezenkívül kemencéink majdnem kivétel nélkül kéményhuzattal működnek és így a Szovjetunió tégláiparának a Duvanov-égetéssel elért eredményeit amúgy sem tudnánk megközelíteni. Tény azonban az, hogy a legjobb eredményt olyan kemencéknél értük el, ahol a tüzelőlyuk sorok távolsága kicsi. Későbbi időpontban tehát el kell majd végeznünk ezt a munkát is.

A Duvanov-rendszer bevezetését 1950. őszén kezdtük meg. A bevezetés társadalmi úton történt olyan formában, hogy összehívtuk a tégláipar sztahanovistáit és elmunkáit, azokkal ismertettük az eljárást és kikértük véleményüket. Az értekezleten a bevezetéssel kapcsolatos gyakorlati tennivalókra vonatkozóan számos jó szempontot kaptunk. Az értekezlet résztvevői, visszatérve üzemükbe, nagy lendülettel fogtak hozzá a rendszer alkalmazásához és ezt a lendületet átvették a kemencemunkán dolgozó többi fizikai munkavállalók is. Egyik felajánlás a másikat követte, melyek közül kiemelkedő a Maglódi-úti téglagyár dolgozóinak vállalása, amely abból áll, hogy a

folyamatos és gyors tűzvezetés érdekében a behordás, rakás és kihordás munkáját megszakítás nélkül fogják végezni, tehát szombat délután és vasárnap is. Ezt a vállalást később több üzem dolgozói tették magukévá. Az 1950-es idény befejezésekor már az ország téglalevegő-kemencéinek több mint 20%-a égett az új rendszer szerint és részben ez eredményezte a tégláipar 1950. évi tervének ismert nagymértékű túlteljesítését.

A Duvanov-rendszernek a múlt év őszén történt bevezetése fényes bizonyítékot szolgáltatott arra, hogy a fizikai dolgozók örömmel veszik át az újat és szívvel és lélekkel igyekeznek üzemük termelését megjavítani, ha ahhoz a műszaki segítséget megkapják.

A Szovjetunióban nem elégedtek meg az elért hatalmas eredményekkel, hanem tovább akarják a tégláipar legfontosabb termelőeszközének, a kemencének teljesítményét fokozni. Az erre vonatkozó kísérleteket maga Duvanov elvtárs is végzi, de úgyszólván az ipar valamennyi szakkáderét és fizikai dolgozóját foglalkoztatja ez a kérdés. A szovjet elvtársak azon a véleményen vannak, hogy a kemence teljesítményét még sokkal jobban lehet fokozni és a fejlődésnek ezen a vonalán nincsen határ. Alátámasztja ezt az a kísérletsorozat is, amelyet úgy a Szovjetunióban, mint más országokban is, laboratóriumi és üzemi méretekben elvégeztek. A kísérletek kétirányúak. Az egyik a téglarakomány további változtatásával, illetőleg a tűzsebesség szempontjából legmegfelelőbb berakási módokat kikísérletezésével kíván eredményt elérni, a másik pedig a tűzsebességet a kemence konstrukciós megoldásával fokozza. Az utóbbi sémáját módomban volt megnézni és úgy tudom, hogy ilyen kemence dolgozik már a Szovjetunióban, igen komoly eredménnyel. A lényeg a következő: a körkemence padozatát átluggatják, illetőleg rácsként képezik ki. A padozat nyílásai a padozat alatt, az égetőcsatornára merőlegesen elhelyezett gyűjtőcsatornába vezetnek, mely gyűjtőcsatornák egy nagyméretű, a körkemencét kívülről körülvevő, földalatti csatornába torkoltnak. A földalatti csatorna felett helyét változtató ventilátor van elhelyezve. A gyűjtőcsatornák tetszés szerint zárhatók. A tolózárak megfelelő állítása és a ventilátor üzemé következtében a hűlőzónából forró levegőt szívnak be a földalatti csatornába, majd azt benyomják a tűzben lévő kamrák padozatán keresztül az égetőcsatornába. Lényegében az a helyzet, hogy meleg levegő kerül a tüztérbe, mely a nagy keresztmetszetű földalatti csatornán át áramlik, anélkül, hogy az égetőcsatornában elhelyezett téglarakomány ellenállását le kellene győznie. Egy másik előnye ennek az eljárásnak az, hogy a tűzbe befújt levegő még teljes oxigéntartalmának birtokában van, miután égő tüzelőszer környezetén nem halad keresztül. Ez az eljárás kísérleti stádiumban van.

A Duvanov-féle gyorsítási eljárás a Szovjetunióban futótűzként terjedt el és a szovjet téglagyárak egymás után emelték fel tervüket az új eljárással elérhető kemencekapacitás növekedés alapján. Már említettem, hogy ventilátor-üzem mellett a Szovjetunióban egyáltalán nem ritka a napi 40 fm-es és ezt meghaladó tűzsebesség sem. De ké-

ménnyel dolgozó téglagyárakban is elérték a régi teljesítménynek 2,5-szeresét.

A magyar téglaiiparban a Duvanov-rendszer bevezetése folyamatban van. Ezidőszerint 52 gyár alkalmazza az új rendszert. Valamennyi gyárban, ahol áttértek a Duvanov-égetésre, eredmény mutatkozott a kemencekihasználás és a tüzelőszer felhasználása terén. Az eredmények igen különbözőek. Sok üzemben a Duvanov rakási módszernek csak egyes részeit vették át, helytelenül. Ezeken a helyeken is mutatkoznak eredmények, de ezek természetesen nem teljes értékűek. A rendszer kitűnő voltát bizonyítja pl. a győrszentmártoni téglagyár, ahol 14 kamrás körkemencével hetenként több mint két körégetést értek el kéményhuzattal. A kemenceteljesítmény 70 000-ről, több mint duplájára emelkedett, de volt olyan hét, amikor a 200 000 db-ot is elérte. A kemence befogadóképessége 90 000 db téglá.

A Szovjetunióban több gondot fordítanak a tégláégetés igényeire a többi népgazdasági ágak is. Gondoskodnak arról, hogy minden kemencének kellő mennyiségű vezetőszele legyen. A tűzsebesség fokozása céljából a tűz elé könnyen gyulladó tüzelőszert, fűrészport, vagy tüzeget szórnak, a tűz elején és közepén daraszetel használnak, a tűz végén pedig darabos szemcséjű szetel alkalmaznak. Nálunk a téglaiipar a legsilányabb szénminőségeket kapja, de ez sem akadályozza annak, hogy a rendszer helyes alkalmazásával kiugró eredményeket érjünk el. A szénmegtakarítást pontosan megállapítani nem lehet, mert a szén minősége állandóan változik, de hozzávetőlegesen megállapítható, hogy azokban a gyárakban, ahol a Duvanov-rendszert alkalmazzák, a szénmegtakarítás a régi rendszerhez képest átlagosan 5–10% között mozog.

Nem túlzott az a feltételezés, hogy a rendszer általános bevezetése által a magyar téglaiipar kemencéinek teljesítménye átlagosan 30%-kal növelhető, ami azt jelenti, hogy kemencéink, a megfelelő mennyiségű nyersanyag biztosítása mellett, évente 50 heti üzemmel számolva, képesek teljesíteni az ötéves terv téglaszükségletét.

A Duvanov-módszer nem az egyetlen műszaki fejlődési irány, amelyben a tégláégetésnek haladnia kell. Az egyik tényező, amely a fejlődés irányát meghatározza, a termelőeszközök kapacitásának és a tüzelőszernek jobb kihasználása. Ebben az irányban jelent komoly haladást a Duvanov-módszer.

A másik tényező, az emberi munkaerővel való takarékoskodás és az emberi munkaerő kímélése. Mindenki előtt ismeretes, hogy a kemencemunka igen nehéz, nagy fizikai megerőltetéssel jár. Nem is tudja bárki elvégezni. A dolgozó napjában 60–80-szor jár ki-be a forró kemencéből a szabadba és vissza, emellett a kemence levegője poros. A legkézenfekvőbb elgondolás lenne a kemencekihordás gépesítése. Ebben az irányban számos kísérlet történt, szerte a világon. Némi könnyítést jelent a villásemelő kihordókocsik alkalmazása, melyek egyszerre 200 téglát emelnek fel, hoznak ki a kemencéből és raknak le tetszőleges helyre. Ezeknek a kocsiknak egyik hátránya, hogy akkumulátor-meghajtásúak, mely akkumulátorok nem bírják ki a 8 órás műszakot. Ezen-

kívül az ilyen kocsikkal üzemelő gyáraknak akkumulátor-töltőállomással kell rendelkezniük. A kocsik hátránya, hogy csak bizonyos módon, a kocsiknak megfelelő módon felrakott téglabankettát tud felemelni. Ez azt jelenti, hogy a kemencében emberi erővel kell a kihordandó téglát a kihordókocsi számára átrakni. Belső égésű motoros meghajtású kocsik alkalmatlanok, mert a kemence amúgy is rossz levegőjét tovább mérgeznék kipuffogó gázaikkal.

Számtalan kísérlet folyt a különböző szállítószalagos megoldásokkal. Ezeknek számos hátránya közül a leglényegesebb, hogy a kemenceajtón kivezető szalag metszi a kemence mellett húzódó vágányt és ezáltal akadályozza a kemencebehordók forgalmát.

Most készül próbaképen egy kétkerekű kihordótragacs. A tragacs egyenáramú villanymeghajtású lesz. Az áramot úszókábel fogja a tragacshoz vezetni, mely kábel egy rúgós dobra tekeredik fel. A rúgós dob a kemence bejárati ajtó fölé lesz felfüggesztve. Amikor a kocsi távolodik a kemencétől, akkor letekeri a kábelt a dobról, amikor pedig közeledik a kemencehez, akkor a rúgós dob a kábelt ismét magára csavarja. Ezáltal lesz elérhető, hogy a kemence közvetlen közelében a kábel embermagasság felett legyen, és így a behordók útját ne akadályozza. A kocsi elég nagyméretű, felfűjt gumiabroncsú kerekekkel épül, hogy a kemence egyenetlen, salakos és törmeléken talaján könnyen mozogjon. A kocsi rakomány 500 téglá. A kocsit kezelő munkás a vezetőrudat kézbentartva irányítja a kocsit, a vezetőrúdra szerelt irányváltó kapcsoló és fék segítségével.

Mindezek a kísérletek azt a célt szolgálják, hogy az igen munkaigényes kemencekiszolgálást kevésbé munkaigényessé tegyék, a munka legnehezebb fázisait géppel végezzék emberi erő helyett és az emberi munkát megkönnyítsék, azonban egyik megoldás sem alkalmas arra, hogy megszüntesse azt a körülményt, hogy a kemence belsejében dolgozni kelljen. Már pedig a tökéletes megoldás ez volna.

Elképzelésem szerint ezeknek a feltételeknek egyedül az alagút-kemencében való tégláégetés fog megfelelni.

A téglaiiparban az alagút-kemence még nem terjedt el. Ennek részben az az oka, hogy az igen kis termelt értéket képviselő téglagyártás képtelen az alagút-kemencével járó nagyobb beruházást aránylag rövid idő alatt amortizálni. A második ok az, hogy az alagút-kemencéhez tartozó gördülőanyagok nagymértékű karbantartást igényelnek. A harmadik ok pedig, hogy az alagút-kemencék csak folyékony és gáznemű tüzelőszerrel tarthatók gazdaságosan üzemben. A folyékony tüzelőszer, az olaj, a magyar viszonyok között nem jöhet szóba. Marad tehát a gáz. A téglá említett alacsony értékénél fogva nem bírja el azt a veszteséget, amelyet szilárd tüzelőanyagként, jelen esetben a szénnek, generátorban való átalakítása gáznemű tüzelőanyaggá, jelent. A Szovjetunióban nagy számban dolgoznak alagút-kemencékkel, de a múlt év nyarán még nem tartottak ott, hogy alagút-kemencék típusterveit rendelkezésünkre bocsáthassák. A szovjet alagút-kemencék különböző típusúak és tavaly nyáron még folyamatban volt a tapasztalat-

gyűjtés, melynek eredményeként megtörténik a legjobb típus meghatározása.

A magyar téglaiiparban az év eleje óta kísérleteket folytatunk abban az irányban, hogy a körkemencében égetett téglánál megszüntessük a tüzelőszer kívülről való adagolását. A gondolatot az sugalmazta, hogy sok téglagyárnál, különösen azoknál, amelyek zsíros agyagból gyártanak, ezelőtt is használtak soványító anyagként mozdonypernyét. Az agyagba kevert mozdonypernye kg-ként kb. 1500 kalória fűtőértéket képvisel és így ezekben a gyárakban kevesebb szénét kellett a kemencébe beszórni. A mi kísérletünk abban áll, hogy a kiégéshez szükséges teljes szénmennyiséget bekeverjük az agyagba. Ha 3400 kalóriás barnaszénről van szó és 900 000 kalóriát veszünk fel ezer téglá égetésére, akkor ez azt jelenti, hogy 2,65 q szénét kell ezer téglába bekeverni. Miután ezer téglá súlya kereken 3500 kg, a bekeverés aránya 7,5 súlyszázalék. Ez olyan mennyiség, amelyet majdnem minden eléggé képlékeny agyag elbír. A kísérletet lefolytattuk egyszer az év elején egyik téglagyárunkban és ennek eredménye kielégítő volt, mindössze az történt, hogy a téglá kissé túlégett, vasas lett. Ennek a tünetnek az oka nyilvánvalóan az volt, hogy az agyagban finomabb eloszlásban jelenlévő tüzelőszer jobb hatásokkal adja át a benne rejlő hőenergiát, mint a nagyobb kupacokban beszórt, kívülről adagolt tüzelőszer. Ennek a negatív eredménynek a pozitívuma tehát, hogy bekeverés esetén az ezer téglára eső kalóriamennyiség csökken, ami szénmegtakarítást jelent. A kísérletet a nyár folyamán ismét lefolytattuk egy másik gyárban, ahol megfordítva, a bekevert tüzelőszermennyiség nem mutatkozott elegendőnek. A rakást megváltoztatva, tehát a téglát sűrűbben rakva, itt is önmagától égett ki a téglá. A sűrűbb rakás által a kemencecsatorna egy légköbméterébe több tüzelőszer került és így több hőenergia jutott a kemencefalazat egységnyi mennyiségének hőveszteségpótlására. Még az év folyamán egyik gyárunkban be kívánunk rendezni az agyagba kevert szénnel folyó technológiai eljárásra. Megjegyzem, hogy az egyik gyárunkban, mely igen zsíros agyaggal dolgozik, ez az eljárás már folyamatban is van, oly módon, hogy a szokásos kereken 2,5 q szén helyett ezer db-ként csak kb. 0,5 q-t adagolnak kívülről, a többi be van keverve. Az eddigi tapasztalat szerint a szénnel az agyagba való bekeverése a téglá szilárdságát alig befolyásolja hátrányosan. A szilárdságcsökkenés gyakorlatilag úgyszólván elhanyagolható.

Ezeknek a kísérleteknek részleges eredményei alapján az a gondolat merült fel, hogy ha a körkemencében lehetséges a téglá égetése bekevert tüzelőszer segítségével, kívülről történő tüzelőszeradagolás nélkül, akkor ugyanezt az eljárást le lehet folytatni az alagútkemencében is. Ennek a ténynek az volna a jelentősége, hogy az egyik alapvető okot, amiért az alagútkemencét a téglaiipar nem használja, a generátorvesztést megszüntethetjük. A bekevert szén feleslegessé teszi az alagútkemence tüzelését, hamu-, vagy salakmaradékot nem termel és így az alagútkemence üzemét ugyanolyan jól szolgálja, mint a gáztüzelés. A bekeverési eljárásnak igen jó tüzeléstechnikai hatásfoka következtében kiegyenlítődik

az a tüzelőanyagfelhasználási különbség is, mely a generátorvesztés mellett még a körkemence javára mutatkozott. Mint egyetlen hátrány maradt az alagútkemence nagyobb beruházási igénye, mellyel szemben áll a nehéz, kellemetlen kemencemunka végleges kiküszöbölése, továbbá a kemence kiszolgálásához szükséges munkaerőben jelentkező megtakarítás. Még egy igen nagy előny szól az alagútkemence mellett, ami abban áll, hogy az alagútkemence kocsikkal, tolópadok segítségével, a kiégetett téglát közvetlenül a rakterület bármely pontjára, vagy az iparvágányhoz lehet szállítani.

A közelmúltban lefolytattunk egy kísérletet arra vonatkozólag, hogy hogyan viselkedik az agyagba kevert szénnel gyártott téglá az alagútkemencében. Tégláégetésre alkalmas alagútkemence nem állt rendelkezésünkre a kísérlet céljára. Volt egy üzemen kívül álló, még teljesen be nem fejezett, padlólap égetésére alkalmas gáztüzelésű alagútkemencénk. Igaz, hogy ez a kemence rendkívül kis szelvényű és mindössze 24 m hosszú. A huzatberendezés sem volt megoldva. Előre tudtuk azt, hogy jó téglát ebben a kemencében égetni nem lehet, de arra alkalmasnak találtuk, hogy a kísérletet benne lefolytassuk, és annak eredményeit a továbbiakban felhasználjuk. A kemencét ideiglenes, az égetőcsatorna fölé helyezett füstcsatornával láttuk el, melybe ugyancsak ideiglenesen ventilátort építettünk be. A csatornán három szelepet alkalmaztunk, mely szelepek segítségével különböző helyeken volt lehetséges az összeköttetés megteremtése az égetőcsatorna és a füstcsatorna között. A kemence felfűtése céljából hevenyészett rostélyt építettünk. A felfűtés után betoltuk a megrakott kocsikat a kemencébe, egészen a rostélyig, és amikor az első kocsikon lévő téglá az égetési hőmérsékletre hevült, megkezdtük a kocsik rendszeres előtolását, egyidejűleg megszüntettük a rostélytüzelést. A kísérlet eredménye azt mutatta, hogy a téglába kevert szén átveszi a tüzet, meggyullad. Ennek ellenére bizonyos idő után a kemence lebaranult. A lebaranulás oka a kemence igen kis szelvényében keresendő, mert ez azt jelentette, hogy kismennyiségű téglára nagy kemencefelület jutott.

A nagy kemencefelület hőveszteségét pedig az aránylag kis mennyiségű téglába bekevert szén nem tudta pótolni úgy, hogy hőenergiája a téglá kiégetésére is elegendő lett volna. Számunkra azonban ennél a kísérletnél kizárólag az volt a lényeges, hogy a kocsik tolésa folytán a téglába kevert szén a tüzel ténylegesen átveszi. Ez megtörtént. Egy másik pozitívuma a kísérletnek az volt, hogy a füstcsatorna és az égetőcsatorna összeköttetési helyének változtatásával külső tüzelés nélkül is módunkban van a tüzelőzónát a kívánt helyen megtartani, akkor is, ha a kocsik tolési sebességét változtatjuk.

A kísérlet alapján elhatároztuk, hogy azt nagyüzemi méretekben is végrehajtjuk. Ebből a célból egy nagyméretű alagútkemence fog épülni az egyik budapesti gyárban, mely az 1952-es év folyamán el fog készülni. Miután az alagútkemence komoly beruházást igényel, nem tehetjük ki a népgazdaságot annak, — bár a kísérlet eredménytelenségének nem áll fenn a valószínűsége, — hogy a beruházás hiábavaló legyen. Ezért a kemencéhez gázgenerátort is épí-

tiünk, mely minden eshetőséggel számolva, a kemence üzemét feltétlenül biztosítja. Az égetési technológia legkülönbözőbb eljárásainak a biztosítására, a kísérleti alagútkemencét oldalrostélyokkal és felső szórónylásokkal is ellátjuk. Ezáltal mindenféle égetési módot kipróbálhatunk. Az oldalrostélyok azt a cél is szolgálják, hogy ha bármilyen oknál fogva a bekevert szén hőenergiája pótlásra szorul, úgy a hiányzó hőmennyiséget rostélytüzelés útján pótolni lehessen.

Úgy gondoljuk, hogy a technika mai állása szerint a kemencemunkával kapcsolatos problémáknak ez lenne a legtökéletesebb megoldása, és az egyetlen mód arra, hogy a kemence belsejében való munka teljesen megszüntethető legyen.

Ha az új égetési rendszer beválik, úgy természetesen a téglagyártási technológiájában egész sor új problémát fog felvetni. Példaképpen megemlítek egyet ezekből a problémákból: önkéntelenül is felmerül a gondolat, hogy ha már a téglaegetés kérdésében ilyen előrehaladást sikerült elérnünk, a munkaerőmegtakarítás területén fokozni kellene ezt, első sorban azáltal, hogy a téglák többszöri átrakását kiküszöböljük, tehát a vágóasztalról leszedett téglát egyenesen az alagútkemence kocsira rakjuk és azon szállítjuk. Első hallásra ez a gondolat kissé fantasztikusan hangzik, mert tudvalévő, hogy a présből kilépő téglák puha és a kocsin egymásra rakott sorok terhét nem bírja el. A Szovjetunióban azonban már folynak kísérletek ebben az irányban. A kísérletek tárgya az, hogy nagy vácuum szalagpréseken az eddigi 25–35%-os nedvességtartalom helyett 16–18%-os víztartalommal formázzák az agyagot téglává. Az így gyártott téglák teherbíró friss állapotában is és semmi akadály, hogy akár 16–20 sor téglát is egymásra rakjunk. A következő lehetőség, hogy a téglák szárítása csatornaszáritóban történjék,

mely csatornaszáritón az alagútkemence kocsit az égetéshez alkalmas módon felrakott téglarakománnyal haladjon át. De az sem elképzelhetetlen, hogy a szárítás az alagútkemence elé épített szárítózónában, magában a kemencében történjék meg, annál is inkább, mert a lényegesen kevesebb nedvességet tartalmazó téglák szárításához sokkal kisebb hőmennyiség és levegőmennyiség szükséges. A kisebb nedvességtartalommal gyártott téglák a szárításra nem is olyan kényesek. Az ilyen és az ehhez hasonló problémák tömegével adódnak.

Ebből is látszik, hogy a téglaiipar fejlődésének kimeríthetetlen lehetőségei vannak. Ha az új égetési rendszer beválik, akkor ezek a lehetőségek közelebb kerülnek hozzánk. A megoldásukkal való foglalkozás időszzerűsége kényszeríteni fogja az ipar dolgozóit, hogy a gyártási folyamat többi fázisát hozzáalakítsák az új égetési rendszerhez. Rendkívül széles terület nyílik meg a téglaiiparban folyó munkaverseny számára is azáltal, hogy teljesen új, eddig nem ismert eljárásról van szó, mely a fejlődésnek új irányt szabja meg.

Ahogy a téglaegetés terén az első komoly lépést a fejlődés felé a Szovjetunióban bevezetett és bevált Duvanov égetési módszer alkalmazásával tettük meg, ahogyan a Szovjetunió volt az első, mely közönséges falitégla égetésére az alagútkemencét rendszeresítette és az ő példája nyomán kívánunk mi is rátérni az alagútkemencés téglaegetésre, úgy a jövőben is, téglaiipari műszaki kérdéseink egyik legfontosabb feladata, hogy a Szovjetunió haladó téglaiiparának eljárásait, fejlődését és az ezzel kapcsolatosan folyó kutatómunkát megismerjük, tanulmányozzák, hogy abból merítve, a magyar téglaiipart viszonylagos elmaradottságából mielőbb éliparrá fejleszthessük.

Észrevételek Gomperz István elődása után

Hetényi (E. M.):

A Duvanov-féle gyorségetési eljárást nem a teljesen kikísérletezett formában látták a Szovjetunióban, hanem csak újítási bemutatón ismerkedtek meg vele és mire hazatértek, a szovjet irodalomból értesültek arról, hogy ezt a szovjet építőanyagipar bevezette. Gomperz elvtárs érdeme, hogy a gyorségetési eljárást itthon elterjesztette és azzal dicsekedhetik, hogy ezáltal a mi építőanyagiparunk olyan helyzetbe került, hogy a Szovjetunió építőanyagiparával csaknem egyszerre állítja elő a gyorségetéssel készült téglákat.

Az égetőcsatorna alatti levegőcsatornával kapcsolatos kísérletekről megemlíti, hogy a Minisztériumnak az építőanyag területén szervezett tüzelőanyag-takarékosági bizottságában szintén sok ilyen javaslattal foglalkoznak. Például javasolták, hogy a levegő esetleg jobbszörös keringéssel, mint pótlevegő visszakerüljön, hogy a füstgáz melege ne veszítsék el. Itt kétféle elv alapján folyó kísérletet lát indokoltnak, egyik a szűrőlánc, a másik az enterosolvens tüzelőanyag elve. A ventilátorhuzattal kellene elérni, hogy irányítani tudjuk azt, hogy a

szén jól adja le kalóriáját. Azáltal, hogy nem a kéményhuzatra vagyunk bízva, és ez a Duvanov eljárásnak is egyik alapelve, sokkal gyorsabban haladunk a szárítással, ha ott következik be a kalóriahatás, ahol éppen akarjuk.

Az enterosolvens elv alkalmazása ezzel közvetlenül kapcsolatos. Ez az elv a gyógyszerkémiában ismeretes elv alapján lenne alkalmazható éspedig úgy, hogy a szén, amelyet az anyagba kívánnak keverni, ott égjen el, ahol akarjuk. A szén keverését ilyen módon kell kikísérletezni. Erre a célra fel lehetne használni egyéb célokra használhatatlan szénsalakat, mely csak magasabb hőfoknál gyűl be.

Ezzel ne romoljék azonban az agyag képlékenysége. Ennek egyik módszere nagyon régi, vissza kell térni arra a préselési elvre, amely még a csavar, a prés csiga feltalálása előtt volt használatban, éspedig a hengeres préseléshez, amikor három etetőhenger vitte az anyagot. Természetesen korszerű megoldásra gondolt, például lépcsős prés bevezetésére, amely kb. úgy működne, mint a ragasztópapír nedvesítő üveghengere.

A másik kérdés a teljes gépesítés, a teljes automatizálás kérdése. Megjegyzni, hogy ez megoldható ott, ahol olyan roskadó lősz áll rendelkezésre, mint Sztálingrádban. Ennek megoldását úgy képzelem el, hogy a téglanyagot a Dunába roszasztanák, ezáltal meglágyítanák és akkor az ott amúgyis dolgozó földszivattyúk kiemelnék, agyag vízelvonás után a vákuumprésbe. Ezeknek a kérdéseknek a megoldásával juthatunk el az automatizált téglagyárak megvalósításához.

Krajcsovics Ferenc (Kőbányai Zománcárugyár):

Vannak-e adatok arra nézve, hogy az alagút-kemence hatásfoka mennyiben közelíti meg a jelenleg használatos égetési technológiát és jelent-e olyan mértékű tüzelőanyagcsökkenést, hogy az ilyen drága berendezést ez megindokolná?

Korányi György:

Nem értek egyet Gomperz elvtárral a Duvanov-módszer értékelésére vonatkozó kijelentésével. Gomperz elvtárs azt mondta, hogy Duvanov vajjon feltalált-e új módszert a téglá égetésére, vajjon tudományos-e az a módszer, amit alkalmazott? És ő maga adott választ, hogy szerintem nem. Ezzel nem értek egyet. A Duvanov-égetési módszer valóban új, mert ha módszerről beszélünk, akkor nem az égetésnek technológiai, valamint vegysz alpjairól beszélünk, hanem a rendszerről, mint komplex kérdésről. Továbbá tudományos-e a módszer? Ha mi a Duvanov-féle égetési módszerről azt mondánánk, hogy az nem tudományos, visszatérnénk arra az állásponttra, ami idealista álláspont és amely azt mondja, hogy tudományos módszer hosszú és részletes, elméletileg megalapozott előtanulmányok után, széles elvi alapokon és szűk társaság működésének eredményeképpen jöhet létre. Eppen a Szovjetunió gyakorlata bizonyította — és ez Gomperz elvtárs előadásából ki is tűnt — hogy a Szovjetunióban a műszaki tudományos módszereknek az alkalmazása egész széles körben elterjedt. Az idealista tudomány tagadja a műszaki tudomány létezését, tagadja azért, mert a műszaki tudományt nem tekinti tudománynak, hanem alkalmazási területnek. Mi más állásponton vagyunk, mi a műszaki tudományt éppen olyan tudománynak, egyenértékű tudománynak tartjuk, mint bármely más tudományágat. Eppen ezért az én álláspontom az, hogy a Duvanov-féle gyorségetési módszer a tégláégetés, a téglarakás módszerének megváltoztatása, tudományos megfontolásokon alapul.

Gomperz István válasza:

Tisztelt Kongresszus!

Hetényi kártárs néhány érdekes kérdést említett a gyorségetés megoldása érdekében. Az első a szűrőláng elve. Ez általában a tégláégetésnél nem alkalmazható, mert nagy szelvényekkel egyenletes hőfokra kell melegíteni, a szűrőláng pedig egy bizonyos hely felmelegítésével jár együtt. Erdélyben pl. a kemencénél a földgáz felhasználásával néha előfordult, hogy az szűrővá váll és beolvasztotta a falakat. Ő érti, hogy Hetényi kártárs milyen szűrőlángra gondolt, de mindenesetre nehezen lehet ezt az elvet rövidlángú magyar szeneink esetében

megvalósítani. — Az enterosolvens elvénél nyilván arra gondolt Hetényi elvtárs, hogy a bekeverendő szénszemcséket valamilyen vegyiannyaggal bevonva elérje azt, hogy azok ne akkor gyulladjanak be, amikor a tűzbe kerülnek, hanem abban az időpontban, amikor nekünk arra szükségünk van. Erre vonatkozólag még nem folytattak kísérleteket, nem tudja, milyen eredmények várhatók.

Beszélt Hetényi elvtárs a képlékenységi és bekeverés egymásra való hatásáról. Erről előadásában azért nem emlékezett meg, mert nem kívánt foglalkozni a perspektívikus kérdésekkel, hanem csak azokkal, melyeknek már valamilyen alapjuk, gyakorlati eredményük van, akár nálunk, akár külföldön.

Az automata gyár kérdésével kapcsolatban jelenleg még nincs kialakult gyakorlat. Amiről itt Hetényi elvtárs beszélt, még egy kicsit korai volna. Nekünk egyelőre sok részletproblémát kell megoldanunk addig, amíg automatagyárra gondolhatunk. Tény, hogy a Szovjetunió téglagyárai kétszeres termelékenységgel dolgoznak, mint a mieink, elsősorban magas gépesítési fokuk következtében.

Krajcsovics elvtársnak válaszolva közli, hogy az alagútkemence hatásfoka általában 10%-kal rosszabb, mint a körkemencéé, tehát a körkemence a legjobb kalorikusan égető munkaeszköze a téglaparnak. A korszerű gyárakban azonban az alagútkemencének ezt a rosszabb hatásfokát meg lehet javítani. Ezenkívül az alagútkemencében a felhasználható hulladékmeleg nagyobb, mint a körkemencében és több, mint a Duvanov-módon égető körkemencéé. Korszerű gyárakban, ahol kevesebb formázó vize alkalmaznak és műsáritási rendszerrel dolgoznak, az alagútkemencének hatásfokát, a hulladék hőmennyiségnek a felhasználásával javíthatjuk.

A körkemence berakása igen nehéz fizikai munka. A mai munkaerőhiány következtében, amely a szocializmus építésének természetes velejárója — számolnunk kell azzal, hogy ez a közeljövőben nem enyhül, hanem még inkább fokozódik — feltétlenül keresnünk kell azokat a megoldásokat, amelyekkel más módon, műszaki fejlesztéssel pótolhassuk a szükséges munkaerőt.

Lehetőség rejlik abban, hogy megszüntessük a körkemence igen súlyos fizikai munkával járó berakását. Ezért is kell foglalkoznunk az alagútkemence módszerének kimunkálásával.

Korányi elvtárs egy kérdésben nem értett velem egyet. Kijegyeztette, hogy előadásomban azt mondtam, hogy Duvanov elvtárs nem talál fel újat a tégláégetés területén, hanem tapasztalatait összegyűjtve, új módszert dolgozott ki, és erre azt mondtam, hogy ez nem tudományos eljárás.

Leszögezni kívánom, hogy a tudomány nem azt jelenti, hogy két magas tudományos képzettségű ember összeül és valami új elméletet talál ki. Ezzel a mondat-tal azt kívántam kifejezni, hogy Duvanov elvtárs egyszerű égetőmester volt, aki szocialista módon szerette munkáját és hazáját és olyan megoldást igyekezett találni, amellyel munkája megjavítását és meggyorsítását szolgálja. Ezt meg is találta. Tehát módszere új és tudományos, mert azt eddig nem alkalmazta a téglaporn. Nem a tudományos képzettség alapján lehet csak tudományos kutatást folytatni, hanem tudományos eredményhez juthat az is, aki ismeri és szereti munkáját. Lehet, hogy előadásomban a kifejezéseket rosszul használtam.

A nagyfeszültségű szigetelő porcelánok csigásodása

GYÖRGY ISTVÁN

Midőn a Kőbányai Porcelángyár üzeméhez helyeztek, megkérdeztem MEO vezetőnket, hogy jelentkezik-e a gyártás során olyan visszatérő hiba, amely komoly kiesések okozója. MEO vezetőnk azonnal válaszolt: a csigásodás.

Kimentünk az üzembe a nyersgyártáshoz beosztott Meosokhoz, ahol hamarosan megismerkedtem a csigásodással. Az ER szigetelők fejében a menetet a fejjel összekötő vonal mentén, vagyis a porcelán szigetelő testét tekintve központosan, hol kevésbé mélyen, hol mélyebben a nyomtatott nagy „S” kezdő és befejező végződése nélküli görbének megfelelő folytonossági hiányt észleltem. A szárító helyiségben kiszáritott szigetelőket porolás előtt a gyártásközi ellenőrök a menet mélyén ecsettel petróleumozták. Ha folytonossági hiány van a csiga jelentkezik.

Tovább kérdezősködtem. Tettek-e valamit és mit a csiga elkerülésére, kiküszöbölésére? — A válasz negatív volt. Meo vezetőnk annyit jegyzett meg, hogy feltevések szerint a szigetelő belsejében a massa puhább, többet zsugorodik. Töprengtem a dolgon, végigfutottam gondolatban a massa útján, attól a ponttól midőn kikerül kalácsok alakjában a szűrőajtóból egész addig, míg kézbe vehettem a levizsgált, leporolt és mázolásra váró porcelán szigetelőt.

Ha a szigetelő belsejében a massa puhább, akkor ez csak annak okozataként jelentkezhetik, hogy a vákuumprésgépet különböző keménységű, tehát más és más nedvességtartalmú masszahublikkal (masszalabdákkal) etetik. A vákuumprés tengelyén forgó szárnykések a puhább, több nedvességet tartalmazó masszarészeket forgatás közben középre ragadják, a keményebbeket a hengerköpeny széléhez préselik. A középre helyezkedő massa valamivel előre siet, mint a szélén elhelyezkedő keményebb. A massa menetirányában haladva a szárnykések mozgását követve a masszahublik közepe többé-kevésbé megcsavarodik, vagyis a csiga alakját veszi fel. A későbbiek során, ha a hublihúzó dolgozó a masszátömböt teljes tömegében nem teszi egyenletessé, egyértelműleg ugyanolyan nedvességtartalmú, akkor a száradás folyamán a belső puhább rész többet zsugorodik, folytonossági hiány keletkezik és e rész légzárvány befogadója lesz. Ez okozza a későbbiekben az elektromos vizsgálat során az átütést.

A vákuumprés munkájának rendeltetése a massa egyenletessé tétele mellett annak levegőtlenítése. Tulajdonképpen ugyanezt végzi a hublihúzó és jó, vagy rossz munkájától függ, hogy egyenletessé, tökéletesen levegőtlené, csiga-, vagy csavarodottmentessé tudja-e tenni a hublit, vagy sem.

A fentieket logikusan végiggondolva, gyakorlatilag akartam bizonyítékot szolgáltatni, illetve megtalálni azokat a megfelelő intézkedéseket, melyeknek segítségével a csigásodás elkerülhető.

Még aznap és ezt követően nap, mint nap egy-egy hosszirányban középen kettévágott hubliból kiképzett 8—10 mm-es lapnak közepe és széléből egy-egy 20×20 mm-es alapterületű kockát vettek ki becsiszolt dugójú üvegbemérő edénykébe, hogy a hubli közepe és széle közötti nedvességkülönbség pár órán belül meghatározható legyen.

Mindjárt az első vizsgálatok meglepő, de előre várt eredményt szolgáltatottak.

Nedvesség-meghatározó kockákat vettünk a vákuumgépből kikerülő hubliból, a jó eredményt és a sok csigas szigetelőt szolgáltató dolgozótól. Mindjárt az első nap a gépből kikerült hubli közepe és széle között 0,73% nedvességkülönbség mutatkozott. Tóth Pál gyengébb dolgozó felhúzott hublijának nedvesség differenciája 1,13%. Ugyanakkor Holló József kifogástalanul dolgozó felhúzott hublijának nedvességdifferenciája 0,03% volt.

Körüljártam a masszátároló kamrákat és kértem a vákuumgépet kiszolgáló dolgozókat, hogy törekedjenek arra, hogy a gépet lehetőleg egyenlő nedvességtartalmú masszalabdákkal etessék. Ily módon elértem azt, hogy a vákuumból kikerülő hublik közepe és széle közötti nedvességdifferencia lecsökkent 0,02 és 0,15% közé. Egy pár esetben fordult csak elő, hogy fölé emelkedett, de nem érte el egy esetben sem a 0,50 százalékot. Ugyanakkor a jól dolgozók hublijának közép és széle közötti nedvességdifferencia majdnem minden esetben 0,10% alatt maradt és csak 1—2 esetben emelkedett 0,15%-ig. Csak akkor, midőn a vákuumgép munkája elromlott, emelkedett az előbb említett számnál feljebb, de ilyenkor jelentkezett is a csiga.

A további vizsgálatok kiderítették, hogy a tárolt masszának a vákuumgéphez való hordása, a fentieket figyelembevéve eddig helytelen volt. Ugyanis eddig a 10—12 sor magasra rakott oszlopokat egyik oldalon megkezdve felülről lefelé szedték fel és hordták a vákuumgéphez. A nedvességvizsgálatok kimutatták, hogy az oszlopok alja és teteje közötti masszalabdák nedvességtartalmának különbsége 5,50—7,00%-ig változik. Epp ezért ezen megállapítás után a masszalabdákat úgy hordjuk ki a kamrákból, hogy előbb faltól falig a legfelső sort, utána a másodikat szintén faltól falig és így lefelé egészen annak aljáig, hogy a gépet folyamatosan egyenletes vagy alig eltérő nedvességtartalmú masszával etessük.

Természetesen a fentiekől független alapfeltétel a vákuumgép kifogástalan működése.

Több döntő szempontra kell a figyelmet felhívnom. 1. A vákuumszivattyú működésének zavartalan-sága, ami alatt azt értem, hogy állandóan egyenletes vákuumot tartunk a vákuumkamrában.

2. A szárnykések csúcsa és a hengerköpeny között 2—5 mm közötti hézag lehet. Ha ugyanis e hézag 10 mm fölé emelkedik, a massa egy jelentős része forog a szárnykések körül, nem halad előre.

NEDVESSEG DIFFERENCIA ELLENŐRZŐ TÁBLÁZAT

DIFFERENCIA ELLENŐRZŐ TÁBLÁZAT													
Kelt	Kema vácuum	Jezek vácuum	Tóth A. Pál	Holló József	Mezei Sándor	Zsilka Sándor	Zsichla Károly	Aranyosi János	Vörös Kálmán	Rúd. szig.	Rúd. szig.	Rúd. szig.	Jezek vácuum
Január 8.	0·73		1·13										
„ 9.	0·14			0·03									
„ 10.	0·07												
„ 11.	0·31				0·03								
„ 12.	0·13			0·00									
„ 14.	0·04		0·07										
„ 15.	0·03												
„ 16.	0·10		0·09			0·01							
„ 17.	0·10			0·08	0·01								
„ 18.	0·16		0·07										
„ 19.	0·07			0·10									
„ 21.	0·06				0·15								
„ 22.	0·02			0·05									
„ 24.	0·29						0·03						
„ 25.	0·03			0·11									
„ 28.	0·00						0·03						
„ 29.	0·06				0·22								
„ 30.	0·04			0·13									
„ 31.	0·48						0·07						
Február 1.	0·24			2·12									
„ 4.				0·04	0·55								
„ 5.	0·04						0·15						
„ 6.		1·00			0·08								
„ 7.	0·09			0·16									
„ 8.	0·12						0·04						
„ 11.	0·09				0·02								
„ 12. reggel	0·91												
„ este	1·01												
„ 13.	0·02			0·50									
„ 14.	0·45												
„ 15.	2·56	1·00				0·16							
„ 18.	1·15							0·04					
„ 20.	0·04						0·78						
„ 22.	0·06				0·14								
„ 23.	0·36			0·45									
„ 25.	0·08						0·64						
„ 26.	0·10					2·95							
„ 27.	0·53	0·11			0·03								
„ 28.	0·27												
„ 29.				0·22									
Húzás nélkül				0·10									
Március 1.							0·12						
Húzás nélkül									0·09				
Március 4.	0·41				0·00								
„ 5.	0·04					0·35							
„ 6.	0·01			0·10									
„ 7.		0·10					0·40						
„ 8.		0·12			0·08								
„ 10.		0·03				0·06							
„ 11.									0·05				
„ 12.		0·28					0·38						
„ 13.		0·06			0·16								
„ 15.		0·06				0·03							
„ 17.		0·49				0·10							
„ 18.		0·20					0·22						
„ 19.		0·52			0·16								
„ 20.		0·04		0·15									
„ 21. húzás nélkül				0·21									
„ 21. húzás nélkül				0·39									
„ 22. húzás nélkül		0·50								0·19	0·06	0·31	0·03
„ 24. húzás nélkül		0·14											0·11

3. Nem közömbös a massa haladási sebessége. Ennek középértéke 1 m/min.

4. A gép működése közben sem a gép, de még kevésbé a massa nem melegedhet.

Ezzel kapcsolatban elmondom, hogy milyen nehézségek adódtak a Jeek-féle finomkerámiai, tehát két szárnykésoros gép használatba vételénél. Annak ellenére, hogy a gép az első két nap kifogástalan működésű, tökéletesen levegőtlenített massa hublit szolgáltatott, a harmadik naptól kezdve fokról fokra nem tudott használható masszát adni.

Ugyanis a vákuumkamrában az aprító késen keresztül beeső masszát a két sorban elhelyezett dagasztókések csak részben továbbították az alsó szárnykések közé, egy jelentős rész a dagasztó kések mögött visszatömődött majd mind feljebb és feljebb nyomulva a kamrát megtöltötte. Eközben nemcsak a kamra és az alsó hengerköpeny melegedett, hanem a massa is melegen került ki a gépből. Ilyenkor természetesen a vákuumot le kellett venni, a kamrát kitisztítani. Megkíséreltük a benéző ablakon keresztül figyelve a visszanyomódás kezdeti állapotában a vákuumot csökkenteni, mert ily módon a dagasztókések a már feltornyosulni kezdő masszát meggyőzték az alsó szárnykések közé préselési. Ilyenkor azonban a massa nem volt levegőtlenített, vagyis nem volt használható. Végül is egy téglagyári szaktársunk adott magyarázatot a melegedés okára. A gép alsó hengerköpenye eredetileg csak 63 cm hosszú volt és eddig is érnek a tengelyen elhelyezett szárnykések, melyek csúcsai egy összefüggő spirálist képeznek. A gép felállításakor a mi szakembereink úgy képzelték, hogy a meglévő Kema-görlitzi gép mintájára ezen 63 cm hosszú hengert meg kell hosszabbítani egy kúposan szűkülő 49 cm hosszú köpennyel, azzal az elgondolással, hogy ez utóbbi egyrészt a kúpos szűküléssel a masszát tovább tömöríti, másrészt lépcsős átmenetet képez a 17 cm átmérőjű szájnyláshoz. Minthogy azonban a Kema-görlitzi présben a kúposan végződő hengerköpenyben is szárnykések vannak, ott a kések maguk forgatják és előretolják kisebb ellenállás nélkül a masszát, szárnykések nélkül a 49 cm-rel meghosszabbított köpenyrészben a massa inkább csak forgott, melegedett, jelentéktelen mértékben haladt előre, miáltal oly nagy ellenállást képezett, hogy az erős vákuum a kamrában kétsorosan elhelyezett dagasztó kések mögött a nagy ellennyomásból visszahajló masz-

szát a kamra felső része felé szívhatta vissza. Amint ezt a 49 cm hosszú, kúposan szűkülő hengerrészt kiiktattuk, a massa visszatornyosulása a vákuumban, ezzel egyidejűleg a massa, a kamra és köpenyrészek melegedése megszűnt, a levegőtlenítés tökéletes.

A csigásodás okának a fentiekben vázolt gyakorlati módon való megállapítása után világossá vált, hogy a vákuumgép kifogástalan etetése és működése, amit a rendszeres és gondos ellenőrzés biztosíthat, nemcsak a csigásodást szüntetheti meg, hanem lehetővé teszi a rendkívül nehéz fizikai munkát igénylő korongos dolgozóink fizikai erejét nap-nap után kimerítő kézi hublihúzás megszüntetését. Mindkét cél érdekében egyrészt vizsgálatot végeztem azirányúlag, hogy a massa tökéletes levegőtlenítése mellett a hubli közepe és széle közötti nedvességdifferenciában hol van a határ, mely alatt a nagyfeszültségű elektromos áram „nem”, felette pedig átüt, másrészt kézenfekvővé tettem, gyakorlatilag bebizonyítottam dolgozóink előtt, hogyha a hubli a vákuumgépből a határ alatti nedvességdifferenciával kerül ki, további formázása, avagy esztengályozása ép oly jó vagy még jobb eredményt szolgáltat, mint a kézzel felhúzott hubli. Az előbbire vonatkozó vizsgálatok eredményeképp megállapítható, hogy ha a hubli közepe és széle közötti nedvességdifferencia nem éri el a 0,4%-ot akkor a gépből kikerülő hubliból közvetlen formázott vagy esztengályozott szigetelők az elektromos vizsgálatot állják. Még egy lépés van hátra. A hubli közepe és széle közötti nedvességdifferenciának meghatározása gyakorlatilag 2½–3 órát vesz igénybe. Ennyi időre van szükség, hogy a becsiszolt dugós bemérőhengerekbe vett vizsgálati kockákat elektromos szárító szekrényben leszársuk. Ez gyakorlatilag nem elégséges. El kell érniük, hogy a nedvességdifferencia percekben belül meghatározható legyen. Alapfeltétel, hogy a gép etetéséhez kerülő massa legyen teljes tömegében megközelítő nedvességtartalmú. Ugy vélem xylos nedvességmeghatározó módszerrel megállapítható lesz a nedvességdifferencia percekben belül.

Befejezésül még csak annyit. Korábban, hónapokkal ezelőtt egyes szigetelő fajtáknál az elektromos vizsgálatnál jelentkező átütés magasabb volt 20%-nál. Ezzel szemben január havában az ER 20-as szigetelőknél 2%, február havában 0,31% esett ki. Remélem, hogy a fenti vizsgálatok további jó eredmények bázisát fogják képezni.

Olvasd és terjeszd

az Építőanyag c. folyóiratot

Szovjet könyvismertetés

D. B. Ginzburg—V. M. Zimjin:

SZILIKATIPARI BERENDEZÉSEK HŐTECHNIKAI SZÁMÍTÁSAI

(Tyeplotehnicoszkije Raszsotü Usztanovok Szilikatnoj Promüslennosztyi.)

Promsztroizdat, Moszkva 1951. 492. old. 55 ábra. 120 táblázat. 12 függelék. 52 irodalmi hivatkozás.

A szovjet szilikátipari főiskolák számára szerzői munkaközösség írta a fenti könyvet. A szerzők között szerepelnek a szovjet téglá-, cement-, mész-, kerámia- és üvegipar legnevesebb kemenceszerkesztői.

A könyv célja az, hogy a főiskolai hallgatók és a tervező irodák mérnökei számításaikhoz megfelelő útmutatásokat és anyagot kapjanak a kemencék tervezésénél és szerkesztésénél. A könyv ezért a legkorábbi kemencék mellett foglalkozik az iparban régebben használatos kemencék számításaival is.

A könyv első fejezete a gázok mechanikáját tárgyalja. A könyv minden egyes fejezete oly módon épül fel, hogy a bevezetésben az elméleti alapokat és a használatos képleteket közli, ezután röviden indokolja a képletek alkalmazását és megjelöli az alkalmazási területeket. A fejezet második részében pedig szám példákon tárgyalja a képletekkel történő számítási módszereket. A szám példák rendszerint olyan berendezésekre vonatkoznak, melyek a gyakorlatban széles körben elterjedtek. Így pl. az első fejezet szám példái tehát a gázáramlások és gőzvezetékek áramlásai, ejektorok, ventilátorok adott gázvezetékekre vonatkozó szám adatokkal szerepelnek. Ugyancsak itt tárgyalja a gázkeveredés és a láng aerodinamikáját.

A második fejezetben a hőátadás kérdéseit tárgyalja. A hővezetés és hőáramlások alaptörvényei után a gyakorlatban, kemencefalazatoknál alkalmazható képleteket közli. A hőszugárzásnál a láng sugárzását tárgyalja részletesen. Részletes grafikonok, vonalsoros és vonalas diagrammok állnak rendelkezésére az olvasónak konkrét üzemi példák kiszámításához. Ennek megkönnyítésére a szerzők kemencebélés melegezésére, üveglapok hűlésére, égőkben lejátszódó folyamatokra, hőakkumulációra, valamint az üvegiparban jelentős egyes részfolyamatok hőgazdálkodására kidolgozott szám példákat szolgáltatnak.

A harmadik fejezet a melegítő és égetőberendezések termotechnikáját tárgyalja. A példákban különböző tüzelőanyagok alkalmazásánál az egyes égőfajták számításait közlik, így pl. félgázás égők, olajégők, általános diffúziós égők, injektoros égőket.

A negyedik fejezet a gázgenerátorokkal foglalkozik. Ennek bevezetőjében megemlékezik a könyv arról, hogy a Szovjetunióban a legutóbbi 15 évben a gázfejlesztő berendezéseken dolgozó sztahanovisták munkája hatalmas fejlődést jelentett a gázosításra vonatkozólag, így az eddig alkalmazott termotechnikai normák nagyrészt elavultak. A fejezetben a gázgenerátorok gázosítására, a gázosító réteg vastagságára, a tüzelőanyag és a generátor kihasználására, a szükséges generátorszám megállapítására, a generátorok

méretezésére és üzemi adatainak megtervezésére vonatkozó elméleti rész és szám példák találhatók. Megemlítendő, hogy ebben a fejezetben kidolgozott 10 szám példa csaknem minden kalóriaértékű tüzelőanyag alkalmazására kiterjed, a tőzegtől az antracitig.

Az ötödik fejezetben szerzők a távozó füstgázak hőtartalmának kihasználására vonatkozó berendezések számításait adják meg. A rekuperátoroknál a fémcsöves, bordás és kerámiai rekuperátorokat tárgyalják. A generátorokról szóló részben pedig egy tábla-üvegolvasztó kádkemence teljes regenerátorszámításán mutatják be a helyes módszert. A fejezet megemlíti az utilizátorkazánok számítási eljárásait és az ekonomajzereket.

A hatodik fejezet az izzító és olvasztókemencéket tárgyalja. A számítások és példák, melyek az elméleti bevezetést követik, az üvegolvasztó kádkemencékre és az ezekhez szükséges hővisszanyerő berendezésekre és ventilátorokra vonatkoznak.

A hetedik fejezet az égető és formáló kemencék számításait mutatja be, ez főleg kerámiai, tűzálló-anyagipari kemencékre vonatkozik. A példák kerámiai kamráskemencékre, kerámiai és tűzállóanyagipari alagútkemencékre vonatkoznak. Valamennyi példa teljesen kimerítően és részletesen bemutatja a kemencék teljes hőenergetikai számításait és méretezési eljárásait.

A nyolcadik fejezetben szerzők az akna és forgókemencék termotechnikai számításait adják meg. A cementforgókemencéknél például a kiindulási alap a klinkerképződés termodinamikája, ilyen kemencetípusra vonatkozó képletek és példák lehetővé teszik adott vagy tervezendő forgókemence teljes számításának önálló végrehajtását.

A kilencedik fejezetben a könyv az üvegipari hűtőkemencék számításait adja meg.

A tizedik fejezet végül a kemencék hőmérlegszámítási módszereit világítja meg részletes szám példák segítségével.

A könyv függelékében a számításokhoz szükséges adatokat lehet táblázatos áttekinthető formában megtalálni. Különösen értékes az a részletes táblázat, mely a csővezetékek és csővezeték-kapcsolások ellenállási viszonyaira és a szilikátiparokban előforduló vegyfolyamatok hőszínezetére vonatkoznak. A könyvben alkalmazott jelek magyarázata a könyv végén táblázatosan található.

Az ismertetett könyv nélkülözhetetlen az üzem-mérnök és a tervező mérnök számára egyaránt és eddig mutatkozó nagy hiányt elégíti ki.

N. I. Bubnov:

A TÉGLA ÉS CSERÉP GYÁRTÁSA

(Proizvodsztna kirpica i cserepicü.)

Roszgizmesztprom Moszkva 1951. 279 old. 190 ábra. 35 táblázat. 61 irodalmi hivatkozás.

A könyvet a Szovjetunió Helyiipari Minisztériuma adta ki azzal a céllal, hogy a téglagyárak

mesterei, szakmunkásai a téglá- és cserépgyártási szakismereteiket növeljék, hogy rendszerbe foglalhasák szaktudásukat az ipar követelményeinek növekedésével.

A könyv *első* fejezete az agyagból égethető építőanyagok rövid történeti áttekintését tartalmazza.

A *második* fejezet a téglá és cserépgyártás nyersanyagait tárgyalja. Az agyagok keletkezését, szennyező anyagait, szárítását és égetési tulajdonságait népszerűen, de a legegyszerűbb számítási módszerek alapos ismertetésével teszi hozzáférhetővé mindenki számára. Tárgyalja továbbá a porusosságot, az agyagok felosztását égetési tulajdonságai alapján, valamint azokat a követelményeket, melyeket az agyagoknak téglá és cserépgyártási célra alkalmazásánál ki kell elégíteniök.

A *harmadik* fejezetben téglagyárak építésének alapjait adja meg, vázolja röviden a hely megválasztását, az agyag próbafúrások véghezvitelének módszerét, a próbaégetések és a próbaégetés eredményének felülbírálatát, valamint a legfontosabb tervezési normákat az építendő gyár méreteire és teljesítményére vonatkozólag.

A *negyedik* fejezet az agyag kitermelésével foglalkozik. A kézi kitermelési módszereket, szkrépereket, kanalasszkrépereket, sokkosaras és egykosaras ekskavátorokat, majd az agyag szállítására szolgáló berendezéseket, targoncákat és csilléket tárgyalja, megadva mindenütt a legfontosabb fajlagos teljesítményi adatokat. Külön részben vázolja a téli téglagyártásnál alkalmazandó agyagbányai intézkedéseket és a nagymennyiségű agyag tárolására vonatkozó berendezéseket és rendszabályokat.

Az *ötödik* fejezetben az agyag megmunkálásáról és a téglá formálásáról van szó. Tekintettel arra, hogy helyi ipari vállalatok kisebb teljesítményű téglagyárai számára készült a könyv, részletesen foglalkozik a kézi megmunkálással és a legegyszerűbb gépi berendezésekkel, de részletesen tárgyalja a korszerű gépeket is. Ismerteti a Szovjetunióban leginkább elterjedt törőhenger, vágótípusokat, kollereket, horizontális és vertikális agyagkeverőket, valamint az agyag gőzkezeléssel való előkészítésének módszereit és berendezéseit. A formálásról szóló fejezetben igen bőven foglalkozik a téglaprések szerkezeti elemeivel, ismerteti azok karbantartását, cseréjét, szerelését a legegyszerűbb présektől kezdve a korszerű vákuumprésig és az Artyemkin-féle présig. A szalagvágó berendezéseknél kézi és félautomata gépeket ismertet. A fejezet végén igen ügyes táblázatot közöl a formálásnál fellépő különféle téglahibák és kiküszöbölésüknek módszerére vonatkozólag. Végül ismerteti a magasnedvességű téglá sajtolásának módszerét és a szárazsajtolási eljárást.

A *hatodik* fejezet az agyag megmunkálását és a cserép gyártását tartalmazza. Kiindulva a cseréptípusok ismertetéséből, a fejezet részletesen a cseréppréseket tárgyalja. Szános és revolverprések, az ezekhez szükséges cserépformák és sablonok legfontosabb műszaki adatait és rajzait közli, megemlítve a cseréppréselés sztahanovista technikáját is.

A *hetedik* fejezet a téglá és cserép szárítását tárgyalja. Igen közérthetően mutatja be a szárítás legfontosabb alapelveit, majd a természetes szárítási-

nekben történő szárítással foglalkozik. A szárítószínek szabványmeretezését, a téglák felrakását, az oda- és kiszállítás módszereit, a levegőmozgás szabályozási lehetőségeit és a szárítócsere nyek célszerű kialakítására vonatkozó tudnivalókat rajzokkal és adatokkal közli. A műszárításnál a szárítók elhelyezésével, a kamrák kialakításával, melegítésével és a szállítóberendezésekkel részletesen foglalkozik. Különösen nagy súlyt fektet a nálunk Keller-rendszer néven ismert szállítási berendezések ismertetésére, bár a szovjet berendezések figyelmes tanulmányozása arra mutat, hogy számos egyszerűsítést alkalmaztak. Ugyancsak tárgyalja a szárítók kihasználását, üzemének helyes vezetési módszereit, a kamrák ki- és berakásának sztahanovista módszereit. A fejezet végezetül röviden foglalkozik az alagútszáritókkal.

A *nyolcadik* fejezetben a könyv a szárítóberendezések fűtését és a kalorifereket tárgyalja. A tüzelőberendezéseknél csak a sík és lépcsőrostélyokról közöl rajzokat és adatokat.

A *kilencedik* fejezet foglalkozik a téglá és cserép égetésével. Részletesen ismerteti a következő kemence-típusokat: kamrás, tábori, körkemence. A kéményhuzat és a kemenceadagoló és állítóberendezések után rátér a kemence ütemes munkájának ismertetésére, majd a téglaberakási módszerekre. Táblázatok ad a kemence állításáról az égetés egyes szakaszaiban. Külön fejezetben tárgyalja a Duvanov-féle gyorségetési módszer különleges eljárásait, majd a kihordást és a téglá felrakásának sztahanovista módszereit. Röviden foglalkozik az alagútkemencékkel.

A *tizedik* fejezet a tüzelőanyagok kalóriaértékét, szemcsenagyságát, nedvességét és adagolásmódját tárgyalja.

A *tizenegyedik* fejezet az agyagból és salakból előállított falazóelemek gyártástechnológiájával foglalkozik.

A *tizenkettedik* fejezetben az üregeztégla és falazótégla fajták előállításának különleges eljárásait mutatja be.

A *tizenharmadik* fejezet a porusos üregeztégla gyártását, az előállításához szükséges anyagkeveréket, mundstüköt, égetési módszert ismerteti.

A *tizennegyedik* fejezet pedig a kovaföldből előállított téglá előállításával foglalkozik.

A *tizenötödik* fejezetben részletesen tárgyalja a belső szállítás kérdéseit. A vágányon és levegőben történő szállításra vonatkozólag megadja a legfontosabb fajlagos adatokat és méretezést, valamint a szállítási hálózat optimális elrendezésének vázlatrajzait.

A *tizenhatodik* fejezet a gyártásellenőrzés kérdéseit tárgyalja. A nyersanyagok ellenőrzésénél kifejti a fizikai, ellenőrzési módszereket, nedvességvizsgálatot, zsugorodást. A formálás ellenőrzésére számítási módszereket közöl. A szárítás ellenőrzésére főleg hőmérőket és pszihrométereket alkalmaz, a levegőmennyiséget is ellenőrzi U-csöves és ferdecsoves manométerekkel, valamint anemométerrel. Az égetés ellenőrzésénél merülőhőmérőket, merülőmérceket és manométereket használnak és az égetés ellenőrzésénél gondosan vezetett ellenőrzési napló vázlatát is megadja. A készáru ellenőrzését pedig a szabvány alap-

ján kell végrehajtani. (GOSZT 530—41.) (GOSZT 1808—42.)

A *tizenhetedik* fejezet a munkabiztonsági és munkavédelmi kérdésekkel foglalkozik, és közli az érvényben lévő kötelező előírásokat.

A *tizennyolcadik* fejezetben a gyártás szervezésének kérdéseit tárgyalja, a tervezést, munkaszervezést, a termelékenységi számításokat, a felújítási munkák szervezését és a munkákaderek szakmai színvonala emelésének módszereit.

A könyv végén pszichometrikus táblázat van nedves és száraz hőmérővel történő légnedvességmérés kiértékelésére.

A könyv a téglá- és a cserépiparral foglalkozó műszaki közép-kaderek számára a gyártás színvonalának emeléséhez nélkülözhetetlen.

M. I. Kuzinckij — J. M. Jugyin:

BERUHÁZÁS AZ ÉPÍTŐANYAGIPARBAN

(Kapitalnoje sztrajtysztva v promüslennosztyi sztrajtelnjüh matyerialov. Organizacija i planirovannije.)

Promsztroizdat, Moszkva, 1951.

310 oldal, 83 táblázat, 10 irodalmi hivatkozás.

A könyv előszavában megemlíti, hogy a Szovjetunióban a legközelebbi évek során számítani kell az építőanyagipari beruházások nagymértékű növekedésére. A beruházások végrehajtásának optimális módszereire vonatkozólag azonban eddig csak egyes irodalmi források álltak rendelkezésre. A könyv célja, hogy ezeket a módszereket rendszerezze és ezzel megkönnyítse a beruházások tervezésének és szervezésének munkálatait. A könyv A. N. Popov, a Szovjetunió Építészeti Tudományos Akadémiája levelező tagjának főszerkesztésével készült.

Az *első* fejezet feltárja az építőanyagipari beruházások népgazdasági kihatásait és következményeit, foglalkozik az egyre bővülő építkezési volumen anyagkövetelményeivel mennyiségi és minőségi szempontból egyaránt, megemlíti az újabb építőanyagok gyártásának és az építőanyagok önköltségsökkentésének jelentőségét, rámutat az új korszerű gyártási technológia bevezetésének szükségszerűségére.

A *második* fejezet az építőanyagipari telepítési kérdéseket tárgyalja. A helymegválasztás kérdésének alapos elvi tárgyalása után táblázatosan közli a következő gyártípusok fajlagos telepítési tervezési adatait: ablaküveg, automobilüveg, csiszolt táblaüveg-

gyár évi 3—3,5 millió m² termelésre, 127 és 150 m-es cementforgókemencés cementgyárak, 1 millió lap teljesítményű azbesztcementgyár, 1 és 30 millió km téglá évi gyártására szolgáló téglagyárak, vasbeton-előgyártó üzemek, 60 000 t teljesítményű mészegető és a hozzátartozó köbánya. A táblázatok a tervfeladat elkészítéséhez szükséges valamennyi fajlagos adatot tartalmaznak. A helykijelölésnél tárgyalja a fejezet az általános alapelveket, az ezekre vonatkozó kormányrendeleteket, a helyszín topográfiai kérdéseit, a helyszín geológiai viszonyainak, valamint a helyi nyersanyagok felhasználásának jelentőségét. Az útépítést, energiaellátást, tüzelőanyagellátást, vízellátást, csatornázást, a lakóház és kulturális építkezést és a káderbiztosítást külön fejezetrészekben. A fejezet végén pedig ezen munkálatok elvégzéséhez szükséges szervezési és tervezési űrlapokat közli.

A *harmadik* fejezet a fenti alapelvek alapján történő kijelölési, nyomvonalmeghatározási és szintvonalazási munkálatok elvégzésének végrehajtásával foglalkozik.

A *negyedik* fejezet a tervezési és költségvetési dokumentáció kérdéseit tárgyalja. Az épületek tervezése, a műszaki terv elkészítése, a munkavázlatok részletes tárgyalása után az építkezés megszervezésével, a költségvetési dokumentáció elkészítésével, a generálköltségvetés fajlagos adatainak megfelelő alkalmazásával és az ehhez szükséges űrlapok kezelési utasításaival foglalkozik. Utmutatást ad továbbá a tervezési és költségvetési terv elkészítésének sorrendjére vonatkozólag, valamint a határidők megállapítására.

Az *ötödik* fejezetben a beruházás műszaki szervezési kérdéseiről van szó. Megemlíti a minimális és maximális alternatív tervezési módszer jelentőségét és a műszaki tervezési normákat, az ütemezést és a beruházáshoz szükséges apparátus minőségét és nagyságát. Külön fejezetekben foglalkozik az építkezés és beruházás pénzügyi kezelésének kérdésével, a beruházási könyveléssel, végelszámolással, önköltségszámítással.

A *hatodik* fejezet a beruházás műszaki-anyagellátását tárgyalja, kiindulva az egyes anyagok térfogatsúlyából, a beruházás helyszínére való szállítástól. Közli a rendelkezésre álló szabványos előgyártott anyagokat és a beruházásoknál kötelezőleg előírt anyagkönyvelés módszerét.

A *hetedik* fejezetben a berendezésekre fordított beruházási kiadások fajlagos, legtöbbször súly szerinti adatait közli. Ezután rátér a szerelési munkálatok és próbagyártás kérdéseire.

A könyv a beruházások szervezésében és tervezésében foglalkozók számára nélkülözhetetlen segéd-eszköz.

Kandidátusképzés a tudományos káderszükséglet tervszerű biztosítására

Ez év áprilisában jelent meg a Minisztertanács Elnökének pályázati felhívása az 1952. évi aspirantúrára. Felemelt ötéves tervünk, óriási ütemben fejlődő népgazdaságunk, kulturális fejlődésünk a tudományos munka jelentőségét is megnövelte és fokozott feladatokat rótt a tudomány művelőire. A tudomány művelőire háruló egyre növekvő feladatok maradéktalan megoldása érdekében Népköztársaságunk a Szovjetunió tapasztalataira támaszkodva szabályozta a tudományos káderutánpótlás tervszerű biztosítását a kandidátusképzés megteremtésével.

Népköztársaságunk Elnöki Tanácsa az 1950. évi 44. számú törvényerejű rendeletében lefektette a tervszerű tudósokképzés, az aspirantúra alapjait. A törvényerejű rendelet kimondja: „A magyar népköztársaságban a szocializmus építése során olyan magas színvonalú tudományos képzettséggel rendelkező, a néphez hű tudósokra van szüksége, akik a korszerű haladó tudományt a dolgozó nép ügyének szolgálatába állítják.”

Pártunk és kormányunk a kandidátusképzéssel lehetővé teszi a néphez hű fiatalok száza számára, hogy valamely általuk választott tudományágban egy-egy kiváló tudós szakmai vezetése mellett, anyagi gondoktól mentesen, minden erejüket szakmai továbbképzésükre és tudományos kutatómunkájukra fordíthassák. A tervszerű káderutánpótlás biztosításának feltételeit, az aspirantúra feltételeit, Pártunk vezetésével munkásosztályunk, dolgozó népünk a felszabadulás óta eddig elért eredményei teremtték meg.

A tudományos káderképzés tervszerű biztosítása beláthatatlan perspektívát nyit egész tudományos életünk előtt. Míg a Horthy-fasizmus idején tehetséges fiatal káderek tucatjával sikkadtak el, míg tehetséges emberek anyagi gondokkal küzdve, éjszakáikat meglopva, nélkülözve és hihetetlen erőfeszítéssel tudtak csak évek, olykor évtizedek alatt jelentős tudományos eredményt felmutatni, addig ma, felszabadult népünk mindent megtesz annak érdekében, hogy minél nagyobb számban biztosítsa magas színvonalú tudományos káderek képzését.

Ahhoz, hogy az aspiránsok elérjék az eléjük tűzött célt, hogy magas színvonalú, korszerű tudományos képzettséggel rendelkező kádereké fejlődjenek, tervszerű és igen alapos munkát kell végezniök a kandidátusképzés és esztendeje alatt.

Az aspiráns — aspiránsvezetője útmutatása alapján hároméves munkatervet készít, amely felöleli a kandidátusképzés időtartama alatt elvégzendő munkáját a felvételétől kezdve a kandidátusi disszertáció megvédéséig. Az aspiráns tanulmánya három részből áll: szakmai tanulmányból, marxizmus-leninizmus tanulmányozásából, nyelvtanulásból.

Az aspiránsképzés első évében szakmai tanulmányok középpontjában a későbbi években végzendő önálló tudományos kutatómunkához szükséges általános és speciális szakmai ismeretek megszerzése áll.

A második évben az aspiráns tanulmányai súlypontját fokozatosan áthelyezi választott disszertációs témájával szorosabban kapcsolatos szakmai ismeretek megszerzésére és a kutatómunkára, míg a harmadik évben munkája teljes egészében önálló kutatómunkára és a disszertáció megírására összpontosul.

Az aspiráns szakmai tanulmányait a következőképpen végzi:

Az aspiráns tanulmányozza választott szaktudománya alapjait korszerű szakirodalom alapján, különös tekintettel a hazai szakirodalomra és az élenjáró szovjet tudomány eredményeinek a szovjet szakirodalom alapján való tanulmányozására. Az aspiráns szakmai munkájának fontos részét képezi a választott témakörbe való önálló kutatáshoz szükséges ismeretek elsajátítása. Így pl. kísérleti tudományokban laboratóriumi gyakorlat, kutatási metodika elsajátítása; műszaki tudományokban üzemi tapasztalatok szerzése, történeti tudományokban forrásmunkák, levéltári anyag tanulmányozása, orvostudományokban klinikai tanulmányok stb. és általában tanulmányi kirándulások, esetleges tanulmányutak, adat- és tapasztalatgyűjtés egyéb módszerei.

A kandidátusi disszertációnak önállóan elért új tudományos eredményt kell tartalmaznia, ez csak úgy lehetséges, ha az aspiráns a választott téma szakirodalmát előzőleg alaposan megismerte és önálló kutatómunkája alapján bebizonyítja, hogy szaktudománya kutatási módszerét elsajátította és a tudományág továbbfejlesztésére képes.

Ahhoz, hogy az aspiráns szaktudományában végzendő kutatómunkáját széles alapokon végezhesse, szükséges egyéb tudományágakhoz (alap- és segédtudományokhoz) tartozó ismeretek elsajátítása is.

Fiatal tudományos kádereinknek elengedhetetlenül szükséges, hogy bizonyos szakdidaktikai tanulmányokat és ismereteket is elsajátítsanak, melynek legcélszerűbb és legkézenfekvőbb módja az egyetemi oktatómunkába való bekapcsolódás.

Az aspiráns tanulmányainak jelentős részét képezi a marxizmus-leninizmus tanulmányozása. Ez döntő feltétele annak, hogy az aspiráns teljes értékű tudományos kutatómunkát tudjon végezni.

Minden aspiránsnak egy idegen nyelvet oly mértékben kell elsajátítania, hogy az első év végére idegen nyelvből magyarra és a második év végére magyarból idegen nyelvre (szótár használatával) szakszöveget tudjon fordítani. Az idegen nyelv tanulása arra szolgál természetesen, hogy az aspiráns az illető nyelven a tanulmányaihoz szükséges szakirodalmat fel tudja használni. Jelenleg tanuló aspiránsaink döntő többsége az orosz nyelvet választotta, abból kiindulva, hogy az aspiránsok eredményes munkájához elengedhetetlen a szovjet szakirodalom, a szovjet tudomány ismerése.

Ez év első hónapjában lebonyolított kandidátusi elővizsgán az aspiránsok eredményes munkáról tettek

bizonyosságot. A döntő többségben jeles és jó vizsga-eredmények azt bizonyítják, hogy komoly, alapos munkával meg lehet birkózni azokkal a nem könnyű feladatokkal, amit a kandidátusképzés állít az aspiránsok elé.

Az aspirantúrán való részvétel komoly feladatot jelent, de egyben nagy megtiszteltetés is azoknak a hatalmas feladatoknak a megoldására felkészülni, amit békén megvéde, egyre szépülő hazánk fejlődése tudományos életünk elé állít.

Az Építőanyagipari Tudományos Egyesület hírei

Egyesületünk 1952. április 20-án tartotta meg évi rendes közgyűlését. A közgyűlésen megjelent az építőanyagipar műszaki értelmiségének nagy része és az újonnan megalakult Építőanyagipari Minisztérium több kiküldöttje.

A közgyűlést Bereczky Endre alelnök nyitotta meg. Megnyitójában megemlékezett az Egyesület elmúlt időszakban végzett munkájáról és a legutóbbi időben bekövetkezett mennyiségi és minőségi fejlődést elemezve megállapította, hogy az Egyesület a jövőben kilátásosan fejlődhet.

A jelölőbizottság megválasztása után dr. Korányi György főtitkár tartotta meg előadását az Építőanyagipari Tudományos Egyesület feladatairól az ipar műszaki fejlesztése terén. Az előadásban kifejtette, hogy az Egyesület eddig is mozgósította az ipar műszaki értelmiségi dolgozóit a legfontosabb műszaki fejlesztési feladatok elvégzésére társadalmi munka formájában és ebben komoly eredményeket is ért el. Az új Építőanyagipari Minisztérium megalakulása azonban azzal a feladattal jár, hogy ezt a mozgósító munkát a jövőben az eddiginél fokozottabban kell folytatni. Különösen a szovjet tapasztalatok átvétele és az elmaradott technológia fejlesztése, a gépesítés és elektrifikálás terén vannak az Egyesület aktívainak komoly feladatai. Ezért rendkívül fontos, hogy az iparba újonnan jött műszakiak minél szélesebb köre kapcsolódjon be az egyesületi munkába és aktívan vegye ki abból részét. Az egyes szakosztályok munkáját elemezve megállapította, hogy a cement és kőbányaszakosztály rendkívül jelentős eredményeket ért el, az üveg és finomkerámiai szakosztályok munkájában azonban elmaradás mutatkozik, ezért javasolta a közgyűlésnek az üveg- és finomkerámiai szakosztályok szétválasztását. Az előadás után a Közgyűlés a két szakosztály szétválasztását egyhangúan megszavazta.

Valkó Endre et. a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége főtitkára üdvözölte a Közgyűlést és hozzászólásában kifejtette, hogy az Egyesület munkája, eddigi eredményei komoly ígéretet jelentenek az ipar műszaki értelmiségének mozgósítása terén.

Talabér József cementszakosztályi, Ozorai Gyula kőbányaszakosztályi, Sövegjártó János durvakerá-

miai-szakosztályi és Schlisz Jenő üveg- és finomkerámiai szakosztályi felelős referátuma után Matejka József et. az Építőanyagipari Minisztérium nevében üdvözölte a Közgyűlést és biztosította az Egyesület vezetését és tagságát a Minisztérium legteljesebb támogatásáról.

Több hozzászólás után a tagság megadta a vezetőség számára a felmentvényt.

A közös ünnepi ebéd után sor került az Egyesület új vezetőségének megválasztására. A megválasztott vezetőség névsorát az alábbiakban közöljük:

Elnök: Bereczky Endre, Kossuth-díjas egyetemi tanár.
Társelnökök: Holcz Balázs, Matejka József, Sövegjártó János, Szókup Lajos.

Főtitkár: dr. Korányi György.

Oktatási felelős: Grófcsik János.

Felelős szerkesztő: Becz Jenő.

Szerkesztőbizottsági tagok: Bereczky Endre, dr. Knapp Oszkár, Lázár Jenő, dr. Lehmann Edit, Grófcsik János.

Szakosztályvezetők:

Cementszakosztály: Talabér József.

Durvakerámia szakosztály: Hinsenkamp Alfréd.

Kőbányaszakosztály: Ozorai Gyula.

Finomkerámia szakosztály: dr. Moldvai Rezsőné.

Üvegszakosztály: Schlisz Jenő.

Veszprémi csoport titkára: Kovács Géza.

Választmányi tagok: Beke Béla, Becz Jenő, Duma György, Fried Vilmos, dr. Knapp Oszkár, Lázár Jenő, dr. Lehmann Edit, Pásztor Sándor, Rados Ottóné, Kovács Géza, Schlisz Jenő, Szabó László.

A választás után Bereczky Endre elnök ismertette a lelépő vezetőség javaslatát az egyesületi munkában kivált tagtársak megjutalmazására vonatkozólag és a jutalmakat kiosztotta.

Könyv- és oklevéljutalmat kapott: Becz Jenő, Beke Béla, dr. Knapp Oszkár, dr. Moldvai Rezsőné, Szabó László, Talabér József.

Oklevéljutalmat kaptak: Sövegjártó János, Ozorai Gyula, Grófcsik János, Bereczky Endre, Duma György.

A Közgyűlés résztvevői megtekintették ezután a „Moszkva Építése” c. szovjet dokumentumfilmet.

A Közgyűlés Bereczky Endre elnök zárószavaival ért véget.

MEGJELENT

V. A. GOLOSCSAPOV:

A munkások és alkalmazottak bérezése és bérelszámolása

A szocialista bérezés megvalósítása el sem képzelhető a Szovjetunió bérezési gyakorlatának ismerete, tanulmányozása nélkül. Goloscsapov könyve, amely a Szovjetunió egész népgazdaságára kiterjedően üzemi, vállalati síkon ismerteti a dolgozókkal kapcsolatban előforduló összes bérelszámolási módokat, egyben tankönyv a szocialista bérezés gyakorlatának elsajátításához is.

A könyv ismerteti azt a szocialista bizonylati rendszert, a bérelszámolás technikáját, amely biztosítja az elszámolások egyöntetűségét, pontosságát — a lehető legegyszerűbb adminisztráció mellett. A munkabéralappal kapcsolatban foglalkozik a munkabéralap összetételének kérdésével, a béralaphoz tartozó és nem tartozó bérjellegű kiadások meghatározásával, továbbá a státusz megállapításának és nyilvántartásának kérdéseivel. Ismerteti az összes bérezési rendszereket, amelyek segítségével a szocialista bérezést a gyakorlatban megvalósítják és amelyekkel a rendeletek betartását biztosítják. Behatóan vizsgálja a tarifarendszert és a teljesítménynormákat. Részletesen foglalkozik a különféle bérrendszerekben teljesített munkák béreinek elszámolásával és kifizetésével, az alapbizonylatok rendszerével, az elszámolások technikájával, a különböző pótlékok és kiegészítő fizetések, az állásidők és a selejt bérezésének és bérelszámolásának kérdéseivel.

Oldalakon keresztül ismerteti az átlagos kereset kiszámításának módját különböző esetekben, mint pl. különböző bérrendszerben végzett munka, besorolás megváltoztatása stb. esetén, ismerteti továbbá a nem teljes havi munka díjazását és a felmondási járandóságokat. Külön fejezetben ismerteti a szabadság (alap- és pót) időtartamát és kiszámítási módját, a kiküldetések fajtáit és az ezzel kapcsolatos térítések bérelszámolását, az ezekkel kapcsolatos ügyvitelt.

A könyv, mint a fentiekből látható, felöleli a bérezés egész területét, amely így összefoglalva eddig még magyar nyelven nem jelent meg. A könyv tanulmányozása a Szovjetunió bérezési gyakorlatának megismerése, jelentős mértékben fogja megkönnyíteni a bérügyi kérdésekkel foglalkozók munkáját a szocialista bérezés megvalósítása terén.

Kapható a

N e h é z i p a r i K ö n y v e s b o l t b a n

(VII., Lenin-krt 7.)

NEHÉZIPARI KÖNYV- ÉS FOLYÓIRATKIADÓ VÁLLALAT

BUDAPEST, V., ALKOTMÁNY-U. 16.

MEGJELENT

R. J. HISZIN:

Az időelemző kézikönyve

Ft 12.—

A munkatermelékenység eredményes növekedése a műszaki normázás alapján helyesen meg szervezett munkafolyamatok útján érhető el. A könyv a műszaki normák meghatározásának módszer tanán kívül ismerteti a gépgyárak kovácműhelyeiben, öntödéiben, hegesztő- és mechanikai mű helyeiben teljesített legfontosabb munkanemek normaidejének kiszámításához szükséges normatikat. Nemcsak a gyárak technológusai és normásai merítenek e könyvből értékes útbaigazítást, de kézi könyvként használhatják a tervezőszervek munkatársai, a főiskolák és technikumok előadói és hallgatói is.

T. A. JUDIN:

Vállalatok műszaki anyagellátása

Ft 2.50

Világos, áttekinthető előadásban ismerteti az anyagellátás legfontosabb feladatait, helyes meg szervezését, az anyagfelhasználási normák kidolgozását.

G. V. TYEPOV:

A gyártási ciklus lerövidítésének módjai

Ft 2.50

Szakszerűen ismerteti a ciklusterv időtartamának számításánál használt analitikus, grafikus és grafo-analitikus alaplómódszert, az időtartam lerövidítésére szolgáló intézkedéseket, valamint a ciklus időtartamát csökkentő tartalékok felderítését.

Kaphatók a

Nehézipari Könyvesboltban

(VII., Lenin-krt 7.),

minden állami könyvesboltban és az üzemi könyvpropagandistáknál.

NEHÉZIPARI KÖNYV- ÉS FOLYÓIRATKIADÓ VÁLLALAT
BUDAPEST, V., ALKOTMÁNY-U. 16.