

302.935

10
968

ÉPÍTŐANYAG

*A SZILIKÁTIPARI
TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA*

1

XX. ÉVFOLYAM • BUDAPEST 1968. JANUÁR

2

A mész- és cementipar,
az üvegyipar-, a finom-
kerámia-, a téglá-, cserép-
és kő-kavicsipar tudomá-
nyos szakirodalmi folyóirata

*

Főszerkesztő:

Dr. Talabér József

*

Felelős szerkesztő:

Dr. Hinsenkamp Alfréd

*

Szerkesztő bizottság:

Dr. Beke Béla
Dr. Déri Márta
Erdély Imre
Dr. Grofcsik János
Dr. Knapp Oszkár
Dr. Kovács Róbert
Kudelka Dénesné
Lenkei György
Magyar István
Dr. Soltész Gáspár
Szabó Elek
Szentmártony Gusztáv
Dr. Tamás Ferenc
Dr. Tóth Kálmán

*

Szerkesztőség:

Budapest V., Szabadság
tér 17

Telefon: 124-438

*

Kiadja:

Lapkiadó Vállalat,
Budapest VII.
Lenin körút 9—11
Telefon: 221-285

*

Felelős kiadó:

Sala Sándor

Megjelenik havonként

Terjeszti a Magyar Posta. — Elő-
fizethető a Posta Központi Hírlap
Irodánál (Budapest V., József
nádor tér 1. Telefon: 180-850)
és minden postahivatalnál. A folyó-
irat külföldre előfizethető: „Kul-
tura” P. O. B. 149. Budapest 62.
Előfizetési díj: ¼ évre 22,50.— Ft;
félévre 45 — Ft; egyes szám ára:
7,50.— Ft. — Csekkzámlaszám
egyéni 61.252; közületi 61.066 vagy
átutalás az MNB 8. sz. folyószám-
lájára

68.1., 6187 Réval Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Pováry Jenő

Index: 25,250

A SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

TARTALOMJEGYZÉK

IX. Szilikátipari Konferencia

<i>Szokup Lajos</i> : Elnöki megnyitó	1
<i>Beke Béla</i> : A konferencia értékelése	7
<i>Talabér József</i> : Egy tudományos konferencia mérlege	8
<i>Kovács Róbert</i> : Oktatás, mérnök- és tudósképzés a Szovjetunióban ...	10
<i>Knapp Oszkár</i> : Színesüveg szimposium Prágában	15
<i>Kocsis Géza</i> : Ipari üvegek szerkezeti víztartalmának tanulmányozása	18
<i>Kis Miklós</i> : Néhány következtetés az üvegek szerkezetére az egy oxi- gén ionra jutó térfogat alapján	21
Egyesületi Élet	30
Az Építésügyi Tájékoztatási Központ Külföldi Lapszemléje	32

СОДЕРЖАНИЕ

IX. КОНФЕРЕНЦИЯ ПО СИЛИКАТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

<i>Лайош Спкучо</i> : Вступительный доклад	1
<i>Бела Беке</i> : Оценка работы конференции	7
<i>Йозеф Талабер</i> : Заключительное слово	8
<i>Роберт Ковач</i> : Подготовка инженеров и научных кадров в Совет- ском Союзе	10
<i>Оскар Кнапп</i> : Пражский симпозиум по цветным стеклам	15
<i>Геза Кочиш</i> : Изучение структурной воды промышленных стекол	18
<i>М. Киш</i> : Несколько данных, касающихся структуры стекла, опреде- ленных на основе измерения объема, приходящегося на один ион кислорода	21

INHALT

IX. Konferenz der Silikatindustrie

<i>Szokup, Lajos</i> : Eröffnungsrede	1
<i>Beke, Béla</i> : Bewertung der Konferenz	7
<i>Talabér, József</i> : Schlußwort	8
<i>Kovács, Róbert</i> : Ausbildung der Ingenieure und Gelehrten in der So- wjetunion	10
<i>Knapp, Oszkár</i> : Farbglas-Symposium in Prag	15
<i>Kocsis, Géza</i> : Untersuchung des Wassergehaltes der Industriegläser ..	18
<i>Kis, Miklós</i> : Folgerungen auf die Struktur des Glases aufgrund einem Sauerstoff-Ion entsprechenden Volumens	21

CONTENTS

Ninth Conference on the Silicate Industry

<i>Szokup, Lajos</i> : Opening Address by the President of the Society ...	1
<i>Beke, Béla</i> : Proceedings of the Conference	7
<i>Talabér, József</i> : Closing Address by the Secretary-General of the Society	8
<i>Kovács, Róbert</i> : Education of Engineers and Scientists in the USSR ...	10
<i>Knapp, Oszkár</i> : Symposium on Coloured Glass in Jablonec, Czechoslo- vakia	15
<i>Kocsis, Géza</i> : The Study of Structural Water in Glasses	18
<i>Kis, Miklós</i> : Some Remarks on the Structure of Glass by Oxygen-Ion Volume	21

ÉPÍTŐANYAG

20. ÉVFOLYAM 1. SZÁM



IX. Szilikátipari Konferencia

Múlt év november 21—25-e között rendezte Egyesületünk a IX. Szilikátipari Konferenciát, melyről röviden már múlt számunkban beszámoltunk. A konferenciát dr. Korach Mór akadémikus nyitotta meg, majd Szokup Lajos, az Építésügyi és Városrendezési Minisztérium miniszterhelyettese, mint az Egyesület elnöke megtartotta megnyitó beszédét. A tudományos előadások, hozzászólások és viták elhangzása után dr. Beke Béla egyetemi tanár értékelte a konferencia eredményeit és dr. Talabér József egyetemi tanár, az Egyesület főtitkára a konferenciát bezárta.

ELNÖKI MEGNYITÓ

SZOKUP LAJOS
miniszterhelyettes, a Szilikátipari Tudományos Egyesület elnöke

A Szilikátipari Tudományos Egyesület ezúttal kilencedik alkalommal szervezi meg a szilikátipar szakembereinek nemzetközi találkozóját. Az Egyesület rendezésében szervezett nemzetközi konferenciák tudományos és ipari szakembereink rendszeres találkozójává, nemzetközi szakmai fórummá váltak. Sok új gondolat és kezdeményezés indult el ezekről a konferenciákról, amelyeken a tudományos előadások és viták mellett mód nyílik a személyes kapcsolatok megteremtésére és ápolására is.

A kilencedik konferencia előadásait áttekintve megállapítható, hogy az elhangzó előadások összhangban állnak azokkal a fő koncepciókkal, amelyek a szilikátipar műszaki fejlesztésének alapját képezik.

A konferencia hatékonyságát kívánom szolgálani, azzal, hogy bevezető előadásomban a rendelkezésemre álló rövid idő alatt, vázlatos tájékoztatást adjak a magyar szilikátipar helyzetéről, perspektívájáról, arról a gazdasági környezetről, amelyben tevékenységünket kifejtjük, és azokról a kutatási célkitűzésekről, amelyeken ezeknek a céljainknak megvalósítása érdekében dolgozunk.

Mielőtt a szilikátipar szerepéről és népgazdaságunkban elfoglalt jelentőségéről szólnék, néhány szót a szilikátipar fogalmáról.

Az ipari tevékenység egy-egy ága az azonos, vagy rokontevékenységet folytató termelőszerve-

zetek csoportosítása alapján alakul ki melynek kritériumai:

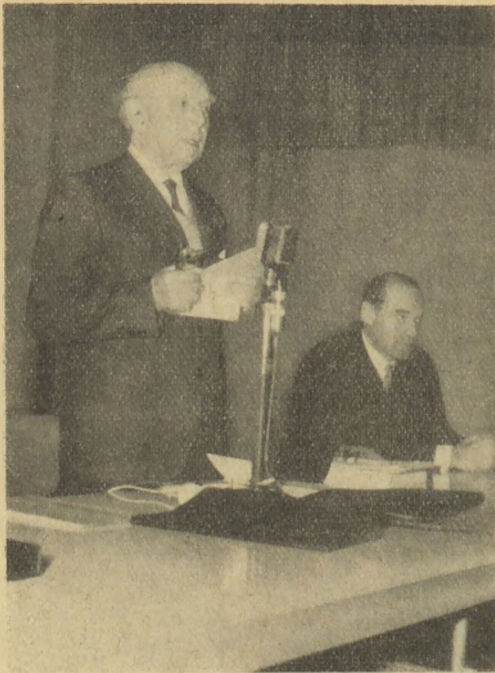
- a felhasznált anyag,
- az alkalmazott technológia és
- a gyártott termékek rendeltetése.

A szilikátipar fogalmi meghatározása az első két kritériumon alapszik, mert ebbe a fogalomkörbe tartozó iparágak azonossága, illetve hasonlósága elsősorban azon nyugszik, hogy a gyártott termékek alapanyagaiban és az alkalmazott technológiákban eltérőségük ellenére számos rokon elem található.

Struktúráját vizsgálva, a szilikátipar részben alapanvag-termelő, részben feldolgozó ipari jelleggel rendelkezik. Alapanyag-termelő jellegű a cementipar, a durvakerámia-ipar, a hő-, hang- és vízszigetelőipar és a kőbányászat, a betonelemgyártó és az besztcementipar továbbfeldolgozó, az üveg- és finomkerámiaipar elsősorban végterméket előállító iparágak.

Hazánkban a szilikátipar részesedése az ipari össztermelésből 3,3%, a foglalkoztatott munkaerőt tekintve 4,9%, a beruházott eszközöket illetően pedig 5,8%. Jelentősége azonban a fenti részarányt lényegesen meghaladja, ami az ágazat által gyártott termékek fontos rendeltetési céljaiból is adódik. A szilikátipar által előállított termékek fő felhasználási területei a következők:

- építési szükségletek kielégítésére szolgáló építőanyagok,
- ipari továbbfelhasználás céljára előállított termékek,



— fogyasztási cikkek, a lakosság ellátása és export céljára.

Az össztermelés kétharmadát az építési anyagok jelentik, az említett másik két felhasználási terület aránya nagyjában egyenlően oszlik meg.

Az építőanyag-termelésben a szilikátipar valamennyi ága egyaránt érdekelt. Ezért az építőipar műszaki-gazdasági fejlődése alapvetően befolyásolja a fejlesztés ütemét és irányát. Ezt híven tükrözik azok a fejlesztési feladatok, amelyek részben a III. ötéves tervben kerültek rögzítésre, másrészt az időközben megjelent kormányhatározatok rendelték el.

Azt hiszem érdemes itt az építőipar fejlesztésének fő célkitűzéseit — hacsak néhány szóban is — megemlíteni, mivel ez nemcsak nagyságrendi feladatokat jelent, hanem minőségi változásokra is utal, amit az építőanyag-gyártás fejlesztése során feltétlenül követnünk kell.

Az építőipar fejlesztésében jelentős helyet foglal el a 15 éves lakásépítési program, mely 1 millió új lakás megépítését írja elő ezen idő alatt. Ezzel az ország lakosságának mintegy $\frac{1}{3}$ -a költözik új, korszerű lakásba.

Az építőipar sok éven át kialakult fejlődési üteme évenként 4—5%-os volt. Az ipar és mezőgazdaság egyre növekvő igénye az építőiparral szemben gyorsan megépülő, olcsó, célszerű építmények tömeges létrehozását követeli meg. Ezért az építőipar fejlesztését meg kellett gyorsítani, és így a fejlődés üteme az elmúlt két évben 9—10%-ra növekedett.

E gyors ütemű fejlődést az építőipar hagyományos módszerekkel megoldani már nem tudja, ezért a termelés bővítése az építőipar technológiájának gyökeres átalakításával, *építésiparosításával* hajtható végre.

Az építésiparosítás alapvető módszere, hogy az építményszerkezetek minél nagyobb hányada gyárszerű üzemekben kerüljön legyártásra, és a



helyszínen lehetőleg csak szerelés jellegű és gépesíthető munkafolyamatokat végezzenek.

Ezt a célt szolgálják az új házgyárak és beton-elemgyárak, de ugyancsak a cél indokolja az építőanyagiparral szemben támasztott igények megváltozását, illetve vonja maga után az egyes iparágak és termékesoportok részarányának változását is. Azzal egyidejűleg, hogy a betonelemgyártás és az építőanyagipar egyik legnagyobb volumenű iparágáá fejlődött fel, új iparágak is keletkeztek, mint pl. a hő-, hang- és vízszigetelő iparág, amelyek feladata elsősorban a szálás, a bitumen alapanyagú és egyéb könnyű fajsúlyú szigetelő termékek gyártása.

Az építésiparosítás követelményeinek megfelelően házgyárakban és elemgyárakban gyártott szerkezetek megnövekedett szerepe megköveteli, hogy néhány éven belül az egy lakosra jutó cement-termelés tekintetében felzárkózzunk az iparilag fejlett országok színvonalához.

A korszerű építési módok alkalmazása nagyobb mértékben igényli az üveg, a korszerű burkolóanyagok és díszítőelemek előállítását, de javítani kell az épületek felszereltségét is, ez pedig — követve a jelentkező igényeket — az egészségügyi kerámia termékek termelésének bővítését vonja maga után.

Az ipari továbbfelhasználásra gyártott termékeink a népgazdaság különböző területein kerülnek felhasználásra, éppen ezért fejlesztési koncepcióink kialakításánál széles körű együttműködést kívánunk meg az érintett iparágakkal. A szilikátipar fejlesztését az építőipari ágazat mellett ezekkel az iparágakkal is össze kell hangolnunk, nemcsak mennyiségi, hanem minőségi és választéki igények kielégítése érdekében is.

Kutatóinknak és a fejlesztési kérdésekkel foglalkozó ipari szakembereinknek ezért figyelemmel kell kísérniük a felhasználó iparágak fejlesztési koncepcióit, hogy hosszabb időre szólóan fel tudják mérni azokat a minőségi és választékbeli változásokat, amelyekre fel kell készülnünk, és mivel ezen igények kutatási, fejlesztési munkánk irányát jelentősen befolyásolhatják.

Sajátos helyzetet foglal el a szilikátipar abban a tekintetben, hogy fejlődési ütemének meg kell előznie a felhasználó iparágak fejlesztését. Az épi-



tőanyagipari üzemek általában beruházás-igények, és az új létesítmények — a geológiai kutatásokat is figyelembe véve — viszonylag hosszú előkészítést igényelnek. Az építőipar sokkal rugalmasabban tudja az igényeket követni, mert megfelelő gépek beszerzésével termelési kapacitását viszonylag rövid időn belül bővítheti. Ezért az utóbbi években az építőipari kapacitás gyors ütemű fejlesztése következtében az építőanyag ellátás terén annak ellenére is nehézségek mutatkoznak, hogy az építőanyagipar fejlődése is gyorsabb ütemű volt, mint az építőiparé. A két ágazat fejlődésének egybevetése esetén ugyanis még rejtve maradnak azok a tényezők, amelyek abból erednek, hogy egy-egy gyár belépése az adott termékben a hiányt megszünteti, de a komplett igények kielégítése az összes építőanyagipari termékek termelésének egyidejű bővítését, illetve megfelelő mértékű kapacitástartalékok rendelkezésre állását követeli meg.

Az életszínvonal emelkedésével jelentős fogyasztóivá vált az építőipari termékeknek a lakosság is. Az utóbbi években a dolgozók mind nagyobb hányada került olyan anyagi helyzetbe, hogy lakásvizszonyainak megjavítása érdekében családi házat építhetett, jelentősen meggyorsult az üdülők és hétvégi házak építése; az üveg- és finomkerámia-ipari termékeknek pedig a magasabb igényű lakáskultúra és a kibővült idegenforgalom fokozott igényeit kellett kielégíteniük.

Emellett szerénytelenség nélkül állíthatjuk, hogy az exportra termelő üveg- és finomkerámia-iparunk mindinkább tényezővé válik a világgpiacon, és termékeik iránt az európai, de a tengerentúli országokból is növekvő kereslet mutatkozik.

Annak érdekében, hogy iparunk a fent vázolt követelményeket megfelelő színvonalon kielégítse, jelentős mértékben kellett fejlesztenünk az utóbbi években termelőerőnket, és ezek gyors ütemű továbbfejlesztését kell előirányoznunk perspektivikus terveinkben is.

A következő évek fejlesztési koncepcióit a jelenlegi helyzet értékeléséből alakítottuk ki.

Az elmúlt 5—6 évben elavult termelőberendezéseink zömét kicseréltük, és ennek megfelelően gyáraink felszereltségének műszaki színvonala a ko-

rábbiakhoz képest sokat javult. Ezt támasztja alá, hogy meglévő gépeink és berendezéseink 50%-ának életkora a 4 évet nem haladja meg.

Nagy fejlődést jelentettek egy-egy iparágon belül a megépült új létesítmények, így pl. a váci 1 millió to/év kapacitású cementmű, az orosházi sík- és öblösüveggyár, a berentei gázbetongyár, a hejőcsabai és tatabányai mészmű, az alföldi porcelángyár, amelynek első üzemegységét 6000 to/év egészségügyi porcelántermék gyártására a napokban helyeztük üzembe.

A nyersanyagtermelés, szállítás, feldolgozás folyamatait a cement- és mészipar, a téglá- és cserépipar, a kő- és kavicsipar állami nagyüzemeiben csaknem teljesen gépesítettük.

A gépesítés fokát jellemzi, hogy a villamosenergia felhasználásának aránya az utóbbi 5 évben annak ellenére is megkétszereződött, hogy új, korszerű berendezéseink fajlagos energiaigénye csökkent.

A szilikátiparra jellemző melegüzemi folyamatok korszerűsítése több irányban valósult meg. Az alagút- és aknakemencék bevezetése az iparban nagymértékben csökkenti az égetésre ártalmas munkát, a korábbi szakaszos termelést folyamatossá teszi, és lehetőséget nyújt a fajlagos kalóriaigények gyors ütemű csökkentéséhez. Az energiahordozók felhasználásában történt változás kedvező feltételeket teremtett az égetési és olvasztási folyamatok automatikus vezérlésének továbbfejlesztésére. A korszerű energiahordozókra való áttérés valamennyi iparágban mind műszaki, mind gazdasági szempontból egyaránt jelentős, hiszen a szilikátipar használja fel az országos hőenergia 20%-át. Energiahordozók megoszlását tekintve, ma már 18%-ban földgázt és olajat alkalmazunk, és az üveg-, a finomkerámia-, valamint a cementiparban egyre fokozódik az ezekre való áttérés üteme.

Az elmúlt évek fejlesztésének eredményeit jelzik még, hogy a nagyvállalatoknál működő mészüzemekben a körkemencés termelést megszüntettük, az égetés korszerű gáz- és olajüzemű aknakemencékben folyik. A finomkerámia-iparban az alagútkemencékben égetett porcelán aránya elérte a 70%-ot. Legnagyobb problémát a tégláipar kemen-

céinek korszerűsítése jelenti, ahol az üzemelő körkemencék száma meghaladja a 200-at, de már hozzákezdünk annak a programnak a megvalósításához, amelynek során ezek nagyrészt szárítóval kombinált alagútkemencékkel cseréljük fel, továbbra is hasznosítva az ezeknél energiahordozóként alkalmazott, más területen fel nem használható, alacsony kalóriájú barnaszénket és egyéb éghető hulladékanyagokat. A cementipari kemencék-nél a korszerűsítés eredménye a fajlagos kalóriaigény csökkentésében jelentkezik. A legutóbb épített kemencéinknél már elértük a fajlagos 1000 cal/kg/klinker körüli értéket.

A gyártási és feldolgozási folyamatokat valamennyi iparágban nagy többségében gépesítettük, és céltudatosan csak azokon a területeken tartottuk fenn a kézi munkát, ahol az előállított termék sajátossága megkövetelte a kisüzemi módszerek alkalmazását, sőt éppen ez adja a termék fokozott értékét.

A rekonstrukciók és új üzemek létesítésével a dolgozók munkakörülményei jelentősen javultak. A gépesítési program megvalósítása a nehéz fizikai munka jelentős részét valamennyi iparágban kiküszöbölte, a zárt rendszerű eljárások bevezetése, technológiai folyamatok módosítása, új anyagok alkalmazása, szellőző- és szívó berendezések felszerelése révén, valamint a dolgozóknak poros munkahelyekről való kivonásával és egvényi védőfelszerelések alkalmazásával dolgozóink nagy részénél megszüntettük, illetve csökkentettük a szilikózisveszélyt. Mintegy 5000 egészségtelen, szilikózisveszélyt rejtő munkahelyet számoltunk fel üze-meinkben.

Ennek eredményeként 1965—66 években üze-meinkben új szilikózis-megbetegedést nem jelentettek. Remélem, hogy néhány éven belül elérjük ennek a szakmai népbetegségnek végleges felszámolását.

További feladatainkat illetően a következő néhány évben fokozatosan meg kell szüntetni a lakosság ellátását szolgáló szilikátipari termékekben még mindig jelentkező hiányt, a minőség és választék egyidejű javítása mellett. Ennek a célkitűzésnek reális feltételeit azok a párt- és kormányhatározatok képezik, amelyek az általunk gyártott termékek tekintetében egyrészt bővítették a III. öt-éves tervben megszabott fejlesztési lehetőségeket, másrészt előírják számunkra a következő öt éves terv előkészítésének megalapozását is.

A megtett intézkedések következtében a szilikátipar eredetileg rögzített harmadik öt éves tervét lényegesen túlteljesíti, különösen azokban az iparágakban, ahol az állóeszköz-fejlesztés gyorsabb ütemben nyert végrehajtást, így elsősorban a falazati anyagok, cement- és üvegeipari termékek vonatkozásában.

A fejlesztés extenzív és intenzív módszereit egyaránt alkalmazzuk, és így az új gyárak és nagyarányú rekonstrukciós munkák mellett komoly szerepet szánunk meglévő termelő-berendezéseink jobb kihasználásának, a munka jobb megszervezése és meglévő berendezéseink műszaki paramétereinek állandó javítása útján.

A fejlesztés nagyságrendjét tekintve a követ-



kező öt évben az állóeszköz-érték mintegy 30—40%-kal növekszik. Ebben a növekedésben nagy súllyal szerepelnek azok az új gyárak, amelyek megvalósítása egyrészt már folyamatban van, más részük pedig előkészítés alatt áll, és a következő években kivitelezésük is megkezdődik. E program végrehajtása eredményeként a legfontosabb építőanyagok termelésében meg kell közelítenünk az ezer lakosra jutó termelés volumene tekintetében a fejlett ipari országok jelenlegi színvonalát:

Cementben	450—500 to
Síküvegben	1700 m ²
Építési kerámiákban	4000 kg
Lakosság fogyasztását szolgáló kerámia termékekben	1000 kg

A korszerű építési módok következtében fokozódó szigetelőanyag-igény kielégítése érdekében ezen termékek volumenét megkétszerezzük.

A megvalósítandó program keretében egy új, nagykapacitású cementgyár építésének megkezdése mellett, befejezzük a DCM IV. kemence építését és a korszerűtlen cementgyárak rekonstrukcióját; az üvegeipar új, korszerű síküvegyárat létesít; a finomkerámia-ipar befejezi a Hódmezővásárhelyen folyamatban levő kombinát felépítését; a szálal szigetelőanyag-gyártás teljes rekonstrukciója mellett új termelőbázisokat is létesítünk.

A következő 3 évben nagyrészt alagútkemencék alkalmazásával és korszerű szárítóberendezésekkel 40 téglagyár korszerűsítésére kerül sor, amelyek nagyban segítik az időjárástól nem függő termelést.

Az adalékanyagok minőségének javítása és termelésének növelése érdekében új kő- és kavicsbányák, valamint osztályozó berendezések létesítésére kerül sor.

Ezen beruházások nagyrészt állami erőből valósulnak meg. Emellett nem kisebb jelentőségű az a fejlesztési program sem, amelyet vállalati eszközökből kell megvalósítani, s amelyeknek a termelés növelését, a minőség javítását szintén az üzemek és technológiai eljárások korszerűsítésén keresztül kell elérni.

Programunk végrehajtásánál legfontosabb feladatunk: biztosítani, hogy a fejlesztés során a leg-

korszerűbb technológiai eljárások és berendezések nyerjenek alkalmazást, jelentősen emelve az egész szilikátipar műszaki színvonalát. Ehhez az is szükséges, hogy a munka során következetesen alkalmazzuk azokat a műszaki fejlesztési célkitűzéseket, melyek ezirányú munkánkat az utóbbi évek során is meghatározták, s amelyek a jövőben is megszabják a fejlesztés terén dolgozók feladatait.

Néhány gondolat e célkitűzésekkel kapcsolatban: egyik ilyen kérdés az élőmunka-ráfordítás csökkentése. Meg kell mondani, hogy az itt értékelt évek eredményei e tekintetben nem mutatnak rossz képet, hiszen az elmúlt 5 év alatt a szilikátipar termelése mintegy 50%-kal nőtt, ugyanakkor a foglalkoztatott létszám mindössze 15%-kal emelkedett. Mégis, a múlt évben lefolytatott vizsgálat szerint — mely a szocialista és néhány európai kapitalista országot termelékenységi színvonalával való összehasonlítást célozza — az élőmunka-ráfordítás mértéke a gyors fejlődés ellenére sem kielégítő. Ennek indokait megítélésem szerint reálisan rögzíti a reprezentatív felmérésen alapult vizsgálat. Ezen indokok közé tartozik az üzemben belüli szervezethez alacsonyabb színvonal, az, hogy bár a gépesítés — mint azt korábban már említettem — nagyfokú volt, de nem komplex módon történt, mert amíg a technológiai folyamatok egy részénél egészen korszerű megoldások kerültek alkalmazásra, addig a belső anyagmozgatás és egyéb kiszolgáló tevékenység nem követti ezt a fejlődést.

Üzemeink egy részének gépesítettségi foka nem áll arányban a munkatermelékenység elért színvonalával. A tervszerű, tudatos, helyi lehetőségekhez igazodó automatizálás lehet egyik alkalmas eszköze a gépesítettségünkben rejlő tartalékok kihasználásának. Ennek a hatékonyság érdekében párosulnia kell a megfelelő üzemszervezési intézkedésekkel.

Az automatizálás terén eddig elért eredményeink nagyjából vállalati kezdeményezések alapján valósultak meg, és elsősorban helyi problémákat oldottak meg. Elérkezett annak az ideje, hogy ezt a tevékenységet egy céltudatos fejlesztési program keretében valósítsuk meg. Ezt azonban gondosan meg kell alapozni. Kutatóink felismerve ennek fontosságát, külön célprogram keretében mérik fel a magyar szilikátipar automatizálási lehetőségeit, valamint azokat a technikai előfeltételeket, amelyek a megvalósítás alapját képezik. Egy ilyen program kidolgozása azért is szükséges, mert a tapasztalataink azt mutatják, hogy a spontán megvalósítás során egyes területeken lebecsülték az ebben rejlő lehetőségeket és nem kívántak ezen a téren előrelépni, mások viszont maximalista törekvésekkel léptek fel, és hazai lehetőségeinket túlbeszélve komplett gyártási folyamatok automatizálását kívánták megvalósítani akkor is, amikor azt a gazdaságosság követelményei nem támasztották alá.

Ez az egész szilikátipar területére kiterjedő egységes automatizálási koncepció kialakítása biztosítja azt is, hogy az automatizáláshoz szükséges automatika elemekkel, műszerekkel való ellátottság megfelelő tipizálás mellett valósulhasson meg,

és a koordináció egyéb előnyei is kihasználhatók legyenek.

A szilikátipar műszaki fejlesztésében továbbra is nagy súllyal szerepel az olvasztó-és égetőberendezések hatásfokának javítása. Erre igen nagy lehetőséget ad az energiahordozók termelésében hazánkban kibontakozó változás, ami lehetővé teszi, hogy az alacsony kalóriaértékű szén helyett tovább szélesítsük a szénhidrogének alkalmazását.

Ez a változás sok új műszaki problémát vet fel, de a megoldásra fordított munka bőven megtérül a gazdaságosságban, miután a korszerű energiahordozók arányának minden 10%-os emelése mintegy 80—100 millió Ft megtakarítást eredményez.

A termelés bővítése, a termékek minőségének javítása nem valósítható meg a nyersanyagellátás fejlesztése nélkül. Üzemeink nyersanyagbázisát részben a gyárakhoz kapcsolódó bányák képezik, más részüknél az ellátás a termelőüzemektől független.

A már működő üzemekhez kapcsolódó bányáknál gondoskodni kell a folyamatos, jó minőségű nyersanyagellátás előfeltételeinek biztosításáról. Azoknál a létesítendő új üzemeknél, amelyek helyileg termelik ki nyersanyagaikat, optimalizálni kell a telepítést, figyelembe véve a termelés szempontjából legkedvezőbb nyersanyag-lelőhelyeket és a késztermék-felhasználási területeket. Nem hagyható figyelmen kívül ugyanis az a körülmény, hogy egyes termékeinknél még az országon belüli szállítás költségei is sok esetben meghaladják a termék árát. Geológusainknak olyan mértékben kell az új nyersanyag-lelőhelyeket feltárni, hogy az új üzemek telepítésénél megfelelő számú variációs lehetőség álljon a beruházók rendelkezésére, amelyek alapján a termelési és szállítási költség optimalizálható.

Azok az iparágak, amelyek vásárolt nyersanyaggal dolgoznak, igényeik jelentős hányadát importból szerzik be. A hazai nyersanyagbázist ezért ki kell szélesíteni. Erre nemcsak devizális okokból kell törekedni, hanem azért is, mert a piaci helyzet változásával termékeink minőségét veszélyezteteti a nyersanyagok váltakozó származási helye. Hazai nyersanyag-kutatásaink eredménye több hasznosítási lehetőséget kínál, mint amellyel eddig élünk. Maximálisan azt kell elérnünk, hogy a szilikátipari termelés bővítése tartósan ne növelje a nyersanyag behozatalának már eddigi színvonalát.

Feladataink megvalósításához az anyagi lehetőségek mellett jó feltételekkel rendelkezünk munkánk szellemi kapacitással való megalapozásában is. A nagyságrendileg és minőségileg egyaránt növekvő műszaki fejlesztési és tudományos tevékenység az e területeken dolgozók számának és felkészültségének növelését igényli.

A szilikátiparban korábban, elsősorban termelésirányítási feladatok megvalósítására, csak a legnagyobb üzemek foglalkoztattak mérnököket. A ma foglalkoztatott mérnökök és technikusok száma 5000 fő, a munkásállomány 8%-a, amely úgy érzem nemzetközi viszonylatban is megfelelő. A foglalkoztatott szakemberek tevékenységének hatékonysága azonban tovább növelhető, ha tevékenységüket na-



gyobb mértékben irányítjuk a fejlesztési célkitűzések megvalósítására.

A fejlesztéssel foglalkozó szakemberek foglalkoztatására a megfelelően felszerelt kutatóintézeti és vállalati szervezetek már kialakultak. A hazai szilikátipari kutatások bázisintézménye a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet. A kutatási munka hatékonyságának jelentős növelését értük el azáltal, hogy itt nemrégben egyesítettük a korábban külön tevékenykedő kutatási és technológiai tervező szakemberek tevékenységét.

Ez jó lehetőséget biztosított arra, hogy a kutatómunka eredménye a gyakorlatban gyorsan realizálódjék. Lehetővé vált ezáltal, hogy az intézeti eredményesen működjék közre az iparfejlesztési célkitűzések gyors, határozott végrehajtásában. Az így kialakított szervezet alkalmas arra is, hogy egy-egy nagyjelentőségű feladat megoldásánál a szellemi erőket koncentráljuk.

Az intézeti kutatómunka elsősorban arra irányul, hogy a hosszabb időre szóló fejlesztési célkitűzéseket alapozza meg. Nagy fontosságot kell tulajdonítanunk azoknak a termelő vállalatok keretében működő fejlesztő részlegeknek is, amelyek az utóbbi években új létesítményekkel gazdagodva hatékony iparági egységekké fejlődtek, és igen jelentős eredményeket értek el. Ezeket a részlegeket megfelelő technikai felszerelésekkel láttuk el, és jelentős létesítményekkel gazdagítottuk. Ezen csoportok tevékenységének elsősorban a speciális kisebb technológiai fejlesztésekre, valamint a vállalatokkal szemben támasztott igények gyors kielégítését szolgáló gyártmányfejlesztési, minőségjavító munkára kell irányulni.

Munkánk során messzemenően hasznosítani kell a nemzetközi munkamegosztásban rejlő lehetőségeket. A műszaki fejlesztés előreviteléhez szükséges összefogás nem fejeződhet be egy-egy országhatárnál. A tudomány és műszaki fejlesztés is nemzetközi ügyé vált.

Eddig elért eredményeinkben is messzemenően támaszkodtunk elsősorban a szocialista országokkal való együttműködésre.

Ezekkel az országokkal a külkereskedelmi kapcsolatokon túlmenően egyeztetjük fejlesztési elgondolásainkat és távlati terveinket. Ezáltal elérjük, hogy különösen a határmenti területeken a fejlesztési célkitűzések egymást kiegészítve valósulhatnak meg.

Rendszeres együttműködés keretében sorra kidolgoztuk az egyes iparágakban optimálisan alkalmazható korszerű technológiai eljárásokat. A kooperáció elősegítése érdekében folyamatban van a minőségi követelmények és szabványok egységesítése. A párhuzamos kutatások elkerülése érdekében egyeztetjük a kutatási célkitűzéseket, és bizonyos feladatokat társintézetek együttműködésével közösen oldunk meg.

Az új gyárak létesítésénél és a rekonstrukciók végrehajtásánál a gyártásszakosítás eredményeképpen igen hatékony termelőberendezéseket szereztünk be elsősorban a Szovjetunióból, a Lengyel Népköztársaságból, a Német Demokratikus Köztársaságból és a CSSZSZK-ból.

A velünk szoros kapcsolatban álló KGST tagállamok mellett szélesíteni kívánjuk együttműködéseinket más országokkal is azáltal, hogy ezekből az országokból korszerű berendezéseket, technológiai eljárásokat, licenceket vásárolunk és fokozatosan kiépítjük kapcsolatainkat a műszaktudományos együttműködés, áruszállításon túlmenő területeire is.

A szilikátipari nemzetközi együttműködésnek egyre szélesedő voltát igazolja, hogy a konferenciánkon közel 300 külföldi szakembert üdvözölhetünk. Meggyőződésem, hogy ez a tény az együttműködés szélesebbkörű kibontakozását jól szolgálja.

Az előzőekben vázolt feladataink realizálásához kedvező feltételeket biztosít a jövő évtől bevezetésre kerülő új gazdaságirányítási rendszer.

A döntési hatáskörök jelentős részének decentralizálása, valamint a vállalati önállóság nagymértékű növelése fejlesztési programunk racionális és gazdaságos megvalósításához nyújt segítséget.

A gazdaságirányítási rendszer reformjának ugyanis egyik sajátos előnye, hogy az új gazdálkodási szabályok a gazdasági kényszer erejével ható kontrollt képeznek a műszaki fejlesztési célkitűzések helyességét illetően. Ezt a reform azáltal éri el, hogy bizonyos gazdasági szűrők segítségével csak azoknak a műszaki célkitűzéseknek a realizálására ad lehetőséget, amelyek megfelelő hatékonyságúak a termelés gazdaságossága szempontjából.

A közgazdasági szabályozó eszközök konzisztens rendszere ugyanis automatikusan szelektálja és rangsorolja a különböző műszaki fejlesztési célkitűzéseket. Fontos kihangsúlyozni, hogy ez a sze-

lekió minden esetben országunk sajátos gazdasági helyzetét veszi alapul, s így szükségképpen elvet minden olyan műszakilag egyébként helyes, a műszaki haladás tendenciájába beilleszkedő célkitűzést, amely figyelmen kívül hagyja adottságainkat, illetve soronkövetkező gazdaságpolitikai célkitűzéseinket.

Műszaki fejlesztési politikánknak így szorosan az általános gazdaságpolitikai célkitűzésekhez kell igazodnia.

Ha a reform által formálódó gazdasági környezetben jól élünk lehetőségeinkkel, úgy a tudomány a szilikátiparban is közvetlen termelőerővé válik.

Abban, hogy a magyar szilikátipar a tudományos és fejlesztő munka terén a mai szintre emelkedett, igen nagy szerepe van a Szilikátipari Tudományos Egyesületnek. Az Egyesület biztosítja ugyanis azt a társadalmi szervezeti keretet, amely összefogja a szilikátipar fejlesztésén a különböző

intézményeknél dolgozó legjobb szakembereket, fórumot biztosít a legújabb eredmények ismertetésének és ezzel kapcsolatos magasszintű tanácskozásonak, lehetőséget ad legjobb fiatal szakembereink tudományos fejlődésére és tehetségük kibontakoztatására.

Az Egyesület méltóan évtizedes múltjához és eredményeihez, továbbra is részese kíván lenni a nagy munkának, amely a szocializmust építő országunkban társadalmi felemelkedésünket szolgálja.

Hiszem, hogy a IX. Szilikátipari Konferencia a hagyományokhoz híven előbbre viszi a szilikátipari tudományok fejlődésének ügyét, segítséget ad az iparfejlesztési koncepciók megvalósításához és hasznosan szolgálja a szilikátipar fejlesztésének ügyét.

Ennek reményében kívánok eredményes munkát a Konferencia minden résztvevőjének.

A KONFERENCIA ÉRTÉKELÉSE

BEKKE BÉLA, a konferenciabizottság elnöke

Szilikátipari konferenciánk sorozata 1953-ban, szerény keretek között vette kezdetét. Az először évente, majd 1955 után két évente megrendezett összejövetel azonban gyorsan terebélyesedett, és mihamar nemzetközi fórummá vált. Az első konferenciánkon a szilikátipar és szilikáttudomány széles területéről tetszés szerint választhatták előadóink témájukat, ez lehetséges volt, mert akkoriban még konferenciánk a szilikátipar minden ágazatát és minden problémakörét magában foglaló célkitűzésével úgyszólván egyedülálló volt, ugyanakkor a külföldi nagy konferenciák csak iparági problémákat, vagy szűkebb témacsoportokat vitattak meg.

Konferenciáink népszerűségének növekedése, az előadásra jelentkezők nagy száma előidézte az e területen ma már általánosan jelentkező nehézséget, az időszűkét és a vitaanyag szétszóródását.

A konferencia rendezőbizottsága célkitűzéseinek tengelyében e nehézségek áthidalása állott. Azt kívántuk elérni, hogy a rendelkezésre álló időt olyan témák megvitatásával töltsük ki, amelyek a szilikátipar széles területén általános érdeklődésre tartanak számot, amelyek a technika haladását szolgálják, amelyek biztosítják az elmélet és gyakorlat egységét és egymást támogató kölcsönhatását és nem utolsósorban, amelyek alkalmat adnak a konferencia résztvevőinek, hogy eredményeikről itt számot adhassanak.

Ily témacsoportok kiválasztása nem könnyű, mert bizonyosan más az érdeklődési köre a kőbányásznak, mint a híradási kerámiák kutatójának vagy a klinkerkémikusnak.

A rendezőbizottság gondos megfontolás után az egyes iparági szervezőknek végülis két témacsoportot ajánlott:

1. Kismennyiségű alkotók hatása a szilikátermékekre;

2. A granulometria szerepe a szilikátok technológiájában.

E két főtéma egyike vagy mindkettő valamennyi szilikátipari ágazatban fontos tényező.

Az egyes iparágak tekintetében e tematika — mint azt előzetes körleveleinkben közöltük — a következőképpen volt megfogalmazható:

— Tűzállóanyagok ipara: monolit tűzállóanyagok;

— Téglá- és cserépipar: nyersanyag-előkészítés és formázás a téglá- és cserépiparban

— Üvegipar: kismennyiségű alkotók hatása az üveg tulajdonságaira — korszerű üvegipari tüzeléstechnika

— Finomkerámiaipar: adalékanyagok és szennyezők hatása az elektronika kerámia anyagaina — A granulometria szerepe a finomkerámiai iparban.

— Cementipar: különleges cementek gyártásával kapcsolatos kérdések

— Kő- és kavicsipar: kőzúzalék előállításának alapelvei és eljárásai.

Konferenciánk a fő idegenforgalmi idényen kívül zajlott le, résztvevői nagy számából és a konferencia hangulatából azt a következtetést szeretnénk levonni, hogy gondolataink, elképzeléseink széles körű visszhangra találtak, a konferencia tudományos programja csábította ide kedves vendégeinket.

Szíves tájékoztatásukra meg szeretném említeni, hogy konferenciánk előadásainak mintegy 700 hallgatója volt, akik közül kb. 250-en határainkon túlról jöttek ide, és 16 nemzetet képviseltek.

Az elhangzott kb. 75 előadás és nagyszámú hozzászólás mindegyike a nemzetközi konferenciák színvonalán volt, különbséget tenni, értéksorrendet felállítani, vendégeink hozzájárulását rangsorolni nem kívánjuk.

Szeretném a rendezőbizottság nevében mind-egyikük munkáját őszintén megköszönni.

A konferencia lefolyásában természetesen voltak zökkenők, ezekért a rendezőbizottság elnézést kér. De azt hiszem, valamennyien mindvégig érezték, hogy szívesen látott vendégeink, és szeretnénk, ha kapcsolataink tovább fejlődnének.

Meg kell állapítanom, hogy ily szakmai összefüggések célkitűzésében az ismeretanyag közlése mellett jelentős részt kap a közvetlen gondolat-

csero, a kötetlen és szervezett kapcsolatok fejlesztése is.

Azt hiszem, konferenciánk mindezek tekintetében elérte célját, ha eredményei csak hónapok múlva mutatkoznak is.

És ha a résztvevők hónapok múlva egy-egy hasznos elképzelésüket konferenciánk emlékeiből, az itt hallottakból merítik, kérjük, gondoljanak ránk azzal a barátsággal, amivel mi vendégeinket fogadtuk.

EGY TUDOMÁNYOS KONFERENCIA MÉRLEGE

TALABÉR JÓZSEF

Az utolsó előadás is elhangzott, a Konferencia rendezőbizottságának elnöke összefoglalójában kiértékelte a Konferencia munkásságát és utolsó szónokként rám hárult az a feladat, hogy befejezzem a IX. Nemzetközi Szilikátipari Konferenciát.

A záróbeszéd megfogalmazását lehet a könnyebbik oldalról felfogni; a szónok feladatát nagyon megkönnyíti az, ha a befejező beszédet egy-két szokásos mondatból állítja össze. Úgy érzem azonban, hogy jó szolgálatot teszek azzal, ha egy közhelyekből álló búcsúbeszéd helyett néhány szóval megemlékezem a nemzetközi konferenciák és a most lezárult IX. Szilikátipari Konferencia jelentőségéről.

Két kérdést tehetünk fel magunknak. Az első kérdés mindig az, hogy vajon nem hiába végeztük-e ezt a munkát, érdemes volt-e az energiát, időt és költségeket a Konferencia megtartására fordítani, és hogy a valóságban a Konferencia jelen esetben is elérte-e a célját.

Az Union International Associations legújabb statisztikája szerint a nemzetközi értekezletek száma rohamosan növekszik. Több oldalról felmerült már a kérdés, van-e szükség ennyi nagyszabású konferencia megtartására és hogy a megrendezett konferenciákat érdemes volt-e megtartani.

A konferenciák növekvő száma és a résztvevők számának növekedése mindenesetre azoknak ad igazat, akik a konferenciák megtartása mellett vannak, mert hisz nem képzelhető el, hogy hiábavalóan rendeznek növekvő mértékben, folyton növekvő számú résztvevőkkel nemzetközi konferenciákat. A statisztika szerint 1858-ban még csak két nemzetközi értekezletet tartottak két európai városban.

A konferenciák száma 1883-ban 23-ra növekedett. 1958-ban pedig a nemzetközi értekezletek száma már elérte az 1432-t és 1960-ban az 1899-et. Ma már évente több, mint 2500 nemzetközi konferenciát rendeznek.

A konferenciák ellen sokan felhozzák azt, hogy a tudományos eredményeket jobban megismerhetik az írásbeli publikációk alapján és hogy a konferenciákon az előadók nagy száma mellett az előadásokat nem is lehet teljesen hasznathatóan megtartani és figyelemmel kísérni.

A kritizálók elfelejtkeznek arról, hogy a konferenciáknak nemcsak az a célja, hogy a hallgatók az előadások tartalmával megismerkedjenek, ha-

nem az is, hogy módot nyújtsanak a tudományos dolgozóknak és kutatóknak arra, hogy a vitás kérdéseket szakmailag megfelelő partnerekkel közvetlenül megtárgyalhassák.

A nemzetközi tudományos konferencia élő bizonyíték arra, hogy a különböző politikai, társadalmi és gazdasági rendszerek között is a gyakorlatban megvalósítható a békés együttélés, a közös munka és az együttműködés. A tudomány az egész világon az emberiség egy és oszthatatlan közös kincse.

A konferencia már akkor is elérte célját, ha a világ összes tájáról érkező, egy szakmán belüli tudományos dolgozók összejöhetnek és gondolataikat kicserélhetik. A közvetlen vita hasznosnak mutatkozhat az egyes résztvevők és az egész szakma részére. Így tehát a mostani konferencia elérte a célját, mert hisz a kialakult viták, megbeszélések mind arra mutatnak, hogy időnként nem töltöttük hiába.

Galileinek nem volt alkalmuk megállapításait közvetlenül megtárgyalni Keplerrel, Newton nem cserélhette ki gondolatait Leibnitz-cel, sőt még Bolyai Jánosnak sem volt módjában édesatyja ifjúkori barátjával, Gauss-szal személyesen elvitatkozni új elméletéről, vagy kétségeit megbeszélni Lobacevszkij-el.

A mai konferencia azonban még arra is szolgált, hogy kiegyenlítse a tudósok és kutatók nézetei közötti különbséget a kutatások hasznosságára és célszerűségére vonatkozóan.

Általában ma a tudományos kutató munkát kétféleképpen értékelik. A haszonelvűség elmélete nemcsak a kapitalista, hanem a szocialista országokban is erősen elterjed, és különösen az utóbbi években, amikor a szocialista országokban általában az új gazdaságirányítási rendszerre tértek át, az „utilitarizmus” ismételtelen előtérbe kerül.

A haszonelvű tudománybölcselet első ismert hirdetője, Francis Bacon elmélete alapján számos elfogadták azt az elvet, hogy a tudomány és kutatómunka fő célja a társadalmi hasznosság. A hasznosságot azonban nemcsak egyféleképpen lehet értelmezni.

A haszonelvűség elmélete nem új, már a görögök és rómaiak korában is vitatkoztak a tiszta tudomány és a technika szükségességének kérdéseiről. A prágai strahovi könyvtár falán ma is olvashatjuk az ósrégi mondást: „Scientia difficilis, sed fructuosa” — a tudomány nehéz, de gyümölcsöző —, amely mondás értelemben fedi a legújabban szállóigévé vált megállapítást, hogy a tudomány

termelőerővé változott. Tehát a tudósoknak és a kutatóknak kétirányú a feladata, egyrészt az új gazdaságirányítási rendszer és a kapitalista országokban elfogadott „utilizmus” elvének megfelelően figyelni arra, hogy a kutatás ne váljék öncélúvá, és hogy a kutatók helyesen használják fel azokat az áldozatokat, amelyeket a társadalom a kutatás-fejlesztés érdekében hoz; másrészt azonban ki kell állni a tudósoknak az alap kutatás érdekében is, azaz vigyázni arra is, nehogy a túlzott haszonelvűség következtében az alap kutatások elsorvadjanak.

Gondolnunk kell arra, hogy a tudományos kutatás eredményeit igen sok esetben csak évek, sőt évtizedek múltán ismerjük fel.

Michael Faraday elektromágneses indukcióra vonatkozó kutatásainak eredményeit gyakorlatilag csak a korszerű villamos erőművek létesítése után tudjuk értékelni.

Midón H. Hertz 1888-ban a rezonátorok segítségével bebizonyította az elektromágneses hullámok létét és A. Sz. Popov hat évvel később felfedezte az antennát, még nem is gondolhattak arra, hogy ezek a felfedezések lehetőséget nyújtanak a mai korszerű rádió vevőkészülékek gyártásához és hogy 1959-ben 364 millió vevőkészüléket fognak üzemben tartani.

A semmiféle ipari kapcsolattal nem rendelkező M. Planck 1900-ban fedezte fel a cselekvési kvantum, vagyis energetikai kvantum fogalmát. A klasszikus sugárzási elmélettel kapcsolatos nehézségek tisztán elméleti vizsgálata alapján Planck a több évszázados, folytonos energetikai fogalmat az energetikai atomok mérhetetlen sokaságával cserélte fel. Planck alap kutatásának eredménye forradalmi jellegű volt. Számszerűleg azonban nem lehetett értékelni a kutatás jelentőségét. Az alap kutatás gyakorlati értékeléséről még akkor sem lehetett szó, midőn Einstein felhasználta a Planck-féle elképzelést a fotoelektromos hatás megmagyarázására, és bevezette a fénykvantum fogalmát, amely áthidalást képez az atomok és a sugárzásra vonatkozó ismereteink között. A Planck- és Einstein-féle alap kutatás később gyakorlatilag nagy mértékben járult hozzá a hangosfilm megvalósításához.

M. J. Thompson alap kutatása során állapította meg az egyedi elektronok tulajdonságait, és a megállapításait Ernst Rutherford használta fel az atom szerkezetére vonatkozó első korszerű elmélet megalkotásakor.

J. A. Flemming tudományos kíváncsiságból vizsgálta a szénszálas izzólámpa üvegburájának feketedését és ennek kapcsán fedezte fel az elektron csövet. Ez a felfedezés tette lehetővé később a rádió, radar és televízió ipar kialakulását.

Természetesen az a körülmény, hogy elvileg az alap kutatásnál nem lehet előre felmérni és értékelni az alap kutatás gazdasági hasznát, még nem jelenti azt, hogy alap kutatások tervezésénél és a tervjavaslatok tekintetében történő döntéseknél a költségekre és a várható eredményre való tekintet nélkül határozzunk.

Az elhangzott előadások és hozzászólások mutatják, hogy a kutatások összes szintjei, az alap és alkalmazott kutatás, a fejlesztési munka jól meg-

férnek egymással. Az alap kutatások művelői nem nézik le az alkalmazott kutatással és fejlesztéssel foglalkozókat s nem tekintik magukat valamilyen magasabbrendű, tiszta tudomány művelőinek. Ugyanakkor a gyakorlatiasabb, alkalmazott kutatás és fejlesztés művelői nem állítják az alap kutatást végzőkről, hogy esetleg a mai körülmények között a népgazdaságot feleslegesen terhelő luxusmunkát végeznek és hogy helyesebb lett volna az alap kutatásra fordított összegeket hamarabb hasznosítható kutatási munkák végzésére fordítani.

Befejezésül meg kell jegyezni, hogy ebből az alkalomból természetesen nem szándékozom a megnyitó beszéd és a záróbeszéd között párhuzamot vonni. A lényegi különbség miatt nem is lehet. A két beszédet tulajdonképpen nem szimmetrikus részekből álló kereteknek tekinthetjük, amely a konferencia kezdetét és végét határolja.

Azonos személyekből álló hallgatóságnak más a hozzáállása a megnyitó beszédhez és más a záróbeszédhez, a viselkedésük és beállítottságuk különbözik. A megnyitó beszéd hallgatói a várakozás örömeivel figyelnek a konferenciát megnyitó szónok szavaira, kíváncsian figyelik, hogy miben lesz részüik az eljövendő napokban, és bár előre megismertek a programmal, mégis minden újdonság ingerével hat.

A megnyitó beszéd — születésnap felköszöntő.

A záróbeszéd hallgatói már túl vannak a konferencia élményein, meghallgatták az előadásokat, résztvettek a vitában, élvezték a társadalmi összejövetelt. Az ünnep után eljött a hétköznap, és az otthoni gondok előre vetik árnyékukat.

Mégsem tekinthetjük a záróbeszédet a konferencia, nekrológjának. Mindannyian tudjuk és reméljük, hogy a konferencia befejeztével megszületik az új, a tizedik nemzetközi szilikátipari konferencia, és mindannyian reméljük, hogy két év múlva ismét találkozunk és a konferencia a mostaninál is jobb eredményeket ér el, a régi és új barátok újból találkozhatnak, és a folyamat, a technikai fejlődés, a haladás jegyében, a barátság jegyében megy vég nélkül tovább.

Ebben a reményben megköszönöm az előadók, a résztvevők és a tudomány névtelen közkatónái, a rendezőség tagjai fáradozását, munkáját és a IX. Nemzetközi Szilikátipari Konferenciát bezárom.

IX. Szilikátipari Konferencia

Szokup Lajos: Elnöki megnyitó

Beke Béla: A konferencia értékelése

Talabér József: Zárószó

IX. КОНФЕРЕНЦИЯ СИЛИКАТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Лайош Сзюкп: Вступительный доклад

Бела Беке: Оценка работы конференции

Йозеф Талабер: Заключительное слово

IX. Konferenz der Silikatindustrie

Szokup, Lajos: Eröffnungsrede

Beke, Béla: Bewertung der Konferenz

Talabér, József: Schlusswort

Ninth Conference on the Silicate Industry

Szokup, Lajos: Opening Address by the President of the Society

Beke Béla: Proceedings of the Conference

Talabér, József: Closing Address by the Secretary-General of the Society

A Nagy Októberi Szocialista Forradalom óta eltelt 50 év alatt a Szovjetunió és ezen belül a szovjet tudomány hatalmas fejlődésen ment keresztül. Szükségtelen részletezni, hiszen mindenki előtt ismertek azok az eredmények, melyeket a Szovjetunió az atomfizika, a rakéatechnika, az űrkutatás, a matematika, az orvostudomány, valamint az ipar és a tudomány egyéb területein elért.

Mindez elképzelhetetlen lett volna a szakemberek és tudósok olyan hadserege nélkül, amelyet a világ első szocialista állama ez alatt a fél évszázad alatt felnevelt. Az alábbiakban részben a tények és a számok tükrében, részben pedig személyes élmények és tapasztalatok alapján megpróbálok — a teljesség igénye nélkül — rövid áttekintést adni a szovjet felsőoktatás helyzetéről és ezen belül a bennünket elsősorban érdeklő szilikátipari mérnök- és tudósképzésről is.

Adatok és tények

A Szovjetunió lakossága 1966-ban meghaladta a 234 millió főt. Ebből a 214 ezer általános és középiskolában tanulók száma (az esti oktatásban résztvevőket is beszámítva) 48 millió, a 767 egyetem és főiskola hallgatóinak száma több mint 4 millió volt, míg a közép- vagy főiskolai végzettségű egyének száma meghaladta a 80 millió főt.

1966-ban a Szovjetunióban közoktatásra 17,5 milliárd rubelt, a teljes állami költségvetés 17%-át költötték. Az 1965—66. tanévben a különféle oktatási rendszerekben a SZU lakosságának egyharmada, 71,7 millió fő vett részt. Ezek a számok egymagukban is beszélnék. Talán nincs is a világon több ország, ahol a lakosságnak — a 7 éven aluli, valamint a legöregebb korosztályokat is beleszámítva — több mint a fele tanul, vagy magasabb iskolai végzettséggel rendelkezik. Sehhez még hozzá kell venni a nem iskolai, hanem egyéb szervezett oktatásban (szaktanfolyamok, politikai oktatás, stb.) résztvevőit is.

Megjegyzendő, hogy a mi TIT-ünkhöz hasonló tudományos és politikai ismeretterjesztést szolgáló társulat, a „Znanyie” 1,8 milliós előadói gárdával rendelkezik.

A nálunk is igen népszerű szabadegyetemhez hasonló ún. „népi kultúra egyetemei”-nek száma tízezer felett van, hallgatóinak létszáma pedig meghaladja a 2 millió főt.

Sokat mond az az adat is, hogy a Szovjetunióban percenként több mint kétezer példány könyvet nyomnak. Ez az egész világ könyvkiadásának mintegy negyedrésze.

Míg a cári Oroszországban minden 10 000 lakosra 8 fő egyetemi és főiskolai hallgató jutott, addig jelenleg ez a szám kb. 170-et tesz ki s egyre növekszik. 50 évvel ezelőtt 105 felsőoktatási intézmény működött a jelenlegi Szovjetunió területén,

speciális kutatóintézet csak elvétve akadt, s a tudományos munkával foglalkozók száma a tízezret sem érte el. Ma viszont már a 767 egyetem és főiskola mellett 4650 kutatóintézmény, összesen 700 000 kutatót és egyéb tudományos dolgozót foglalkoztat. Ez a szám már önmagában is imponáns, de még jobban szembevetendő, ha összehasonlítjuk egy másikkal: az egész világon jelenleg kb. 2,5—3 millió ember foglalkozik tudományos kutatással, tehát a Szovjetunióban dolgozik a világ kutatóinak, ill. tudósainak mintegy negyedrésze.

A tudósok és kutatók ilyen nagy tömegének kinevelése nem volt könnyű feladat, de talán érthetővé válik, ha megemlítjük, hogy a tudósképzés a Szovjetunióban gyakorlatilag már az általános és középiskolában elkezdődik. Ezzel kapcsolatban érdemes röviden ismertetni az oktatás jelenlegi rendszerét és fejlődésének történetét.

Oktatás

Az általános iskolai oktatás kezdetének alsó korhatára a hazai 6 év helyett a Szovjetunióban 7 év. Igaz ugyan, hogy a gyermekek az itteni első osztály anyagának nagyrésztét, az olvasás, írás és számolás alapelemeit már óvodás korukban elsajátítják. Az általános iskola régebben kötelezően 7 év volt, 1958 óta 8 év. Az iskolák többsége azonban 10 éves, vagyis a felső osztályok megfelelnek a mi középiskoláinknak. A 8 osztályt végzettek továbbtanulását a munkahelyük szerint illetékes iparitanuló-iskolák, technikumok stb., biztosítják. Ezekről bővebben a továbbiak során szólunk.

Az általános iskolai oktatással itt részletesen nem kívánunk foglalkozni, de szükséges megemlíteni, hogy mind az alsó, mind a felső osztályoknál igen nagy súlyt helyeznek a politechnikai oktatásra. Ezt nemcsak az iskolák műhelyeiben biztosítják, hanem az iskolák felett védnökséget vállaló gyárak, üzemek is hozzájárulnak ehhez. (Majdnem minden iskolának megvan a maga patronáló üze me, amellyel szoros kapcsolatot tart.) Az iskolákban igen sok szakkör működik, úgy hogy minden tanuló megtalálhatja az érdeklődésének megfelelő tudományágban a fejlődési lehetőséget. Ezen kívül százazrekre tehető a különböző üzemi, ill. kerületi kultúrházak, klubok és úttörőházak mellett létesített szakkörök száma, amelyek szintén igen sok tanulót vonzanak. Ily módon már kora ifjúságuktól kezdve beoltják a gyermekekbe a modellezés, barkácsolás, kísérletezés szellemét, s ez végigkíséri őket egész életükön. A szakköri, barkácsolási, stb. munkát a tömegszervezetek, üzemek és állam minden lehető módon elősegíti: az üzemek hulladék-haszonanyagaikat ingyen vagy minimális térítésért a klubok, szakkörök, iskolák, vagy a „Junüj tyehnyik” („Ezermester”) boltok rendelkezésére bocsátják; rendkívül olcsók a különböző rádió-, model-

lező, stb. alkatrészek és anyagok, valamint a szer-
számárúk.

A középfokú oktatás eszközei egyrészt a közép-
iskola, mely nagyjából megfelel a mi általános gim-
náziumunknak, ez 2 éves (9-ik, ill. 10-ik osztály),
másrészt a szakközépiskolák, melyek az alábbiak
szerint tagozódnak:

technikumok (ipari, közlekedési, mezőgazdasá-
gi, építőipari stb.),

tanintézetek (ápolónőképző, tanítónőképző,
tengerhajózási stb.),

egyéb szakiskolák.

Az októberi forradalom előtt 450 ilyen közép-
fokú szakiskola volt mintegy 54 000 diákkal. Je-
lenleg 3800 technikum és tanintézet működik, több
mint 4 millió tanulóval. Ezeknek kb. fele esti és le-
velező tagozaton tanul. Az oktatási idő: a 8 osz-
tályos iskola után 3—4 év, a középiskola 10 osz-
tálya után pedig 1,5—2,5 év.

Az állam a szakképzést minden eszközzel tá-
mogatja. Így például az esti szakközépiskolákban
tanulók az első két tanévben 10—10, a 3-ik és 4-ik
évben 20—20 nap fizetett tanulmányi szabadságot
élveznek, a diplomaterv elkészítésének időtartamá-
ra pedig 2 hónap fizetett szabadság jár nekik.

Még több kedvezményt kapnak a levelező ta-
gozatos hallgatók: az első két évben 30—30, a 3.
és 4. évben 40—40 nap fizetett tanulmányi pót-
szabadság illeti meg őket. Az államvizsgákat vagy
a diplomaterv elkészítését megelőző 10 hónapban
heti 1 nap munkaidő-kedvezményben részesülnek,
melyre $\frac{1}{2}$ napi átlagfizetés jár nekik. Így nem
csodálható, hogy oly sokan szánják rá magukat a
továbbtanulásra.

Felsőoktatás

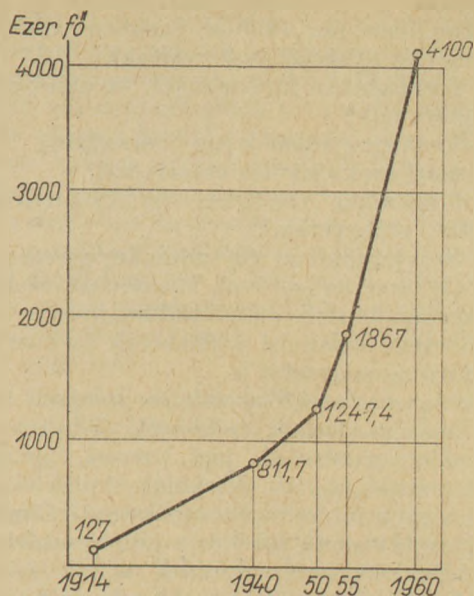
Mivel ez a téma részünkre a legérdekesebb,
ezzel valamivel bővebben érdemes foglalkozni. Az
1914—15 évben, mint már említettük, a cári Orosz-
országban mindössze 105 felsőoktatási intézmény
működött 127 ezer hallgatóval (10 ezer lakosra
8 fő). Műszaki jellegű felsőoktatás ezek közül mind-
össze 18 egyetemen folyt, a hallgatók létszáma kb.
24 900 fő volt.

Ma csupán az egyik legnagyobb műszaki főis-
kola, a moszkvai Baumann-intézet hallgatóinak
száma 20 700 fő.

1917-ben 12 tudományegyetem volt kb. 41
ezer hallgatóval és kb. 2000 fős pedagógusgárdával,
ma egyedül a moszkvai Lomonoszov egyetemen
30 400 hallgató van, s az oktatói létszám 3820 sze-
mély.

Az elmaradottság felszámolása terén nagy ha-
ladást jelentett az 1918-ban kiadott és mintegy 2
évtizedig érvényben levő felsőoktatási törvény,
amely szerint bárki, aki betöltötte a 16. életévét,
egyetemi hallgató lehet. Egyúttal eltörölték a tan-
díjakat, sőt a rászorulóknak ösztöndíjat is fizettek.

Azok részére, akiknek nem sikerült korábban
középfokú oktatásban részesülniük, de szerettek
volna továbbtanulni, 1919-től megszervezték az
ún. rabfak-okat (rabocsij fakultyet), ami megfelelt
a felszabadulás után nálunk is meghonosított szak-
érettséginek. Ezekben az esti tanfolyamokon 3—4
év alatt a dolgozók megszerezhették a középfokú



1. ábra. Egyetemi hallgatók számának növekedése
a Szovjetunióban

képesítést s kívánságuk szerint tovább tanulhat-
tak az egyetemeken is.

Az első ötéves terv végére már 340 ezren ta-
nultak ezeken a rabfak-okon s az 1934-ben egye-
temi felvételt nyert pályázók 40%-a már az ilyen
esti tanfolyamok továbbtanulni vágyó hallgatóiból
került ki.

A cári Oroszországban az egyetemi hallgatók
között a munkás- és parasztszármazású fiatalok
részaránya nem érte el a 6%-ot. 1927-ben viszont
már a hallgatók 50%-ánál is több volt ezeknek a
száma.

A szovjet kormány a polgárháború követke-
ményeinek felszámolása után az iparfejlesztés ha-
talmatlan üteméhez szükséges káderek, szakemberek
képzésének biztosítására sorra alapította az új fő-
iskolákat, egyetemeket. 1940—41-ben már 817
ilyen intézmény volt, a hallgatók száma pedig 812
ezerre növekedett (10 ezer lakosra 41 fő).

Különösen erős ütemű fejlődés indult meg a II.
világháború utáni években, melynek eredménye-
képpen a Szovjetunió sok tőkés országot maga mögé
utasított. 1955 decemberében a londoni „Times”
Churchill volt miniszterelnök tollából közölte a
következő sorokat:

„Az utóbbi 10 évben a Szovjetunióban a felső-
oktatás mind mennyiségi, mind minőségi szempont-
ból olyan hatalmas sikereket ért el a mérnökképzés-
ben, melyek felülmúlják a mi e téren elért ered-
ményeinket”.

S ez nem hízélgés volt, hanem a tények elis-
merése. Az 1953—54. években a tízezer lakosra
jutó egyetemi hallgatók száma mintegy 80 fő volt,
de még ez is eltörpül a további fejlődés hatalmas
üteme mellett: 1966-ban a felsőfokú oktatásban
résztvevők száma 4,1 millió volt vagyis mintegy
170 fő jutott minden tízezer lakosra (1. ábra).

Az elmúlt 50 év alatt a főiskolák 7 milliónál
több szakembert bocsátottak ki, a technikumok és
egyéb középfokú szakiskolák pedig kb. 12 milliót.

Jelenleg 767 felsőoktatási intézmény van a Szovjetunióban (az 1950-es években sok kisebb egyetemet és főiskolát összevontak).

A felsőoktatási intézmények az alábbiak szerint tagozódnak:

tudományegyetemek (unyiverszityvet),

ágazati szakfőiskolák (insztyitut)

politechnikai intézetek (polityehnyicseszki insztyitut, műegyetem).

A Szovjetunióban 42 tudományegyetem működik 433 ezer hallgatóval. Elsősorban ezeken az egyetemeken képezik a jövő tudományos és kutató szakembereit, valamint a főiskolák és középiskolák oktató személyzetét is.

Az ágazati szakfőiskolák csoportjába tartoznak a mezőgazdasági, építészeti, élelmiszeripari, közlekedési, gazdasági, jogi, orvosi, gyógyszerészeti, pedagógiai, stb. főiskolák, továbbá a művészeti tárgyú intézetek (színművészeti, filmművészeti, iparművészeti, stb.) és a konzervatóriumok.

Külön csoportot képeznek a sok fakultást egyesítő, átfogó mérnöki képzést adó politechnikai intézetek (53 ilyen intézet működik jelenleg).

Az utóbbi két csoport elsősorban az ipar és mezőgazdaság különböző ágazatai részére képez szakembereket, de természetesen a szakfőiskolákon és műegyetemeken végzett hallgatók egy része is folytat tudományos, oktató és nevelőmunkát, mint ahogy a tudományegyetemi végzettség sem zárja ki az iparban való elhelyezkedést.

A főiskolák és egyetemek munkájának jelentős részét képezi az esti, ill. levelező tagozatos hallgatók oktatása. Ezek száma az 1965/66 tanévben elérte a 2,3 millió főt.

Amellett, hogy az egyetemi oktatás teljesen ingyenes, a hallgatók kb. 75%-a állami ösztöndíjban is részesül, melynek összege a rászorultság és a tanulmányi eredmény figyelembevételével havi 28—50 rubel között változik. Az ösztöndíj a nyári hónapokra is jár. A tudományos munkában is résztvevő, kitűnőrendű hallgatók részére kiemelt ösztöndíj is fizethető, de fennáll ezen kívül az ún. társadalmi ösztöndíjas rendszer is, kb. a nálunk bevezetettekhez hasonló feltételekkel.

Az egyetemi és főiskolai hallgatók az intézet étkezdéjében a szokványos vendéglátóipari árakhoz képest 10%-kal olcsóbban étkezhetnek. (Megjegyzendő, hogy az előfizetéses — menza — rendszer ott nem szokásos, az étkezés „à la carte” történik.)

Az intézet valamennyi nem helybeli hallgató részére diákszallókban való elhelyezést biztosít minimális (havi 1,5 rubel = kb. 20,— Ft) térítés ellenében.

Az egyetemek és főiskolák nappali tagozatára a felvételi korhatár 35 év. Esti és levelező tagozatra a felvétel nincs életkorhoz kötve.

A felsőfokú tanintézményekben az oktatási idő a szakma bonyolultságától függően 4—5 év, egyes esetekben 5½—6 év. Az esti és levelező tagozatokon az oktatási idő 1 évvel több mint a nappali tagozaton, de a 6 évet itt sem haladhatja meg, vagyis a különösen sok laboratóriumi gyakorlatot igénylő szakágaknál esti és levelező oktatást nem szerveznek.

A főiskolai oktatás során igyekeznek a hallgatókat az elméleti anyag- és a gyakorlati ismeretek mellett a tudomány és technika legújabb eredményeivel is megismertetni.

A laboratóriumi gyakorlatok alkalmával, különösen a felsőbb évfolyamokon, már nemcsak az előírt feladat, kísérlet végrehajtását követelik meg, hanem a feladat elvégzéséhez az önálló felkészülést, a kísérleti eszközök, készülékek önálló összeállítását és a kísérletre való előkészítést, továbbá az eredmények önálló értékelését is.

Az előadásokon a részvétel általában kötelező, mert csak így biztosítható a különben elég zsúfolt tanterv teljes anyagának elsajátítása. Egyes intézetekben azonban, főképpen a felsőbb évfolyamokon, amikor a szakosodás már nagyjából megtörtént és a hallgatók a szaktanszékek iránváltása alá kerülnek (ez általában a harmadik évtől következik be), a jó tanulmányi előmenetelű és tudományos diákkörben vagy a tanszékek tudományos kutató munkájában résztvevő hallgatók részére biztosítják a szabad előadáslátogatás jogát.

A tanulmányi tervben a következő foglalkozások szerepelnek:

előadások, ezeken ismerkednek meg a hallgatók az illető tudomány alapelveivel, elméletével;

gyakorlati foglalkozások, ezeken feladatokat oldanak meg, gyakorolják a számítási módszereket, megbeszélik az előadáson esetleg nem teljesen megértett részeket;

tanulmányi gyakorlatok, az intézet saját műhelyekben és ipari üzemekben, melyekre a felsőbb évfolyamokon minden hallgató kisebb önálló kutatási vagy más hasonló feladatot kap és végül

laboratóriumi gyakorlatok, melyek során a hallgatók a tanulmányi időszak alatt megtanulják a szükséges laboratóriumi technikát, a műszerek kezelését, a kísérletek levezetését stb.

Az első 3 tanévben a hallgatók az általános alaptantárgyakkal ismerkednek meg (pl. mérnöki karon: matematika, kémia, fizika, műszaki rajz, idegen nyelv, társadalomtudományok), ezek teszik ki a tananyag kb. 50%-át. A felsőbb évfolyamokon elsősorban a további szakosodáshoz szükséges tárgyak, pl. egy szilikátszakos mérnöknél gépjármű-részek és gépek üzemeltetése, vegyipari folyamatok, hőtan, égető- szárítóberendezések, stb. következnek; ezek a tananyag kb. 25%-át adják, míg a fennmaradó kb. 25% jut a speciális szaktantárgyakra és a szűkebb szakterület mélyebb tanulmányozására (szilikátkémia, szilikát-technológia általában, ezek laboratóriumi vonatkozásai és végül valamelyik rész-ágazata a szilikátiparnak, üvegipar, cementipar stb.).

Ehhez kapcsolódóan meg kell említeni, hogy a szovjet szakemberképzést a legszűkebb szakosítás jellemzi. Míg nálunk a Veszprémi Vegyipari Egyetemen a mérnökök szélesebb körű általános képzést kapnak (kőolajipar, szervesetlen kémia, szilikátipar), addig a Szovjetunióban külön vannak szilikát-technológiai karok és ezen belül már a negyedik évtől megvan a még részletesebb szakosodás: szilikátipari gépészet, cementtechnológia, kerámia-technológia stb. Bár így az általános mérnöki szakismeret köre szűkül, de az adott szakterületen —

ahol végül is dolgoznia kell a szakmérnöknek, jóval alaposabb ismeretszerzésre nyílik lehetőség. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy szakbarbárokat bocsátanak ki az egyetemek, hiszen a mérnöki alaptárgyak a tanterv jelentős részét teszik ki. Egyszerűen csak abból indulnak ki, hogy valaki igazán jó ismerője, szakembere csak egy egészen szűk szakterületnek lehet. Így például a gépészmérnöki karon külön szakosodnak a gépszerkesztők, kazánszerkesztők, hegesztőmérnökök, forgácsolómérnökök, gépgyártástechnológusok stb.

A tanterv oroszán részét a kötelező tantárgyak teszik ki, de ezen kívül vannak alternatív és fakultatív tantárgyak is. Az alternatív tárgyak elsősorban a szakosodást elősegítendő, az adott tudományág részterületei közül az egyikben vagy másikban való komolyabb elmélyülést szolgálják; ezek közül a hallgatók választhatnak, de tanulmányozásuk kötelező. A fakultatív tárgyak főleg a tudomány legújabb eredményeivel foglalkoznak, olyan új elméletekkel, berendezésekkel, kutatásokkal, melyek még nem kaphattak helyet a tankönyvben, de a hallgatók részére érdekesek és hasznosak. Ezek előadásainak látogatása nem kötelező.

Külön érdemes kiemelni a tanulmányi gyakorlatok (üzemi gyakorlatok) rendszerét, melyek során a hallgatók nemcsak általánosságban ismerkednek meg az üzemmel, hanem kötelesek a legfontosabb munkakörökben bizonyos időt szabályos műszakban ledolgozni és a munkakör betöltéséhez szükséges ismereteket elsajátítani. Adott esetben, pl. egy cementgyárban lefolytatott üzemi gyakorlat alatt (a IV. évfolyam után), a hallgató általános beszámolót készít a gyártástechnológiai folyamatról, résztvesz valamely kísérlet vagy mérésorozat lebonyolításában (pl. hőmérleg-felvétel), két-két hetet tölt az égető, a molnár és a művezető mellett, és a gyakorlat végén ún. „technikai minimum” vizsgát tesz, ami segédmolnári, ill. segédégetői képesítésnek felel meg. Ha ezt a vizsgát hamarabb leteszi (pl. a harmadik év utáni nyári üzemi gyakorlaton), akkor joga van a képesítésének megfelelő munkakörben az üzemi gyakorlat alatt munkát vállalni, melyért rendes munkabért kap a gyakorlat idejére járó ösztöndíj helyett. Ez egyúttal segítséget nyújt az illető üzemnek is, amelyik a nyári szabadságolások miatt általában ebben az időszakban létszámgondokkal küzd. Ily módon az üzemi gyakorlat szerves részét képezi az egyetemi oktatásnak és nagyban hozzájárul a leendő szakemberek megfelelő felkészítéséhez.

Az egyetemi és főiskolai hallgatók körében nagy népszerűségnek örvendenek a szakkörök, melyek a kidolgozott témák eredményeiről $\frac{1}{2}$ –1 évenként rendszeresen tudományos diákkonferenciákat rendeznek. Az itt elhangzott előadásokat megjelentetik az intézet tudományos közleményeiben s a legértékesebbeket jutalomban részesítik.

Sok főiskola hallgatói a szaktanszékek felügyelete alatt az ipar által felvetett gyakorlati problémák megoldására szerkesztő- és tervezőcsoportokat alakítanak s így már tanulmányaik közben aktív résztvevőivé válnak a szocialista építőmunkának. Újabbban bevették szokássá vált, főleg a műszaki jellegű főiskolákon, a nyári építőtáborok

szervezése, ahol a szünetidő egy részében lehetőleg a választott szakmának megfelelő munkakörben hasznos építőmunkát végeznek a hallgatók (például: a leendő villamosmérnökök távvezeték építésében vesznek részt, a leendő építészmérnökök pedig valamelyik erómű építkezésénél dolgoznak stb.). Mindez természetesen az intézet párt- és komsszomszervezetének szervezésében és irányítása alatt. 1966-ban például csak Kazahsztánban a mezőgazdasági munkában és a földrengés által sújtott Taskent város újjáépítésében 100 város 400 egyetemének és főiskolájának több mint 60 000 hallgatója vett részt.

A főiskolai oktatás fontos része a hallgatók sport- és kulturális foglalkoztatása is. Erről külön beszámolót lehetne írni, de hely hiányában erre itt nincs lehetőség s nem is tartozik szorosan a tárgyhoz. Elegendő utalni arra, hogy az egyetemi hallgatóknak külön sportklubjuk van (a Burevesztnyik), mely igen sok rekordert és világrekordert nevelt fel. Se szeri se száma a különböző tánc- és énekkaroknak, színjátszóköroeknek, irodalmi és művészeti diákkluboknak stb.

Végül néhány szót az egyetemi és főiskolai oktatás fejlődési perspektíváiról. Míg 1924-ben a felsőfokú végzettséggel rendelkező egyének száma 112 ezer volt, 1966-ban ez a szám 5 millió körül van és 1970-re várhatóan kb. 7 millióra fog növekedni. Ez azt jelenti, hogy minden ezer dolgozó közül 63 egyetemi vagy főiskolai végzettségű lesz.

A főiskolát végzett, de nem tudományos pályán dolgozó szakemberek képzettségének fejlesztéséről is történik gondoskodás. A legtöbb egyetemen működnek mérnöktovábbképző tanfolyamok, ahol tudósok és ismert ipari szakemberek tartanak előadásokat. Ezenkívül rendszeresen beszámolnak az üzemi tapasztalatokról, eredményekről a különböző konferenciákon, szimpozionokon, szakmai szemináriumokon is.

1966 szeptemberében a Központi Bizottság például határozatot hozott arról, hogy a főiskolai tanszemélyzet részére hosszabb tanulmányutakat kell szervezni az élenjáró üzemekbe, ahol egymást kölcsönösen tájékoztatják a tudomány terén, illetve a gyakorlati munkában elért eredményekről.

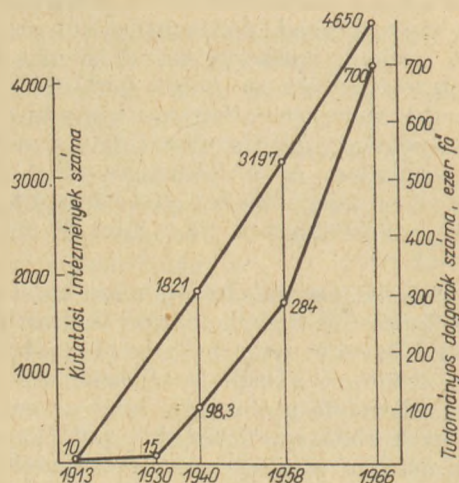
Tudósképzés

A forradalom előtti Oroszországban a tudományos dolgozók száma alig haladta meg a tízezret. A fiatal szovjethatalomnak igen nagy szüksége volt a tudóskaderekre, ezért egyéb tudósképzési formák mellett 1929-től létrehozták az aspirantúra rendszerét, mely a későbbiek során a tudományos és pedagógiai vezető-kaderképzés fő eszközévé vált.

Ezenkívül óriási iramban indult meg a kutatómunka, kezdetben főleg az egyetemi és főiskolai tanszékeken, de már az 1920-as évek elejétől kezdve sorra hívták életre a különböző kutatóintézeteket.

1940-ben a Szovjetunióban már 1821 tudományos intézmény 98 300 tudományos dolgozót foglalkoztatott. 1958-ban 3197 ilyen intézményben

a tudományos dolgozók száma 284 ezer volt. Jelenleg mintegy 700 ezer fő a tudományos dolgozók száma. Ezt a fejlődést illusztrálja a 2. ábra.



2. ábra. A tudományos dolgozók és kutatási intézmények számának növekedése a Szovjetunióban

A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának ma 211 rendes és 390 levelező tagja van. Intézetekben a tudományok 1700 doktorát és 10 000-nél több kandidátusát foglalkoztatja. Ezenkívül minden szövetségi köztársaságnak is megvan a maga Tudományos Akadémiája. Ezekben 27 200-nál is több tudományos dolgozó van, akik közül 800-on felül van a tudományok doktorainak és 9000-en felül a tudományok kandidátusainak száma.

A tudósutánpótlás képzése elsősorban a felsőfokú tanintézetekben és kutatóintézetekben folyik. Fő formája az aspirantúra, ritkábban a doktorantúra. 1960-ban 36 754, 1967 január 1-én 93 674 aspiránst tartottak nyilván. Az aspirantúra ideje 3 év, a levelező aspiránsoké 4 év. Az aspiráns-felvételi vizsgákra való felkészülés céljaira a jelentkezőnek 1 hónapos fizetett tanulmányi szabadságot kell biztosítani. Az aspirantúra ideje alatt, (a kéthónapi nyári szabadságot is beleértve) az aspiráns 70—110 rubel havi ösztöndíjat kap, ami megfelel egy kb. egy-két éves gyakorlattal rendelkező mérnök fizetésének, de ezen kívül (pl. oktatási munkával, diplomamunka irányításával stb.) egyéb jövedelemre is szert tehet. A nem helybeli aspiránsokat a főiskola, egyetem diákszállójában helyezik el.

Az aspiráns tudományos munkáját a vezetőjével kijelölt professzor irányítja. A munkáról rendszeresen beszámolni tartozik és az intézet, főiskola Tudományos Tanácsa évenként értékeli a végzett munkát — minősíti az aspiránst.

A rendes aspirantúra mellett igen nagy a száma azoknak, akik napi munkájuk mellett dolgozzák ki a tudományos fokozat megszerzéséhez szükséges disszertációjukat. Ezek közé tartoznak a levelező aspiránsok. A levelező aspirantúra 4 éves időtartama alatt az aspiránst heti 1 alkotónap illeti meg (nem szabad elfelejteni, hogy 1967-től kezdve a Szovjetunióban rátértek az általános 5 napos munkahétre), melyre átlagjövedelme ráeső részének 50%-át kapja.

Az egyetemek, főiskolák és középiskolák oktatói, amennyiben a választott témában végzett kutatómunkájuk befejezéséhez és a disszertáció elkészítéséhez erre szükségük van, 1 éves (gyorsított) aspirantúrára pályázhatnak. Az erre felvételt nyert személyeket az aspirantúra 1 éves időtartama alatt korábbi munkahelyükön kapott teljes átlagjövedelmük illeti meg.

Hasonló feltételeket biztosítanak az ún. doktorantúra során a hosszabb ideje komoly tudományos kutatómunkát folytató, kandidátusi fokozattal rendelkező egyéneknek a tudományok doktora cím elnyeréséhez szükséges disszertáció elkészítésének időtartamára. A doktorantúra ideje 1—2 év.

Mint a fentiekből is kitűnik, a Szovjetunióban két tudományos fokozat létezik: a tudományok doktora, ill. a tudományok kandidátusa. A nálunk meghonosodott műszaki, jogi vagy orvostudományi doktori cím ismeretlen. A felsőoktatási intézetekben dolgozó oktatószemélyzet tudományos címei a következők:

professzor, általában a tudományok doktora, *docens*, a tudományok doktora vagy kandidátusa,

asszisztens (mint nálunk az adjunktus), rendszert a tudományok kandidátusa fokozattal.

Érdekes módon, a nálunk a tudományos fokozattal rendelkezők részére az Akadémia által rendszeresen juttatott kandidátusi, vagy doktori illetménykiegészítés a Szovjetunióban ismeretlen. Ugyanakkor azonban azonos állás vagy beosztás betöltésénél a tudományos fokozattal rendelkezők elsőbbséget élveznek a fizetésük is jóval nagyobb. Például egy kandidátus ugyanabban a beosztásban 40—50, a tudományok doktora pedig 80—100—120 rubellel nagyobb fizetést kap. Ez a különbség jóval meghaladja az itthon juttatott illetménykiegészítést, de nem ad módot illetéktelen jövedelemre, ha például valaki egyáltalán nem dolgozna.

Befejezésül csak annyit: az itt elmondottak segítségével talán sikerült vázlatos képet adni a forradalom 50. évfordulóját ünneplő Szovjetunió felsőoktatásáról és egyúttal érthetőbbé tenni, hogyan is emelkedett fel a szovjet nép a cári Oroszország elmaradottságából a jelenlegi kultúra csúcsaira, hogyan sikerülhetett a világ első szputnyikjának felbocsátását előkészíteni. A Szovjetunió Kommunista Pártja vezetésével, sok szenvedés és küzdelem, hatalmas áldozatok árán érte el a szovjet tudomány azt, amit elért, s merészen előretörő, új utakat és megoldásokat kereső munkájukban mi is további, még nagyobb sikereket kívánunk szovjet kollégáinknak.

IRODALOM

- [1] V. F. Sztanyisz: *Образование в ССЗСР. Знание*, Moszkva, 1967.
 [2] M. P. Kim: *Великий октябрь и культурная революция в СЗСЗСР. Знание*, Moszkva, 1967.

Kovács Róbert: *Oktatás, mérnök- és tudósképzés a Szovjetunióban*

Роберт Ковач: *Подготовка инженеров и научных кадров в Советском Союзе*

Kovács, Róbert: *Ausbildung der Ingenieure und Gelehrten in der Sowjetunion*

Kovács, Róbert: *Education of Engineers and Scientists in the USSR*

A Nemzetközi Üveg Bizottság (ICG) és a csehszlovák szilikátipari tudományos és technikai társaság 1967. szeptember 13. és 16. között színesüveg szimposiumot tartott. A konferencia nemzetközi jellegét az bizonyítja, hogy azon 22 ország szakemberei jelentek meg, a látogatók száma pedig több mint 300, közöttük mintegy 150 külföldi volt.

A szimposiumot Fanderlik M. professzor (Üvegkutató Intézet Hradec-Kralove) előadása nyitotta meg, amely a csehszlovák színesüveg készítésének múltját és jelenlegi állását vázolta. Ásatások bizonyítják, hogy a mai Morvaország területén már a 8. században olvasztottak színesüveget. A 15. században már 15 huta készített színes táblaüveget, amelyből a Hradzsinban a Szent Vitus katedrálisban ma is 85 m² területű mozaik maradt fenn. Az üvegbizsuk készítése a 18. században kezdődött, azok a nemes és félnemes köveket helyettesítették. A jabloneci üveg rövid idő alatt az egész világon monopóliumot szerzett. Azt apáról fiúra szálló tapasztalatok alapján a 19. században már több ezer színárnyalatú üveg készült. Századunk harmincas éveiben az eddigi empirikus ismereteket rendszeres tudományos kutatás egészítette ki. Ennek eredményei a ritka földfénoxidokkal színezett üvegek, a szín és az összetétel közötti összefüggés tisztázása, a kristályüveg nemkívánatos szolarizációjának csökkentése, a színes opálüveg színpalettájának bővítése, valamint az ion és futtatott színezés elméletének felderítése.

Az előadásokat három témakörben csoportosították, mégpedig: a molekuláris és kolloidális színezés, az ionszínezés és a besugárzások hatása az üveg színére.

Az elektromágneses sugárzás és az üvegek kölcsönhatását Kreidl N. J. (Missouri Egyetem, USA) számolt be. Az abszorpció szerepének ismertetése után a ligand (a szomszédos ionok hatásának) jelenségeit tárgyalta, majd a mangán, az oxidált és redukált vas ionos, végül a szulfidok és az elemek színezését taglalta. Kitért a fényérzékeny, a lumineszcens és a fotokróm, valamint a lézer és ezüst-halid üvegek ismereteinek részletezésére.

A színesüvegek tisztán elektromos olvasztása lehetőségéről Dockal M. (Hradec Kralove) számolt be intézetének kutatásai alapján. Az elektromos olvasztás merőben különbözik az olaj- vagy gáz-tüzeléses olvasztástól. A vizsgálatok kiterjedtek az egyes színesüvegek elektromos vezetőképességének hőmérsékleti összefüggésére és a kívánt, reprodukálható színárnyalatú üveg olvasztásának technológiai tényezőire. A molibdén elektróda korróziója az üvegolvadék statikus és dinamikus állapotában alapos megfigyelés tárgya volt. A színezők maximális koncentrációját molibdén elektróda alkalmazásával, kísérletekkel állapították meg.

Az aranyrubin üveg szelén hatására bekövetkező színváltozásával kísérletileg Strnad P. (üveg- és bizsukutató, Jablonec) foglalkozott. A kísérlete-

ket az indokolta, hogy a jabloneci hutákban már régóta empirikusan olvasztott rubinüvegek színárnyalata nem volt egyenletes és magas volt a meg nem felelő, a megengedett színhatárokon kívül eső olvasztások száma. A kísérleti eredmények alapján a kutató megállapította, hogy kismennyiségű szelén adagolásának az aranyrubin üveg futtatására jelentős szerepe van. Tanulmányozta ennek a jelenségeknek a kinetikáját.

A félvezető részecskék hatása a futtatott üvegek extinkciós együtthatójára Deeg E. (Egyetem, Kairó) előadásának tárgya volt. Elméleti kutatásai azt eredményezték, hogy optikai üvegek ultraibolya transzmissziójára a fázisváltás fontos szerepet játszik. Színesüvegek alkalmazásakor a fény-szóró részecskék félvezetőképességét tekintetbe kell venni. Fotokróm üvegeket abban az esetben nyerhetünk, ha az üvegbe nagy fényérzékenységgű részecskéket olvasztunk be. Ily részecskék a szenitizált alkálhalidok vagy a kalkogenidek.

Akadmiumszulfid tartalmú üvegek futtatási kísérleteit Izumitani M. (Tokio) ismertette. Arra következtet, hogy a futtatási folyamat alatt disszociáció következtében Cd²⁺ és S²⁻ ionok keletkeznek, amelyek kolloidális CdS-vegyületté alakulnak, és annak abszorpciója sárga színt eredményez. A színező koncentrációjának és az alapüveg összetételének hatását az abszorpció görbén a magelmélettel magyarázta. A CdS-üveg futtatását átmeneti jelenségnek tekinti túltelítés következtében. Kísérleti alapon új szűrőüvegeket állított elő 390 és 400 m μ abszorpciós csúccsal.

A CdS-tartalmú üveg szerkezetét, kristályosodását és abszorpcióját Vogel W. (Egyetem, Jena) is tanulmányozta. Az olvadék lehűlésekor szerinte több folyamat fedi és keresztezi egymást. E folyamatok pl., mint a szétválási folyamat bizonyos adalékok hatására, előbb fejeződik be, mint az adalékok nélkül. Az adalékok a szincentrumok kialakulását és a kristályosodást nagymértékben befolyásolják. Éles abszorpciót és csekély ultraibolya átbo-csátást arra vezethetünk vissza, hogy a kiválasztott alapüvegben tiszta szétválási viszonyokat terem-tünk, amit irányított kristályosítással lehet elérni.

A rézrubinüvegekre vonatkozó kísérleteit Green Ch. H. (Alfréd-egyetem, New York) ismertette. Azt találta, hogy a sikeres és egyenletes színű rézrubin üveg gyártása sok tényezőtől függ, amelyek között a futtatási idő, a hőmérséklet, a réz és a redukáló ón mennyisége és a kemmaatmoszféra játszik fontos szerepet. E tényezők bármelyikének változtatása befolyásolja a vörös színt. Minden tényezőnek különleges szerepe van a minimális kék és zöld transzmisszió szempontjából. Ha e tényezők értéke csökken, a szín nem lesz vörös. Ha pedig e tényezők értéke nagyobb a kelleténél, csökken a vörös transzmisszió és a szín túl sötét. A kelleténél kevesebb ón a futtatást gátolja, több ón sötétebb vörös színt okoz. Ha a kemmaatmoszféra erősen re-

dukáló, a szín sötétebb és májszerű, ha oxidáló, a szín csíkos. A kísérletek nátrómész üvegre vonatkoznak.

A felületi diffúzió alkalmazását az üveg színezésére Cozl Z. (Novy Bor) tárgyalta. A fémionok felületi diffúziójával létesített felületi színezés koloidális diszperzióval az üvegszínezés egy különleges eljárása, amit a 19. század elején Egermann fedezett fel. Erre a célra sok fém alkalmas, gyakorlatilag azonban a rezet és az ezüstöt alkalmazzák. Az alkáliionok kieserülése ezüstionokkal eléggé egyszerű folyamat, a réz diffúziója azonban bonyolultabb, amit a tényezők egész sorozata befolyásol. Ezek között szerepel a színező minősége, az anyai üveg összetétele, a színező keverék optimális koncentrációja, a színező keverék előállítás módja, a diffúziós sebesség idő- és hőmérsékleti függvénye és végül a kemence atmoszférája.

Az átmeneti fémionok által a látható hullámhosszsvábon előidézett abszorpcióval Douglas R. W. (Egyetem, Sheffield) foglalkozott, különös tekintettel a króm, mangán és vas fémionokra. Ezeknek az ionoknak látható abszorpciós spektrumát a ligand mező elméleti alapján tárgyalta, de azt találta, hogy ez az elmélet nem magyarázza meg kielégítően, hogy egy ion milyen koordinációjú. A savas-bázikus viszony egy új koncepciója azonban megoldja a problémát, és a króm szerepére felvilágosítást ad. Valószínű, hogy ez koncepció a vas esetére is érvényes lesz.

Az elektronátviteli spektrumot szilikátüvegekben Turner W. H. (Toledo, USA) ismertette. Hangsúlyozza, hogy az elektronátviteli spektrum a színesüvegek technológiájában fontos szerepet játszik. Egy szilikátüveg-sorozatban, amelyben alkáliákat, földalkáliákat és ólmot vizsgált, kísérletileg megállapította az abszorpció változását ismert színezők jelenlétében. Minden színező jelenlétében a tapasztalt változást inkább a törésmutató, mint a modifikáló fémion változása jellemzi. A jelenségeket egyszerű modellel magyarázza.

A vastartalmú kalciumfoszfát üvegek tulajdonságai és szerkezete közötti összefüggés volt Bishay A. (Egyetem, Kairo) előadásának tárgya. Eredményként tűnt ki, hogy 6 mol% Fe_2O_3 -tartalomig a 4 és 6 koordinátájú vasionok viszonya csökken. Nagyobb koncentrációnál a fizikai tulajdonságok, mint a mágneses szuszceptibilitás, az infravörös abszorpció és az elektromos vezetés változásából bizonyos szerkezeti változásokat meg lehetett előre állapítani. E szerkezeti változásokat röntgenszórás vizsgálatok a hőkezelt kristályosodott mintákban felderítették. Infravörös, röntgensugárszórás vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy az üveges és a hőkezelt kristályos minták szerkezeti csoportjai hasonlóak.

A vanádium tartalmú üvegek színezéséről Sakaino T. (Tokio, Japán) számolt be. A színeződés az olvasztás folyamata alatt jelentkezett. A vizsgált üveg egy nátrócsiszfát volt. Változtatott viszonyok mellett cserépből és keverékből vanádiumüvegeket olvasztottak és mérték azok abszorpciós sávjait. Azt találták, hogy az abszorpciós sáv a háromértékű, oktaéderes koordinációjú vanádiumionnak tulajdonítható. Ha négy vagy öt

vegyértékű vanádiumion van jelen, eltérő sávok jelentkeznek.

A kemenceatmoszféra hatását az üvegolvadékban levő krómra Penberthy L. (Seattle, USA) tanulmányozta. Azt találta, hogy az atmoszféra oxigéntartalma lényeges tényező, különösen, ha az ultraibolya sugarak elnyelésére törekszenek. Az üveg színe neutrális és nagy oxigéntartalmú atmoszférában olvasztva nagymértékben különbözik. Nitrogén atmoszférában a króm trivalens formában jelentkezik. Az atmoszféra hatása a színre a keverék szennyezéseitől, különösen a vastól is függ. A vas nem kívánatos, szürkés-kék színt okoz. Reprodukálható, és állandó színű krómtartalmú üvegek olvasztásánál az atmoszféra összetétele is ellenőrizendő.

Egy új üvegfajtát, az ezüsthalogenid alapú fotokróm üveget Smith G. P. (Corning, USA) ismertetett. Ezek az üvegek besugárzás következtében színüket megváltoztatják. Több ilyen fotokróm szerves és szervetlen anyag ismeretes, amelyek közül az ezüsthalogenidok azok, amelyekkel az előadó kutatásait végezte. Az ezüsthalogenid általában 0,5% vagy ennél is kevesebb az üvegben, és szemcséinek átmérője 50–300 angström. Ultraibolya besugárzás hatására sötétebb színt vesznek fel, és hosszabb látható fény sugarak, valamint hevítés hatására elhalványulnak. Alkalmazásuknak a fotográfiában van lehetősége.

A színcentrumok hatásáról az ultraibolya fényvel besugárzott üveg feszültségképződésére Kishii T. (Tokio, Japán) tartott előadást. Borát és horoszilikát üvegekben az ultraibolya sugarak feszültségeket idéznek elő. A kutató a gammasugarak és a neutron besugárzás hatását tanulmányozta a feszültségek keletkezése szempontjából. A be nem sugárzott üvegben a feszültség fellépése 100 órát vett igénybe, majd 800 óra körül maximális értéket vett fel. Gammasugarakkal a feszültség fellépése 200 óra után jelentkezett. A retardációt valószínűleg a gammasugárzással színezett üveg ultraibolya abszorpciója okozza. Neutronokkal besugárzott üveg eltérőleg viselkedett, és abban jóval nagyobb feszültségek keletkeztek, amit az előadó a nukleáris reakció által okozott szerkezetnek tulajdonít.

Üveglázereket ismertetett Snitzer E. (Massachusetts, USA). Összehasonlította az üveges és kristályos lázereket. A különböző lázerionok ismertetése után a neodimion lázerekkel foglalkozott alaposan. Majd két fontos problémát taglalt, a lázerek termikus alakváltozását és az üveglázerek törési hajlamát.

Az atmoszféra vízgőztartalmának befolyásával az üvegek infravörös áthocsátására Bostik V. (Hradec Kralove) foglalkozott. Az infravörös sáv közelében az áthocsátást a jelenlevő OH-csoportok mennyisége szabja meg. Az OH-csoportok három éles abszorpciós zónában 2,85, 3,5 és 4,25 μ csúcsal jelentkeznek. A kutatás célja az volt, hogy egy SiO_2 -ZnO- Na_2O - K_2O -rendszerű üvegben az OH-csoportok számát csökkenteni lehessen, aminek következtében az infravörös áthocsátás nő. A kemenceatmoszféra jelentős szerepet játszik. A keveréket 20 l-es platinaedényben nagyfrekvenciájú

árammal hevítették. A kísérletek bebizonyították hogy a vízgőzteniő a végüveg infraátbocsátását károsan befolyásolja. Nagy infraátbocsátású üvegeket a tudományos kutatás és a technika igényel.

Fluórtartalmú üvegek nukleációját Vobornik K. (Hradec Kralove) tanulmányozta. A futtatott fluóropál üveg reprodukálható előállítására nehéz feladat. Az előadó üvegsorozatot olvasztott 2,48 és 2,67% fluór és 0,001% platina tartalommal. A felső nukleációs hőmérséklet a kisebb fluórtartalmú üveg esetében 115°C-kal kisebb volt. Különös figyelem fordítható a futtatási folyamata alatt a viszkozitás változására. Az alkálifluorid kristályok keletkezése a viszkozitás növelését okozza. A kutatás eredményeit komplikáltabb alakú tárgyak deformációjának elkerülésére a futtatás folyamata alatt a gyakorlatban a futtatott opálüvegek gyártásánál hasznosítani lehet.

A szilikátiüvegek színező anyagairól és színező keverékeiről Knapp O. (Budapest) tartott előadást. A szakirodalomból kb. 750 keverékösszetételt gyűjtött össze, azokat szín szerint csoportosította, és táblázatokban megadta a színezőanyagok és a redukáló mellékanyagok százalékos összetételét, valamint a színezésre használt legkisebb mennyiséget 100 kg homokra számítva. Megállapította, hogy a gyakorlati életben 15 féle színezőt használnak, mégpedig 8 oxidot, 3 szulfidot, 3 elemet és 1 szelenidet, továbbá 4 kísérő mellékanyagot. A táblázatok sok esetben hasznos gyakorlati felvilágosításokkal szolgálhatnak.

A rubinüveg viszkozitását a futtatási szakaszban és az alatt Ram A. (Calcutta, India) határozta meg. Eredményei alapján arra következtet, hogy a dermesztett szintelen rézüvegben nem rézatomok, hanem rézszilikát gyökök vannak jelen. A futtatás kemizmusát olyképp magyarázza, hogy nem réz, hanem rézoxidul keletkezik.

Az ezüstpác elméletével Matousik J. (Prága) foglalkozott. Az ezüstpácolás az ezüstionok üvegbe diffundálásán, az ezüst kristályosodásán és a részecskék növelésén alapszik. A fő folyamat az ezüstionok diffundálása. A kutató tanulmányozta az alkáli tartalom és a hőmérséklet hatását az ezüstionok diffundálási együtthatójára. Megállapította, hogy egy nátron-káli-mészüvegben a nátron moláris kicserélése kálival az ezüstion diffúziós együtthatóját csökkenti, a káli növelésével pedig a csökkenés kisebb mértékű. Az eredmények új tónusú ezüstpác üvegek gyártását teszik lehetővé.

A zsugorított színesüveg elektromos szigetelés céljaira használatáról Petru Z. (Hradec Kralove) beszélt. Olyan esetekben, amikor szűk hézagokat kell üveggel kitölteni, ajánlatos a zsugorítási technológiát igénybe venni. A zsugorításra szintelen üvegpor és festékpórk keveréke szolgált. Megállapította a legkedvezőbb üvegpor és festékpórk keverékarányát. Az eljárás az elektromos iparban jelentős.

Üvegszálak színezéséről és azok tulajdonságairól Aslanova M. S. (Moszkva) számolt be. Üvegszálak

festésére nagy reflexiós képességük miatt a szokásos színezők nem alkalmasak. A színezés intenzitása főleg az oxidok koncentrációjától, az üveg összetételétől, különösen annak alkáli tartalmától függ. Színezésre a Co, Mn, Fe, Ni, Cu, és V szolgál 20%-os koncentrációval.

A szelén és vegyületei viselkedését az olvasztás folyamán Boffé M. (Gilly, Belgium) vizsgálta. A reakciófolyamat kinetikájának és természetének megismerésére a gravimetrikus termikus analízist alkalmazta. Az eredmények alapján megállapítható, hogy az alapüveg összetétele és a bevitt szelén formája szerint mennyi az üveglvadék által visszartartott szelénmennyiség.

Az inhibitorok hatásáról a fotokerámok maradására Tuszynski W. (Varsó) tartott előadást. A fotokerámok (amiket fotoplasztikus üvegeknek is neveznek) technikai alkalmazása azon alapszik, hogy kristályos fázisának oldhatósága jóval nagyobb, mint az alapüvegéé. A kutató olyan vegyszert keresett, melyet a folyosavhoz adagolva a marási sebességet csökkenti, és ennek következtében a marási szög kisebb. A legjobb eredményt 0,5% kodeinnel ért el. Zselatin, atropin és dextrin a maratást kedvezőtlenül meggyorsította.

Az üveg barnára színezésének mechanizmusát és természetét Karch Z. (Szezakowa, Lengyelország) tanulmányozta. Célja az volt, hogy az amber és topáz üvegek olvasztásánál fellépő szekunder hatásokat elkerülhesse. Kísérletileg megállapította, hogy grafit egyedül nem színez barnára, hanem az szabad állapotban szétszórtan marad az olvadékban. Ha az olvadék felső rétegét eltávolítjuk, a szabad grafit kiég, és szekunder habzást okoz. A kísérletek megerősítik azt a nézetet, hogy a barna színezést a szulfidos kén okozza. Az irodalmi adatokkal ellentétben megállapította, hogy a redukáló anyag fontos szerepet játszik. Azt találta továbbá, hogy elemi kénnel redukáló szerek nélkül is topáz-színű üveg kapható.

Mind a kiválasztott témák, mind az előadások aktuálisak és igen tanulságosak voltak, és azok alapján a résztvevők sok új ismeretet tudtak elsajátítani. A szimpoziumnak azonban nemcsak tudományos és technikai jelentősége volt, hanem a világ minden tájáról összegyűlt üvegszakemberek alkalmat adtak személyes megismerésre és tapasztalatcserére. A szimpoziomot követő városnézés felejtethetetlen benyomást tett a résztvevőkre, akik sok elméleti és gyakorlati ismerettel gazdagodva hagyták el Prágát.

Knapp Oszkár: Színesüveg szimpoziom Prágában

Оскар Кнапп: Пражский симпозиум по цветным стеклам

Knapp, Oszkár: Farbglas-Symposium in Prag

Knapp, Oszkár: Symposium on Coloured Glass in Prague Czechoslovakia

1. Bevezetés

A szilikát üvegek szerkezetének tanulmányozása során meghatároztuk egyes ipari (sík, politres, rezisztens és pyrover) üvegek infravörös sprektumát. Az infravörös spektrumokat abszorpciós módszerrel vizsgáltuk. Azok a molekulák rezgések okoznak a spektrum egyes szakaszain abszorpciót, amelyeknél a molekulák dipólus momentuma is rezgést végez, illetve amely rezgések során — az eredetileg dipólusmentes molekulákban — dipólus momentum jön létre. Az infravörös spektrum annál sávdúsabb, minél bonyolultabb felépítésű a molekulák, s minél kisebb a szimmetriája.

Az infravörös tartományban fellépő abszorpció a molekulák vibrációs és rotációs energiaátmeneteinek tulajdonítható. Rotációs mozgást csak olyan állapotban tudnak végezni a molekulák, amiközben nincs számottevő intermolekuláris kölcsönhatás, vagyis csak gázállapotban.

Az infravörös tartomány felosztása:

- a) közeli infravörös tartomány, 0,75—2 μ hullámhossz, 13 000—5000 cm^{-1} hullámszám,
- b) középső infravörös tartomány, 2—25 μ hullámhossz, 5000—400 cm^{-1} hullámszám,
- c) távoli infravörös tartomány, 25—300 μ hullámhossz, 400—33 cm^{-1} hullámszám.

A középső infravörös tartományban jelentkeznek a kristályos anyagok, illetve az üvegek vibrációs spektrumai.

2. Hálózatképző üvegkomponensek abszorpciós sávjai

A vizsgált üvegeinkben SiO_2 , B_2O_3 és Al_2O_3 hálózatképző oxidok fordulnak elő. A szilikátok szerkezetében általában 1250 cm^{-1} -nél kisebb hullámszámoknál meglehetősen erős és komplex sávrendszer alakul ki. A sávok helyzetét a hálózatképző-oxidok kötőmódja és természetesen ezen keresztül a jelenlevő hálózatmódosító ionok, illetve egyéb adalékok mennyisége és minősége is befolyásolja. A legfontosabb hálózatképző oxidok sávjai a következők:

2.1 SiO_2 .

810 cm^{-1} -es hullámszámnál Si—O vegyértékrezgés, 870 cm^{-1} -nél gyenge Si—OH deformációs rezgés, 1100 és 1200 cm^{-1} körül Si—O vegyértékrezgés, 1600—2700 cm^{-1} között Si—O felhangok mutatkoznak. Kvarcüvegben az 1200 cm^{-1} hullámszámú sáv helyett csak egy váll jelenik meg az 1100 cm^{-1} -es sávon.

Ha a szerkezetben a diszkrét $(\text{SiO}_4)^{4-}$ tetraéder-csoportok helyett magasabb polimerizációs fokú csoportok jönnek létre (szélső esetben, vagyis tiszta kvarcüvegben, ahol maximális a polimeri-

zációs fok), akkor az Si—O vegyértékrezgés-tartomány a nagyobb hullámszámok felé szélesedik. Így a kvarcüvegnél 1070—1180 cm^{-1} hullámszám-tartományban vannak a Si—O sávok. Ezen belül sokféle sávelrendeződés lehetséges a polimerizáció fokától, a kationok minőségétől, mennyiségétől stb. függően.

Fentiek alapján látható, hogy a szilikát üvegek spektrumának értékelése — noha nagyon sok munka foglalkozik és foglalkozott a kérdéssel — még ma is igen nehéz, bonyolult feladat.

2.2 B_2O_3 .

Az üvegben levő bórtartalom következtében előforduló legfontosabb sávok a következők:

1200 cm^{-1} hullámszámnál B—OH deformációs rezgés, 1250 cm^{-1} -nél (BO_3) -háló, 1330—1400 cm^{-1} között BO_3 -ionos, 1400—1500 cm^{-1} között BO_3 -háló rezgése, 2270, 2380 és 2510 cm^{-1} -nél felhangok és kombinációs sávok. A B_2O_3 tartalom következtében kialakuló sávok helyzetét különösen az üvegek alkálioxid mennyisége befolyásolja.

Nagy alkálioxid tartalmú bórtioxid üvegek esetében a B_2O_3 egységesen BO_3 -ionos formában van jelen. Így a B—O vegyértékrezgés tartomány-sávja aránylag éles, az egységesen kötött bórnak megfelelően. Ennek eredményeként a B—O, illetve Si—O sávok elég jól szétválnak. A sok alkálit tartalmazó bóruvegek kevésbé higroszkóposak, így a B—OH deformációs tartományban kisebb abszorpciók várhatók.

A kis, illetve közepes alkáli tartalmú bóruvegekben a kisebb alkáli tartalom, illetve nagyobb higroszkóposág következtében többféle-képpen kötött bórtioxid várható. Széles B—O vegyértékrezgési sáv alakul ki, amely túlnyomórészt egybeesik az Si—O sávval.

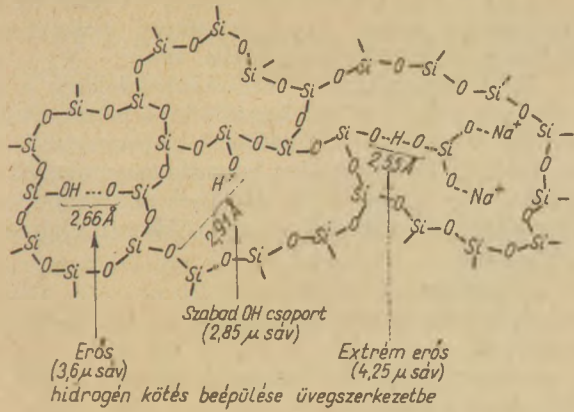
2.3 Al_2O_3 .

Az Al_2O_3 -tartalmú üvegek infravörös abszorpciójának vizsgálatából a koordinációs számra következtethetünk. Az (AlO_6) csoportnak 550—710 cm^{-1} hullámszám-tartományban vannak sávjai, illetve 830—1000 cm^{-1} tartományban Si—O—Al kötés sávjai alakulnak ki.

Az (AlO_4) csoportnak 720—780 cm^{-1} tartományban jelentkeznek rezgései.

3. Az abszorpciós sávok alakulása szilikát, borát, illetve alumíniumszilikát üvegekben

Az eddigi irodalmi összefoglalások alapján megállapítható, hogy az üvegek szerkezetében több, vagy kevesebb kötött vízmennyiség foglal helyet. A víz oldhatósága üvegben részben a kiinduló nyersanyagok (pl. bórsav, bórsav, perlit stb.) minőségétől függ, részben az olvadék feletti parcio-



1. ábra. A hidrogénkötés beépülése üvegszerkezetbe

nális vízgőz nyomás négyzetgyökével arányos. A víz az üveg szerkezetében OH csoportok és nem diszkrét molekulák formájában van jelen.

Az 1. ábrán látható, hogy a szilikát üveg (SiO_4) tetraéderekből felépült asszimmetrikus, háromdimenziós hálózat, amelyben minden O^{2-} -ion két (SiO_4) tetraéderhez tartozik. Az O^{2-} -ionok hidakat képeznek ($\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ kötésszögei nem állandók) két tetraéder között. A hálózati nyílások egy részében módosító ionok helyezkednek el. Az (SiO_4) tetraéderek három oxigénjét egy síkban ábrázoltuk, a negyedik oxigén-iont az ábra síkjából kiemelkedve képzelhetjük el. A továbbiakban a hidrogénkötés beilleszkedésének módja vizsgálható.

3.1 Szilikát üvegekben előforduló vízszávok a következők:

a) 3μ alatti vízszáv, csak kvarcüvegben lép fel $2,75 \mu$ -nál. Ez egy stabil vonal alkáli-szilikát-üvegekben, az alkáli tartalom növekedésével a sáv eltolódik a nagyobb hullámhosszúság felé. Valószínűleg itt az OH csoport az üvegszerkezet térháló üregében helyezkedik el.

b) $3,6 \mu$ -os sáv, ez a sáv $3,35 \mu$ és $3,85 \mu$ között jelentkezik, Na—Ca-szilikát üvegeknél. Az OH csoportok hídképzőként épülnek be az üvegbe és az egyoldalúan kötött oxigénhez csatlakoznak. Mivel a hídképződés igen erős, a protont (H^+) egy két koordinációs számmal rendelkező hálózatképzőnek kell tekinteni.

c) A $4,25 \mu$ -os sáv erős átfedése miatt nehezen ismerhető fel. Scholze szerint a sávhoz tartozó vízmennyiség kicsi, és a szerkezetben extrém erős hidrogénkötés jön létre. Vitatható azonban Adams munkája alapján, hogy ennek a sávnak a megjelenését az abszorbeált széndioxid tartalom okozza.

3.2 A B_2O_3 -tartalmú üvegek vízszávjai

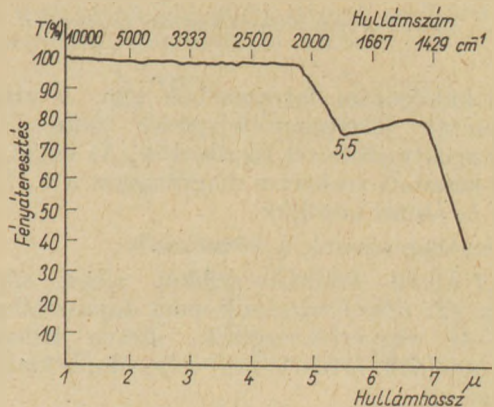
Adams tiszta B_2O_3 üvegben $3,75 \mu$ -nál alapvető OH sávot talált, egy $1,4 \mu$ -os éles felharmonikus sávval együtt. Ezeket a sávokat a nem asszociált belső víztartalom okozza. A $3,09 \mu$ -nál megjelenő sáv a borátüvegek higroszkóposága következtében a felületen abszorbeált víznek, illetve bórsavnak tulajdonítható.

3.3 Az Al_2O_3 -tartalmú üvegek vízszávjai

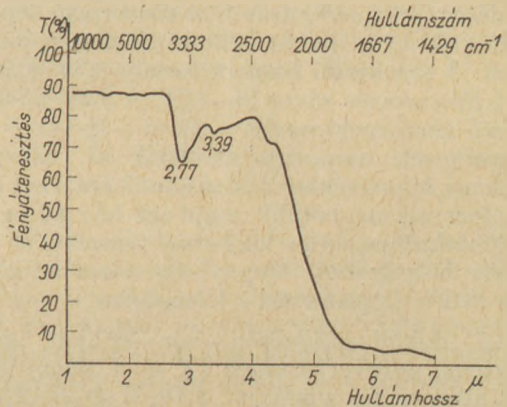
Ha Al_2O_3 -t építünk be az üvegbe, az Al^{3+} -ion négyes koordinációs számmal hálózatképzőként beépülhet az üvegszerkezetbe. Az Al^{3+} -ion viszont háromértékű, így egy pozitív töltés hiányzik a töltés kiegyenlítéséhez — ezt alkáli-ion kompenzálja. Az ilyen alkáli-ion beépülések nem képeznek hálózat-felszakadást, az egyoldalúan kötött oxigénionok száma csökken, és a szilikát üvegekben a $3,6 \mu$ -os vízértéket csökkenti.

4. Ipari üvegek infravörös abszorpciója és értékelése szerkezeti víztartalma szempontjából

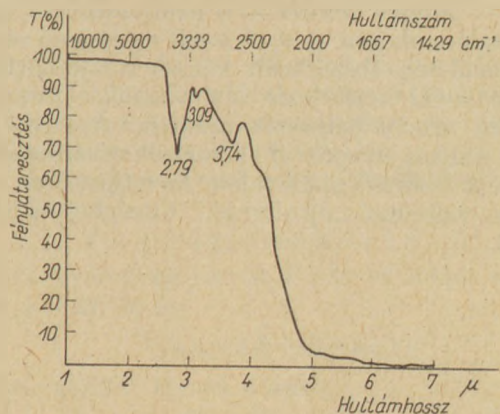
Hazánkban az üvegek infravörös abszorpciós vizsgálatai csak most indultak el. A mérési mód-



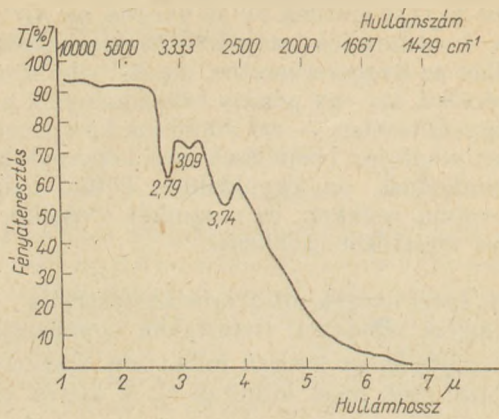
2. ábra. Síküveg infravörös spektruma



3. ábra. Perlites üveg infravörös spektruma



4. ábra. Rezisztens üveg infravörös spektruma



5. ábra. Pyrover üveg infravörös spektruma

szerek kidolgozása folyamatban van. A vizsgált üvegminták közvetlen felvételét Zeiss U—10 típusú spektrométerrel készítettük. Az egyes üvegekről készített spektrum diagramokat a 2., 3., 4., illetve 5. ábrán közöljük.

Megállapításaink a következők:

4.1 Alkáli—földkáli—szilikát alapú síküvegekben (2. ábra) vízsávok nem tapasztalhatók. A Si—O vegyértékrezgések, illetve felhangok spektrumainak értékelésére még nincs kialakult módszer.

4.2 Alkáli—földkáli—alumínium—szilikát típusú, perlitel olvasztott üvegeknél (3. ábra) víz beépülésére jellemző infravörös abszorpció lép fel. A vízsávok 2,77, illetve 3,39 μ -nál élesen mutatkoznak. A szerkezeti csoport, amely 2,79 μ értékénél ad abszorpciós sávot Si—OH. A 3,39 μ -nál jelentkező abszorpció esetén — O — H — O — Si üvegszerkezeti csoportot alakítják ki. Elképzelhető, hogy hőmérsékletváltozás hatására a két szerkezeti formula megbomlik, majd azt követő egyensúly kialakulása során közbenső terméként szabad víz keletkezhet. Mennyisége okot adhat az üvegolvadék „újraforrási” jelenségére.

4.3 Alkáli—földkáli—bór—szilikát alapú (rezisztens, pyrover) üvegek (4. és 5. ábra) infravörös abszorpciós vízsávjai 2,79, 3,09 és 3,74 μ értékeknél jól láthatók. A B_2O_3 tartalomra jellemző, alapvető OH sáv 2,79 μ -nál lép fel, ezt a sávot — Adams' szerint — a nem asszociált belső víztartalom okozza. A 3,09 μ -nál megjelenő sáv az üveg felületén abszorbeált víznek tulajdonítható. A 3,74 μ -nál mutatkozó sáv a szilikát üvegekre jellemző vízsáv helyzetét mutatja. A B_2O_3 tartalmú szilikát üvegeknél hőmérsékletváltozás hatására, a beépülő víztartalom következtében gőzképzés, valamint „újraforrási” hibalehetőség léphet fel.

4.4 Bór, illetve perlitess alapú üvegek összetételében a vizet üvegszerkezetet befolyásoló komponensként kell számításba venni.

4.5 A kialakítandó üvegösszetételekben a lehetőségek szerint ki kell küszöbölni a hőmérsékletváltozás hatására bekövetkező „újraforrási” hibát, mert ez a kellemetlen jelenség megnehezíti az olvasztást és feldolgozást. A víznek az üvegbe való beépülését kiküszöbölő vagy csökkentő eljárások az alábbiak:

- a) vákuumos kezelés,
- b) kémiai összetétel módosítása (pl. fluoridok adagolása),
- c) száraz gáz (pl. nitrogén) átbuborékoló eljárás alkalmazása.

4.6 A közölt módon felvett infravörös abszorpciós spektrumokból számszerű mennyiségi eredményeket nem várhatunk, de már most is kvalitatív összehasonlító vizsgálatra alkalmas módszerként kezelhető.

IRODALOM

- Bor Gy.—Holly S.: Az infravörös spektroszkópia alapjai. Tankönyvkiadó, Bp. 1965. MTI.
- Imre L.: Építőanyag 17. 353. (1965).
- Alder, H. H.—Kerr, P. E.: Reference Clay Minerals. A. P. I. Research Project. 49. No. 8. 1—141.
- Adams, R. V.—Douglas, R. W.: J. Soc. Glass Technol. 43. 147. (1959).
- Mc Donald, R. S.: J. Phys. Chem. 62. 1168. (1958).
- Benesi, H. A.—Jones, A. C.: J. Phys. Chem. 63. 174. (1959).
- Corbridge, D. E. C.—Lowe, E. J.: J. Chem. Soc. 943. (1954).
- Corbridge, D. E. C.—Lowe, E. J.: J. Chem. Soc. 4555. (1954).
- Drummond, D. G.: Proc. Roy. Soc. 153. 328. (1936).
- Allhouse, C. C.—Florence, J. M.—Glaze, F. W.—Hahner, C. H.: J. Res. Nat. Bur. Stand. 45. 121. (1950).
- Black, N. H.—Glaze, F. W.—Florence, S. M.: J. Res. Nat. Bur. Stand. 50. 187. (1953).
- Moore, H.—Mc. Millan, P. W.: J. Soc. Glass Technol. 40. 66. (1956).
- Kurkijan, C. R.—Russel, L. E.: J. Soc. Glass Technol. 42. 130. (1958).
- Weyl, W. R.: Glastechn. Ber. 42. 130. (1958); 30. 269. (1957).
- Scholze, H.: Glastechn. Ber. 32. 81, 142, 278, 314. (1959).
- Adams, R. V.: Phys. and Chem. Glasses 2. 39, 50. (1961).
- Mulfinger, J.—Mayer, P.: Glastechn. Ber. 36. 48. (1963).
- Somodi A.—Paulik J.: Építőanyag 18. 111. (1966).

Kocsis Géza: Ipari üvegek szerkezeti víztartalmának tanulmányozása

Гега Кочии: Изучение структурно йводы промышленных стекол

Kocsis, Géza: Untersuchung des Wassergehaltes der Industriegläser

Kocsis, Géza: The Study of Structural Water in Glasses

1. Bevezetés

Számos kutató fáradozott azon, hogy az üveg összetételéből az üveg sűrűségét meghatározza. Ennek ellenére jól használható összefüggést csak bizonyos %-os összetételeken belül sikerült megadni, a formulák pedig egymástól igen különböznek [1]. Az erre irányuló törekvések eredménytelensége arra készítette a kutatókat, hogy más paraméterek bevezetésével próbálják megoldani a problémát. Nárav-Szabó rámutatott, hogy az üvegre jellemző az egy oxigén atomra jutó térfogat, mely a következő módon számolható: a sűrűségből meghatározható 100 g üveg térfogata. Az üveg összetételéből kiszámítható az O^{2-} grammionok száma, melyet a Loschmidt-számmal szorozva a 100 g üvegben levő O^{2-} atomok száma adódik, ahonnan az egy O^{2-} ionra jutó V térfogat már egyszerűen meghatározható. Ugyancsak jellemző az üvegre, hogy egy hálózatalakotó ionra hány O^{2-} ion jut. Ezen R -rel jelölt mennyiség a következőképpen számolható

$$R = \frac{O}{Si + B + Al + \dots} \quad (1)$$

Az egy O^{2-} ionra jutó térfogat és R között Nárav-Szabó lineáris összefüggést állapított meg [2]. Biner és néhány magasabb rendű szilikátra és boroszilikátra a következő formula érvényes:

$$V = aR + b \quad (2)$$

ahol V és R a fent említett mennyiségek, a és b a mérési adatokból számolt a hálózatalakotó oxidtól függő konstansok. Turner és polymer üvegek esetén nátronszilikát-, illetve káliszilikát-bázisból kiindulva a többi módosító oxidot is figyelembe kell venni, mely további kísérleti úton meghatározott konstansokat visz a (2) egyenletbe.

Nátronszilikát esetén pl.:

$$V = 3,8R + k^{(1)} R_m^{(1)} O_n + k^{(2)} R_m^{(2)} O_n + \dots + k^{(j)} R_m^{(j)} O_n + \dots \quad (3)$$

ahol $R_m O_n$: Li_2O , Na_2O , CaO , $BaO \dots$

$k^{(j)}$ pedig a módosító oxidokhoz tartozó konstans.

2. A $V = V(R)$ függvény vizsgálata

A Nárav-Szabó által megadott (2) egyenlethez kiindulva a $V = V(R)$ -függvény pontosabb matematikai tárgyalása szempontjából vezessük be a következő kifejezéseket:

az R — helyett $R - 2 = P$
 a — helyett A
 b — helyett B jelölést, továbbá legyen:

$$R = \frac{O^{2-}}{Si + Al + B + \dots} = \frac{\sum_{j=1} O_j^{2-}}{\sum_{i=1} H_i}$$

ahol $\sum_j O_j^{2-}$ jelenti az összes O^{2-} iont egy mol üvegben $\sum_i H_i$ pedig az összes hálózatalakotót. Tekintsük most csak olyan SiO_2 -alapú üveget, melyben egyéb hálózatalakotó nem szerepel. Ekkor:

$$R = \frac{\sum_{j=1} O_j^{2-}}{\sum_{i=1} H_i} = \frac{O_{Si}^{2-}}{H_{Si}} + \frac{\sum_{j \neq Si} O_j^{2-}}{H_{Si}} = 2 + \frac{\sum_{j \neq Si} O_j^{2-}}{H_{Si}} = 2 + P \quad (4)$$

Mivel a SiO_2 -összetételnek megfelelően

$$\frac{O_{Si}^{2-}}{H_{Si}} = 2$$

Az így bevezetett P mennyiséget úgy értelmezhetjük, hogy az az egy hálózatalakotó atomra jutó hálózatalakotó oxid által bevitt oxigén mennyisége.

$$P = \frac{\sum_{j \neq Si} O_j^{2-}}{\sum H_i} \quad (5)$$

Tételezzük fel továbbá még azt is, hogy az egyes hálózatalakotó oxidokkal bevitt oxigének térfogatváltozását a hálózatalakotó oxid szabja meg, és az egyes oxigénekre jutó térfogatváltozás a hálózatalakotó által megszabott térfogatváltozás egyszerű összege, tehát, ha a térfogatváltozást v -vel jelöljük, és (2) egyenlet érvényességét feltételezzük:

$$v = \sum_k v_k = P \sum_k (A_k c_k + B_k) = A_1 c_1 P + A_2 c_2 P + \dots + (B_1 + B_2 + \dots) P \quad (6)$$

Ahol A_k , B_k a fent definiált mennyiség a k -adik komponensre vonatkozóan, c_k pedig a k -adik komponens koncentrációja.

A (2) egyenletet a következőképpen alakíthatjuk át:

$$V = A(P + 2) + B = AP + 2A + B$$

Tiszta kvarcüveg esetén $P = 0$, és ebben az esetben $V = 22,70$, így

$$V_{kvarc} = 2A + B = 22,70$$

vagyis szilikát típusú üvegre:

$$V = AP + 22,70$$

Mivel a P a bevitt hálózatmódosító oxid függvénye, az AP szorzat azt a térfogatváltozást jelzi, melyet a kvarcüvegben levő $22,70 A^3$ térfogatú O^{2-} ion elszorít, ha hálózatmódosító oxidot viszünk be az üvegbe, vagyis (6) figyelembevételével:

$$V_{O^{2-}} = V_{kvarc} + v = V_{kvarc} + \sum v_k = V_{kvarc} + P \sum A_k C_k \quad (7)$$

$P=0$, és a szilikátüveg esetén, mint láttuk, a hálózatalkotó oxid O^{2-} ionjának térfogatát kaptuk. Amennyiben nem szilikátüveget tekintünk, P -nek ugyancsak általánosabb értelmet adhatunk. A $P \rightarrow R - 2$ transzformáció helyett a

$$P \rightarrow \frac{\sum_j O_j^{2-}}{\sum_i H_i} - \frac{\sum_{i \neq j} O_j^{2-}}{\sum_i H_i} = R - \frac{\sum_i O_i^{2-}}{\sum_i H_i}$$

transzformációt vezetjük be.

A (7) kifejezésnek tehát egy általánosabb alakját a következő formulában foglalhatjuk össze:

$$V_{O^{2-}} = V_{HO^{2-}} + V_{MO^{2-}} \quad (8)$$

ahol $V_{O^{2-}}$ az egy O^{2-} ionra eső térfogat, $V_{HO^{2-}}$ az egy hálózatalkotóhoz kapcsolódó O^{2-} ionra eső térfogat és $V_{MO^{2-}}$ az egy hálózatmódosító O^{2-} ionra eső térfogatváltozás. A $V_{HO^{2-}}$ érték a hálózatalkotó oxidra jellemző állandó, melynek értékeit az 1. táblázat mutatja:

1. táblázat
A hálózatalkotó oxidok $V_{HO^{2-}}$ -értékei

Oxid	Térférség, Z/a^2	Koord. szám	$V_{HO^{2-}}$	Irodalom
SiO_2	1,56	4	22,70	[2]
B_2O_3	1,63	3	21,16	[2]
	1,34	4	20,95	[2]
				extrapolált
P_4O_{10}	1,82	4	21,27	[3]
GeO_2	1,45	4	29,68	[4]
As_2O_3	1,00	4	29,85	[5]
Sb_2O_3	0,73	4	31,14	[5]

Mivel $V_{HO^{2-}}$ mindig konstans egy hálózatalkotó oxid esetén, ezért a következőkben csak a $v_{MO^{2-}}$ értékeket fogjuk ábrázolni, mint P függvényét.

3. Biner üvegek

3.1. Biner szilikátok

A (8) egyenletnek megfelelően biner alkáli-szilikát üvegek esetén lineáris összefüggést sikerült találni v és P között. Az A konstans a hálózatmódosító oxidtól függ, értékeit a 2. táblázat tartalmazza. (Na_2O esetén a görbe kb. 33% Na_2O -nál törést mutat, így ezen üveghez 2 A érték tartozik.)

Biner földalkáli szilikátok esetén ez a lineáris összefüggés nem érvényes, helyette négyzetes összefüggés írható fel:

$$V_{O^{2-}} = A(P - p)^2 - D + V_{kra} \quad (9)$$

Mivel a térfogatváltozás a $P=0$ helyen zérus, ezért

$$D = Ap^2$$

2. táblázat

Biner szilikát üvegek			
Hálózat módosító oxid	Térférség, Z/a^2	A	Irodalom
Li	0,23	-3,34	[6]
Na	0,19	4,1	[2]
		3,0	
K	0,13	14,3	[2]

így a földalkáli szilikátok két paraméter segítségével írhatók le, melyet a 3. táblázat mutat:

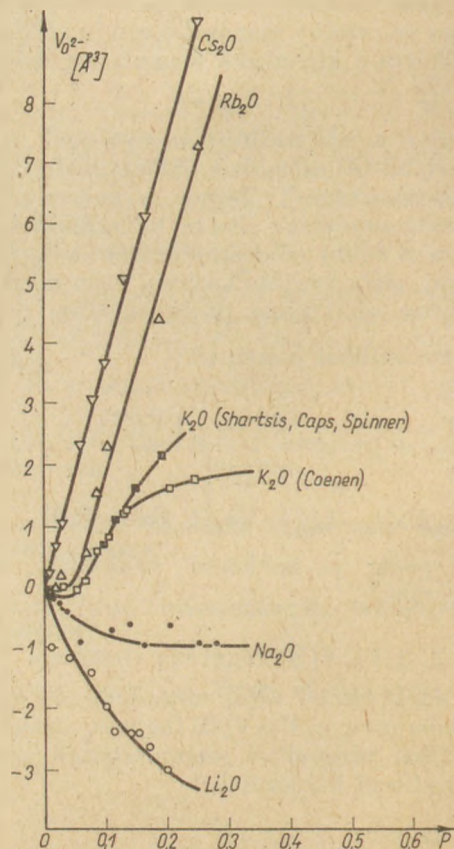
3. táblázat
Biner-földalkáli szilikátok paramétereit

Hálózat módosító oxid	Térférség, Z/a^2	A	p	Irodalom
Ba	0,24	10,03	0,000	[2]
Sr	0,27	5,25	0,200	[2]
Ca	0,35	2,75	0,635	[2]
(Be)*	(0,86)	(2,74)	(1,130)	[2]

* Ezeket az adatokat a terner $Na_2O-BeO-SiO_2$ üvegből számoltuk. Erre vonatkozóan lásd 4.1. részt.

3.2. Biner borát üvegek

Biner borát üvegek esetén nem várható a szilikátüvegekhez hasonló viselkedés a bórsav-anómia miatt. Mint ismeretes, a tiszta B_2O_3 üvegben (BO_3) csoportok vannak jelen azaz a bór koordinációs száma 3. Ha alkáli-oxidot viszünk az



1. ábra. Biner alkáli-borát üvegek szerkezeti jellemzői

üvegbe a (BO_3) csoportok (BO_4) csoportokká alakulnak át, a bór megváltoztatja koordinációs számát háromról négyre. A koordinációs szám változás mintegy 33% R_2O -ig folyamatosan történik, majd az ellenkező irányba fut vissza (7). Annak ellenére, hogy hálózatmódosító oxidot viszünk az üvegbe, nem idézünk elő szakadási helyeket. A $V(K)$ görbe emiatt eltér a lineáristól. Alkáli borátokra ezeket a görbéket az 1. ábra mutatja. A kezdeti szakasz után a görbék egyenesbe mennek át, így a biner alkáli szilikát üvegekhez hasonlóan megadható A értéke, melyeket a 4. táblázat foglal össze:

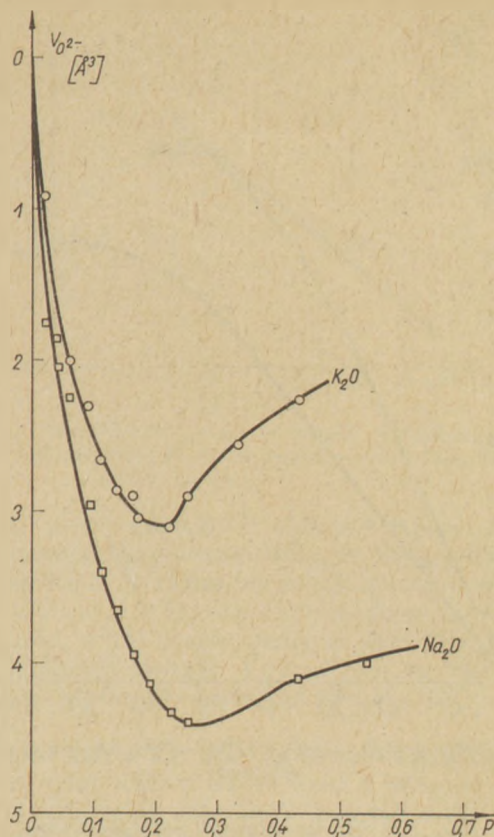
4. táblázat
Biner alkáli-borát üvegek

Alkáli oxid	Térerősség, Z/a^2	A	Irodalom
Na	0,17 (8. koord)	0,0	[8]
K	0,19 (6. koord)	4,96	[8]
Rb	0,13	15,50	[9]
Cs	0,12	35,3	[8]
	0,10	39,3	[8]

Coenen [8] mérési adatot közöl földalkáli-borát üvegekre is. Ezen adatok azonban kis számuk miatt nem értékelhetők ki (2. ábra).

3.3. Biner germanát-üvegek

Ugyanilyen anomális viselkedésűek az alkáli-germanát-üvegek is [4], éppen ezért itt sem várható olyan viselkedés mint a szilikátüvegek esetén. Az Ivanov és Evsztropiev mérési eredményei alapján felvett görbe Na_2O-GeO_2 és K_2O-GeO_2 üvegre a 3. ábrán látható. Az utolsó mérési pont-



3. ábra. Biner alkáli-germanát üvegek szerkezeti jellemzői

hoz húzott érintők iránytangensei az 5. táblázatban találhatóak.

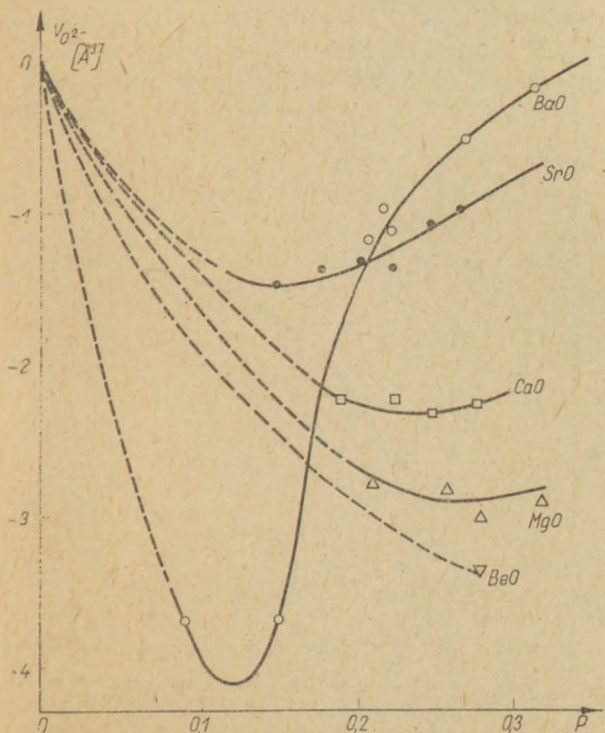
5. táblázat
Biner germanát-üvegek

Alkáli oxid	Térerősség, Z/a^2	A	Irodalom
Na_2O	0,19	0,866	[4]
K_2O	0,13	1,110	[4]

3.4. Biner $SiO-B_2O_3$ és $PbO-SiO_2$ üvegek

Biner $SiO_2-B_2O_3$ és $PbO-SiO_2$ -üvegre Náray-Szabó szintén lineáris összefüggést állapított meg [2]. Ettől eltérően a mi tapasztalatunk szerint a görbék csak abban az esetben lineárisak, ha a B_2O_3 üvegbe bevitt SiO_2 ill. a SiO_2 -be bevitt PbO mennyisége kicsi. A két görbe hasonló viselkedése arra mutat, hogy magasabb PbO -tartalomnál az ólomoxid nem mint hálózatmódosító oxid szerepel, hanem ugyanúgy, mint az SiO_2 hálózatalkotó.

$SiO-B_2O_3$ görbe vizsgálata arra mutatott, hogy a $P=O^2$ pontban (tisztá B_2O_3) a görbéből adódó $V_{O^{2-}}$ érték nem egyezik meg az elméletileg számolt tisztá B_2O_3 üveg $V_{O^{2-}}$ értékével, hanem annál kisebb ($21,16 A^3$ ill. $21,27 A^3$ helyett $20,95 A^3$), ami egyezik Náray-Szabó adataival [2]. Ezen eltérés valószínűleg a kiindulási anyagok nem kellő tisztaságával, vagy az olvasztási körülményekkel függ össze. A korábbi biner borát-üvegek ezzel az értékkel számolva szintén jó egyezést adtak.



2. ábra. Biner földalkáli-borát üvegek szerkezeti jellemzői

[BO₄] csoportok úgy képződnek, hogy az az alkáli-oxid, mely a szilícium-dioxid vázat felszakította volna az eddig 3-as koordinációban levő bört átviszi 4-es koordinációba, s ezáltal az alkáli-oxid nem szakítja fel (nem módosítja) a hálózatot, hanem éppen ellenkezőleg, a B₂O₃-on keresztül a hálózat erősítését hozza létre.

Mivel [BO₄] csoportokban az egy O₂-ionra jutó V_{O2}- térfogat kisebb, ezért az üvegben jelentkező átlagos V_{O2}- térfogat kisebb lesz, mint ahogy a (10) szerint várnánk. Ugyanezen elvvel magyarázhatnánk a GeO₂-nál tapasztalt eltérést is, de míg a B₂O₃-hoz tartozó V_{O2}- kisebb, mint a SiO₂-hoz tartozó, addig GeO₂-nál ezen mennyiség nagyobb, így az ellenkező értelmű lesz az egy O₂-ionra kialakuló térfogatváltozás.

5. Néhány következtetés az oxid-üvegek szerkezetére az egy oxigén ionra jutó térfogatváltozás alapján

Az 1. táblázatban közölt V_{O2}- értékeken az $F = Z/a^2$ függvényében ábrázolva az összes általunk ismert monomer oxid üveg V_{O2}- értéke 5% pontossággal egy egyenesre esik. A hibát okozhatja az is, hogy az $F = Z/a^2$ érték az egyes ionokra nem pontosan ismert, mivel az oxigén és a hálózatalkotó ion távolsága sem ismert eléggé pontosan.

Lehetséges az is, hogy a hálózatot létrehozó ion nem tiszta Coulombe-kölcsönhatásban van az oxigénnel, mint ahogy Dietzel feltételezte, ebben az esetben a térfogatok nem is lehetnek egy egyenesen. A kérdés felülvizsgálata szempontjából szükséges lenne az egyes oxigén-hálózatalkotó iontávolságok pontos ismerete az egyes üvegeken belül.

Monomer üvegek esetén, a görbe helyességét feltételezve, az üveg szerkezete úgy alakult ki,

hogy az O²⁻ ionok körülveszik a hálózatalkotó elemet, és olyan térfogatot hoznak létre maguk körül, melyet a hálózatalkotó ion (Si, B, Ge) $F = Z/a^2$ térerőssége megenged.

Ha az így kialakult monomer üveghálózatba hálózatmódosító oxidokat építünk be, az egyes oxidok a saját környezetüket úgy változtatják meg, hogy az egész üvegre jellemző *R* illetve *P* értékek megfelelően a környezetükhöz tartozó oxigén-ion térfogatra a (7), ill. (9) egyenlet teljesül.

Borát és germanát üvegeknél a koordinációs szám változása miatt a kialakuló V_{O2}- térfogatot a biner üvegnek megfelelő összegezéssel írhatjuk le:

$$V_{O2} = V_H + c_1 V_{M1} + c_2 V_{M2} + \dots + c_n V_{Mn}$$

ahol V_{O2}-, V_H, V_{Mi} és c_i a már definiált mennyiségek. V_{Mi} értékeket a megfelelő biner borát-üvegek adataiból kell meghatározni.

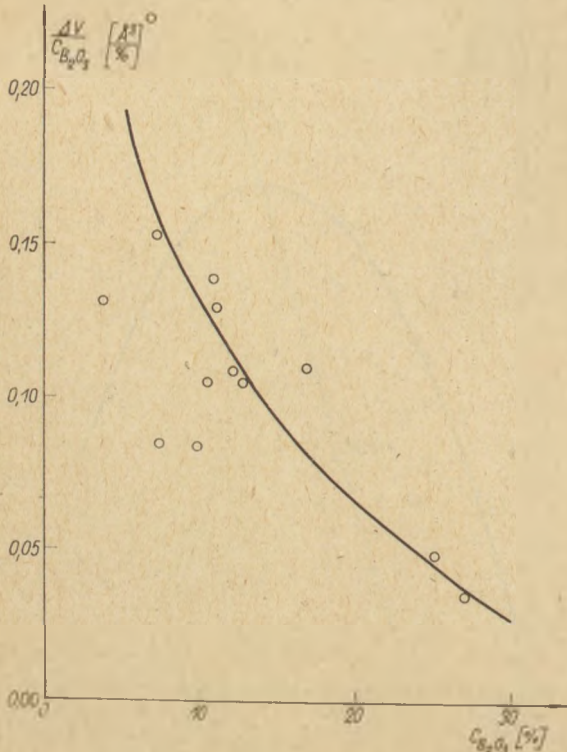
A fenti egyenlet szerint az egyes komponensek körül kialakuló térfogatok egymástól szeparálódnak, melyet szubmikroszkópos méretben elektronmikroszkópos felvételek segítségével Charles terner Li₂O - Cs₂O - SiO₂ üvegben ki is mutatott [11].

Eltérés tapasztalható az alkáliák és földalkáliák beépülése között (5., 6., 7. ábra). Weyl rámutatott, hogy a CaO beépülése az üvegbe különösen kis koncentrációkban igen nehezen megy végbe, míg kevés alkáli hozzáadásával a beépülés igen kedvező. E jelenséget Weyl a Ca²⁺ ion rossz árnyékolási feltételeivel magyarázza. A hálózatot alkotó oxigén ionok polarizáltsága az SiO₂-ben kevés ahhoz, hogy a Ca²⁺ ionokat le tudják árnyékolni, míg Na⁺ ion hozzáadásával ezen feltétel teljesül. Ugyanez érvényes MgO-ra is, de a BaO-ra már nem [12].

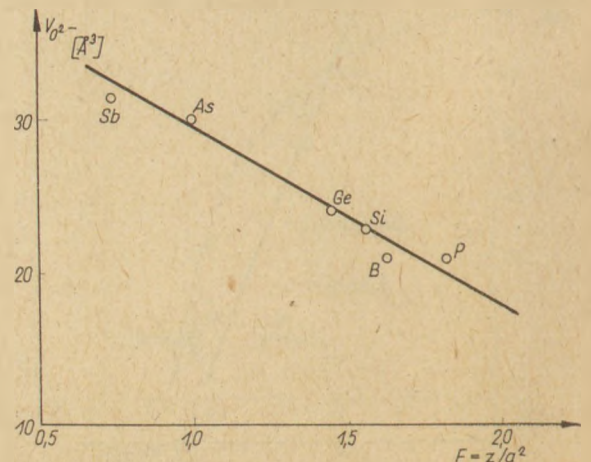
Náray-Szabó [2] a terner alkáli-földalkáli szilikátokat úgy jellemzi, hogy az alkálszilikát által kialakuló szerkezetét a földalkáli módosítják. A földalkáli-oxidoknak „összehúzó hatást” tulajdonít. Ez a hatás csökken a Mg - Ca - Sr - Ba sorrendben, és úgy találta, hogy ez egyenesen arányos a földalkáli-oxid koncentrációjával.

A (9) egyenlet, valamint a 3. táblázat szerint ilyen összehúzó hatásnak valóban fel kell lépnie.

A földalkáli-oxidok beépülése 4-6-8-as koordinációs számmal történhet. Az egyes ionok



11. ábra. A 10. ábrán látható eltérés egységnyi B₂O₃-ra vonatkoztatva



12. ábra. A hálózatalkotó oxidok V_{O2}- értékei a hálózatalkotó ionok térerősségének függvényében

sugara nyilván erősen befolyásolja, hogy hány oxigénnel képes a hálózatba beépülése során szomszédságot teremteni. A Ba az összes hálózatmódosító ion közül a legnagyobb sugárral rendelkezik, éppen ezért könnyen létre tudja hozni a 8-as koordinációs állapotot. Nem így a Sr Ca és Mg. A Sr először összehúzza a hálózatot, hogy ezt a feltételt teljesítse, és csak miután a hálózatban jelenlevő üregeket betöltötte, azután növeli a váz térfogatát.

A hálózatban levő üregek betöltése éppen az ion kicsi volta miatt nem történhet meg egyetlen ion által, ezért egyszerre több ion beépülése kedvezőbb feltételeket teremt meg, és az így fellazított szerkezet további kedvezőbb feltételeket szab meg a rács deformációja szempontjából, tehát valószínű, hogy az így fellazított részbe épül be a többi oxid is, ami arra vezet, hogy az üvegben egymás mellett két fázis jön létre [12].

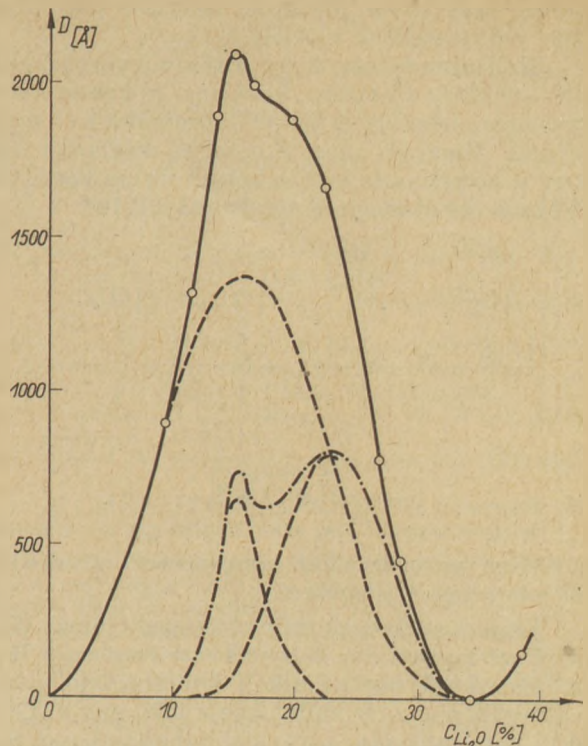
Sokkal könnyebb a helyzet, ha alkáli is épül be. Az alkáli ionok által fellazított hálózat könnyebben követi a többi módosító oxid által létrehívott erők irányába a rács deformációját, éppen ezért a földalkáli-ion is könnyen létre tudja hozni a számára szükséges környezetet.

Mint ismeretes, a Be és Mg 4-es koordinációs állapotú is lehet. Valószínű, hogy a Ca is képes 4-es koordinációs állapotot létrehozni, ha ehhez a rács felszakíthatósága olyan mértékű, hogy a rács deformációja szempontjából ez az állapot kedvezőbb, tehát akkor, ha a hálózat eléggé felszakított — főleg alkália miatt — és a CaO koncentrációja nem túl nagy. Mivel a SrO is mutatja az összehúzó hatást, ezen oxidra is feltételezhető hasonló viselkedés, a BaO-ra azonban már semmi esetre sem.

A görbék hajlása alapján koordinációs szám változásra következtettünk. Ilyen hajlás az $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ üveg esetében is található, mely valószínű összefüggésbe hozható a 6—8-as koordinációs szám változással.

A földalkáli-oxidok beépüléséhez hasonlóan kedvezőbb az alkáli-oxidok beépülése is, ha ezen oxidok is csomókban épülnek be az üvegbe. Fenti jelenséget Li_2O esetén biner üvegnél tapasztalták [10], Oberlies [13] pedig más üveg esetén is kimutatta. Az üvegek vízdoldhatóságából Franz és Kelen szintén hasonló következtetésre jutott [14], valamint a mikrofázis finom szerkezetére is megpróbált következtetéseket levonni a három OH-csoport eloszlásából. A mikrofázison belül változnia kell az összetételnek, hiszen a mikrofázis széle más összetételű fázissal érintkezik, mint a középső része, vagyis a mikrofázis nem homogén, mely eleve arra utal, hogy nem stabil. Ha temperáljuk az üveget, a hőmérséklet és az idő függvényében a mikrofázis nagysága változni fog, amit számos kutató ki is mutatott [10, 15].

Sajnos csak kevés adat áll rendelkezésünkre üvegek mikrofázisára vonatkozóan, ezek is csak egyetlen esetben adják meg a mikrofázisok átmérőjét a koncentráció függvényében. [16]. Ezen $\text{Li}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ üvegre vonatkozó adatok alapján Vogel rámutatott, hogy a diszilikátnak megfelelő üvegösszetételnél eltűnik a két fázis. A görbe maximuma a diszilikát és a kvarcüveg esetében 17%



13. ábra. A $\text{Li}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ üveg mikrofázisának átmérője a Li_2O koncentráció függvényében

körül van, mely fele a diszilikát %-os összetételének. A görbe nem szimmetrikus lefutású. Feltételezve, hogy a tiszta kvarcüvegbe beépülő Li_2O mikrofázis átmérője ugyanúgy változik, mintha a diszilikát összetételből kiindulva Li_2O -t vonnánk el, a Vogel által megadott görbe három, nagyjából szimmetrikus görbére bontható (13. ábra). A felbontás szerint a mikrofázis kis koncentrációknál $\text{Li}_2\text{O}-2\text{SiO}_2$ összetételű, magasabb koncentrációknál $2\text{Li}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ alakul ki a $\text{Li}_2\text{O}-2\text{SiO}_2$ -n belül, majd $\text{Li}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ a két másik mellett végül $\text{Li}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ és $\text{Li}_2\text{O}-2\text{SiO}_2$. A $\text{Li}_2\text{O}-2\text{SiO}_2$ fázis egészen addig jelen van, míg az egész üveg a diszilikátnak megfelelő homogén fázisba át nem megy.

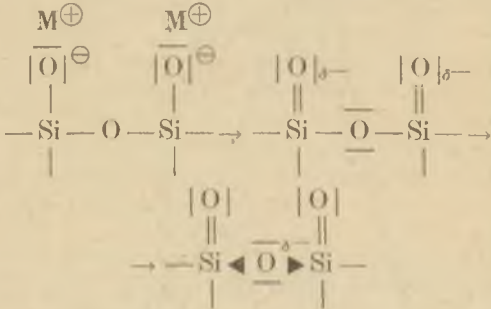
Ennek az elképzelésnek ellentmondanak Scholze infravörös transzmissziós vizsgálatai [17], melyek szerint a $4,25\ \mu$ -os sávhoz tartozó intenzitás kb. $1/3$ -a a $3,6\ \mu$ -os sáv intenzitásának, melyből Franz és Kelen arra következtetett, hogy a négyeszeresen alkálival szubsztituált $[\text{SiO}_4]$ tetraéderek és az egyszer, kétszer, háromszor szubsztituált tetraéderek egymásnak $1/3$ -ad részei, minden alkáli koncentrációnál, és ezek mindig azonos valószínűséggel fordulnak elő [14].

A kérdés teljes mértékű tisztázásához jelenleg még nem áll rendelkezésünkre elég adat.

A $V_{\text{O}2} = V_{\text{O}2}(\text{R})$ függvények semmiféle olyan anomális viselkedést nem mutatnak, melyekből arra lehetne következtetni, hogy az üvegben meghatározott összetételű csoportok alakulnak ki, a görbék folytonosak. Ilyen szempontból nem beszélhetünk diszilikát, metaszilikát üvegről,

hanem csak olyan üvegről, melynek összetétele ezen vegyületekhez hasonló.

Noll rámutatott, hogy a tiszta kvarcüvegben a Si—O kötés a polaris-, kovalens- és kettős kötési forma rezonanciája. A Si—O-kötésmódot az üvegbe beépülő fématom megváltoztatja, méghozzá úgy, hogy a kovalens és kettős kötésű forma kerül túlsúlyba a donátor hatás növekedtével [18]:



Ezen hatás az alkáli koncentráció növekedtével fokozatosan jelentkezik.

Scholze az üvegek infravörös spektrumát vizsgálva azt tapasztalta, hogy a kvarcüvegben 2,75 μ -nál jelentkező sáv az alkáli koncentráció növekedtével a nagyobb hullámhossz felé, míg a 3,6 μ körül található sáv a rövidebb hullámhossz felé tolódik el [17] (14. ábra). Ezen jelenség mindkét esetben magyarázható.

A beépülő alkáli ionok a Si—O-vázat felszakítva a rács nagyobb mozgását teszik lehetővé, így ez az OH...O-távolság csökkenéséhez vezet, mely a sáv nagyobb frekvenciák felé való eltolódását eredményezi. A 3,6 μ körüli sáv eltolódását úgy magyarázhatjuk, hogy a beépülő alkáli a Si—OH...O—Si-kötésben a SiO-kötést változtatja

meg, méghozzá úgy, hogy a Si—O távolságok egymáshoz közelebb, ezáltal az —OH...O-távolságok egymástól távolabb kerülnek, mely csak úgy lehetséges, hogy a SiO-kötés erősebb lesz, vagyis az alkáli hatására a kötéserősség a kettős kötés felé eltolódik.

A V_{O_2} - görbe folyamatossága két esetben lehetséges. Vagy akkor, ha a beépülő alkáli atomok az egész Si—O vázra vagy egy nagyobb Si—O—Si-csoportra, és nem csak egy a beépülési helyen levő —Si—O—Si-kötésre hatnak, és így az elektron felhőjük által létrehozott elektronnyomás megszűnik az egész —Si—O—Si-vázon, vagy akkor, ha valóban szó szerint véve felhasít egy —Si—O—Si-kötést, és —Si—O—Na Na—O—Si-szakadási hely képződik, mely az egész üvegre kiátlagolódva jelentkezik és így a görbe folytonossága megmarad. Az első esetben tehát nem beszélhetünk arról, hogy melyik Si—O—Si-kötést hasította fel az alkáli ion.

A kvantummechanika segítségével ezen feladat úgy írható le, hogy a

$$H\Psi = E\Psi$$

A Hamilton-egyenlet H operátorát részekre bontjuk, mégpedig úgy, hogy a Si—O rácsra a H_i operátort minden rácspontra azonosnak tetelezzük fel, és az egyes rácspontok részecskéi közötti kölcsönhatást W_{ij} -operátorral foglaljuk össze.

A H operátor úgy áll elő, hogy az egyes H_i operátorokat összegezzük, és figyelembe vesszük a kölcsönhatást:

$$H = \sum_i H_i + \sum_{i \neq j} W_{ij}$$

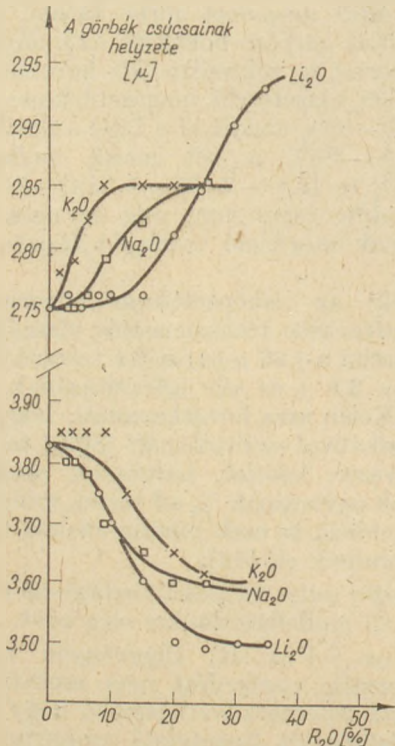
Ez az operátor az alkáli beépülésével tovább bővíül egy $W(P)$ operátorral, mely a fenti állapot perturbáltja:

$$H^{(P)} = H + W(P)$$

Az első eset mellett szól azon tény, hogy a biner alkáli-szilikát üvegek és alkáli-germanát üvegek viszkozitása olyan nagy mértékben változik 0—5% alkáli koncentráció tartományban [19], hogy az csak a —Si—O—Si-váz igen nagy mértékű felszakadása mellett képzelhető el. Ugyancsak erre utal Dietzel és Wiczert kristályosodási vizsgálata [20], mely arra mutat, hogy a jó üveges tulajdonságú tiszta kvarcüveg szerkezete az első 1—2% alkáli hatására annyira felszakadozik, hogy az egyes rácspontok átrendeződése igen könnyen létrejöhet, és éppen ezért az ilyen üveg kristályosodási sebessége igen nagy.

Terner boroszilikát üvegek V_{O_2} - értékének vizsgálata szintén ezt látszik igazolni, hiszen a bortrioxid koncentráció függvényeként változó egy B_2O_3 -ra jutó V_{O_2} -különbség arra mutat, hogy kis koncentrációknál a bór ionok úgy viselkednek, mintha több alkáli ionot kellene a koordinációs szám megváltoztatásához lekötöni, mint magasabb koncentrációknál (11. ábra).

A kérdést a 2,75 μ és 3,6 μ -os OH-sávok sávzélességének vizsgálatával lehetséges eldönteni. Ha az alkáli ionok úgy épülnek be, hogy szó szerint véve felszakítják a —Si—O—Si-kötést, akkor lesznek olyan részek az üvegben, melyekben a hálózat



14. ábra. Az infravörös hullámhosszak eltolódása biner üvegeknél az alkáli koncentráció függvényében

nincs felszakítva, míg olyanok is, ahol már felszakadt a hálózat, így a 2,75 μ -hoz tartozó sáv szélessége az energetikailag egymástól nem nagyon különböző sávok összegzése miatt megnő. Ugyancsak ez tapasztalható 3,6 μ -nál is. A 3,6 μ -sávban levő Franz és Kelen által megadott 3 féle képződmény egy sávban jelentkezik a három képződmény közötti energiakülönbség csekély volta miatt [14]. Nem ez történik abban az esetben, ha a beépülő alkáli hatása az egész rácsban érvényesül. Ebben az esetben teljesen azonos kötéseerősségű képződményeknek kell létrejönni, így a sáv szélessége nem változhat meg.

A 3,6 μ -os sáv szélessége változhat abban az esetben is, ha a 3,6 μ -os sávhoz tartozó 3 OH-csoport nem minden alkáli tartalomnál ugyanolyan arányú, így ezen sáv sáv szélességének változása kétféle módon is értelmezhető.

Sajnos a kérdés eldöntésére nem áll rendelkezésünkre semmilyen adat. Nagyon valószínű azonban, hogy a két fent leírt szerkezet együtt érvényes, méghozzá úgy, hogy nagy alkáli koncentrációknál a régebben feltételezett szerkezet a helyes, míg kis koncentrációknál a fentebb leírt.

6. Összefoglalás

Biner üvegek vizsgálata alapján sikerült olyan összefüggést találni, mely segítségével az üveg összetételéből az egy oxigén ionra eső térfogat, és így az üveg sűrűsége számolható. Ezeket az adatokat alkalmazhatónak találtuk olyan üvegek esetén, melyek egy hálózatkötő oxidot tartalmaznak. Az egy oxigén ionra jutó térfogat egyszerű addícióval számolható magasabbrendű üvegek esetén.

A biner üvegek leírásához használt paraméterek szoros összefüggésben vannak a hálózatkötő ionok térerősségével.

A görbék anomális viselkedéséből koordinációs szám változásra következtettünk, így feltételezhető, hogy a Be és Mg mellett a Ca és Sr is képes 4-es koordinációs állapotot létrehozni.

Terner boroszilikát és szilikogermanát üvegek szintén anomális viselkedést mutattak. Az egy B₂O₃ ionra eső térfogatváltozás alapján az alkáli beépülésére feltételeztük, hogy kis százaléknál az alkáli beépülése nem a szokott módon értelmezhető, hanem valószínű sokkal erősebb „felszakító hatást” kell feltételezni.

IRODALOM

- [1] Scholze, H.: Glas. Friedr. Viewg & Sohn. Braunschweig. (1965) s. 98.
- [2] Náray-Szabó I.: Acta Phys. Hung. 8. (1957) 37. Acta. Phys. Hung. 9. (1958) 151. Glastechn. Ber. 32. (1959) 185.
- [3] Brückner, R.: Glastechn. Ber. 37 (1964) 459.
- [4] Ivanov, A. O., Evsztropjev, K. Sz.: Dokl. Akad. Nauk. Sz. Sz. R. 145. (1962) 797.
- [5] Morey, G. W.: The properties of glass. Reinhold Publ. Corp. 1954 p. 373.
- [6] Dietzel, A., Shejbanj, H. A.: Verres et. refract. 2. (1948) 63.
- [7] Mackenzje, J. D.: Modern aspects. of the vitreous state. I. p. 92. Butterworths. London 1960.

- [8] Coenen, M.: Glastechn. Ber. 35. (1962) 14.
- [9] Shartsis, L., W. Capps, S. Spinner: J. Amer. Cer. Soc. 36. (1953) 35.
- [10] Skatula, W., Vogel, W., Wessel, H.: Silikattechn. 9. (1958) 51. W. Vogel: Silikattechn. 9. (1958) 323.
- [11] Charles, R. J.: J. Amer. Cer. Soc. 48. (1965) p. 432.
- [12] Weyl, W. A.: Glastechn. Ber. 30 (1957) 269.
- [13] Oberlies, F.: Naturwiss. 43 (1956) 224.
- [14] Franz, H., Kelen, T.: Glastechn. Ber. 40. (1967) 141.
- [15] Ohlberg, S. M., Hammel, J. J., Golob, H. R.: J. Amer. Cer. Soc. 48 (1965) 178. Philips, B., Roy, R.: Phys. Chem. Glasses 5. (1964) 172.
- [16] Vogel, W., Byham, G.: Z. Chem. 3. (1963). 154.
- [17] Scholze, H.: Glastechn. Ber. 32 (1959) 142.
- [18] Noll, W.: Angeww. Chem. 75 (1963) 123.
- [19] Kurkjian, C. R., Douglas, P. W.: Phys. Chem. Glasse. 1. (1960) 19.
- [20] Dietzel, A., Wickert, H.: Glastechn. Ber. 29 (1956) 1.

Kis Miklós: Néhány következtetés az üvegek szerkezetére, az egy oxigén ionra jutó térfogat alapján

Biner, valamint magasabbrendű üvegek sűrűségéből az egy oxigén ionra jutó térfogatot számolva, összefüggést sikerült megállapítani a Si—O—Si vázat módosító oxidok hatásáról. A módosító oxidok hatását sikerült értelmezni a hálózatmódosító ionok „térerősségével”. A biner földalkáli oxidok anomális viselkedéséből koordinációs szám változására lehet következtetni. A terner boroszilikát és szilikogermanát üvegek eltérő viselkedését is sikerült ezzel a módszerrel értelmezni.

M. Куш: Несколько данных, касающихся структуры стекла, определенных на основе измерения объема, приходящегося на один ион кислорода.

На основе расчета объема, приходящегося на один ион кислорода, а также измерения плотности бинерных стекол и стекла более высокого порядка, удалось установить влияние различных добавок окисей на оформление связи Si—O—Si. На основе аномального поведения щелочноземельных окислов можно сделать заключения, касающиеся изменения координационного числа. Этим методом удалось охарактеризовать также различность в поведении бинерных боросиликатных и силикогерманатных стекол.

Kis, Miklós: Folgerungen auf die Struktur des Glases aufgrund einem Sauerstoff-Ion entsprechenden Volumens

Es gelang aus der Dichte von binären Gläsern und Gläsern höherer Ordnung durch Berechnen des einem Sauerstoff-Ion entsprechenden Volumens einen Zusammenhang festzustellen bezüglich der Wirkung von Oxyden, die das Si—O—Si—Skelett modifizieren. Man konnte mit Hilfe der „Raumstärke“ jener Ionen, die das Netz modifizieren, die Wirkung der modifizierenden Oxyde erklären. Aus dem anomalen Verhalten der binären Erdalkalioxyde kann auf die Änderung der Koordinationszahl gefolgert werden. Es gelang auch das abweichende Verhalten der ternären Borosilikat- und Silikogermanatgläser mittels dieser Methode zu deuten. (S. G.)

Kis, Miklós: Some Remarks on the Structure of Glass by Oxygen-Ion Volume

A relationship was found on the interdependence of oxides modifying the Si—O—Si bond of binary and higher glasses by calculating the volume required for one oxygen ion from the measured density; this relationship can be best interpreted by the “field strength” of the lattice modifiers. Binary alkaline earth oxides show an anomalous behaviour presumably due to charges in the coordination number. The different behaviour of ternary borosilicate- and silicogermanate-glasses can be interpreted by this new method as well.

A *Kő-kavics Szakosztály* közös tanulmányutat rendezett a Közlekedéstudományi Egyesület építési tagozatával a zúzottkő termelésével és útépitési felhasználásával összefüggő egyes kérdéseknek tapasztalatszerével egybekötött megvitatására. Az október 26–27-én megtartott tanulmányút első állomása az M 7-es autópálya pákozdi nagy bevágásánál volt, ahol *Bálint Árpád* (Betonútépítő V.) ismertette a nagyrészt gránitban végzett sziklamunka körülményeit és a kitermelt kőzet építési felhasználását. Ezután a székesfehérvári betonkeverőtelep megtekintésére került sor *Kisteleki Antal* (Betonútépítő V.) vezetésével. A szemléket a Közlekedéstudományi Egyesület székesfehérvári területi szervezetének rendezésében, *Benke Márton* (Közúti Igazgatóság, Székesfehérvár) elnökletével megtartott ülés követte, amelyen négy előadás hangzott el. *Rheinisch Egon* (UVA-TERV) az M 7-es autópálya tervezéséről, *Mihályfi Árpád* (KPM Közúti Főo.) az autópálya betonburkolatának készítésénél felmerült kőminőségi kérdésekről, *Vajda László* (Kő-Kavicsipari Tröszt) a Középdunántúl kőellátásáról, végül *Polányi László* (Közúti Ü. V., Székesfehérvár) a 71-es út korszerűsítéséről adott elő. Az előadásokat követő vita folyamán *Erdély Imre* (SZIK-KTI) a látottak és hallottak alapján arra a következtetésre jutott, hogy a kőbányaipar az új gazdasági mechanizmusban nem állhatja meg a helyét az útépités fokozott minőségi igényeivel szemben, mert a Kő-Kavicsipari Tröszt megszűntével nem lesz mód az iparág egész anyagi erejét egyes nagy szakmai feladatokra koncentrálni. Az útépitőiparnak valamilyen formában segítséget kell nyújtania ahhoz, hogy a kőbányavállalatok a kívánalmaknak eleget teheszenek. *Dr. Papp Ferenc* (Buda-pesti Műszaki Egyetem) véleménye szerint a két érdekelt miniszternek kell megegyeznie annak érdekében, hogy a kőbányaipar a fejlesztéséhez szükséges beruházásokat elvégezze. *Herendi György* (Kő-Kavicsipari Tröszt) az autótú mennyiségi kőigényét az építkezés egész tartamára kielégíthetőnek látta, míg a kőminőség javítására irányuló erőfeszítések keretében az útépitőiparnak, amely állami dotációval dolgozik, a vállalati erőből beruházó kőbányászatot hozzá kell segítenie ahhoz, hogy a szükségesnek ítélt nagyobb beruházásaihoz állami segítséget kapjon. A kőbányászat már az 1959. évi szabvány minőségi előírásainak sem tudott eleget tenni. Ha az új kőminőségi szabvány megjelenik, új árjegyzékre is szükség lesz. *Símóka Endre* (Közúti Igazgatóság, Székesfehérvár) a Középdunántúl útfenntartási kőszükségletéről, *Dr. Jugovics Lajos* (Magy. Áll. Földtani Intézet) ennek a területnek megfogható kőkészletéről, *Bacsó Antal* (UVATERV) az úthálózat arányos

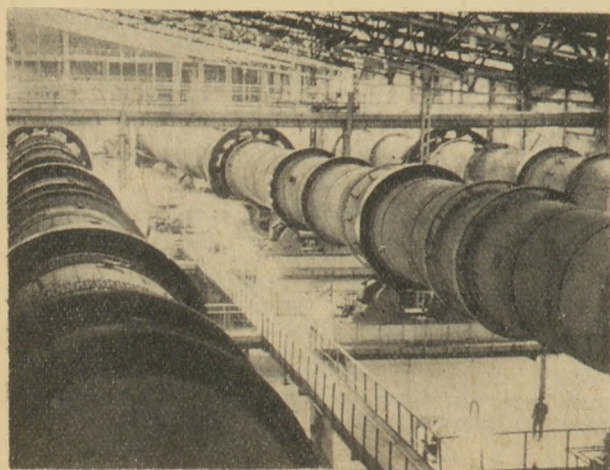
fejlesztésének lehetőségeiről nyújtott adatokat. *Kuti Márton* (Közúti Igazgatóság, Miskolc) a kőkérdésnek országos viszonylatban való tárgyalását, *Pözna János* (Közúti Igazgatóság, Székesfehérvár) a kis, helyi kőbányák fejlesztését szorgalmazta.

A felvetett kérdésekre adott válaszok folyamán *Reznák László* (UKI) vetett fel új szempontokat és kifejtette, hogy az értekezletnek javaslatokat kell kidolgoznia és illetékes helyre felterjesznie az értekezleten ki-kristályosodott kérdésekben.

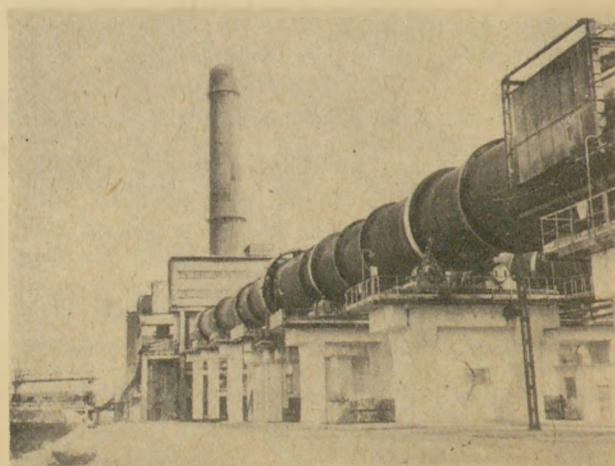
A Székesfehérváron elköltött ebéd után a tanulmányút résztvevői az alsóörsi aszfalt-keverőtelepet tekintették meg, majd éjjeli szálláshelyükre, Sümegre utaztak.

A tanulmányút második napjának délelőtti a sümegi építészeti és kulturális láttnivalók megtekintésével kezdődött és a sümegi és uzsai bazaltbányák meglátogatásával ért véget. A kőbányák ismertetését *Szabó Elek* (Kő-Kavicsipari Tröszt) és az üzemek vezetői végezték. Ebédet az uzsai bánya igényes berendezésű, kitűnően vezetett éttermében szolgáltattak. Ebéd után a tanulmányút résztvevői Zalahalápra vonultak és megsejlelték a bazaltbánya rekonstruált berendezéseit, amelyekről *Trepli Lajos* (Középdunántúli Kőbánya V.) adott részletes információkat. Itt, alkalmi szakosztályi ülés keretében, *Simon Jenő*, Egyesületünk kő-kavics szakosztályának vezetője, áttekintve állami kőbányászatonk utolsó tíz évének fejlődését, rámutatott arra a segítségre, amelyet a Szovjetunió nyújtott ahhoz, hogy termelésünk e rövid idő alatt 3,5-szeresére futott fel. Ezt a segítséget nem csupán az első nagy rakodógépek szállítása jellemezte, hanem a tapasztalatszeres széleskörű lehetővé tétele, a KGST szervezet létrehozása és ezen belül számos hasznos, kétoldalú szerződés megkötése is fémjelzi. A Nagy Októberi Szocialista Forradalom 50 éves jubileumán a magyar kő-kavicsipar is elismeréssel adózik a Forradalom nagy eredményeinek.

A tanulmányúton tapasztaltakhoz még többen hozzászóltak. *Balogh Lajos* (Aszfaltútépítő V.) javasolta, hogy a kőbányák a 0/5 mm-es zúzalék-frakciót osszák 0/2 és 2/5 frakciókra, mert a 0/2 szemszerkezete szabályellenes és károsan hat a beépítésnél. *Juhász Jenő* (Közúti Igazgatóság, Szolnok) ismertette a nagy portartalmú 0/5-ös frakció beépítésének nem kívánatos következményeit, több javaslatot tett a kőbányászat beruházási nehézségeinek áthidalására. *Nagy Bálint* (Közlekedési Építő Tröszt) ugyancsak a 0/5-ös zúzalékfrakcióval kapcsolatban vetett fel kérdéseket. Miután a vitát *Trepli Lajos* és *Vajda László* válaszi lezárták, *Reznák László* felolvasta az illetékes miniszterekhez felterjesz-



1. kép



2. kép

tendő határozati javaslatok szövegét, amelyet az értekezlet néhány módosítással jóváhagyott.

Vajda László és Reznák László igen körültekintő és sikeres rendezői tevékenységét Dr. Jugovics Lajos méltatta és köszönte meg a tanulmányút résztvevői nevében.

E. I.

*

A Cementszakosztály és a Közgazdasági Szakosztály 1967 október 31-én közösen rendezett ünnepi ülést az Októberi Szocialista Forradalom 50. évfordulója alkalmából a Dunai Cementművekben. Az évforduló jelentőségét Chikán János, a Cementszakosztály vezetője méltatta, majd Rab József számolt be a Szovjetunióban tett, hat hónapig tartó tanulmányútjának tapasztalatairól. Ennek keretében ismertette a Szovjetunió építőanyag-ipari vállalatának tervirányítási és üzemgazdasági rendszerét. Fényképekkel szemléltette a tanulmányozott két nagy cementipari vállalat termelőberendezéseit, s a levéltített fényképek közül különösen érdekeset mutatunk be itt is: a Szebrijakovo-i gyár 150 × 3,6 méter méretű, korszerű klinkerégető forgókemencéjét (1. kép) és ugyanez a vállalat 170 × 4,5 méter méretű másik klinkerégető kemencéjét (2. kép). Az előadás behatóan foglalkozott számos kérdéssel, egyebek között szó esett a Szovjetunió vállalatainak szervezeti felépítéséről, a tervjóváahagyás rendszeréről az új gazdaságirányítás és anyagi ösztönzés tükrében, a kapacitásfelmérésről, a technológiai folyamatokról, a termelőberendezések teljesítményeiről és kihasználásuk mértékéről. Foglalkozott az előadás a vállalaton belüli tervlebontással és a programozás rendszerével, a belső információval és a termékértékesítéssel, a nyereségelosztással s a nyereség terhére képezett alapok (anyag-ösztönzési, fejlesztési, szociális-kulturális, lakásépítési alap stb.) tervezésével. Végül szó esett a premizálásról, munkaversenyéről, tervszerű megelőző karbantartásról, a munka- és balesetvédelemről is, továbbá a kutatóintézetek szerepéről a vállalatok gazdasági tevékenységének relációjában.

*

A Kő- kavics szakosztály november 13-án tartott klubdelutánját az iparág nemzetközi együttműködésének eredményeiről tartott beszámolókat és ezek megvita-

tása töltötték ki. Gyurián Lajos ezeknek a kapcsolatoknak mintegy tíz éves történetét foglalta össze. Az 1956-ban a jobban gépesített és szervezett csehszlovák testvéríparral történt ismerkedést rövidesen olyan megállapodás követte, amely a magyar, csehszlovák és NDK-beli kő-kavicsipar vezetőit kölcsönös tapasztalatcsere-látogatásokra és dokumentáció-cserére kötelezte. A meg egyezés keretében a folyó évben már a negyedik vezérigazgatói találkozóra került sor, amelyben határozattá vált Lengyelország és Bulgária testvériparának bekapcsolódása az együttműködésbe és Románia, valamint Jugoszlávia kő-kavicsipari vezetőinek felkérése is a csatlakozásra. Az előadó részletekbe menően demonstrálta azt, hogy iparunk, saját erőfeszítéseink mellett, ennek az együttműködésnek köszönheti gyors fejlődését európai színvonalra. Simón Jenő vetített képekkel kísért előadása az NDK testvériparától nyert segítség jelentőségét demonstrálta. Ez a baráti kapcsolat annál is jelentősebb, mivel az ottani kő-kavicsipari termelékenység kétszerese a miénknek, és legjobb a szocialista országok között. Kísérleteik igen szervezeten folynak, eredményeiket gyorsan közlik az üzemekkel. Dolgozóik jól képzettek és fegyelmezettek. Az új gazdasági mechanizmust már bevezették és sikerrel alkalmazzák. Mivel teljes ipari dokumentációjukat készséggel rendelkezésünkre bocsátották, eredményeinkből már mi is jó néhányat bevezettünk, mások alkalmazásának előkészítése pedig folyamatban van. Vajda László a csehszlovák kő-kavicsbányászattal tartott kapcsolatunk eredményeit ismertette. Kiemelte, hogy a kőjövésztésnél nálunk előbbre vannak a sorozatfúrásos módszer bevezetésében, és a miénknel nagyobb robbanóanyag-választék áll rendelkezésükre. A világszerte észlelhető tendenciának megfelelően a kőellátást a zúzottkővel szemben az olcsóbb kavicsra terelik át, szállításaikkal igen kevéssé terhelik a vasutat: a bányatermékeknek közel 90 százalékat közúton juttatják a felhasználás helyére. Számos szakmai területen végeznek szervezett kutatást és kísérletezést, eredményeiket készségesen közlik velünk. A legutóbbi vezérigazgatói ülésen ők vetették fel annak szükségességét, hogy a kő-kavicsipari gépek gyártását az együttműködésen belül koordinálják.

Az előadásokat követő megbeszélés folyamán Bálint Tibor (SZIKKTI), Erdély Imre, Sas Jenő (Kavicsbánya V.) és Ferenczi Pál (Tröszt) tettek megjegyzéseket és vetettek fel kérdéseket, amelyekre az előadók részletesen válaszoltak.

E. I.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10.

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

H Í R L A P B O L T O K B A N

Ogneuporü

1967. 6. sz.

Pirogov, A. A.—Rakina, V. P.: A gyanta-magnézium masszák vibrációs tömörítése (p. 10—14, á: 2, t: 3, b: 5.)

A felmelegített gyanta-dolomit masszák vibrációs tömörítése útján hidratációval szemben ellenálló, nem égetett gyártmányok állíthatók elő. A vibrált gyártmányok 6900 percenkénti frekvenciával nagyon tömör szerkezetet kaptak. A termékek jobb vibrációs tömörítése érdekében célszerű állandó szemszerkezetű masszákat használni.

Bluvstejn, M. H.—Boricseva, V. N.—Gal'perin, M. Sz.: Berendezés a kriptokemencék automatikus szabályozására (p. 14—18, á: 3, b: 3.)

Az AUKP-V10-1500/65 mintájú szabályozórendszer elektropotencionéterből, programmérőfejekből és izodróim áramszabályozókból áll. A szabályozókimenet és a mágneses erősítő irányítótekeresének egyeztetésére kétféle mágneses erősítőt kapcsolnak be közéjük. Az üzemi áramkörök és az erősítő irányító-áramköreinek táplálása transzformátorállomásról történik. A táplálási feszültség fenntartását stabilizáló transzformátor végzi. A hőmérséklet-mérőfej platinaródi-um-platina hőelem. A megadott program fenntartásának pontossága 0,5—1,0% 20—1500° között. A berendezésen kézi hőmérséklet-szabályozás is végezhető 20—2000° között.

Concsarov, V. I.—Kírpiczenka, T. P.: A mészke előkészítése az égetéshez (p. 18—21, á: 1.)

Égetés előtt a mészke 20 és 8 mm-es szitákon rostálva osztályozható. Az anyag 3—8 és 0,5—3 mm-es frakciókra osztását, fluidizált rétegben kell elvégezni, ami lehetővé teszi a nyersanyag teljesebb felhasználását, a rosták fajlagos terhelésének növelését, az osztályozási termékek minőségének javítását, ami által javul az égetési termékek minősége is.

Nekraszov, K. D.—Zsukov, V. V.—Sevcenko, V. I.: A nagyméretű tűzálló betonblokkok vizsgálata egyoldalú hevítéskor (p. 21—26, á: 4, b: 5.)

A nagyméretű tűzálló betonblokkok első hevítésének és lehűtésének módszerét alkalmazva, vagyis a betonban a vízgőznyomás és a blokkfelület deformációjának felméréseivel kísérleti úton ki lehet alakítani a különböző szerkezetű és különböző anyagokból készült blokkok szárítási és lehűtési üzemi módját. A 20 cm-nél vastagabb

blokkok első felmelegítései a hőmérsékletet 350-ról 50—100°-ra kell csökkenteni, 20 cm és ennél kisebb vastagság esetén viszont 3—5 órás, 350°-os hőntartást kell alkalmazni. A hőmérséklet csökkentésekor és lehűtésekor legfeljebb 25—30° óránkénti sebességgel kell csökkenteni a hőmérsékletet.

Rabinovics, M. A.—Arszjunin K. M.: Tűzállóanyagok az elektromos kemencék számára (p. 26—29, t: 2)

Az elektromos kemencék típusai: ellenállás-, iv- és indukciós kemencék. Az ivkemencékhez szilikittégelát, nagy alumíniumoxid tartalmú, magnézit- és krómmagnézit tűzállóanyagokat használnak. Az indukciós elektromos kemencékben a vas és a színes fémek olvasztására kvarcit-, magnézium-, korund- és más tűzállóanyag-maszából készült tegelyeket használnak. Legelterjedtebbek az ellenálláskemencék, amelyeknél a szilárd, hőlékésálló, valamint kis és nagy hőmérsékleten kis elektromos vezetőképességű tűzállóanyagok (könnyű samott, habsamott, nagy tömörítéstartalmú tömör és könnyű korund tűzállóanyag) használatosak.

Kraszotkina, N. I.: A technikai szilíciumnitrid tartóssága levegőn és hevítéskor széndioxid közegben (p. 33—39, á: 4, t: 3, b: 7.)

1100—1500° hőmérsékleten, levegőn a szilíciumnitrid főleg szilíciumdioxid képződésének kíséretében oxidálódik. A nátriumfluorid hozzáadása elősegíti a szilíciumnitrid oxidációját szilíciumoxinitriddé. A szilíciumnitrid 1450—1550° hőmérsékleten kokszhintetben oxinitridre és szilíciumkarbidra bomlik. A CaF₂- és MgO-adalék széndioxid közegben, 1550°-on elősegíti a szilíciumnitrid átmenetét a szilíciumoxinitridbe.

Sklár a keramik

1967. 7. sz.

Matejka, Vl.: Új gépek, feldolgozó berendezések a kerámiaipar részére és kerámiai termékeket égető berendezések (p. 204—206, á: 6.)

A Prevov-i gépgyár alapítása és története, valamint az üzem termelési terve. A gépek és berendezések felsorolása. Az agyagokat lazító berendezések, keverők, elektromágneses vastalanító berendezések, kerámiai égetőberendezések és az említett gépek fejlesztési irányai.

Reingen, W.: A gipszfajta megválasztása eszterga- és öntőformák készítésekor (p. 201—203, á: 3, t: 1, b: 4.)

Az automatizálás következtében a gipszhomok készítéséhez szükséges gipsz minőségével szembeni köve-

telmények növekedtek. Az öntött, esztergált formák megkövetelt tulajdonságai. A formák készítéséhez nem ajánlatos egyetlen fajta gipsz használata. A különböző fajta gipszek felhasználása formák készítésére. Az optimális tulajdonságokkal rendelkező gipszek osztályozása. A formák hőellenállása és a relatív nedvességtartalom közötti összefüggés.

Kouba, Fr.—Mrvka, V.: Új tapasztalatok az égetőtokok használata során (p. 200, t: 1.)

A porcelántermékek gyártásakor az égetőtokok felhasználásával kapcsolatos problémák. A különböző tokok jellemzői. Az egyes tokok előnyei és hátrányai. Piroferálból, acélöntvényből, tűzálló anyagból és elektrografitból készült tokok előnyei és hátrányai.

Petrina, J.: Üvegyárak mesterséges világítása (p. 198—200, t: 4, b: 4.)

A mesterséges világítás elméleti kérdései. Az üvegyárak világítási problémáinak megoldása. A világítás intenzitásának meghatározása. A belső munkahelyiségek világításának osztályai. A világítás minőségével szemben támasztott követelmények. A fény-árny képzése és a fény esési iránya. A világítás egyenletessége és állandósága, a fény színe, világító források és világító eszközök, a munkahely világításának színe. A világítóberendezés üzemeltetése és karbantartása.

Karen, A.: Inhalatóriumok létesítése az üveg- és kerámiaiparban (p. 196—197, b: 3.)

Az üveg és kerámiaiparban a káros anyagok belélegzése veszélyezteti a dolgozók egészségét. Az inhalációs gyógykezelés és a légzőutak megbetegedésének megelőzése jelentős eszköze a por elleni küzdelemnek. Az inhalatóriumok létesítése szilikózis-megbetegedés megelőzése céljából történik. Az inhalatóriumokat az üzem egészségügyi központjában vagy ennek közelében kell elhelyezni. Az inhalatóriumok létesítésénél az általános egészségügyi előírásokhoz kell igazodnia.

Pacovski, V.: Göngyölegűveget olvasztó kádkemence (p. 192—195, á: 2, t: 1.)

Elektromos fűtésű, göngyölegűveget olvasztó kádkemencét helyeztek üzembe, amelynél a napi teljesítmény 90 t felér üveglvadék. Ezt a kemencetípust ilyen kapacitással első ízben vezették be Csehszlovákiában. A kemence technológiai és hőtechnikai eredménye az üzemi gyakorlatban. Az üzem többi kádjának fűtésére nyers generátorgázt alkalmaznak. A regeneratív és

elektromos kádkemencék összehasonlító adatai szerint a regeneratív kemencében a fajlagos hőfelhasználás 2865 kcal/kg, míg az elektromos kemencében 885 kcal/kg. A fajlagos olvasztási teljesítmény 0,88 t/m² 24 óránként a regeneratív kemencénél, míg az elektromos kemencénél 1,70.

Stavivo

1967. 7. sz.

Michálek, Z.—Kosina, L.: Csehszlovák szulfátálló cement (p. 233—237, á: 4, t: 2, b: 5.)

1966 áprilistól állítja elő a Prohovicák cementgyár Ferrari-klinker alkalmazásával szulfátálló portlandcementjét. A 6 hónapig tartó ásványtani, fizikai és technológiai vizsgálatok bizonyították, hogy a cement alkalmas agresszív szulfát-tartalmú vizekkel szemben ellenálló képes beton gyártására. A térfogatálló cement igen jó kötőképeséggel rendelkezik. A tanulmány áttekintést nyújt a szulfátálló portlandementekre vonatkozó nemzetközi szabványokról is.

Bouda, R.: Hűtőrostélyok korszerűsítése a Lochkov-i cementgyárban Cp. 237—239, á: 4, t: 3.)

A korszerűsítés alkalmából egy hamburgi gyárból beszerzett hűtőberendezést szereltek fel. A munkát hálódiaagram alkalmazásával tervezték. A korszerűsítési munkákat 1967. januárjával kezdték el, és az első kemencét március 26-án, a második kemencét április 2-án gyújtották be. A korszerűsítési munkák technikai megoldása. A hűtőberendezés fő technikai adatai és az üzemi feltételek a garancia-mérésnél. A hűtő hőmértéke szerint a klinker hőtartalma 338 kcal, míg a szekunder levegő hőtartama 234 kcal, az elért hőhatékonyság

$$\frac{234}{338} = 69,2\%$$

Porubanskija, A.: Hasznos ásványok dúsítása (előkészítése) mágneses mezővel kezelt vízzel (p. 241—243, á: 4, t: 3, b: 6.)

A mágneses mezőknek a nyersanyag dúsításához használt vízre vagy pedig az elkészített szuszpenzióra gyakorolt befolyása néhány dúsítási folyamatot meggyorsít. A flotációt, a sűrűsödést, a filtrálást, a kaolinsuszpenzió szedimentációját 25—50%-kal meggyorsították. A mágneses mező hatásának elméleti alapjait még eddig nem dolgozták ki

Franke, W.: Epoximűanyag-betonok tulajdonságai (p. 244—247, á: 3, t: 1.)

Epoxigyantával készült műanyag-betonok tulajdonságai. A műanyagbeton készítéséhez adalékanyagként tökéletesen kiszáritott 0—1 mm, esetleg 0—3 mm szemcsézetű folyami homokot, 1/2 mm vagy 3/7 mm méretű bazaltzuzalókat, 1/2 mm-es elektrokorundot és finomlisztet használnak. A maximális szemcseméret nem haladhatja meg a réteg vastagságának 1/4—1/3-át.

Légl, J.: Kavicsgáz égetése forgókemencében (p. 249—251, á: 5, t: 2.)

Az apró mészkőfrakciók felhasználása mészkőégetésre. Mészégető forgókemence aknás előmelegítéssel. A gyártósor fő technikai paraméterei. Aknás előmelegítő. A forgókemence és működése. Hűtő akna. A gyártósor-berendezés portalanítása. Mérés és szabályozás. A mészkőkavics és égetett kavicsmész kémiai összetétele.

Szteklo i keramika

1967. 6. sz.

Légl, J.: Az építészeti üveg gyártásának fejlődése a Szovjetunió 50 éve alatt (p. 1—4, t: 2.)

Az építészeti üveg gyártása az első öt éves terv alatt és ezt követő időben. A síküvegyártás fejlődése a második világháború után. Az építészeti és műszaki üveget gyártó üzemek fűtőanyag-mérlegének szerkezete. A szovjet üvegyipar fejlesztése az új öt éves terv folyamán. A jubileumi évben 210 millió m² ablaküveget, 4,6 millió m² kirakatüveget, 100 ezer profilüveget, 4,6 millió m² betétes és hengerelt üveget, 33 ezer m² üvegajtót, 15 ezer m² üvegpánelt és más építészeti üveget szándékoznak forgalomba hozni.

Piolo, L. Sz.—Babics, V. I.: A kontakt-égetés égetőberendezése (p. 4—7, á: 2, b: 8.)

A kontakt gázégetési folyamat. A levegő vagy gáz adagolása az üvegolvadékba a kádkemence kövein keresztül. A berendezés működése és fejlesztése a kádkemencében. A karbamidacélból készült fúvóka 1200—1300° olvadákhőmérséklet esetében 21—25 mm-rel áll ki a medencefelületből. Hővesztések és vízfogyasztás az égetőberendezések fűtésekor. A víz megengedett minimális sebessége különböző mé-

retek esetén. A berendezés műszaki jellemzői. Hordozható és rögzíthető égetőberendezések.

Gurkovszkij, E. V.—Kaminszkaja, N. L.: Az üvegek hőérzékenysége (p. 7—10, á: 3, b: 1.)

Minőségi üvegedények és művészeti üvegetermékek gyártására használt cinkszulfid-üveg. Az üvegek hőérzékenysége a gyors hűtéssel szembeni viselkedéskor mutatkozik meg. A hűtött részek kristályosodása. A gyártási módszertől függően különböző mintákat lehet elérni a termékeken a formázás folyamán. A kristályosodás kezdeti hőmérséklete és a kristályosodás intenzitása szerint a báriumoxid-üveg hőérzékenyebb mint a kalciumoxid-üveg. A kompozíciók hőérzékenységének és a hőérzékenység fokának meghatározása.

Azarov, K. P.—Grečanova, Sz. B.—Lukjanova, A. M.: Szegélyzománcok acélok részére (p. 21—23, á: 2, t: 2, b: 7.)

Jó minőségű szegélybevonatok előállításának nehézségei az acéltermékek zománcozásánál. Szegélyzománcokhoz nagy hőtágulási együtthatójú anyagot kell használni. Különböző színes zománcok acéltermékek szegélyeinek bevonására. A megadott színű bevonat készítésekor a fritteket a porcelánmalomban megőrölték és átlagosan 45 rész vizet, 4 rész agyagot, 3 rész SnO₂-ot és 7 rész megfelelő színező-anyagot adagoltak az őrleménybe. A zománcfémrendszerben a feszültséget vágógéppel módszerrel mérték. A különböző vizsgálatok. Táblázat különböző zománcok összetételéről.

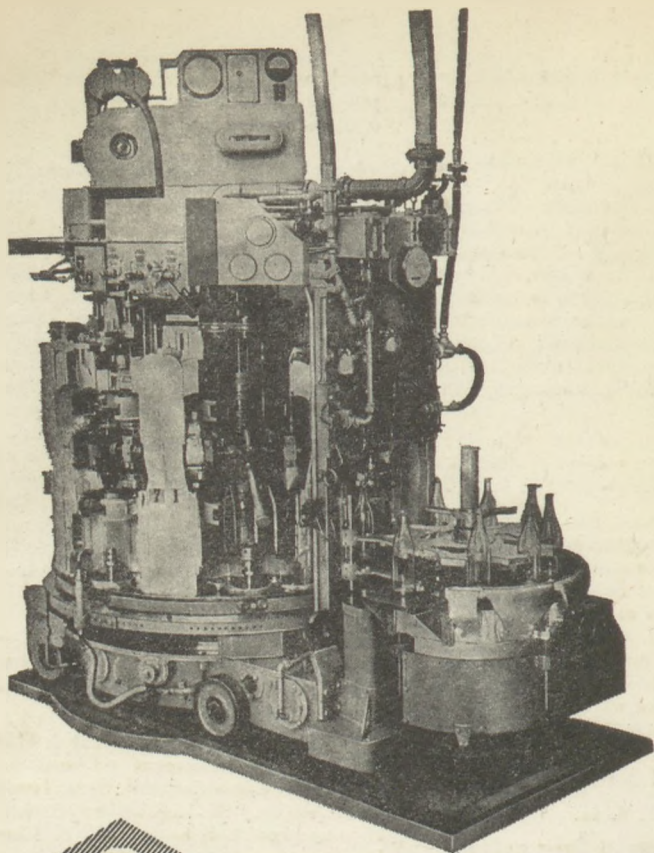
Galparina, M. K.—Pavlov, V. F.—Ajejnokova, T. N.: Uszt-Kjah-tinszki lelőhelyről származó kvarcsericit pulák egészségügyi kerámia- és saválló-termékek gyártására (p. 31—33, t: 4.)

A geológiai expedíció körülbelül 90 millió tonna kvarcsericit-pala lelőhelyet tárt fel. A palák 1250—1300° hőmérséklet intervallumban színtelenödnek, tűzállóságuk 1550—1590°. A massa összetételének kidolgozása és az egészségügyi félporcelán gyártásának fő technológiai paraméterei. A lelőhelyről származó anyag kitűnően alkalmas kémiai készülékek, valamint a hő- és saválló csempék gyártására. A kvarcsericit-palaanyagból 70%-ot adagolnak a masszába az elsőrendű minőségű hő- és saválló csempék gyártásához.

Világszerte gyártják a R-115

ROIRANT

típusú gépek százai a különféle üvegeket,
palackokat, ballonüvegeket... stb.



250 darab R7 típusú gép

(lásd a képen)

került eladásra 10 éven belül
palackok és hasonló tárolóedények nagy
szériában való gyártására

UTOLÉRHETETLENÜL
ALACSONY ÁR!

Kívánatra részletes ismertetőt küld:



ATELIERS J. HANREZ S.A.

MONCEAU-SUR-SAMBRE - CHARLEROI - BELGIQUE - ☎ (07) 31.44.00

gazdálkodás eredményessége
termelékenység emelése
önköltség csökkentése

=

az anyagmozgatás és
csomagolás fejlesztése

Ebben nyújt nélkülözhetetlen segítséget az

ANYAGMOZGATÁS — CSOMAGOLÁS

kéthavonta 48 oldalon megjelenő műszaki-gazdasági folyóirat

Közületek előfizethetik (1 évre 48,— Ft) a P.K.H.I 61066 csekkszámán
vagy az MNB 8. egyszámújára