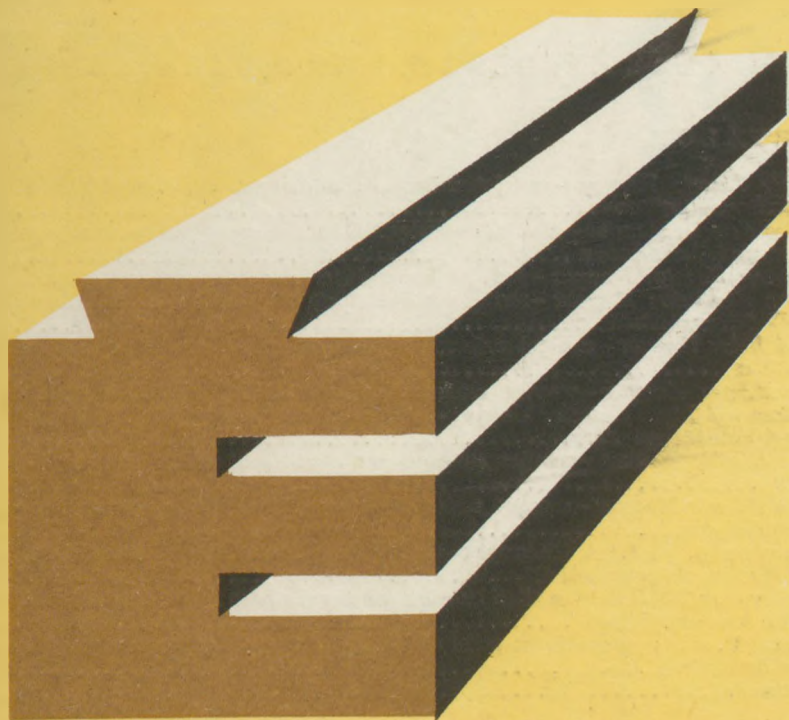


3029351



ÉPÍTŐANYAG

A Szilikátipari
Tudományos Egyesület
folyóirata

9

XXXI. ÉVFOLYAM
BUDAPEST, 1979. SZEPTEMBER
EPITAA 31 (9) 321—360 (1979)

ÉPÍTŐANYAG

A mész- és cement-, az üveg-, a finomkerámia-, a tégl- és cserép-, a kő-kavicsipar, és a szigetelőanyagok ipara tudományos szakirodalmi folyóirata

Szerkesztőbizottság

elnöke:

Dr. Talabér József

felelős szerkesztő:

Dr. Székely Ádám

tagjai:

Dr. Beke Béla

Bretz Gyula

Csizi Béla

Erdély Imre

Dr. Grofcsik Elemér

Hajnal Lajos

Dr. Hinsenkamp Alfréd

Dr. Jilek József

Dr. Kovács Róbert

Kováts Jenő

Lenkei György

Dr. Lócsi Béla

Riesz Lajos

Száder Rudolf

Szentmártony Gusztáv

Dr. Tamás Ferenc

Dr. Tóth Kálmán

Träger Tamás

XXXI. ÉVFOLYAM, 1979. 9. SZÁM, SZEPTEMBER

TARTALOM

<i>Talabér József:</i> Magyar–szovjet műszaki-tudományos együttműködés 30 éve az építőanyagiparban	321
<i>Mihócs Ferenc:</i> Magyar–szovjet együttműködés a cement-, mész- és azbesztcement-iparunk fejlesztésében	327
<i>Szalontay Károly:</i> Magyar–szovjet kapcsolatok az üvegiparban	331
<i>Richter Vladimír:</i> Magyar–szovjet műszaki együttműködés a finomkerámia iparunk fejlesztésében	334
<i>Hazai Béla:</i> Magyar–szovjet műszaki együttműködés tűzállóanyagiparunk fejlesztésében	336
<i>Déri Márta:</i> Magyar–szovjet műszaki együttműködés felsőfokú oktatásunkban	338
<i>Mrákovicsné Török Katalin:</i> Magyar–szovjet tudományos együttműködés a cementipari kutatásban	341
<i>Vissy László:</i> Magyar–szovjet tudományos együttműködés az üvegipari kutatásban	342
<i>Bakos József:</i> Magyar–szovjet tudományos együttműködés a szigetelőanyagipari kutatásban	344
<i>Dobuzsinszkij, V. J.:</i> A fűtőanyag- és energiafelhasználás csökkentésének útjai az építőanyagok gyártásánál	346
<i>Kaminszkasz, A. J.:</i> A technikai haladás főirányai a hőszigetelő termékek előállításánál a Szovjetunióban	352
<i>Kanaev, V. K.:</i> Fontosabb kutatási eredmények a termelés hatékonyságának növelése érdekében	358
<i>Lapszemle</i>	359

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Талабер, Й.:</i> 30 лет венгерско-советскому сотрудничеству в промышленности строительных материалов	321
<i>Михоч, Ф.:</i> Венгерско-советское сотрудничество в области развития венгерской, известковой и асбестоцементной промышленности	327
<i>Салонтай, К.:</i> Венгерско-советское сотрудничество в области развития венгерской стекольной промышленности	331
<i>Рихтер, В.:</i> Венгерско-советское сотрудничество в области развития венгерской промышленности тонкой керамики	334
<i>Хазай, Б.:</i> Венгерско-советское сотрудничество в области развития венгерской огнеупорной промышленности	336
<i>Дери, М.:</i> Венгерско-советское сотрудничество в области высшего технического образования	338
<i>Мраковичне, Т. К.:</i> Венгерско-советское научное сотрудничество в области цементной промышленности	341
<i>Вишии, Л.:</i> Венгерско-советское научное сотрудничество в области стекольной промышленности	342
<i>Бакош, Й.:</i> Венгерско-советское научное сотрудничество в области изоляционной промышленности	344
<i>Добужинский, В. И.:</i> Пути снижения расхода топливно-энергетических ресурсов в производстве строительных материалов	346
<i>Каминкас, А. Ю.:</i> Основные направления технического прогресса в производстве теплоизоляционных изделий в СССР	352
<i>Канаев, В. К.:</i> Важнейшие исследовательские результаты работ, проведенных в области строительной керамики в интересах повышения эффективности производства	358

A magyar–szovjet műszaki-tudományos együttműködés 30 éve az építőanyagiparban

TALABÉR JÓZSEF

A magyar–szovjet műszaki-tudományos együttműködés harminc éves múltja tekint vissza. Kezdeté visszanyúlik a II. világháború sújtotta Magyarország legnehezebb időszakára.

1945. augusztusára, tehát közvetlenül a háború befejezését követő időkre, amikor a Moszkvában megkötött egyezmény első alkalommal rögzítette a két ország közötti gazdasági együttműködés fő irányait. Ezt követően 1947-ben megkötötték az első magyar–szovjet külkereskedelmi egyezményt, amely jelentős külkereskedelmi forgalmat irányozott már elő a két ország között.

1948-ban jelentős változások mentek végbe országunk életében. Az államosítások, a hároméves terv sikeres teljesítése, az ország gazdaságának aránylag gyors helyreállítása és a politikai feltételek alakulása (a két munkáspárt egyesülése) megteremtették az előfeltételét a szocialista gazdasági és társadalmi rend tervszerű építésének.

Hazánk ilyen politikai, társadalmi és gazdasági körülményei között 1949. januárjában Moszkvában megalakult a Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa, a KGST, mely a szocialista országok

gazdasági együttműködésének új formáját valósította meg. Ezt a szervezetet a szocialista országok gazdaságuk tervszerű fejlesztésére, a nemzetközi munkamegosztás előnyeinek jobb kihasználására, termelőerői színvonalának emelésére és tervszerűen összehangolt kiépítésére azért hozták létre, hogy a szocialista társadalmi és gazdasági rend felépítését az együttműködésben rejlő igen nagy előnyök révén is meggyorsítsák.

A KGST szervezetében kialakított többoldalú megállapodások kedvező feltételeket teremtettek a résztvevő államok közötti kétoldalú együttműködések kialakításához, hosszabb időszakra szóló egyezmények megkötéséhez.

Ilyen feltételek között kötötték meg még ugyanebben az évben, tehát 1949-ben a magyar–szovjet műszaki-tudományos együttműködési szerződést amelynek kezdeti célja a háború sújtotta Magyarország gazdaságának támogatása, az ipar, a közlekedés és a mezőgazdaság korszerű fejlesztésének beindítása, majd egyre növekvő árucsereforgalom megteremtése volt, mely árucsereforgalomban kezdettől napjainkig mindig nagy mértékben volt érintve a magyar építő- és építőanyagipar is.

Ettől az időponttól kezdve párhuzamosan fejlődött a két szervezet. A KGST az átfogó, a szocialista országok népgazdasága egészének összehangolására, távlati fejlesztésének koordinálására, majd később a szocialista országok műszaki, tudományos és gazdasági integrációjára irányuló tevékenysége és a magyar – szovjet műszaki-tudományos együttműködés, a két ország közvetlen együttműködése jegyében.

A magyar – szovjet műszaki-tudományos együttműködés 30 éve, a rövid idő ellenére is történelem. A szemlélő, de még inkább a szereplő hajlamos volna elkalandozni a tények és eredmények racionális elemzésén túl egészen a szocialista világrendszer kialakulásához, politikai és gazdasági tekintélyének növekedéséhez.

De maradjunk meg szűkebb területünkön, az építő- és építőanyagipar, de még inkább az építőanyagipar területén. Nagyságra nézve nem is összehasonlítható a magyar és szovjet építőanyagipar. A Szovjetunió építőanyagipara azonban nagyarányú és gyors fejlődésével, hatalmas méreteivel, kutató és fejlesztő szervezeteinek széles hálózatával, anyagi erejével megnyugtató bázist tudott teremteni a mennyiségileg és helyenként színvonalában elmaradt magyar építőanyagipar számára.

Kiterjedt ez az együttműködés az építőanyagipar egész területére. A hosszúlejárátú államközi szerződések keretében eszközölt jelentős áruszállítások (cement, üveg, azbeszt, olaj, földgáz) tartósan átsegítették a magyar népgazdaságot és az építőanyagipart azokon a nehézségeken, amelyekbe részint elmaradt iparfejlesztés, részint nyersanyaghiány vagy energiahiány miatt került. Nagyfokú biztonságot adott ez a magyar építőanyagiparnak, egyúttal jelentős időnyerést a felkészülésre, az átgondolt fejlesztésre, a beruházások körütekintőbb megvalósítására.

Nincs lehetőségünk arra, hogy egy cikk keretében felsoroljuk a három évtized műszaki-tudományos együttműködésének valamennyi eredményét. Egyébként is ezeket az illetékes szakemberek tolmácsolásában ezen szám keretében megtaláljuk. Előjáróban ezért nézzük meg – még ha ismertek is – azon célok legfontosabbjait, melyeket a két fél a kutatás, a tervezés, a termelés területén maga elé tűzött annak érdekében, hogy az együttműködést azokra a területekre koncentrálják, amelyek a két ország építőanyagiparának fejlesztése szempontjából fontosak. Valamit azonban még ehhez hozzá kell fűzni: A magyar – szovjet műszaki-gazdasági-tudományos kapcsolatok lényegét messze nem meríti ki

a szó szoros értelmében vett gazdasági együttműködés. A legnagyobb figyelmet érdemli a kölcsönös tapasztalatcsere növekvő mértéke és hatékonysága, a műszaki fejlődés általános irányvonalának szem előtt tartása, a termelés szervezésének és irányításának, a szocialista gazdálkodás egészének tökéletesítése, a tudományos együttműködés széles területe, az oktatás területén kialakított együttműködés.

Kezdetben ezen célok fontosabbjai voltak:

- a műszaki fejlesztési célok gazdasági alapjainak előkészítése;
- kölcsönös termékszállítások területeinek feltárása és azok folyamatos bővítése;
- a szállítandó termékek műszaki színvonalának biztosítása;
- a fejlesztési célkitűzések koordinálása;
- a két ország építőanyagipara területére elfogadott műszaki-tudományos és távlati tervekkel kapcsolatos konzultációk megszervezése;
- a műszaki-tudományos együttműködés éves és távlati terveinek kidolgozása;
- a szakemberek képzése;
- szakemberek cseréje;
- a két ország hasonló profilú tudományos intézetei közötti közvetlen együttműködés kiépítése, – ahogy ezeket a célokat korábban megfogalmazták.

Az együttműködés mai szakaszában jóval túlmegyünk ezeken a célokon. A gazdasági integráció feltételei között a KGST országok gazdasági mechanizmusai, így a magyar – szovjet gazdaságok mechanizmusa is külön funkciót töltenek be, az integrációs intézkedések biztosításának szerepkörét is, amelynek jelentősége egyre növekszik.

A gazdasági mechanizmusnak ráhangolása a gazdasági integrációra több, egymással összefüggő feladat megoldását tartalmazza. Így:

- a tervezés, az irányítás állami rendszereinek biztosítani kell azoknak a kötelezettségeknek a valóra váltását, amelyeket az országok a hosszú távú együttműködési programok és a kétoldalú gyártásszakosítási és kooperációs programok keretében vállaltak magukra. Hozzá kell tehát járulniok a népgazdasági ágazatok egyeztetett fejlődéséhez – hosszú távon is;
- a gazdaságirányítási rendszernek biztosítani kell az együttműködő országok egyes ágazatainak, gazdasági szervezeteinek hatékony együtt-

működését, biztosítva ezzel népgazdasági ágazatok mély kölcsönhatását;

- ezen rendszereknek biztosítaniok kell, hogy bizonyos mértékig közvetlenül oldják meg a kölcsönös együttműködésből fakadó kérdéseket, mivel ez az együttműködés az együttműködő országok kiegyensúlyozott fejlődését szavatoló tényező.

Így hat ma már ez az együttműködés a KGST országokban, így értendő ez a magyar-szovjet kapcsolatban is. A kialakult gazdasági kapcsolatok rendszere így gyakorol egyre aktívabb hatást a nemzetközi munkamegosztás egész rendszerére, előmozdítva társadalmi-gazdasági struktúrájának átalakítását éppúgy, mint a tudomány és technika fejlődését.

Ilyen értelemben nézzük meg a magyar-szovjet műszaki-tudományos együttműködés néhány területét.

Az építőanyagipari együttműködés egyik legfontosabb területe a cement- és azbesztcementipar. Műszaki tapasztalatok átvétele, gépek és berendezések szállítása és komplett technológiai egységek létesítése jelzik az együttműködés különböző fokozatait.

Gyáraink gépparkjában jelentős mértékben alkalmazunk szovjet bányagépeket. A szállítási feladatokat túlnyomórészt BELAZ dömperekkel, KRAZ és MAZ típusú tehergépkocsikkal oldjuk meg. A hejőcsabai új cementgyár bányájában KKD 1200 típ. 500 m³/ó teljesítményű kúpos töröket építettünk be.

Összehasonlíthatatlanul nagyobb segítséget kaptunk a Szovjetuniótól azzal, hogy az ország cementellátásában jelentkező hiány nagy részét a Szovjetunió biztosítja.

Az építési célú anyagok árucsereforgalma a két ország közötti szállításoknak csak kis részét képezi, ugyanakkor jelentősen segíti a hazai építőanyagellátást, az építőipar és a lakosság cementszükségletének zavartalan kielégítését az évi 500 ezer tonna cement importja, amely mintegy 10%-át képezi hazánk cementszükségletének.

A gazdasági kapcsolatokban fontos szerepet játszik a Bélapátfalvai Cementgyár beruházásának megvalósítása. A gyár gépi berendezéseinek jelentős részét a szovjet fél szállítja. A gyár közös tervezése, építése, üzembehelyezése, a szakemberek kiképzése a szovjet és magyar vállalatok szoros együttműködésében valósul meg.

A Bélapátfalvai Cementgyár beruházásával kapcsolatban a szovjet fél vállalta, hogy az ütem-

szerű üzembehelyezés érdekében, a technológiai berendezések beszállítására és az üzem beindítására a szovjet cementgyárakból kiválasztott legjobb szakembereket veszi igénybe.

Reméljük, hogy mire ezek a sorok megjelennek, a Bélapátfalvai Cementgyár I. vonala üzemben lesz, ezzel is bizonyítva a két ország együttműködésének elsősorban a magyar fél szempontjából előnyös voltát.

Azbesztcementiparunk fejlesztését is, a nyergesújfalui és a selypi gyárakban a Szovjetunióval való kétoldalú egyezményre alapozva valósítottuk meg. Azbesztcementiparunk nyersanyagszükségletének mintegy 80%-át a Szovjetunióból importáljuk. A jelenlegi termelés és a kapacitásfejlesztések azbesztigényének kielégítésére a többi KGST országgal együtt Magyarország is részt vesz az új telepek kiaknázásában, illetve a már üzemelő bányák bővítésében. A szovjet fél ezen felül hullámlemezek szállításával is segíti a hazai azbesztcement termékszükséglet jó kielégítését.

Jelentős kapacitásbővítést hajtottunk végre a IV. ötéves tervben Nyergesújfalun. Hat technológiai vonalat létesítettünk évi 22 millió m² lemeztermelésre. A nyerslemezek előállítására a Szovjetunióban gyártott berendezéseket alkalmaztuk. A nyersanyag előkészítésére szolgáló hidrofoszfátokat, turbomixereket, a nyerslemezt formázó nagyteljesítményű berendezéseket a Szovjetunió szállította. A gyártósorok automatizáltak, kedvező minőségű nyerslemezek előállítását teszik lehetővé és előnyös műszaki paraméterekkel működnek.

Nagyjelentőségű együttműködés alakult ki az *üvegiparban*. A Szovjetunió támogatását szinte a felszabadulást követően élveztük. A tapasztalatszeréken szerzett tapasztalatok mellett, a gépészellátások vonatkozásában kaptuk a legnagyobb segítséget. A szovjet öblösüveggyártó automaták, melyeket a Salgótarjáni, az Orosházi és a Sajószentpéteri Üveggyárak kaptak, jelentették a gépesítés első fázisát a hazai öblösüveggyártásban.

Folytatódott az intenzív kapcsolat értékes dokumentációk átadásával, amelyek a korszerű technológia minden követelményét kielégítették. Csak néhányat sorolunk fel közülük:

- forgóformás és önmártogató berendezés háztartási üveggyártásához;
- gumilabdás üvegfúvás;
- ólomüvegolvasztó folyamatos kádkemencék;
- a földgáztüzelés tapasztalatai az üvegolvasztó kemencéknél;

- edzettüveg roncsolásmentes vizsgálata;
- kondenzátor forrasztó, szerelő automaták;
- csőkondenzátorok, ferritek osztályozására szolgáló automaták;
- csőkondenzátorok leszábo és huzalozó berendezései.

A kereskedelemben széleskörű export-import tevékenység alakult ki.

A Szovjetuniótól nagymennyiségű síküveget és edzett háztartási üveget, gyémántszemcséket vásároltunk. Ugyanakkor a magyar üvegipar is jelentős mennyiségben és értékben szállított és szállít különféle üvegipari termékeket (laboratóriumi üvegeket és világítási üvegeket) a Szovjetunióba.

Legnagyobb jelentőségű volt azonban az Oroszázi Síküvegyár létrehozásában nyújtott szovjet segítség. Nagymértékben szovjet tervezők munkájával, szovjetunióbeli anyagok és gépek felhasználásával építettük meg és helyeztük üzembe az Oroszázi Síküvegyárat, amely évi mintegy 10 millió m²-es termelésével megkétszerezte hazánk síküvegyártó kapacitását olyan üvegminőség előállításával, amelyet eddig Magyarországon nem tudtunk előállítani.

Szovjet szakértők biztosították a gyár felkészítését, sikeres beindítását. Az indulás óta sikeresen működő síküvegyár valamennyi előírt mutatóját teljesítette és nagymértékben emelte üvegiparunk technikai színvonalát.

A magyar finomkerámiaipar közvetlen kapcsolatai a szovjet finomkerámiaiparral 1953-ig nyúlnak vissza. A szovjet finomkerámiaipar ugyan tagozottabb szervezetű, mint a magyar, több minisztérium felügyelete alá tartozik, mégis a finomkerámiaipar több területén kialakult a műszaki-tudományos együttműködés.

Az első kapcsolatok a porcelán edény és a porcelán szigetelők gyártása területén jöttek létre, a legszélesebb kapcsolatok viszont a híradástechnikai kerámia és a köszörűszerszámok területén alakultak ki. A moszkvai kerámiai kondenzátorgyárban és a leningrádi kutató intézetben szerzett tapasztalatok alapján fejlesztették és bővítették a Kőbányai Porcelángyár híradástechnikai gyáregységét. Szovjet technológia alapján fejlesztettük ki az ellenállás hordozótestek gyártását a Pécsi Porcelángyárban.

A csiszoló és köszörűszerszámok hazai gyártása a szovjet – magyar együttműködés jegyében fejlődött. A Gránit Csiszolókorong és Kőedénygyárnak szoros kapcsolata alakult ki a leningrádi VNIAS köszörűléstechnikai kutató intézettel, a

Kievi Szuperkemény Anyagok Intézetével, valamint a Szovjetunió csiszolókorong gyáraival.

Az együttműködés során szerzett tapasztalatok hasznosítása révén ért el a Gránit gyár értékes eredményeket, a:

- szabályozott tulajdonságú köszörűszerszámok gyártástechnológiájának kidolgozásában és üzemi bevezetésében;
- a növelt kerületsebességű köszörűszerszámok gyártásában és fejlesztésében;
- a szuperkemény anyagok alkalmazásában;
- a szintetikus gyémántok felhasználásához kapcsolódó új technológiák kifejlesztésében és ipari bevezetésében.

Sorolhatnánk még a példákat az együttműködés különböző területeiről, eredményeiről és lehetőségeiről. Ehelyett azonban nézzük meg a tudományos együttműködés még szélesebb területét, amely teljesen átszövi a magyar kutatómunkát, ugyanakkor azonban lehetőséget ad arra is, hogy vizsontszolgáltatásokat tehessünk és a kapcsolatokat igazán kétoldalúvá tegyük.

A cementipari kutatómunka területén az együttműködés legátfogóbb témaköre a cementipari őrléstechnika különböző témáit öleli fel. Csak néhány címszavat ezek közül:

- optimális golyótöltet;
- szélosztályozók működésének vizsgálata;
- újfajta őrlési elárások elméleti és gyakorlati vonatkozásai;
- az őrlésre kerülő klinker szerkezetének, mikro-keményiségének és egyéb paramétereinek hatása az őrlhetőségre;
- felületaktív anyagok hatásának vizsgálata.

Más témakörökben is hasznos konzultációkra került sor hazai és szovjet szakemberek között. Itt említjük meg a speciális cementfajták kérdéseit, az azbeszttel való takarékoság kérdéseit, a hőkezelés termodinamikai problémáit, a cementipar távlati fejlesztési kérdéseiről szóló eszmecsereket.

Az együttműködésben résztvevő fontosabb szovjet kutató és tervező intézetek:

Cementipari Kutató Intézet (NIICemenet)
Moszkva

Azbesztcementipari Kutató Intézet (NIIazbesztcement) Moszkva

Cementipari Tervező Intézet (Giprocement Leningrád), Juzsgiprocement Harkov

Az üvegipari kutatómunka területén szoros kapcsolat alakult ki az Állami Üvegintézet (GISZ) Moszkva és a magyar üvegipari kutatók között. Örömkre szolgált és ezt szovjet partnereink mindig elismerték, hogy a salakbázisú vitroke-ramiai dokumentációs anyagaink a GISZ számára kiindulási adatokat és értékes segítséget jelentettek a salakszitált gyártás fejlesztéséhez.

A síküveggyártás fejlesztésében a dűzni nélküli síküveghúzás eredményeinek megismerése vezetett el az Oroszházi Síküveggyár új, csónak nélküli gyártási technológiájának megválasztásához.

Széles alapokra helyezett együttműködési munkaprogram alakult ki az üvegolvasztó kemencék modellezése alapján történő fejlesztéshez. Ennek a témának a folytatása volt az „Üvegolvasztó kemencék hatékonyságának növelése csomagolóüveg gyártásánál” c. közös kutatás. A közös munka a nagyteljesítményű elektromos pótfűtésű, légfúvással egybekötött kemencék kidolgozásával zárult. A kemence hatásfoka jelentősen javult.

A Szovjetunióban a *finomkerámiai* termékek közül az Építőanyagipari Minisztérium irányítása alá csak az építési kerámia tartozik. Ezért a kétoldalú együttműködés a falburkoló csempék, külső burkolólapok, padló burkolólapok és egészségügyi kerámia termékek területére korlátozódik.

Ezeknek a termékeknek a kutatásával az Építési-kerámiaipari Kutató Intézet (NIISztroj-keramika) Moszkva-Kucsino, foglalkozik.

Az együttműködés majdnem két évtizede alatt sok témában találkoztak a magyar és a szovjet kutatók. A nyersanyagok minősítése területén, a padlóburkoló lapok gyártástechnológiájának tökéletesítése, a külső burkolólapok gyártástechnológiájának fejlesztése, az egészségügyi és építészeti kerámiai termékek gyártástechnológiájának javítása területén.

Új, a finomkerámiaiparban eddig nem alkalmazott hazai nyersanyagokat felhasználva 1100 °C-on tömörre égethető, gyorségetéssel előállítható padlóburkoló lapok gyártástechnológiáját dolgozták ki a SZIKKTI-ben és a szovjet kutatóintézetben.

Alapkutatások során állapították meg az égetési hőmérséklet, a kémiai, valamint szemcseösszetétel hatását a mázak tulajdonságaira.

A külső burkolólapok gyártástechnológiájának tökéletesítése c. témán belül a szovjet intézet feladata az alacsony hőmérsékleten egyszeres gyorségetésű (1 óra időtartam) burkolólapok masszainak, mázainak és gyártástechnológiájának kidolgozása volt.

A SZIKKTI a képlékeny és félszáraz formázással készült burkolócserep struktúrája és fagyállósága közötti összefüggéseket tanulmányozta máz nélküli és mázas burkolólapokon.

A szaniterkerámiai termékek minőségének javítása c. feladat keretében közös kutatásokat végeztünk a félporcelán masszák és mázak fázisösszetételének, valamint fizikai-kémiai és technológiai jellemzőinek meghatározására.

A szigetelőanyagiparban és a szigetelőanyagipari kutatás területén is számos jelentős eredményt hozott a magyar–szovjet műszaki-tudományos együttműködés. Az elmúlt évtizedek során rendszeres kapcsolat alakult ki a szigetelőanyagipar olyan intézményei, mint a

VNII Teploizolacia (Összövetségi Hő- és Hangszigetelőipari Tudományos Kutató Intézet Vilnius,

az Új Építőanyagok Kutató Intézete, Moszkva és a SZIKKTI között.

A közös kutatások 1971-ben kezdődtek először az ásványgyapot termékek gyártásához kötőanyagként felhasznált fenol-formaldehid alapú ragasztóanyagok minőségének megjavítása érdekében.

A Szovjetunió üzemeiben sikerrel alkalmazzák a korábbi években befejezett közös munkák eredményeit. Többek között olyan antitoxikus tulajdonságú fenol-formaldehid alapú kötőanyagokat használnak, amelyek az ásványgyapot termékek élettartamának jelentős növelését, a kötőanyagokban, 5–7%-os megtakarítást és a környezet gázszennyeződésének csökkenését eredményezték.

Közös kutatómunkát végeztünk az ásványgyapot termékek felületképzésének kidolgozására.

A magyar és szovjet intézet közös kutatásokat végzett az ásványgyapot termékek dinamikai rugalmas tulajdonságának vizsgálatára vonatkozó módszer továbbfejlesztésére.

Közös munka keretében megvizsgáltuk a 30–60 kg/m³ testsűrűségű bazaltgyapot szálak előállítási lehetőségeit és annak technológiai felteteleit.

A két intézet között folyó közös kutatások szerződéses alapon folynak „Az 1 kp/cm² szilárdságú, 10% deformációjú, szintetikus kötőanyagú ásványgyapot lemezek gyártástechnológiájának kidolgozása” c. témában. Emellett a szovjet fél vállalta a nagyobb szilárdságú ásványgyapot lemezek gyártástechnológiájának kidolgozását. A munka 1980-ban fejeződik be, a javított összetételű kötőanyagokkal gyártott ásványgyapot lemezek technológiájának kidolgozásával.

A moszkvai Új Építőanyagkutató Intézetével kiépített együttműködés fontos eredményt szolgáltatott a tetőfedő- és szigetelőanyagok gyártásához szükséges korszerű fúvatott bitumen előállítására. A moszkvai intézet tanulmányt bocsátott rendelkezésünkre, amely a romaskinói szovjet nyersolajból fúvatott bitumen gyártástechnológiai és minőségi jellemzőit tartalmazta. Ilyen vonatkozásban is különleges lehetőségeket nyújt a szovjet intézetekkel való rendszeres kapcsolat. A Szovjetunió területén a leghidegebb és legmelegebb éghajlati zónák megtalálhatók. Így az ott bevezetett összes anyagok alkalmazástechnikai tapasztalatai számos, az itthoni körülmények között nehezen megvalósítható vizsgálati feltételek megteremtésétől mentesítheti a magyar kutatást.

A kő- és kavicsipari téren is elsősorban a kutatófejlesztő szervezetek a SZIKKTI, illetve a Nem Érces Ásványok Összövetségi Kutató Intézete (VNIINerud) között alakult ki a kétoldalú kapcsolat.

Az együttműködés kezdeti időszakát a nálunk legkedvezőbb alkalmazható gépek megismerése és kiválasztása képezte. Ennek eredményeképpen kőbányáinkban ma már mind nagyobb mennyiségben alkalmazunk szovjet kotró- és rakodógépeket, járműveket, dózereket, kővágógépeket.

Az együttműködés keretében intézeteink kölcsönösen tájékoztatják egymást a kőbányászat terén elért legújabb eredményekről. Így kapunk tájékoztatást a kőzetek fejtésénél alkalmazott maró-fúrógépek tapasztalatairól, a szovjet kőzetlángfúrógépekről, és a zúzottkőnek a centrifugális verőtörőkben végzett granulálásáról, vagy adunk tájékoztatást a Jászberényi Aprítógépgyár által gyártott rezonancia sziták, valamint az ott kifejlesztett röpítőtörők kőbányászati alkalmazásának tapasztalatairól.

A kavicsiparban a két ország egymástól nagymértékben eltérő technológiát valósított meg.

Ennek ellenére a magyar kavicsstermelési technológia elveit a Szovjetunióban is mindjobban figyelembe veszik. Magyar tapasztalatok alapján kifejlesztették a szovjet, nagyteljesítményű hidropneumatikus kavicskotrót, alkalmazzák a rezonanciaszitákat és átadtuk a Dekolt rendszerű víztelenítő szalag és röpítőtörők műszaki dokumentációját is.

Ugyanakkor megindultak a nálunk eddig megoldatlan agyagtalanítási, valamint hidraulikus homokosztályozási technológiák hazai alkalmazási lehetőségeire vonatkozó kutatások.

A tűzállóanyagipar területén az 1960-as évek közepén alakultak ki a kutatási és tudományos együttműködési kapcsolatok a Magnezitipari Művek és az Ukrán Tűzállóanyagipari Kutató Intézet közvetlen együttműködésével. Az együttműködés során mindkét félnek lehetősége nyílt, hogy egymás eredményeit, fejlesztési elképzeléseit megismerjék. Igen érdekes közös kutatásokat végeztek a vegyikötésű téglák és szórómasszák kötésmechanizmusának felderítésére. Magyarországon beható vizsgálatokat végeztünk a klorid, a szulfát és a borát, valamint a kombinált kötés vizsgálatára vonatkozóan, míg a szovjet kutatók polifoszfát kötés vizsgálatára összpontosították kutatási tevékenységüket. Az elért eredmények kölcsönös cseréje számottevően gazdagította mindkét ország tűzállóanyagiparát.

Külön kell megemlíteni a két neves kutatóintézet, a Szovjetunió Tudományos Akadémia Szilikátkémiai Kutató Intézete (Leningárd) és az Ukrán Tudományos Akadémia Anyagtudományi Intézete (Kiev) és a SZIKKTI között kiépített együttműködésről. Ez a kapcsolat számunkra alapvető kutatási vonatkozásai miatt rendkívül fontos, de nagy jelentőségű az oxidkerámiai kutatómunka, a zsugorítás elméleti kérdéseinek tisztázása szempontjából is.

A kutatás terén kiépített kapcsolatokat szerves módon egészíti ki a felsőoktatás területén megvalósított együttműködés. A Veszprémi Vegyipari Egyetem és a moszkvai Mengyelejev és a leningrádi Lenzovjet Műszaki Egyetem között kialakított kapcsolat, a Budapesti Műszaki Egyetem Építőanyagok Tanszéke és a Moszkvai Autó- és Autóútépítő Egyetem Építőanyagok Tanszéke közötti kapcsolat, a Nehézipari Műszaki Egyetem és a Moszkvai Bányászati Egyetem, a Harkovi Lenin Műszaki Egyetem közötti kapcsolat első célja ugyan a tudomány és technológia fejlesztésének, a felsőoktatás célkitűzéseinek szolgálata. Ez a tevékenység azonban messze túlterjed az előadótermek és laboratóriumok falain. Egyidejűleg szolgálja a szocialista célkitűzések megvalósítását és a szocialista mérnökképzés feladatait.

Szovjet kapcsolataink elmélyülését azonban mindennél jobban bizonyítják a Szovjetunió egyetemein, főiskoláin, tudományos intézményeiben oklevelet, vagy tudományos fokozatot nyert szakemberek, akik a szakmai, tudományos kapcsolatok mellett a szellemi, érzelmi és emberi kapcsolatok még szorosabb szálaival kötik össze a két népet.

Az eddig kölcsönösen hasznos kapcsolatok értékelésekor azonban meg kell azt is állapítanunk, hogy még nem sikerült minden vonatkozásban feltárni és sokoldalúan kihasználni az együtt-

működésben rejlő lehetőségeket. Kívánatosnak tartjuk, hogy ez az együttműködés a jövőben szélesedjék az ipar, a tudomány, az emberi kapcsolatok minden területén.

Magyar–szovjet együttműködés a cement-, mész- és azbesztcementiparunk fejlesztésében

MIHÓCS FERENC

Cement- és Mészművek, Vác

Amint a népgazdaság minden területén, a cement- és azbesztcementiparban is fejlődik a nemzetközi munkamegosztás. Nélkülözhetetlen a korszerű technológiák alkalmazása, a műszaki-tudományos kapcsolatok szorosabbra fűzése.

Magyarország és a Szovjetunió közötti együttműködés e téren is jelentős eredményeket hozott, mindenekelőtt a cement- és azbesztcement termékek szállításában, a gyártás műszaki színvonalának emelésében és a gazdaságosság tekintetében.

Hazánkban a cement-, mész- és azbesztcementipar a dinamikusan fejlődő ágazatok közé tartozik. Ezért rendkívül fontos, hogy fejlesztéseinknél számoljunk azokkal a lehetőségekkel, amelyeket a magyar–szovjet műszaki együttműködés biztosít számunkra.

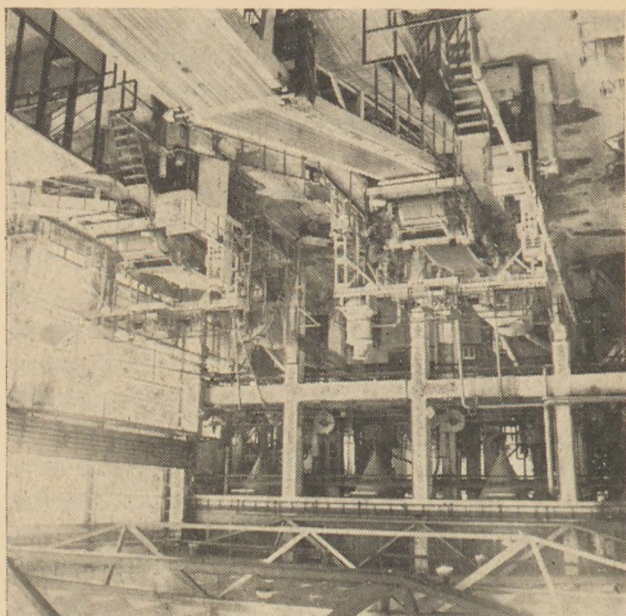
A műszaki haladással egyre nő az építésben felhasznált olyan anyagoknak a száma, amelyek gazdaságos termelésének sorozatnagysága meghaladja hazai szükségleteinket. A nemzetközi munkamegosztás bővítése és mind fejlettebb formáinak kifejlesztése, alkalmazása nem szubjektív elhatározásokon, hanem törvényszerű fejlődési tendenciák felismerésén alapul.

Elkerülhetetlenné vált, hogy az egyszerű árukapcsolatok formájában elkezdett magyar–szovjet gazdasági együttműködést – kölcsönös egyet-

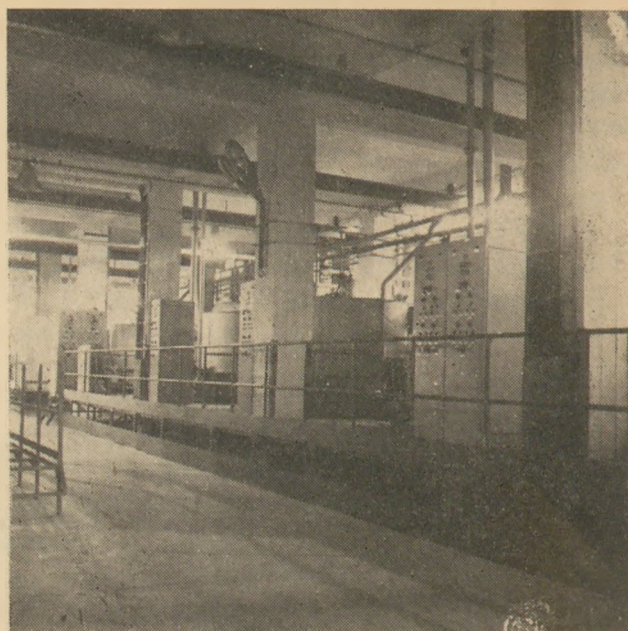
értésben – olyan irányban fejlesszük, amely megfelel a műszaki haladás objektív fejlődési tendenciáinak, a társadalmi-gazdasági fejlődés fő irányainak, és egyben biztosítékul szolgál arra, hogy a kétoldalú együttműködés mindkét fél



Bélapátfalvi új gyár látképe a kőbányából



Lemezformázógép a nyergesújfalu Eternitgyárban



Azbeszt/ozslató berendezés és vezérlése

számára a gazdaság minél gyorsabb ütemű és hatékonyabb fejlődését szolgálja.

Számunkra a kétoldalú együttműködés a fejlesztésnek nem csupán előnyös megoldását, hanem alapvető és nélkülözhetetlen feltételét is jelenti. A Szovjetunió építőanyagipara hatalmas méreteivel, korszerű üzemeivel, fejlett technológiájával, magas műszaki képzettségű szakembereivel fontos háttérrel jelent hazánk építőanyagiparának fejlesztéséhez.



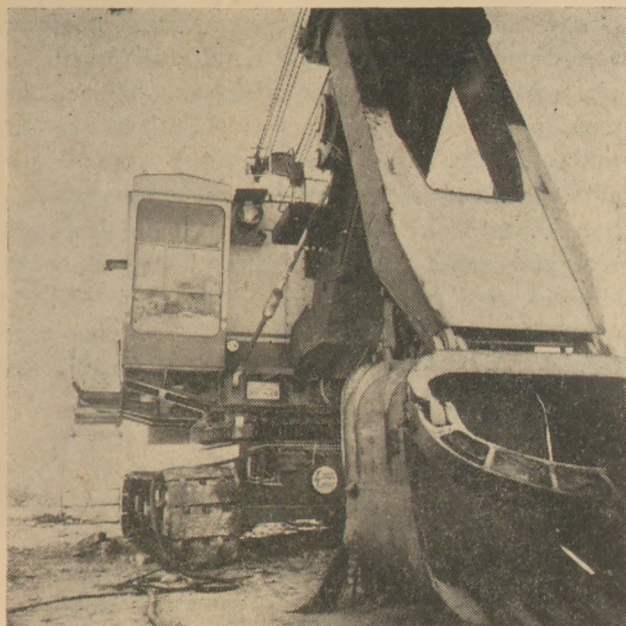
Lemezformázógép a nyergesújfalu Eternitgyárban

Az építőanyagipar termelőberendezései és az üzemek optimális nagyságrendje olyan ütemben fejlődnek, amely kizárja annak a lehetőségét, hogy tervezésükben, kivitelezésükben csak hazai adottságainkra támaszkodjunk. Nem nélkülözhetjük az együttműködést a Szovjetunióval. Szükséges azoknak a műszaki megoldásoknak a tanulmányozása és átvétele, amelyek alkalmazásával a Szovjetunióban jelentős eredményeket értek el a technikai színvonal korszerűsítésében, a kedvező műszaki paraméterű technológiai eljárások és berendezések üzemeltetésében.

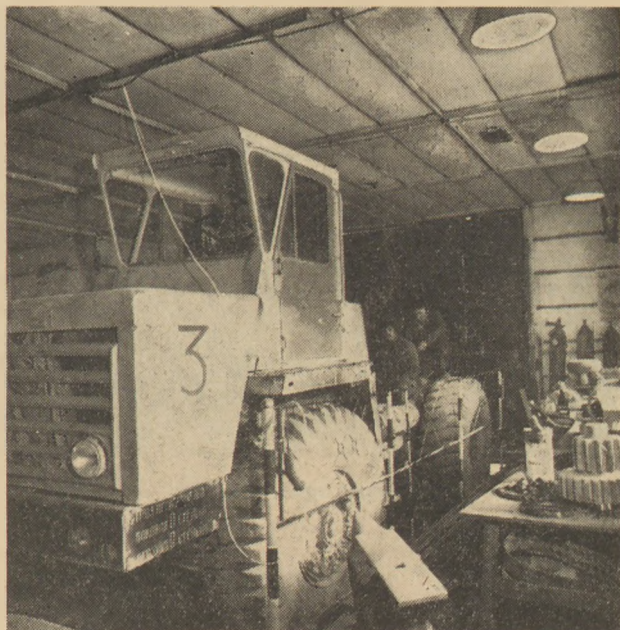
Cement- és mészipari együttműködés

Rendkívül fontos terület a cementipari gépgyártásban kialakult és dinamikusan fejlődő együttműködés. A szovjet cementipar technológiai berendezéseit szakosított gépgyártó bázisok állítják elő. Az új berendezések gyártása mellett a nagyjavítási és középjavítási feladatokat is szakosított szervezetek végzik.

Hazánk nem rendelkezik a cementipar technológiai berendezéseire gépgyártó bázissal. Ezért már korábban is szereztünk be a Szovjetunióból korszerű bányagépeket, törő- és szállítóberendezéseket. Miután a Szovjetunióban az utóbbi években meggyorsult az energiatakarékos, száraz eljárású cementgyártás fejlesztése, lehetővé vált, hogy az épülő és 1979-ben üzembe lépő BÉlapátfalvi Cementgyárhoz a száraz eljárású



EKG - 4.6 B szovjet gyártmányú kanalas kotrógép



Belaz dömpér

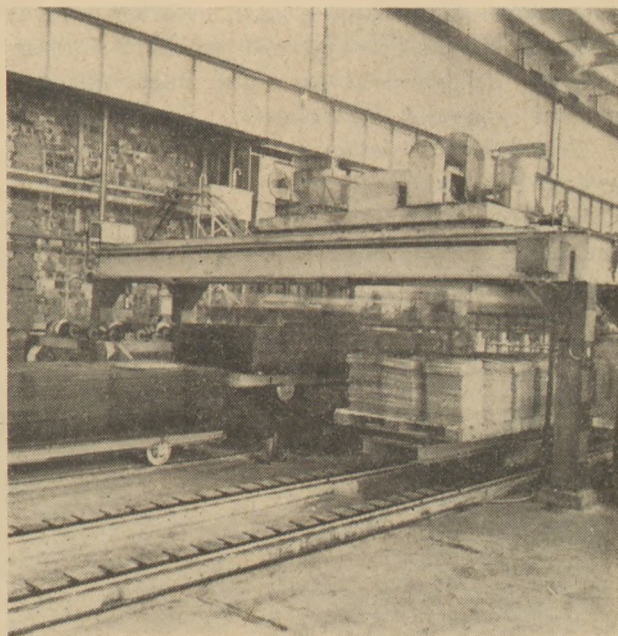
gyártóvonalakat zömmel a Szovjetunióból szerezzük be. A gyár közös tervezése, építése, üzembe helyezése és a hazai szakemberek kiképzése a résztvevő szovjet és magyar vállalatok, intézetek szoros együttműködésével valósul meg.

A beruházás befejezését 1980 szeptemberére írja elő a terv, az első gyártósor üzembe helyezését 1979. decemberére tervezzük, a második vonalét pedig 1980. márciusára. A próbaüzem az egyes vonalon idén szeptemberben, a kettesen pedig decemberben kezdődik. A bányában rövidesen megindul a termelés.

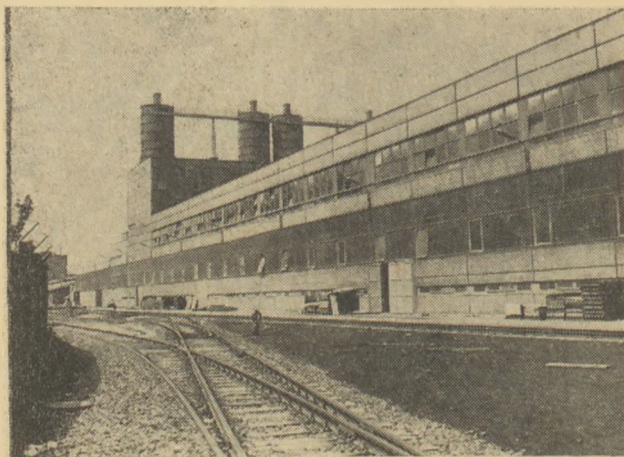
Az együttműködés másik hasonló fontos területe a termelési együttműködés. A cementipari fejlesztések rendkívüli költség- és időigényessége miatt a gyors ütemben növekvő cementszükségletünket hazai gyártással nem tudjuk kielégíteni, ezért importra szorulunk. Cementellátásunkban igen nagy szerepe van a Szovjetuniónak, ahonnan jelenleg évente 500 ezer tonna érkezik. Erre lehetőséget biztosít, hogy a Szovjetunió 1980-ra 143 - 146 millió tonna cement előállítását tervezi. A speciális cementekkel kapcsolatban sokoldalú KGST gyártásszakosodási egyezmény jött létre. A cementgyártáshoz felhasznált gipszkövet is növekvő mértékben a Szovjetuniótól szerezzük be.

Cement- és mészüzemeink gépparkjában jelentős mértékben alkalmazunk szovjet bányagépeket, a szállítási feladatokat jórészt Belaz dömperekkel, Kraz és Maz típusú teherkocsikkal oldjuk meg. A Hejőcsabai Cementgyár - mely-

nek terveit szovjet szakértők is megvizsgálták és javaslataikkal elősegítették a magas színvonalú technológia kialakítását - bányájában KKD 1200 típusú, 500 m³/ó teljesítményű kúpos törőket építettünk be. Az épülő Béalapátfalvi Cementgyárban emellett nagy teljesítményű klinkerégető forgókemencék, hűtők és körfolyamatos cementmalmok beépítése jelzi az együttműködés további fejlődését.



Lemezformázógép a nyergesújfalu Eternitgyárban



Nyergesújfalui Eternitgyár gyártócsarnoka

Azbesztcementipari együttműködés

A szovjet és magyar azbesztcementipar kapcsolatai is szorosak. A világ azbesztcement termékeinek több mint a felét a Szovjetunió állítja elő. A gazdag azbeszt lelőhelyek és s fejlett cementipar megteremtették az azbesztcementipar gyors fejlesztésének és széles körű alkalmazásának feltételeit. Jelenleg több mint 40 féle azbesztcementipari terméket gyártanak a Szovjetunióban.

Magyarországon – mint ismeretes – azbeszt-lelőhely egyáltalán nincs, így eddig is a Szovjetunióból fedeztük szükségletünk minetgy 80 százalékát. A jelenlegi igények kielégítése érdekében Magyarország is – s többi KGST-országgal együtt – részt vesz s Szovjetunióban új telepek kiaknázásában, illetve a már működő bányák bővítésében. A Szovjetunió emellett hullámlemezek szállításával is segíti hazai azbesztcement igényeink kielégítését.

Nemzetközileg ismertek a Szovjetunió által gyártott és alkalmazott korszerű azbesztfoszlato, azbesztcementpép előállító és a nyers lemez formázására szolgáló nagy teljesítményű SZM – 943.

típusú berendezések. A nyergesújfalui bővítésnél a nyerslemez előkészítésére mind a hat technológiai sorhoz ezeket a berendezéseket vásároltuk meg, amelyeknek soronkénti teljesítménye 3,6 millió m²/év. Az új lemezgyártó vonalak – amelyekhez a kezelő személyzetet a Szovjetunióban képezték ki – 1974-ben termelni kezdtek. A gyártósorok automatizáltak, jó minőségű lemezek előállítását teszik lehetővé és előnyös műszaki paraméterekkel működnek. A korszerű termelő kapacitás létrehozásában kiemelkedő szerepe van a műszaki együttműködésnek.

Együttműködés a kutatások területén

A cementipari órlés különböző részterületeit öleli fel a legnagyobb, legátfogóbb témakör, amelyben az együttműködés kialakult. A témákról rendszeres az információcsere, illetve konzultáción vitatják meg az egyes részkérdéseket.

A szovjet partnerek javaslatára továbbfejlesztettük az együttműködés korábbi módszereit, amennyiben az információcsere és a konzultáción túlmenően közös kísérleteket és üzemi méréseket is programba vettünk. Az eredményeket ugyancsak közösen értékeljük.

Más témakörökben is – bár nem ilyen programszerűen, de – hasznos információcserékre és konzultációkra került sor az elmúlt időszakban a magyar és szovjet kollégák között. Így megemlíthetjük a különböző speciális cementfajták – mint pl. a nagy kezdőszilárdságú, plasztifikált, korrózióálló, fehér és színes, valamint duzzadó-cementek és aluminátcementek – kérdéseit, az azbesztcement gyártástechnológiájával kapcsolatos problémákat, valamint a cementipari automatizálás témakörét.

Számos esetben történt eszmecsere a távlati kutatási elképzelésekről, a cementipar fejlesztésével történő összehangolásukról, s mindezt szintén hasznosítani tudjuk saját munkánkban.

Magyar–szovjet kapcsolatok az üvegyiparban

SZALONTAY KÁROLY

Üvegyipari Művek, Budapest

A magyar üvegyipar fejlődésének történelmében egy teljesen új, az eddigiekkel össze nem hasonlítható szakasz nyílt meg 1945. április 4-ével, az országunk felszabadulásával egyidejűleg.

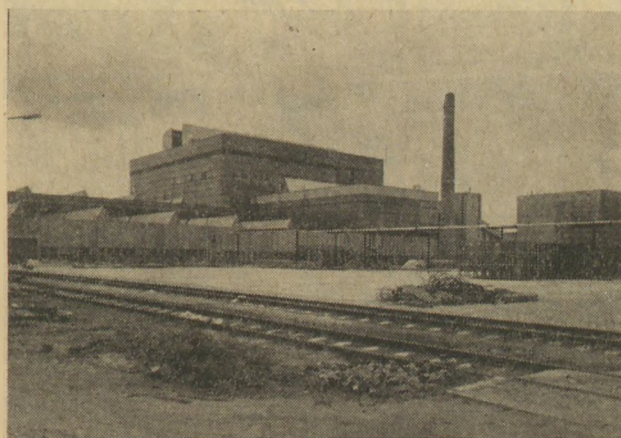
Ez a fejlődési szakasz olyan időpontban vette kezdetét, amikor az ország ipari létesítményei, a köztük az üvegyárak is a háború viharától megtépdesve, legnagyobbbrészt romokban heverve, teljesen reménytelen helyzetben voltak, s szinte az egyetlen rendelkezésre álló erő a gyárak dolgozóinak az a rendíthetetlen hite volt, melyre támaszkodva — a fegyverek zajának megszűnésével egyidejűleg — megkezdődött az újjáépítés folyamata. Az a folyamat, melynek eredményeképpen az egykori manufaktúrák ma egyenként és összességükben is korszerű ipari bázisokká fejlődtek, s termelésüket a felszabadulás előtti idők többszörösére emelve nemcsak a hazai igények zömének a kielégítésére képesek, hanem egyidejűleg — termelésük több mint negyedrészt exportálva — szinte a világ minden táján hirdették a fejlődés nagyszerű eredményeit.

Ez a fejlődés elválaszthatatlan a KGST-ben tömörült testvérországokkal — a köztük elsősorban a Szovjetunióval — kialakult sokrétű együttműködéstől és segítségnyújtástól. Erre éppúgy jellemző az a megállapítás, hogy az az elmúlt 3 évtized fejlődését, jelenünket és jövőnket egyaránt döntő tényezőként határozta meg, mintahogy ezt aényt legutóbbi ülésén Központi Bizottságunk az egész népgazdaság tekintetében megállapította, méltatva a fennállásának 30. évfordulóját ünneplő KGST tevékenységét.

Ez az együttműködés — melyben elvitathatatlanul a Szovjetunió szerepe mindig is meghatározó jelentőségű — nem csak országépítő munkánkban, de az üvegyipar fejlődésében is pótolhatatlan szerepet töltött be.

A szovjet — magyar üvegyipari együttműködés gyökerei azokra a napokra nyúlnak vissza, amikor a felszabadító hadsereg segítségével megkezdődött az ország újjáépítése, a háborús sebek megszüntetésére irányuló tevékenység.

Szinte minden üvegyárunkban a felszabadító szovjet hadsereg sokrétű segítsége mellett, az alapvető eszközök és anyagok biztosításához nyújtott támogatás mellett, döntő szerepet játszott az újraindulásban az a biztatás, erkölcsi támogatás is, melynek eredményeként ismét használhatóvá vált egy-egy kemence, előkerültek a fúvópipák, s a legtöbb helyen — a klasszikus módszer segítségével — egymás után készültek azok az üveghengerek, melynek felvágása és „kivasalása” révén egyre több és több lakás nyílászáróiba kerülhetett a deszka és a kartonpapír vagy újságpapír helyett ismét az az üveg, melyen keresztül a napsugarakkal együtt az újjáépítés egyre erőteljesebb reménysugarai is betölthették az újjáépülő lakásokat.



Orosházi Üvegyár síküveghutája



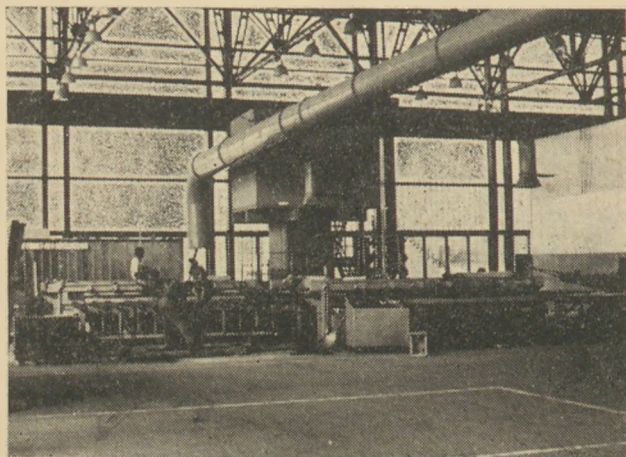
A síküveggyár transzformátor állomása

Ez a szó szoros értelmében tűzben edződött baráti segítségnyújtás az azóta eltelt időben egyre szélesedett, s napjainkban már nem igen van az üvegyiparban olyan terület, ahol ennek maradandó nyoma ne látszana.

E kölcsönös segítségnyújtás nagyon sokrétű. Magában foglalja az üvegyipari kutatásokban való együttműködéstől kezdve, a kölcsönös áruszállításokon keresztül, a komplett technológiák szállításáig bezáróan, az üvegyipar teljes tevékenységi körét.

E sokrétű tevékenységet nagyon nehéz volna egy ilyen – aránylag rövid lélegzetű ismertetés keretében – még csak vázlatosan is felsorolni, azért csak egy-egy lényegesebb momentum kiemelésére vállalkozhatom.

Ezek közé kell sorolni a szovjet gyártmányú, IS rendszerű gépek, az AV 4-es gépek beállítását a Salgótarjáni Öblösüveggyárba, melyek lehetővé tették a már igen korszerűtlen Owens gépek



A síküvegghuta letörő szintje

termelésből való kivonását, s a korszerű gyártástechnológia hazai meghonosítását. E gép használhatóságát, az általa bevezetésre került technológia korszerűségét semmi sem bizonyítja jobban, minthogy – bár az üzembehelyezés óta már mintegy 20 év telt el – korszerűsített formában ugyan, de még ma is termelésben van, s igen előnyösen tudjuk kihasználni az aránylag kisebb szériák gyártására.

Ugyanilyen jelentőségűek voltak a PVM 12-es gépek, amelyek a konzervüveg gyártás hazai gépesítésében játszottak lényeges szerepet olyan időszakban, amikor – különböző okok miatt – szinte az egyetlen lehetőségként állt rendelkezésre e segítség elfogadása, s általuk a rohamosan növekvő konzervipari igények maradéktalan kielégítése. Bár ezek s gépek napjainkban már csak erőteljesen átalakított formában – duplacsépesítve vagy 5 l-es üveg előállítására átalakítottan – üzemelnek, sok-sok millió konzerv üveget gyártottak le eredeti konstrukciójukban, segítettek bennünket feladataink teljesítésében.

A legnagyobb segítség, a legszélesebb körű együttműködés azonban a síküveggyártás területén következett be, annak egyenes folytatásaként, amely közvetlenül a fegyverek elhallgatása után a romokban heverő ország újjáépítése kapcsán megindult.

Ez a segítségnyújtás először a „Zagyva II” kemence építésénél jelentkezett, melynek kapcsán a szovjet fél gyártotta le és bocsátotta rendelkezésre a síküveg húzásához szükséges gépsorokat. Ezek a gépek még napjainkban is üzemelnek.

A több évtizedes együttműködés legnagyobb közös vállalkozása azonban az a húzott síküveggyár volt, amely Orosházán szovjet technológia alapján épült 1968 és 1974. között, és amely a Szovjetunió műszaki közreműködésével a Magyarországon épült objektumok között az egyik kiemelkedően szép és magas műszaki színvonalat biztosító létesítmény.

Ahhoz, hogy megfelelően érzékelnünk tudjuk annak a műszaki segítségnek az értékét, melyet ennek a létesítménynek a létrehozásával kapcsolatban a Szovjetunió hazánk, ill. ezen belül az Üvegyipari Művek fejlesztési törekvéseinek valóra váltásához nyújtott, egy kissé végig kell pillantani a beruházás előkészítő munkájára.

Az előzetes piaci igények felmérése alapján minetegy 10 mill. m², elsősorban minőségi, vastagabb méretű (4–10 mm) húzott síküveggyártó kapacitás létrehozatala látszott indokoltnak, ami

legkedvezőbben egy 6 gépes, Pittsburgh technológiával működő üzemmel lett volna biztosítható.

Egy ilyen gyár szállítására a tárgyalások kezdetén az illetékes lengyel szervek messzemenő mélységet tanúsítottak, de ajánlatukat 1966-ban visszavonták. Ezt követően a tőkés országokban végzett piackutatás során az amerikai Pittsburgh, a francia Saint Gobain és a belga Glaverbel cég közül csak az utóbbi küldött ajánlatot, igen magas know-how költség ellenére is, részünkre sérelmes piac korlátozásokkal. Ennek ellenére ezen egyetlen ajánlatra hagyatkozva kényszerültünk 1968-ban a gyár beruházási javaslatát előterjeszteni és az előkészítési munkák (tereprendezés, iparvágány, szolgáltató létesítmények építése, stb.) már megkezdődtek, amikor 1969. november 17-én Moszkvában átadásra került a síkűveggyártás technológiájának szállítására vonatkozó kormányegyezmény tervezete. Az ezt követő tárgyalások alapján 1970. július 3-án került sor a kormányközi egyezmény, ill. a magánjogi szerződés aláírására. Tulajdonképpen ezzel a nappal vette kezdetét az a hatalmas munka, amelynek eredményeként a beruházást 1974. június 30-án, az eredeti határidőnek megfelelően, a közel 6 hónapos sikeres próbaüzem után, üzembe lehetett helyezni.

Úgyhiszen, bizonyítani is felesleges, hogy egy ilyen létesítményt gyakorlatilag 3 év alatt megépíteni csak úgy volt lehetséges, hogy az összes résztvevő nagyon szoros és hatékony együttműködése folyamatosan biztosítva volt. E rendkívül nehéz és szerteágazó munkából oroszán-részt vállalat az a szovjet szakemberekből álló

csoport, amely Orosházán a helyszíni szerelést, majd a próbaüzemeltetést és üzembehelyezést irányította, és akik messzemenő rugalmassággal álltak rendelkezésre, s helyszíni egyeztetés alapján, rövid úton hozott döntésekkel hidalták át a felvetődött problémákat.

Ez a létesítmény a terv célkitűzéseiben előírt paramétereket messzemenően teljesítette, sőt az előírányzott 3 év helyett több mint 5 éves üzempériódust elérve a napokban kezdi meg a második termelési ciklusát, már eddig is több 10 mill. m² síkűveget adott a népgazdaságnak.

Az együttműködés és műszaki segítségnyújtás folyamatos színtere volt a Magyar–Szovjet Építőanyagipari Gazdasági és Műszaki-Tudományos Együttműködési Állandó Munkacsoport is, melynek munkájában szinte folyamatosan szerepeltek üvegipari témák. Jelenleg – az 1979. május 21 – 26-ig tartott 11. ülés határozának megfelelően – az élelmiszersomagoló üveg automatikus osztályozásának és csomagolásának gépesítésével, az élelmiszersomagoló üveg és ólomkristály üveg gyártásának automatizálásával, a vitrokerámiai termékek gyártásával kapcsolatos tapasztalatok kölcsönös kicserélésével, a ragasztott biztonsági üveg gyártásfejlesztésének kérdéseivel foglalkoznak az együttműködésre kijelölt szervek, szakemberek.

A fentiekben csupán néhány jellemző mozzanatot lehetett felvillantani annak az együttműködésnek, amelynek nem kis szerepe volt abban a hatalmas fejlődésben, mely a hazai üveggyártásban az elmúlt 30 év alatt bekövetkezett és ami továbbra is szilárd alapja és biztosítéka a töretlen fejlődésnek.

Magyar–szovjet műszaki együttműködés a finomkerámia iparunk fejlesztésében

RICHTER VLADIMIR

Finomkerámiai Művek, Budapest

A magyar finomkerámiaipar közvetlen kapcsolatai a Szovjetunió hasonló iparával 1953-ig nyúlnak vissza. A szovjet ipar ugyan nagyságánál fogva tagoltabb szervezetű, gyárai és kutatóintézetei több minisztériumhoz tartoznak, mégis a finomkerámiaipar minden területén gyümölcsöző kapcsolatok és jó tudományos együttműködés alakult ki.

A kapcsolatok felvétele a porcelánedény és a porcelánszigetelők gyártásában kezdődött, ezt követte a híradástechnikai kerámiák és a köszörűkorongok gyártásában kialakult együttműködés. E két utóbbi területen különösen termékeny műszaki-tudományos együttműködés alakult ki.

A porcelánszigetelők gyártásában 1953 óta vannak kapcsolataink. E kapcsolatok különösen három területen voltak eredményesek.

A nyersgyártás gépesítését nagymértékben segítették a szovjet tanulmányutak tapasztalatai és a Szovjetunióból kapott dokumentációk alapján készített berendezések.



A nagyméretű szigetelők gyártásához mind technológiai, mind berendezésre vonatkozó rajz-, dokumentációkat kaptunk. Különösen jelentősnek tartjuk ezen kívül a nagyméretű lyukas vákuumbábok gyártástechnológiájának átvételét. Ez a technológia kisebb módosításokkal még ma is gyártástechnológiánk alapját képezi.

A harmadik igen eredményes terület a műszaki porcelánmasszák összetételével és égetésvel kapcsolatos együttműködés. Az együttműködés keretében jelentős előrehaladást értünk el a nagy-szilárdságú porcelánok és az ellenállástestek gyártásában.

A híradástechnikai területen az együttműködés 1956-ban kezdődött.

A moszkvai kondenzátorgyárban és a leningrádi híradástechnikai kutatóintézetben szerzett tapasztalatok jelentősen hozzájárultak a Kőbányai Porcelángyár híradástechnikai kerámiagyártásának gyors fejlődéséhez.

Az 1956-ban kialakult együttműködés azóta is dinamikusan fejlődik. Szakembereink megismerték a Szovjetunió több híradástechnikai kerámiagyárát és kutatóintézetét. Szovjet technológiák és dokumentációk igen nagy mértékben segítettek a speciális nagyfrekvenciás kerámiák, kondenzátorok, termisztorok gyártásának bevezetését. A dokumentációk alapján több gyártóberendezést, gépet építettünk, pl. forrasztó, szerelő és osztályozó automatákat.

Az ugyancsak szovjet dokumentáció alapján gyártott fóliahengerlő, fóliaszabó, fóliavágó és monolitömbösítő szerszámokat eredményesen alkalmazzuk a monolitikondenzátorok gyártásánál.

A műszaki-tudományos együttműködés keretében a Kőbányai Porcelángyár kidolgozta a PTM-típusú motorvédő termisztorok gyártástechnológiáját. A szovjet partner pedig átadta az izosztatikus préselés technológiai dokumentációját.

A csiszoló- és köszörűszerszámok hazai gyártása 1959 óta nagymértékben szovjet tapasztalatokra építve fejlődött, A világhírű VNIAS

Köszörüléstechnikai Kutatóintézzettel, valamint a leningrádi Iljics Gyárral kialakult kapcsolatok az idők folyamán tovább bővültek.

A Szuperkemény Anyagok Intézetével, valamint több szovjet köszörűszerszámgyárral is eredményes kapcsolatok alakultak ki.

Az együttműködés első kiemelkedő eredménye a Gránitgyárban:

a földgáztüzelésre átállás eredményes megoldása volt úgy, hogy a szovjet tanácsadók javaslatai alapján a zökkenőmentes átállítás mintegy 30%-os kapacitásnövelést is eredményezett.

A Gránitgyár szakemberei folyamatos műszaki-tudományos kapcsolatban állnak szovjet partnereikkel. E kapcsolatok különösen eredményesek voltak a

- szabályozott tulajdonságú köszörűszerszámok gyártástechnológiájának kidolgozásában és üzemi bevezetésében,
- a megnövelt kerületi sebességű köszörűszerszámok gyártásában és fejlesztésében,
- a szuperkemény anyagok alkalmazásában,
- a szintetikus gyémántok felhasználási technológiájának kidolgozásában és bevezetésében.

A Gránit gyár és a VNIIS Kutatóintézet között jelenleg is együttműködési szerződés van érvényben.

E szerződés keretében jelenleg háromféle kutatási témában:

- a kerámia kötött köszörűszerszámok vizsgálati módszereinek kidolgozása, illetve továbbfejlesztése,
- cirkonkorundból készült nagyteljesítményű melegen sajtolt bugatisztító korongok, nagysebességű vágókorongok és kerámiai korongok gyártásának kidolgozása,

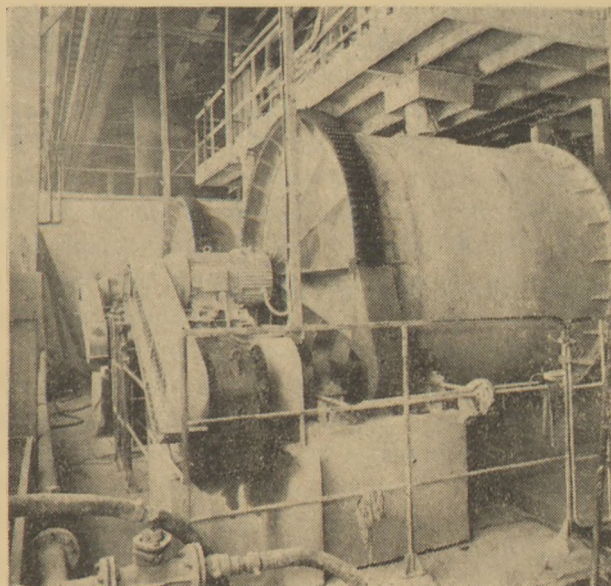
működnek együtt.

A szovjet fél jelentős részt vállal a magyar gyémánt szerszámgyártás fejlesztésében is.

Az együttműködés keretében vásároltuk meg a gyémánt húzógyűrűk gyártástechnológiáját és a hozzátartozó berendezéseket.

Az építési kerámia területén elsősorban a burkolólapgyártással összefüggő területeken alakult ki élénk kapcsolat. Értékes információkat kaptunk az egyszer égetett burkolólap gyártásáról.

A hetvenes évek elején együttműködési szerződésünk volt a homlokzati kerámiai burkolóanyagok technológiájára vonatkozó kutatási és fejlesztési eredmények cseréjére. Mi értékes információkat adtunk a szanitergyártásra – elsősor-



ban a szalagon történő gépi öntésre – vonatkozóan.

Az építési kerámia gyártásában kölcsönösen lebonolyított tanulmányutak a leirtakon kívül még sok értékes tapasztalattal szolgáltak mindkét fél számára.

Az egész finomkerámiaiparra kiható két igen fontos eredményről számolhatunk be.

A nagyszűlű őröltetek szovjet tapasztalatok alapján történt kifejlesztése és alkalmazása jelentős őrőlkapacitás növekedést (esetenként 30%-osat is) eredményezett. A szovjet földgáz kerámiaipari felhasználásáról a helyszínen szerzett tapasztalatok értékes útmutatásokkal és tanulságul szolgáltak a gáztechnikai berendezésekkel, valamint az égetési technológiákkal kapcsolatban.

Iparunkban és műszaki életünkben állandóan jelentkező és ható tényező továbbá a szovjet szakirodalom. A szakirodalomból értékes ismereteket szereztünk mind elméleti, mind gyakorlati vonatkozásban.

Különösen értékesek a kerámiai korongolással, valamint az égetéssel és a mázakkal kapcsolatos munkák.

Az előbbieken a teljesség igénye nélkül próbáltuk vázolni a szovjet – magyar kerámiaipari együttműködés fontosabb eredményeit. Ez a kapcsolat eddig eredményes volt, lehetőségeinket azonban még egyáltalán nem merítettük ki és bízunk benne, hogy kapcsolataink a továbbiakban még szorosabbak lesznek, a baráti kapcsolatok továbbfejlődnek és így új területekkel gazdagnak mind a magyar, mind a szovjet népgazdaság hasznára.

Magyar–szovjet műszaki együttműködés tűzállóanyagiparunk fejlesztésében

H A Z A I B É L A

Magnezitipari Művek, Budapest

A felszabadulás után, amikor az iparban létrejöttek a szocialista termelési viszonyok, egyre nagyobb jelentősége volt a termelőerők dinamikus, tervszerű és arányos fejlesztésének. Ennek érdekében támaszkodtunk és támaszkodhattunk azokra a gazdag tapasztalatokra, amelyekkel a szovjet tűzállóanyagipar rendelkezett és rendelkezik.

A szovjet tűzállóanyagipar műszaki és szervezési tapasztalatainak hasznosítása a hazai fejlesztésnél az 1950-es évekre vezethető vissza.

Az államosítás után – a jelenlegi Magnezitipari Művek jogelőd vállalatának – meg kellett ismerni a tervgazdálkodás módszereit, megszervezni és biztosítani a termelés növelését. A Magnezitipar Tűzállóanyaggyár első kommunista igazgatójának tapasztalatsere látogatása a Szovjetunióban nyújtott először lehetőséget a hatalmas szovjet ipar és tűzállóanyaggyártás megismerésére. Egyben megteremtette az alapot a későbbi évek során kialakított sokrétű együttműködésre és a tapasztalatok átvételére.

A magyar tűzállóanyagipar – más iparágakhoz hasonlóan – több nagyságrenddel kisebb és így lehetőségeink is mások mint a hasonló szovjet gyáraknak. A tűzállóanyagipar a Szovjetunióban óriási alapanyag-vagyonnal, bányákkal, tűzállóanyaggyárakkal, kutató és tervezőintézetekkel, valamint ezekhez a szakembereket biztosító szakosított egyetemekkel és főiskolákkal rendelkezik. Ez a tény lehetőséget adott arra, hogy az elmúlt évtizedek meglehetősen szerény magyar fejlesztésénél, gyáraink rekonstrukciója, géppark korszerűsítés, gyártmányfejlesztések, új tűzállóanyaggyárak tervezési munkái és a szakemberképzés is, a sokrétű szovjet ismereteket és tapasztalatokat hasznosítsa az ipar.

A teljesség igénye nélkül, a legfontosabbakat kiemelve a több évtizedes szovjet segítség eredményeit az alábbiakban ismertetjük.

Közel harmincéves hagyomány, hogy ha valamilyen fejlesztési feladat előtt állunk, először a szovjet ipart keressük meg a segítségért. Erre lehetőséget adnak az évenkénti tanulmányutak is, melyek során szakembereink a szovjet üzemekben és kutatóintézetekben megismerkedhetnek a legújabb fejlesztési-kutatási eredményekkel és azok gyakorlati alkalmazásával.

Szakember-képzésünkhöz is hozzájárul a Szovjetunió: a Magnezitipari Művek szakemberei között is megtalálhatók azok a szakemberek, akik szovjet egyetemeken jutottak értékes elméleti ismeretekhez.

Kiemelkedő volt a több éves műszaki-tudományos együttműködés, melyet a Magnezitipari Művek a Harkovi Ukrán Tűzállóanyagipari Kutatóintézettel folytatott. A közvetlen együttműködés célja az SM acélgyártó kemencék boltozati, tűzállóanyagainak minőségjavítása volt. A közös kutatási és kísérleti munkák összefüggésben voltak a hazai acélgyártó kemencék intenzifikálásával és célja nagytartósságú, újszerű tűzállóanyagok kifejlesztése volt. Szovjet szakemberek közreműködésével szovjet alapanyagokból közös üzemi gyártási és beépítési kísérleteket is végeztünk. A kerámiai úton és olvasztással előállított magnézium-spinell, szimultán szinter, valamint a nagy tisztaságú szintetikus magnezitek felhasználásával az 1960-as évek végétől lefolytatott közös kísérletekkel kezdődött a Magnezitipari Művek jelenlegi bázikus célminőségeinek a kifejlesztése.

A Magnezitipari Művek tiszavárkonyi kísérleti üzemében a dolomitból bikarbonátos eljárással

történő szintetikus magnezit gyártás beindításához, a technológiai problémák megoldásához a szovjet szakemberek segítsége is hozzájárult. Egyik ilyen kérdés volt pl. a gyártás során nyert nagytisztaságú kausztikus magnezit tömör szinterré való égetésének technológiája.

Az együttműködés során természetesen hazai tapasztalatainkat mi is átadtuk: így a vegyikötésű – lemezborítású bázikus téglák gyártási és beépítési tapasztalatait, a szintetikus magnezit előállításának magyar eredményeit.

Hasonlóan eredményes volt és a megfelelő hazai termékek kifejlesztéséhez adott alapot a szovjet szakemberekkel folytatott információcsere a különböző javító-felszóró masszákrol, az alkalmazás módozatairól, az optimális alapanyag, kötőanyag és adalékok felhasználásáról. A kifejlesztett magyar bázikus torkrett anyagok az acélgyártásnál tőkés importot váltottak ki.

Az 1950-es évek óta jelentősebb beruházás sajnos nem volt a magyar tűzállóanyagiparban; nem épült új gyár. Azonban új tűzállóanyaggyár létesítésére hosszú évek óta igény van. Már a 60-as évek elején felmerült egy új alumíniumszilikát tűzállóanyaggyár létesítése Borsodmegyében. Az új gyár tervei is elkészültek. A Borsodi Tűzállóanyaggyár terveit teljes egészében a Leningrádi Tűzállóanyagipari Tervező- és Kutatóintézet készítette.

Az új gyár létesítésének elmaradása miatt fokozott jelentőségűvé vált a tűzállóanyagokat felhasználó iparágak ellátásában – kohászat, üveg-, cement-, kerámiaipar, energetikai ipar, stb. – a magyar gyárak saját erőből elvégzett rekonstrukciói és gyártásfejlesztése. A szovjet tapasztalatokat itt is eredményesen hasznosítottuk. A Magnezitipari Művek Samott Gyáregysége előkészítő üzemének rekonstrukciójánál szovjet szakemberek a helyszínen adtak hasznos tanácsokat.

Az utóbbi években szovjet üzemi tapasztalatok alapján a Magnezitipari Művek és a Dunai Vasmű Tűzállóanyaggyára szovjet gyártmányú centrifugál gyorskeverőket állított üzembe, melyek a hazai gyakorlathoz is jól beváltak: javították a termelékenységet és a présmasszák homogenitását.

A munkaerőhiányból eredő termelési gondjaink áthidalásában úgy a bázikus, mint alumíniumszilikát gyártmányoknál eredményesnek bizonyultak a Szovjetunióból beszerzett nagy termelékenységű SM 1085/a típusú könyökcsuklós prések.

A szovjet gyorskeverők és könyökcsuklós prések üzemeleti tulajdonságai kiválóak: üzembiztonságuk jó, kezelésük egyszerű, élettartamuk – karbantartásigényük megfelelő. Külön is ki kell emelni azt a tulajdonságukat, hogy széles technológiai skálán dolgozhatnak, és nehéz üzemi feltételek között is megbízhatóan, jó termelékenységet biztosítanak. Ezek a tűzállóanyagipar jelenlegi termelési szintjének fenntartásában ma már pótolhatatlanok.

A szovjet népgazdaság ágazati szerkezete, az ipar súlya és műszaki színvonala fejlett tűzállóanyagipart követel. A szovjet szakemberek – támaszkodva a hatalmas és egyre jobban feltárt tűzállóanyagipari ásványvagyonra – megfelelő műszaki színvonalú tűzállóanyaggyárakat terveztek, építettek és üzemeltetnek. Ezek között van olyan tűzállóanyaggyár is, amelynek éves késztermék termelése megközelíti az 1 millió tonnát.

Éppen ezért a szovjet tűzállóanyaggyárak megismerése minden szempontból hasznos, számunkra gazdag tárháza a tudományos, technikai, szervezési és vezetési ismereteknek.

A szovjet tűzállóanyagiparban korszerű szerkezeti és irányítási formákat alkalmaznak. A vállalatok egy része vertikális felépítésű: a tűzállóanyagipari ásványok bányászata, feldolgozása – dúsítása, és kész tűzállóanyaggá való átalakítása egy vállalat keretei között történik. A tűzállóanyaggyárak másik része, – elsősorban azok az üzemek, amelyek speciális tűzállóanyagokat állítanak elő egy-egy nagy felhasználó részére – azok más alágazat vertikumaiba épülnek be. A vállalatok szervezeti kialakításában a vertikális szervezeti kialakítás a meghatározó.

A szovjet tűzállóanyagipari üzemek korszerű technikával ellátottak, és a legkorszerűbb technológiákat alkalmazzák. Termékeik minősége jó, egyenletes, számos termékük műszaki, gazdasági paramétereit tekintve a világszínvonalat képviseli. A gyárak tevékenységére a szervezettség, a tervszerű – távlatokat is figyelembe vevő – fejlesztés és termelés a jellemző. Ezeket a tapasztalatokat szívesen, az idősebb testvér gondosságával és barátságával osztották meg eddig is velünk, és osztják meg jelenleg is.

A fentiekén kívül a nemzetközi konferenciákon a szovjet szakemberek előadásai, a velük történt eszmecsere újat és hasznosíthatót nyújtott. Beszámolóik, valamint a szovjet szakirodalom közleményei mindig sok elméleti és gyakorlati újdonosságot tartalmaznak. A szovjet közleményeknek ezen kívül nagy előnyük, hogy tartósan kopróbált,

megbízható adatokat közölnek. Ezek megfelelő hasznosítása és adaptálása magyar viszonyokra többnyire egybeesik a magyar tűzállóanyagipar fejlesztési feladataival is.

Nem lenne teljes a fenti rövid összefoglaló, ha nem emelnénk ki a KGST keretén belül folyó szakmai együttműködést. A tűzállóanyagipari szekcióban folyó munka ugyan a szocialista országok többoldalú együttműködését fogja össze, de ezen belül a szovjet ipar tapasztalatai, segítsége számunkra a leghasznosabb. A KGST-ben folyó együttműködés a tűzállóanyagipar fejlesztési irányainak kimunkálásával, korszerű szabványosítási ajánlásokkal segíti a magyar üzemeket.

Számos területen együttműködésünk lehetőségei még nincsenek kimerítve. Ennek oka nem a készség hiányában, hanem problémáink különbözőségében, és abban a dinamikus fejlődésben keresendő, amely népgazdaságainkat jellemzi.

A Szovjetunió vas- és acélgyártásában egyre szélesebb körben alkalmazzák a legkorszerűbb technikát és technológiákat, a 3–5000 m³ térfogatú óriás kohókat, az acélgyártó konvertereket, a folyamatos acélöntést, és az üstmetallurgiát. Az építőanyagipar, különösen a cementgyártás igen magas műszaki szintet ért el.

Ezek és más alágazatok méretei és műszaki színvonala lehetővé tette, egyben meg is követte

a szovjet tűzállóanyagipar tervszerű, arányos fejlesztését, egyben magas műszaki – gazdasági színvonalának kialakítását és folyamatos fejlesztését. Éppen ezért számunkra a szovjet tűzállóanyagipar eredményeinek rendszeres megismerése, hasznosítása nélkülözhetetlen tényező. A szovjet tűzállóanyagipar eredményeit külön aláhúzza az, hogy létrejött és eredményesen működnek tűzállóanyagipari kutató és tervező intézetek, megvalósult a tűzállóanyagipari szakemberek szakképzése, beleértve az egyetemi képzést és a tudományos felkészítést is. A szovjet tudománypolitika becsüli a tűzállóanyagipari kutatók eredményeit, és tudatában vannak annak, hogy itt is, mint az élet minden területén a tudomány termelő erőként jelenik meg és fejti ki hatását.

Összegezve, együttműködésünk jelentősen kiszélesedett, és gazdasági építőmunkánk eredményeinek egyik forrása lett. Tűzállóanyagiparunk eredményeiben kifejeződik a szovjet tűzállósok önzetlensége, a tapasztalatok kölcsönös kicserélése. A szovjet és magyar tűzállóanyagipari együttműködés műszaki és gazdasági hasznossága tovább termékenyíti a népeink közötti politikai együttműködést, testvéri barátságunkat, erősíti hitünket abban, hogy az együttműködés, az internacionalista összefogás minden további siker alapja.

Magyar–szovjet műszaki együttműködés felsőfokú oktatásunkban

a Veszprémi Vegyipari Egyetemen szerzett tapasztalatok alapján

D É R I M Á R T A

Veszprémi Vegyipari Egyetem

Immár harminc éves múltra tekint vissza a Magyarország és a Szovjetunió közötti együttműködés, és ennek hatása felsőoktatásunkban nagy eredményekben nyilvánul meg. Ez a lükettetően eleven kapcsolat olyan szerteágazó és sokoldalú, hogy felsőoktatásunk egészére vonatko-

zóan arról egyetlen cikk keretében beszámolni nem lehet, így a Veszprémi Vegyipari Egyetem, és azon belül súlyozva a Szilikátkémia Tanszék kapcsolatairól szólok, de itt is a teljesség igénye nélkül.

A Veszprémi Vegyipari Egyetemen harminc éve indult meg az oktatás, tehát abban az évben, mikor létrejött a magyar–szovjet műszaki-tudományos együttműködés.

Természetes, hogy a fiatal egyetemen elsősorban az új elgüttműködési lehetőségekben találta meg fejlődésének legfontosabb támaszait, legbiztosabb szövetségeseit.

A Szovjetunió felsőoktatási intézményeivel a kapcsolatok fokozatosan alakultak ki. Először nem is az oktatás, hanem – ami az oktató munka alapfeltétele, – a kutatás hozta össze a tudományos szakembereket. Különböző nemzetközi konferenciák, amiket a szabad fejlődés útjára lépett szocialista országok tudósai rendeztek meg, lehetőséget nyújtottak a szívélyes, baráti személyi kapcsolatok megteremtésére, az érdeklődési körök egyeztetésére, a rokonérdeklődésű szakemberek közvetlen tapasztalatcseréjére.

Ebben a vonatkozásban a rendszeresen, tervszerűen megrendezett nemzetközi szilikátipari konferenciák sok, jól gyümölcsöző tudományos együttműködésnek vetették meg alapját.

A tudományos konferenciákon megkötött személyi kapcsolatok a fiatal Veszprémi Vegyipari Egyetem életében akkor hozhattak számottevő eredményeket, mikor az oktatás feltételeit sikerült megteremteni, és reális alapok jöttek létre az oktató, valamint a kutatómunka korszerű fejlesztéséhez.

A szovjet tudósok munkái komoly segítséget nyújtottak a szilikátkémiai felsőfokú oktatás megindításában. Hazánkban addig szilikátkémiai oktatás egyáltalában nem, tudományos kutatás pedig nagyon elszórtan folyt, ezért oda kellett fordulni, ahol ennek az oktatási – kutatási irányzatnak már bőséges tapasztalatai voltak: a Szovjetunióhoz. Ilyen körülmények között jelent meg az első összefoglaló szilikátkémiai tárgyú könyv magyar nyelven: Jevsztropjev és Toropov munkája, „A szilícium kémiája és a szilikátok fizikai kémiája” címmel, azzal a céllal, hogy a Veszprémi Vegyipari Egyetemen induló szilikátkémiai oktatás tankönyvévé váljék. A kiadó felismerte e könyv hézagpótló jellegét; így történhetett meg, hogy a szerzői jogi formáságok elintézése, a fordítás és a nyomdai munkák alig néhány hónapot vettek igénybe, és a munka a szilikátkémiai oktatás megindulásával egyidejűleg, még 1951-ben megjelenhetett.

Ettől fogva szinte töretlenül fejlődött az együttműködés szovjet szakemberekkel, tudományos intézetekkel. Az eleinte, inkább csak a tudományos konferenciákon résztvevők révén biztosított

személyi kapcsolatok lassan túllépették a szűkkörű eszmecserék korlátait. Egyre fontosabb lett egy oly megállapodás létrehozása, amely mind a felsőfokú oktatás, mind a tudományos kutatás területén biztosítja az aktív, minden vonatkozásában időszerű együttműködés feltételeit. Az eddig spon-tán, véletlenül alakuló összeköttetések helyett így alakultak ki az államok közt létrejövő szerző-désekben szabályozott lehetőségek. A Veszprémi Vegyipari Egyetem elsőként a Moszkvai Mengyelejev Vegyipari Egyetemmel kötött széleskörű egyezményt 1962-ben, az államok közötti kultúrkapcsolatok következtében kialakult szempontok alapján. A megállapodás kiterjedt oktatás-, nevelés-, tudománypolitikai kérdésekre, és ezeken belül lehetővé teszi a rokon profilú oktató, ill. kutató csoportok együttműködését. Ugyanezen célkitűzésekkel jött létre együttműködési szerződés a Leningrádi Lenzovjet Egyetemmel is.

Az első időkben a kapcsolatok ismerkedés-jellegűek voltak, az évi tervekben oktatási és tudományos dokumentumok cseréje szerepelt, valamint oktatók és kutatók utaztak tapasztalat-csere céljából a társegyetemekre. Az első, ilyen jellegű ismerkedések után azonban, az együttműködés konkrétabb formát öltött. Az egyez-mények keretében biztosított időszakot az egy-két hét tartamú, tájékoztató jellegű utazások helyett hosszabb, két-három hónapos tanulmány-utak váltják ma már föl. Az időszakonként meg-hosszabbított szerződések pontosan szabályozzák a felsőoktatási intézmények azonos profilú tan-székei között az oktatási tapasztalatok széles-körű cseréjét, vendégprofesszorok meghívását és a tudományos munkát.

Rendszeres a nyári termelési gyakorlatot végző hallgatók cseréje. A két szovjet társegyetemről minden évben húsz-húsz főnyi hallgató csoport érkezik, egy-egy oktató kíséretében háromhetes időtartamra a Veszprémi Vegyipari Egyetemre, és innen ugyanennyien utazhatnak a Szovjetunióba. A hallgatócsere következtében mód van arra, hogy a magyar mérnökjelöltek a szovjet üzemekkel, azok termelési, technológiai kérdéseivel ismerked-jenek, és fordítva, hogy a szovjet egyetemek diákjai a magyar ipar problémáit tekinthessék át. Az ilyen tanulmányutak nagyon előnyösen járul-nak a hallgatók mérnöki szemléletének kialakít-ásához.

Az együttműködés kialakulásának idejére esik az a világszerte megnyilvánuló törekvés és igény, amely a vegyipari műveletek és folyamatok matematikai megformulálására és modellezésére irányult. Az itt felmerülő kérdésekben mind ok-

tatási, mind tudományos kutatási területen hathatós segítséget kapott a Veszprémi Vegyipari Egyetem a társegyetemektől.

A Moszkvai Mengyelejev Vegyipari Egyetem szilikát profilú tanszékeivel a veszprémi egyetem Szilikátkémia Tanszéke élénk együttműködést alakított ki. Társegyetemünkön négy tanszéken művelik a szilikát-tudományt: Általános Szilikátkémiai, Kötőanyagok, Kerámiai és Üvegipari Tanszék. E tanszékek oktatási segédletei: tantervek, jegyzetek, vizsgalapok, stb., segítették a veszprémi tanszéki profil kialakítását. Az ott alkalmazott oktatástechnológiai eszközök, módszerek tapasztalatait átvettük, és hasznosítjuk az oktatásban. Ezen a területen a veszprémi tanszék is segítette a moszkvai testvérintézmény oktatását; átvették és alkalmazzák a fázisdiagramok jobb megértését szolgáló térláttatós rendszert, amit a Szilikátkémia Tanszék egyik oktatója dolgozott ki.

A moszkvai egyetem Kötőanyagok Tanszékével alakult ki a legélénkebb kapcsolat. Ennek vezetője, Timasov professzor, több alkalommal járt a Veszprémi Vegyipari Egyetemen, és előadásokat tartott a vezetése alatt álló tanszék oktatási kérdéseiről, és tudományos eredményeiről. A veszprémi Szilikátkémia Tanszékről pedig az utóbbi időben három oktató tett cserelátogatást, ezek alkalmával is több előadásra került sor. A kapcsolat élénkségét az is előmozdította, hogy a moszkvai intézményben dolgozó egyik munkatárs egyetemi tanulmányait Veszprémben, a Szilikát Ágazaton végezte. Ez együttműködés keretében sokat ígérő kezdeményezés történt: standard minták közös vizsgálatára, melynek során a moszkvaiak által előállított nagytisztaságú szintetikus szilikátokat Veszprémben, az itt kidolgozott végsoport blokkolási módszerrel vizsgálnak. A vizsgálat alapján közös publikáció van előkészületben.

Világszerte ismert tudományos központ működik Harkovban: az ottani Kirov Egyetem Építőanyag Tanszéke, a Juzsgipro cement kutatóintézet és még néhány más szervezet. Ezek szellemi irányítója a világ egyik legnevesebb szilikátkémikusa, O. P. Mcsedlov-Petroszjan professzor. Könyvei, — elsősorban a „Szilikátok termodinamikája” című alapvető munka, — cikkei és számos személyes előadása Veszprémben hozzásegítettek oktatásunk változatosabbá, kutatásunk élénkebbé tételéhez,

A szovjet szilikátkutatás legjelentősebb intézménye a Szovjet Tudományos Akadémia leningrádi Szilikátkémiai Intézete. Ehhez is régi kapcsolatok fűzik a Szilikátkémia Tanszékét: az Intézet több tagja tett látogatást Veszprémben, köztük a szovjet szilikáttudomány egyik híressége, N. A. Toropov professzor, az előbbieken említett, tankönyvként használt, mű szerzője. Hasonlóképpen a veszprémi tanszékről több oktató tett tanulmányutat a legkorszerűbb műszerek sokaságával felszerelt leningrádi Szilikátkémiai Intézetben.

Az 1974. évben Moszkvában rendezték meg a VI. Nemzetközi Cementkémiai Kongresszust. Ezen a Szilikátkémiai Tanszék két munkatársa vett részt, közülük az egyik a konferencia egyik főelőadójaként.

A közösen végzett oktató és kutató munka, valamint a személyes kapcsolatok következményeként, a társegyetemek professzorai egymás munkáját jobban, mélyebben ismerték meg, és a kölcsönös megbecsülés alapján az egyetemek vezetőségei több ízben avatták „honoris causa” doktorrá a társegyetemek kiválóságait. Veszprémben N. M. Zsavoronkov akadémikus, a moszkvai egyetem professzora; V. V. Kafarov és M. E. Pozin a leningrádi egyetem professzorai kapták meg a tiszteletbeli doktori címet. A Lenzovjet Műszaki Egyetem pedig Polinszky Károly és Nemez Ernő akadémikus professzorokat tüntette ki ezzel a címmel. Ugyancsak a leningrádi egyetem választotta 150. éves jubileumának alkalmából „tiszteletbeli professzor”-rá Káldi Pál és Szolcsányi Pál veszprémi professzorokat.

Számos magyar hallgató tanul a szovjet egyetemeken, és ugyancsak számos szovjet állampolgár a magyar főiskolákon. Ezek a hallgatók nemcsak a szigorúan vett szakmai rendezvényeken vesznek részt, hanem részt kérnek a kulturális eseményekből is. Ezzel nagy mértékben elősegítik azt, hogy a két ország lakói egymást jobban megismerjék.

Beszámolóm, természetesen nem teljes, mert mint említettem, ezt a sokrétű együttműködést egy rövid cikk keretében minden részletre kitéve leírni nem lehet. Remélem azonban, hogy láttatni tudtam azt az eleven, pezsgő életet, amely a munkanapokon az oktatásban-kutatásban a szovjet és a magyar felsőfokú intézmények közt folyik, és amely biztosítéka annak, hogy az elmúlt harminc év eredményeit tovább élvezhessük és tovább fejleszthessük a jövőben.

Magyar–szovjet tudományos együttműködés a cementipari kutatásban

MRÁKOVICSNÉ TÖRÖK KATALIN

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

Hazánk felszabadulásakor a cementipar termelésének megindítása, a súlyos háborús károk következtében, szinte megoldhatatlan feladatnak látszott. A helyreállítást romeltakarítással kellett kezdeni, ezt követte az újjáépítés, majd az államosítás. Érthető, hogy ebben a nehéz időszakban nem lehetett kutatásra, számottevő fejlesztésre gondolni, hiszen ehhez akkor sem az anyagi, sem a szellemi erőforrások nem álltak rendelkezésre.

Mintegy 30 évvel ezelőtt kerülhetett sor arra, hogy megteremtjük a szervezett cementipari kutatás alapjait. Ezzel egyidejűleg megkezdődtek a törekvések arra is, hogy kapcsolatokat építsünk ki más országok, elsősorban a legfejlettebb szocialista állam, a Szovjetunió cementipari szakembereivel, kutatóival.

Az első években még természetesen nem alakult ki rendszeres együttműködés. A szakemberek csak esetenként találkozhattak, egy-egy tanulmányút, vagy nemzetközi konferencia alkalmával. Az információcsere szóbeli konzultációkra szorítkozott. A megvitatott témák sem voltak behatárolva, hiszen a cementkémia és technológia csaknem minden területén szükség volt a lemaradások pótlására, a kutatásra, ill. a fejlesztés lehetőségeinek megteremtésére. Így pl. hasznos konzultációkat folytattunk a különböző speciális cementfajták (nagy kezdőszilárdságú, pasztifikált, korrózióálló, fehér és színes, duzzadó és alumínátcementek, stb.), valamint az azbesztcement gyártástechnológiai problémáiról. Számos esetben folytattunk eszmecsere-t a távlati kutatási elképzelésekről, azoknak a cementipar fejlesztésével való összehangolásáról.

A kapcsolat később egyre rendszeresebbé vált. Kétoldalú tudományos együttműködési szerződés keretében konkrét témák, ill. témacsoportok kidolgozására került sor. Ezek közül a legnagyobb

volumenű a cementipari őrlés különböző részproblémáival foglalkozó témakör volt. Ezen belül a következő részfeladatokat dolgoztuk ki:

- A körfolyamatos őrlés elméleti és gyakorlati vonatkozásainak kutatása; a körfolyamatos rendszerű cementmalmok legmegfelelőbb kapcsolási sémájának kiválasztása és indokolása.
- Optimális golyótöltet kialakítása a körfolyamatos rendszerű cementmalmok számára.
- Szélosztályozók működésének vizsgálata szerkezetük tökéletesítése céljából. Ehhez kapcsolódóan vizsgálati metodika kidolgozása, amelynek segítségével az osztályozók működése megítélhető, ill. beszabályozható.
- A cementmalmok szellőzési viszonyainak megjavítása, ill. annak vizsgálata, hogy milyen hatással van az elszívás a kemény anyagok őrlési folyamataira.
- Az őrlési folyamatok alakulása nagy (4 méteres és ennél nagyobb) átmérőjű malmokban.
- Újfajta őrlési eljárások (autogén őrlés, sugármalmok, stb.) elméleti és gyakorlati vonatkozásainak kutatása.
- Az őrlésre kerülő klinker szerkezetének, mikrokeménységének, mikroridegségének és egyéb paramétereinek hatása az őrlhetőségre.
- Együtt- és különőrlés kérdései a cementiparban.
- Felületaktív anyagok hatásának vizsgálata klinkerőrlésnél.
- Felületaktív anyagok alkalmazása a nyersliszt őrlhetőségének, ill. homogenizálhatóságának javítása céljából, száraz, ill. félszáraz eljárás esetén.

Az utolsóként említett téma kidolgozása során nemcsak egymás kutatási tapasztalatait cserél-

tük ki, hanem alkalmunk volt az ipari bevezetés módját és eredményeit a gyakorlatban, a Ribnick-i cementkombinátban közvetlenül is tanulmányozni. Ez a többéves közös munka egyébként a résztvevő szovjet és magyar szakemberek közös tudományos publikációjával zárult.

Kétségtelen, hogy az együttműködés legrugalmasabb, s éppen ezért leggyümölcsözőbb formája a kétoldalú együttműködés, hiszen a közvetlen kapcsolat itt valósul meg a legjobban. Nem szabad azonban megfeledkeznünk a KGST keretében folyó együttműködésről sem. Ez különösen az utóbbi években vált hatékonnyá, mióta a NII-Cement-ben (Moszkva) megalakult a KGST Cementkémiai és Technológiai Nemzetközi Koordinációs Központ (KOC).

A KOC koordinációs, ill. szerződéses alapon folytatott sokoldalú együttműködés keretében számos olyan terület kutatását napirendre tűzte, amely a cementipar fejlesztését, korszerűsítését célozza. Ezek közül néhányat az alábbiakban sorolunk fel, a teljesség igénye nélkül:

- A cementipari minőségellenőrzési módszerek, ill. eszközök tökéletesítése.
- Őrléssel kapcsolatos kutatások.
- Klinkerégetéssel kapcsolatos kutatások.
- Nagy intenzitású égetéssel előállított klinker-ásványok hidratációs folyamatainak vizsgálata.
- Környezetvédelemmel kapcsolatos kutatások.
- Dobmalomban végbemenő belső anyagfolyamatok vizsgálata, radioizotópos módszerrel.

A felsorolt témákban mind a szovjet, mind a magyar fél résztvesz témafelelősként, vagy közreműködőként, s várhatóan mindegyik területen sikerül a célkitűzéseket elérni.

Visszatekintve az elmúlt 30 évre megállapíthatjuk, hogy a szovjet–magyar együttműködés a cementipari kutatásban sok hasznos eredményt hozott mindkét fél számára. Ez az eredmény pedig nem csupán a szakmai tapasztalatok kicserélésének, hanem a munka közben kialakult emberi, baráti kapcsolatoknak köszönhető.

Magyar–szovjet tudományos együttműködés az üvegyipari kutatásban

VISSY L ÁSZLÓ

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

Az üvegyipari kutatás Magyarországon az üvegyipar államosítása után indult meg, addig kutatásról nem beszélhetünk. Egyes gyárakban voltak ugyan laboratóriumok, ezek azonban csak a nyersanyag-vizsgálatokkal foglalkoztak és legfeljebb az üveghibák okainak kiderítését kísérelték meg. Az államosítás után először a mész–cement és üvegyipari központban, majd a Nehézüvegyipari Kutató Intézetben kezdtek el rendszeres kutatásokkal foglalkozni.

Jelentős változást hozott a SZIKKTI elődjének, az Építőanyagipari Központi Kutató Intézetnek

a megalapítása. Ez az új intézet kapta meg a feladatot, hogy az üvegyipari kutatást is szervezze meg. Ekkor merült fel az a gondolat, hogy a magyar–szovjet kutatási kapcsolatokat is meg kell indítani. Az első személyes kapcsolatok 1958-ban indultak meg. Az első látogatáskor bizonyos aggodalommal néztük a hatalmas, több százas létszámmal rendelkező szovjet kutató intézettel való együttműködés lehetőségét. A GISZ kapacitásában, méretben, nagyságrenddel volt nagyobb, mint a magyar kutató intézet üvegyiparral foglalkozó részlege. Azonban azt

tapasztaltuk, hogy a moszkvai intézet vezetői és munkatársai egyenrangúnak tekintették magukkal a magyar kutatást és kezdettől fogva segítő készséggel fogadtak bennünket.

A GISZ üvepipari kísérleti és elméleti eredményeinek megismerése után olyan lehetőséghez jutottunk, mely nagyban elősegítette további kutatásainkat. A szovjet kutató intézet átvett tőlünk olyan témákat, amelyekben a mi kis létszámú kutatóink bizonyos előnyre tettek szert. Ilyen témák voltak: a salakbázisú vitrokerámiai anyagok előállítás kísérletei és az olvasztott alfa-korund tűzállóanyagok kísérletei. Ezeket az eredményeket a szovjet kutatók felhasználták a későbbi munkájukban. Az alfa-korund tűzállóanyagok, korvisit, felhasználása a szovjet iparban azóta is állandósult és még most is legnagyobb vásárlói ezen termékeknek, amely nagyrészt a SZIKKTI kutatási eredményein épült fel.

Az elmúlt három évtizedben megismerkedtünk a szovjet kutató intézet szinte minden kutatási témájával. A helyszínen tanulmányoztuk azokat a vizsgálati módszereket és eszközöket, amelyek nálunk legfeljebb a szakirodalomból ismeretesek.

A hazai üvepiparnak már az 50-es években nagy segítséget adott, hogy a GISZ későbbi igazgatója, Szolinov mérnök 6 hónapig személyesen nyújtott segítséget a zagyvapálfalvai üvegyár fejlesztéséhez. Tőle tanultuk meg a síküvegyártásban a kutatás alapjait.

A későbbiek során is mind a GISZ, mind a szovjet üvepipar a síküvegyártás fejlesztése terén nagy segítséget nyújtott az iparnak. Ezen segítség alapján létesült később az iparágak együttműködése során az orosházi csónak nélküli síküvegyár. Az együttműködés kétoldalúságához tartozik az is, hogy a szovjet üvepipari technikusok is hasznos együttműködési tapasztalatokat szereztek, éppen az általuk épített orosházi síküveg kemencén és ezeket a tapasztalatokat sikerrel és eredménnyel hasznosítják saját üvegyáraikban is.

Hasonlóan gyümölcsöző volt az az együttes tanácskozás és kutatás, amelynek során a zománcozott, edzett síküvegtáblák építészeti felhasználásának problémájával foglalkoztunk.

Az utóbbi években az együttműködés egyre aktívabb kapcsolattá alakult, amelyek során közös kísérleteket is lefolytattunk.

A SZIKKTI-ben kidolgozott szintetikus mullit csepptányér mind a hazai, mind a Szovjetunió gyáraiban kedvező eredményeket adott. A GISZ-ben kikísérletezett adagoló dugók nálunk is jó eredménnyel vizsgáztak.

Az 1971–73-as években még szélesebb alapokra helyezett együttműködési munkaprogram alakult ki az üvegolvasztó kemencék modellezésével kapcsolatban. A téma keretében mindkét fél végzett tervezési és modellezési feladatokat. Ezeket közösen értékeltük és együttesen meghatároztuk a továbbfejlesztés irányait.

Az V. ötéves terv folyamán a SZIKKTI első-sorban a mérés-technikai – metrológiai – kutatásokban működik együtt a GISZ-szel. Intézetünk berendezkedett az üvegolvadékok magas hőmérsékletű viszkozitásának mérésére. Mérési módszereinket és eredményeinket közös konzultációkon értékeljük a GISZ szakembereivel. Ellenőrző méréseket végzünk közösen abból a célból, hogy a különböző módszerekkel megmért viszkozitásokból azonos értékeket kapjunk.

A GISZ segítségével kívánjuk kiépíteni a SZIKKTI-ben a teljes viszkozitási tartomány mérési lehetőségeit.

Tehát célunk nemcsak az, hogy olvadék állapotban megmérjük az üveg viszkozitását, hanem a már merevvé vált üveg belső súrlódását is mérni kívánjuk. Ezzel jelentős segítséget lehet adni a tömeggyártásban a hűtési módszerek fejlesztéséhez.

A GISZ rendkívül érdeklődik a SZIKKTI-ben kifejlesztett üvegolvadékok elektromos vezetőképségének vizsgálatára szolgáló módszerekről. Ennek összehasonlítása az általuk kifejlesztett mérési módszerekkel jelentős mértékben előre fogja vinni ezen tématerület kutatását.

Ugyancsak közös érdeklődésre tart számot a SZIKKTI-ben kifejlesztett folyamatos üvegpárolgás-vizsgáló módszer. Ennél is a nálunk használatos módszerrel való összehasonlítás az, ami előbbre viszi a témát.

Folytathatnánk még tovább is egyes szűk szakterületek felsorolását, ahol az együttműködés megindult és gyümölcsöző.

Ezekkel a példákkal tulajdonképpen arra akartunk rámutatni, hogy a közös kutatás, a kutatási eredmények kicserélésére, a módszerek közös logikai vizsgálata sikerrel viszi előre mind a szovjet, mind a magyar üvepipari kutatást.

A későbbiek során is mindkét fél arra törekszik, hogy az eredmények és a módszerek együttes vizsgálata és az azokból levonható következtetésekkel az együttműködést erősítse. Reméljük, hogy ez a tevékenység tovább erősödik és olyan eredményekhez vezet, amelyek nemcsak a két ország, hanem a KGST üvepipari kutatását is előre viszi.

Magyar-szovjet tudományos együttműködés a szigetelőanyagipari kutatásban

BAKOS JÓZSEF

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet, Budapest

A műszaki-tudományos haladás egyre inkább növekvő üteme – minden iparágban, így az utóbbi évtizedekben a rohamosan fejlődő szigetelőanyagiparban – megköveteli a tudományos kutatások egyre növekvő hatékonyságát.

A kutatási tevékenység hatékonyságát csak oly módon lehet növelni, ha a hazai kutatási szakemberek egyre nagyobb mértékben bekapcsolódnak a nemzetközi munkamegosztásba és más országok kutatóival eleven és gyümölcsöző együttműködést alakítanak ki. A magyar kutatóknak a műszaki-tudományos együttműködést elsősorban a szocialista országok, ezen belül a Szovjetunió kutatóival kell egyre szorosabban megvalósítaniuk.

E felismerés alapján a szigetelőanyagipar területén az együttműködés egyrészt a KGST, másrészt kétoldalú kapcsolatok keretei között valósul meg. A kétoldalú megállapodások közül a legkiemelkedőbb a magyar-szovjet műszaki-tudományos együttműködés, amely a magyar szigetelőanyagiparban is több jelentős eredmény megszületésének elősegítője és alapja.

Az elmúlt évtizedek folyamán rendszeres kapcsolat, sőt az utóbbi néhány évben közös kutatási tevékenység jött létre a Szovjetunió több kuta-

tási intézményével. A közös munka a szigetelőanyagipar területén a következő főbb termékcsaládok kutatási és fejlesztési munkáira irányult:

- szilikátszálás hő- és hangszigetelő termékek (ásványi-, kőzet- és üveggyapot),
- duzzasztott perlit és perlittermékek,
- műanyaghabok.

A felsorolt területeken az együttműködésben résztvevő szovjet intézmények a következők:

Össz-Szövetségi Szigetelőanyag Kutató Intézet, Vilnius,

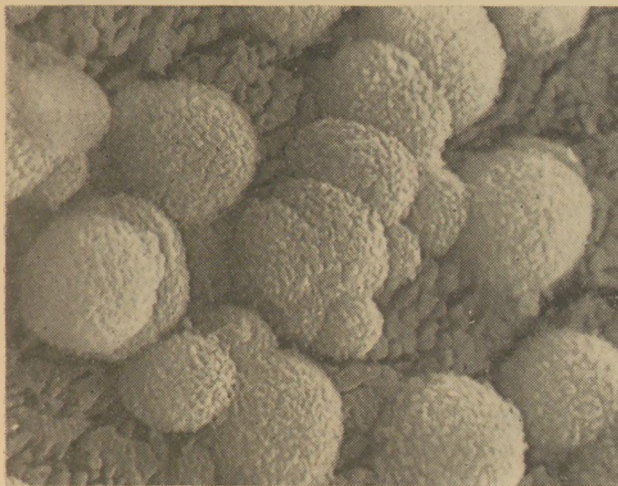
Tyeploprojekt Intézet, Moszkva,

Új Építőanyagok Kutató Intézete, Moszkva.

A kutatási intézmények mellett különböző gyártó vállalatokkal és kombinátokkal is kiváló munkakapcsolat jött létre.

A szigetelőanyagipari kutatásban az együttműködés kezdetei még az 1950-es évek elejére vezethetők vissza, amikor a szovjet tapasztalatok figyelembevételével megkezdődött a hazai szilikátszálás szigetelőanyagok gyártására való felkészülés. A salakgyapot, majd ezt követően az





ásványi gyapot és végül a kőzetgyapot gyártás hazai megvalósításában igen jól hasznosultak a szovjet szakemberek fejlesztő és kutató munkáinak eredményei, a kidolgozott tervdokumentációk, a kölcsönös konzultációk és a magyar szakemberek látogatásai különböző szovjet gyárakban.

A hazai szilikátszálás szigetelőanyag-gyártás kifejlesztése, jelenlegi magas színvonala és a fejlesztési koncepciók sok szállal kapcsolódnak a Szovjetunióban a szigetelőanyag-gyártás területén elért eredményekhez.

A magyar–szovjet együttműködés egyik legrendszeresebb és igen fontos területe a KGST Építőipari Állandó Bizottsága által kijelölt szigetelőanyagipari közös feladatok végrehajtása. E területhez kapcsolódik az Össz-Szövetségi Szigetelőanyag Kutató Intézet és a SZIKKTI közötti közel egy évtizedes együttműködés, amely nem információcserén, hanem munkamegosztásos kutatási tevékenységen alapul. A közös kutatási tevékenység keretében a szilikátszálás anyagokhoz új, hatékonyabb, vízdolható szintetikus kötőanyagokat dolgoztunk ki, amelynek eredményei gyakorlati bevezetésre is kerültek. Jelenleg az együttműködő intézetek a nagy-szilárdságú, kemény műanyagkötésű ásványi gyapotlemezek gyártástechnológiájának kidolgozásával, a lemezek építőipari alkalmazási lehetőségeinek feltárásával és megalapozásával foglalkoznak. Az e területeken folyó kutatási munkák, amelyek már eddig is számos jól hasznosítható eredményt hoztak, 1980. évben fejeződnek be.

A magyar–szovjet kétoldalú műszaki-tudományos együttműködés területén szintén az elmúlt évtizedben indult meg a korszerű vizsgálati módszerek kialakítása és ehhez kapcsolódóan a közös szabványalkotási tevékenység. A kidol-

gozott szabványok KGST szabványok rangjára emelkedtek. A szabvány egységesítési munkák keretében készültek el a következő KGST szabványok:

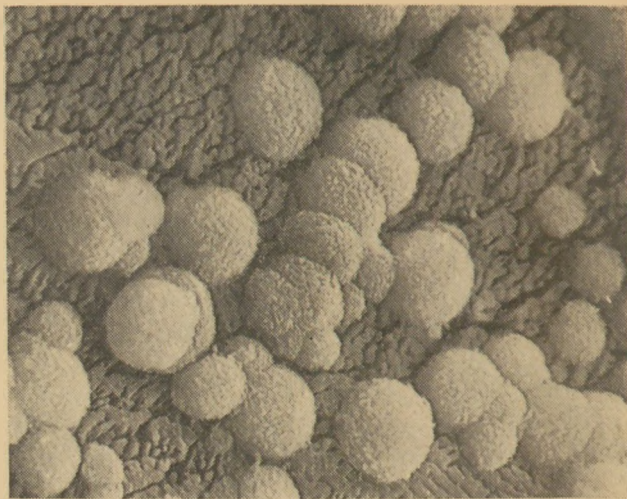
- Az ásványi gyapot. Vizsgálati módszerek és műszaki követelmények.
- Az ásványi gyapottermékek. Osztályozás és vizsgálati módszerek.
- Az ásványi gyapotlemez termékek. Műszaki követelmények.
- Épületakusztikai követelmények.

A szilikátszálás anyagok területén az együttműködés eddigi jelentős eredményei nemcsak a magyar szálas szigetelőanyagipar fejlesztését és az ezekhez kapcsolódó kutatásokat segítették elő, hanem hasznosak voltak a szovjet szakemberek számára is.

A szigetelőanyagipar másik területén a perlitiparban, főleg az elmúlt években a magyar–szovjet tudományos együttműködés szintén számos hasznosítható eredményt hozott. A perlitipar kialakulása hazánkban és a Szovjetunióban időrendben egybeesett. Ennek ellenére az 1960-as éveket inkább az eltérések, mint hasonlóságok jellemezték. A magyar perlitipar a szovjettől eltérő koncepciókat valósított meg a bányászattól kiindulva a termékgyártáson át az alkalmazástechnikáig bezárólag. Az említett körülmények miatt a perlitipar területén az együttműködés rendszeresen és állandó jelleggel az 1970-es évek elején valósult meg. Ezt az időszakot napjainkig a magyar és szovjet perlitipar közeledése, közvetlen munkakapcsolatok, szakemberek látogatásai és konzultáció, valamint egymás eredményeinek részletesebb megismerése jellemzi. A munkakapcsolatok kialakításában és megerősítésében



meghatározó szerepe volt a KGST keretében éveken át folytatott közös kutatási tevékenységnek. Az elvégzett munka során kidolgozásra kerültek ajánlások a perlitipar fejlesztését szolgáló gyártástechnológiákra és termékválasztéokra. Ebben a munkában a magyar témafelelős SZIKKTI-nek hatalmas segítséget nyújtottak a közreműködő szovjet intézmények és azok szakemberei.



A magyar–szovjet műszaki-tudományos együttműködés 30 év alatt számottevő eredményekkel járult hozzá a magyar szigetelőanyagipar fejlesztéséhez és jelenlegi műszaki színvonalának eléréséhez. Az együttműködést e területen tovább kell fokozni, mert az energiahordozókkal való fokozottabb gazdálkodás és takarékoság még inkább előtérbe helyezi a szigetelőanyagipar dinamikus fejlesztését.

A fűtőanyag- és energiafelhasználás csökkentésének útjai az építőanyagok gyártásában

DOBUZSINSZKIJ, V. J.

Építőanyagipari Minisztérium, Szovjetunió

Az SZKP XXV. Kongresszusa beszámoló előadásában L. I. Brezsnyev az SZKP KB. főtitkára kiemelte, hogy „Az ország nyersanyag és az energia igénye szüntelenül növekszik, míg azok kitermelése mind többbe kerül. Következésképpen, hogy elkerüljük a túlzottan nagyméretű beruházásokat, el kell érni a készletek legésszerűbb kihasználását.”

Az építőanyagipari az egyik legenergiaigényesebb ágazat. A SZU-ban a fűtőanyag és energiatartalékok felhasználásában az építőanyagipar a

kohászat és energiaipar után a harmadik helyen áll. Míg a SZU-ban az ipari termékek gyártásában a fűtőanyag- és energiahányad 6%, addig a cementgyártásban 39%, a téglagyártásban 23,5%, az építési és műszaki üvegyártásban 13,1%. Az építőanyagiparban a termékgyártás területén az energiaráfordításban következetes csökkentési tendencia figyelhető meg. Az 1971–1978 években az energiafelhasználás (egységes számítás szerint) 1000 rubel termelési értékre körülbelül 15%-al csökkent.

Az építőanyaggyártásban az utóbbi 1965 – 1975 közötti tíz esztendőben a késztermékgyártás több mint kétszeresére növekedett.

Az építőanyagfajták többségének előállításához hőkezelés szükséges. A SZU Építőanyagipari Minisztériumában a fűtőanyagfelhasználás szerkezetét az alábbi adatok jellemzik.

Fűtőanyagfelhasználás szerkezete

(az össz %-ban)

Cementgyártás	48,4
Ipari kazánok villamosenergia előállítása	13,3
Agyagtéglagyártás	11,1
Üveggyártás	9,8
Mész- és gipszgyártás	4,9
Építési kerámiái termékgyártás	2,1
Egészségügyi kerámiagyártás	1,6
Egyéb	8,8
Összesen:	100,0

A fűtőenergia készletek hatékony felhasználására és a gazdaságosságra nagy figyelmet fordítanak. A SZU Építőanyagipari Minisztérium vállalatainál a technológiai folyamatok tökéletesítésének és a magasfokú gazdaságos berendezések üzembeállításának eredményeként, más népgazdasági ágazatokban keletkező hulladékok felhasználásával (vaskohászati salak, hőerőműpernye, széndúsítási hulladék stb.), az ásványbányászati anyagok komplex felhasználása eredményeként 1975-ben 1970-hez képest 2,5 millió tonna egyezményes fűtőanyag, 1,4 millió kWó villamosenergia, 920 ezer Gkal hőenergiát takarítottak meg. A fenti öt éves tervben a cementklinker égetésnél a fajlagos fűtőanyag ráfordítás 3,5%-kal, a téglagyártásnál 1,9%, a síkűveggyártásnál 5,9%, a kerámiái burkolólap gyártásnál 10,7%, a padlóburkoló lapoknál 5,3%-kal csökkent.

A SZU Építőanyagipari Minisztériumában kidolgozás alatt van az 1990-ig szóló építőanyagipari hőenergiái gazdálkodás komplex programja. Különös figyelmet fordítanak azokra az intézkedésekre, melyek a termék-előállítás leghaladóbb energiatakarékos termelési módszerek bevezetésére és a másodlagos energiataralékok felhasználására irányulnak.

A jelenlegi öt éves tervben a cementgyártás területén tovább fejlődik a száraz eljárásos módszer, amely biztosítja, hogy a fűtőenergia összráfordításából a nedves eljáráshoz viszonyítva nem kevesebb mint 25 – 35%-os megtakarítás

legyen, ezzel egyidőben javul a termék minősége. A 95 m hosszú és 3000 tonna/nap termelésű száraz eljárású kemencék már üzemelnek a Novolipeck, Novoszpaszski, Novokaragandai és a Novijszki gyárakban.

A meglévő üzemelő berendezések rekonstrukciója és korszerűsítése, a forgókemencék átmérőjének és hosszának növelése, valamint azok hatékonyabb hőcserélő berendezéssel való felszerelése fűtőanyag megtakarítást eredményez, amint azt egy egész sor cementgyár tapasztalatai is igazolják a (Novoroszcement, Brjanszkcement, Voszkreszenszkcement, Csernorecseszki, stb. nedves eljárású gyárak, ahol egy kemencénél 8 – 10%-os a megtakarítás).

A száraz eljárású gyárakban a főbb technológiai berendezések korszerűsítését úgy tervezik megoldani, hogy a túl energiaigényes folyamatokból a kemencén kívüli hőcserélőket és speciális berendezéseket (dekarbonizáló reaktor) helyeznek üzembe.

A hőtechnikai számítások bizonyítják, hogy a nyersanyag-izap nedvességének 1%-os csökkentése következtében a forgókemencék termelékenysége ugyan annyival nő, ezenkívül a klinkerégetés fajlagos hőfelhasználása 2%-ig csökken.

Jelentős fűtőanyag megtakarítás érhető el hatékony műszaki megoldások megvalósítása árán a nyersanyag előkészítés, a klinker-égetés és a cementörlés folyamatai intenzifikálása következtében.

A felületaktív anyag alkalmazása intenzifikálja a nyersanyag és cementörlés folyamatát, 10 – 15%-kal csökkenti a fajlagos villamosenergia ráfordítást. A felületaktív szerek segítségével 1990-ig az összes cementörlés 30 – 35%-át és a száraz eljárásnál az összes nyersanyagörlés 50%-át intenzifikálják.

A cementiparban jelen időszakban évente több mint 25 millió tonna különböző adalékanyagot használnak: granulált kohosalakot, foszfor-gipszet és bór-gipszet, piritpörköt, elektrotermofoszfát gyártási salakot stb.-t. Az egyéb iparágak hulladékait széles körben használják cementgyártási adaléknak, ami állandóan bővül. Érdekes a „Voszkreszenszkcement” egyesülés termelési tapasztalata, ahol a nyersanyag keverékben mangán tartalmú adalékot használnak. Megállapították, hogy 8 – 10% ferromangán salak bevezetésével az izap nedvessége 2 – 4%-kal csökken, a forgókemence termelékenysége 5 – 8%-kal, a cementörlés malomé pedig 13 – 32%-kal nő és ezzel egyidőben csökken a klinkerégetés és cementörlés energiafelhasználása.

A cementipar kohósalak igényének növekedése távlatban perspektivikusan nagyobb, mint a kohászat általi termelésnövelés. Ezzel kapcsolatban a SZU-ban kutadják a cementipar nyersanyagbázisa bővítési lehetőségeit. Többek között kutatások folynak a salak-portlandcement savanyú kohósalakból való előállításai lehetőségeire, ami lehetővé teszi a wollasztonitos elektrotermofoszfor salak illetve a színesfémkohászati savanyú salakok felhasználását.

A nagyméretű kemencék hatékony hőcserélőkkel és kombinált lánczónával való felszerelésével stabilizálható a cementégetés folyamata és csökkenthető a tüzelőanyag felhasználás. Az 1 tonna klinkerre eső fajlagos tüzelőanyag ráfordításból így 4–5 kg-t lehet megtakarítani.

A tökéletesített égető berendezések üzemelési tapasztalatai egy sor cementgyárban (Akmjanszki, Angarszki, Lipecki, Novotroicki stb.) bizonyítják, hogy kemencénként 1–2%-os fűtőanyag megtakarítás is elérhető.

A kemencék kiegészítő táplálása salak, pernye, belitiszap és egyéb ipari hulladékkal a klinkerégetésnél 2–3%-os fűtőanyag felhasználás csökkentést eredményez. Jelenleg a SZU cementiparában évente több mint 5 millió tonna hulladékot adagolnak közvetlenül a kemencékbe, míg a következő ötéves tervben ezt a mennyiséget megduplázzák.

A klinkerégetésnél a tüzelőanyagfelhasználás csökkentésének perspektivikus fő iránya a fűtőanyag kétfázisú égetési rendszerének bevezetése a nedves eljárásnál (dekarbonizátoros reaktor beépítése), a száraz eljárású kemencéknél a nyersanyag előkalcinálása dekarbonizáló reaktorokban.

A fűtőanyag megtakarítás nagy tartaléka a másodlagos energiaforrások felhasználása. A Giprocement intézet által kidolgozott tervek szerint a 185 m-es kemencéknél a másodlagos hő felhasználása teljesen kizárhatja a kazánüzemelés szükségességét, ezáltal egész sor gyárban évente 3–7 ezer tonna egyezményes tüzelőanyagot takaríthatnak meg.

Az elektromos energia fő felhasználói a cementgyártásban (55–70%) a nyersanyagelőkészítés és a cementörlés. Az ágazatban korszerűsítik a nyersanyag- és cementmalmok szerkezeteit, növelik a kapacitásukat, a malmok üzemének korszerűbb módszereit vezetik be. Tovább folytatják az autogén malmok bevezetését, melyeknél a villamosenergia-felhasználás 2–2,5-ször kevesebb, mint a golyós malmoknál; a nyersanyagörlés új megoldása kombinált malomtöltet alkalmazásával a fajlagos villamosenergia

ráfördítást 20%-kal is csökkentheti; ésszerű örlési paraméterek megválasztása a körfolyamatos cementörlő berendezésekben 15–20%-kal növelheti a malom termelékenységét és az örlésnél 10–15%-kal csökkentheti az elektromos energia ráfordítást; az intenzifikált cementörlés kiterjesztése a száraz eljárásnál és a felületaktív anyagok alkalmazása biztosítja a 10–15%-os villamosenergia-ráfördítés csökkentését.

A SZU cementgyáraiban a világon először terjedt el a „Hidrifall” típusú kaszkádmalmok széleskörű alkalmazása. Ezek szerkezete egyszerű, nincs bennük gyorsan kopó alkatrész, nem kell örlőtest, nagy mértékben csökken a kiszolgáló személyzet száma. A kutatások eredményeként tervezik a szárítás, aprítás és örlés összekapcsolását is.

Az örlés perspektivikus módszere a sugármalom. Ezek üzemelésénél nagy fajlagos energia-terhelés és magas termelékenység érhető el. Ilyen malmokat célszerű a fehér és speciális cementfajták örlésénél alkalmazni, mert ezeknél biztosítható – örlőtest nélkül – a cement tisztasági fokának növelése.

A kemence berendezések termelékenysége növeléséhez kikísérletezték a forgókemencék fordulatszám növelésének lehetőségét a 150, 170, 185 m-es kemencékre.

A kemencék átalakítása a növelt fordulatra biztosítja a kemence termelékenységének 5%-os növelését a fűtőanyag ráfordítás 2%-os csökkentését, valamint a tűzálló bélés élettartamainak növelését. Jelenleg a forgókemencék egész sora megnövelt fordulatszámmal működik.

Ezzel együtt számítani kell az energiafelhasználás növekedésével a nagy kezdőszilárdságú dekoratív, duzzadó és nagyszilárdságú cementek gyártásának növelésével.

Jelenleg a Szovjetunióban kutatások folynak különleges új technológiák létrehozására. Többek között 1979. januárjában a szovjet tudósok kalciumkloridos sóolvadékban – eddig még ismeretlen – kalcium-klór-alumíniumszilikát 1100–1150 C fokon való kialakulását fedezték fel.

Ez az új ásvány – az alinit – az 1450 C fokon kialakuló alithoz hasonló klasszikus kötőanyagokkal rendelkezik. Ennek alapján új cementgyártási technológiát dolgoznak ki. Várható, hogy a tüzelőanyag ráfordítás majdnem egyharmaddal csökken. Az így nyert klinker lényegesen könnyebben őrlhető, így a cementmalom termelékenysége 2–3-szorosára növelhető.

Az építőanyagipari hőenergia ráfordítás több mint 10%-át a *tégla*gyártás használja fel. Az ener-

gyaráfordítás csökkentésének alapvető iránya a kerámia falazó termékeknél az üreges téglák és a nagyméretű vázkerámia gyártásának növelése. Az üzemi kísérletek alapján bebizonyították, hogy a 25% üregtérfogatú üreges téglák fűtőanyag ráfordítása 1000 db egyezményes téglánál 30 kg-mal kevesebb, mint a tömör téglák gyártásánál.

A másik irányzat, mely szintén jelentős fűtőanyag megtakarítást eredményez a szénttartalmú soványító hulladék adalékok pl. hőerőmű pernye, bányászati széndúsítási hulladék és fűtési salak felhasználása. A könnyen olvadó pernye adalék bekeverésénél a fűtőanyag megtakarítás átlag 20–30 kg/1000 db egyezményes téglákra. Sokkal jelentősebb megtakarítás érhető el, ha a széndúsítási hulladékot használják. Ebben az esetben 1000 db egyezményes téglánál a fűtőanyag ráfordítás 90 kg lesz a hagyományos agyagnyersanyag felhasználás esetén szokásos 240 kg-al szemben.

A téglaiiparban most valósul meg a gyárak műszaki rekonstrukciója, ahol a körkemencéket alagútkemencékkel cserélik fel, az idény jellegű gyárakat egész évben üzemelőkké alakítják át, alagútkemencékkel, tiszta levegős szárítókkal, a téglák minőségének javításával és a falazótéglagyártás növelésével. Ezek az intézkedések növelik az energiaráfordítást.

Így a körkemencék átállítása 23,3 kg, a falazótéglagyártás növelése 60 kg, a szezonális üzemek átállítása egész évben üzemelőre, mesterséges szárítókkal 61,6 kg/1000 db téglák tüzelőanyag többlet felhasználást eredményez. 1990-ig az összes szezonális üzemet leállítják.

A leghatékonyabb intézkedés, a szilikáttégla gyártásánál az üreges téglák és a – 20% üregtérfogatú – szilikát blokkok gyártása. A tömör téglák gyártásával szemben 10–15%-os energia megtakarítás érhető el.

Közismert a SZU tapasztalata a gáztüzelőanyag megtakarítás területén a mészgyártásnál, ahol az aknakemencéknél a kemence tengelye mentén a vízfűtés megszüntethető, ha a központi égőbe a gázt periferiálisan adagolják. A tüzelőanyag megtakarítás ez esetben 8 kg/t mész.

Más tüzelőanyag megtakarítási intézkedések:

- a mész égetése új rendszerű aknakemencében 24 kg/t mész megtakarítást,
- a forgókemencében, nedves eljárásnál vákuumszűrők beállítása az izsapszárításra 50 kg/t mész megtakarítást,

- a forgókemencék hőcserélőkkel való ellátása átlag 15%-os, 41,0 kg/t mész megtakarítást,
- az elavult töltőberendezések kicserélése új, a nyersanyag elosztást szabályozó töltőre és a kemencék jobb tömítése 8,7 kg/t mész tüzelőanyag megtakarítást eredményezhet.

A legjelentősebb tüzelőanyag megtakarítás az építési üvegyártás területén az olvasztás és üvegformázás folyamatai intenzifikálásával, az üzemanyag tüzelési folyamatai ésszerűsítésével és a másodlagos energiaforrások felhasználásával érhető el.

A tüzelőanyag égetési folyamatainak tökéletesítése a hőhasznosítás növelésére irányul. Ide tartoznak: a közvetlen irányított hőcsere megvalósítása a lángtól az olvasztótérig, alulról történő gázadagolásnál, a légtérben az osztott gáz sugar bevezetése az olvadáktükör 80%-át elborító lángot adó gázégő elosztás, légfúvós gázégők alkalmazása, az üvegmassza felé eső első 3 pár gázégő mentén a fenék burkolása, pakura tüzelésű, tökéletesített szerkezetű égők alkalmazása, beleértve az alulról történő tüzelőanyagadagolást szolgáló égőket is. Ezek következtében az egy kemencére eső tüzelőanyag megtakarítás 3–5%-os is lehet.

Az olvasztásnál a befűjt levegő felmelegítésére használt füstgázok hőregenerációjának növelése az olvasztókemence után egy kazánhulladék hőhasznosító kazán beépítése. A Szalavati üvegyár tapasztalatai alapján egy kemencére 5% üzemanyag megtakarítást hozott. Itt állították üzembe a KU–40 típusú sorozatgyártási hulladék hőhasznosító kazánt. Ennél a vízgőz hőfoka 180–200 C fok. Ezt a gőzt ipari és háztartási-szolgáltatási célra is fel tudják használni.

Az üvegmassza 5–10%-on belüli elektromos pótűtésével a kemence termelékenysége 10–15%-kal növekszik. Ennek köszönhető, hogy a tüzelőanyag hatékonyabb felhasználása és a kb 6%-os megtakarítás.

Jelenleg kutatják a kádkemencék intenzifikálási lehetőségeit oxigén befúvatással a lángba. A levegő 24–26%-ra való oxigénes dúsításával 5%-os tüzelőanyag megtakarítás érhető el és csökken az üveg-olvasztási idő. Az oxigén felhasználása az üveg-olvasztás hőfokát is növeli, így nem szükséges a különböző intenzifikátorok alkalmazása.

Kutatások folynak a ciklikus üveg-olvasztás alkalmazására, granulált adagok felhasználásával. Elképzelhető, hogy az 1 kg üvegmasszára eső

fajlagos tüzelőanyag ráfordítás 1200–1300 kcal/kg-ra csökkenhet.

Az *építési kerámiáiparban* a tüzelőanyag és villamosenergia megtakarítás az utóbbi években a gyártástechnológiai ciklus időtartama és a hőkezelési hőmérséklet csökkentésének eredményeként jelentkezik. A különböző rendeltetésű kerámiai lapgyártás szalagrendszerű gyártósorra való átállítása következtében a termékek préselés-égetési ciklus időtartama 70–90 órától 50–40 percre, az égetési hőfok pedig 1200–1250 °C-ról 1050–1100 °C fokra csökkenthető.

Az új hőkezelő berendezés konstrukciók a görög réskemencék és szárítók alkalmazása a lapok égetésénél és szárításánál 10–15% tüzelőanyag és 35–40%-os villamosenergia megtakarítást eredményezhet.

Csökken a környezeti hőveszteség is a nagyobb hatékonyságú szigetelőanyagok alkalmazása következtében.

Az egészségügyi kerámia termékek gyártásában a tüzelőanyag felhasználás csökkentése a bölcsős szikkasztó konvektorok és szárítók felhasználása a porlasztva szárított présporokból hidrosztatikus sajtolással előállított termékek, a tökéletesített öntő szikkasztó szalagok, gépesített formázó padok létrehozása következtében érhető el.

A csatornázási és drenázs *kerámiai csőgyártásban* az energiafelhasználás csökkenthető vízszintes csőpréselésnél a kisebb nedvességtartalmú massa felhasználásával.

A *saválló termékgyártásban* kutatják a nagy- és óriásméretű idomtermékek gyártási lehetőségeit szalagrendszerű, égető és szárító hőkezelő berendezések létrehozásával, ami hő- és villamosenergia megtakarítást eredményez.

Műszaki dokumentációt dolgoztak ki egy $\varnothing 4,5 \times 24$ m-es égető berendezésre, melynek termelékenysége 200 ezer m³/év, ez az SZMSZ–197 aggregáthoz viszonyítva 26%-os megtakarítást jelent.

A *gőzérlelést igénylő termékek* gyártásában a hőenergia megtakarítás fő forrása a nem termelési hőveszteségek sokoldalú csökkentése az érlelőkemencék falainál, az autokláválásnál a hőcsővezetékekben és berendezésekben a kondenzvíz hőjének hasznosítása.

A sejtbeton gyártásában sikeresen vezetik be a komplex vibrációs technológiát. Ennek használata révén a gázráfordítás 30%-kal, a termelési ciklus időtartama felére, harmadára csökken.

Az *ásványgyapot* gyártásban jelentős hőenergia megtakarítást lehet elérni az adagolvasztási folyamat intenzifikálásával, a gőz sűrített levegő-

vel való kiváltásával, a centrifugás szálképzéssel. Ennél a hőenergia megtakarítás 23 ezer kcal egy m³ terméknel.

A *pórusos adalékanyag* gyártásban széles körben bevezetésre került a NII-keramzit intézet által kidolgozott, komplex technológiai berendezés keramzit kavics égetésére félig fluid rétegben, amely 3 fázisból (szárítás, égetés és hűtés) áll. Ennek a típusú készüléknek az a nagy előnye, hogy a felületi hőcsere következtében tüzelőanyag megtakarítást biztosít. Az SZMSZ–197 $\varnothing 2,5 \times 40$ m-es berendezés forgókemencééhez viszonyítva a fajlagos üzemanyagráfordítás 38%-kal való csökkentését teszi lehetővé 100 ezer m³ termelés növekedés mellett.

Az építőanyagiparban a hőhasznosítás mértéke 40%, azaz 60%-a a hőenergiának elvesz a környezetben a felmelegedett technológiai berendezések hűlése következtében, valamint műszaki, víz, gőz, vagy távozó füstgáz, szárítók hőpárolgása stb. következtében.

Az építőanyagiparban a *másodlagos energiaforrások* (VER) felhasználási szintje ma 25%-os az is elsősorban a magas potenciálú távozó hő (az 1000 °C fokot megközelítő távozó gőz) felhasználása révén.

Ezzel egyidőben az ágazati összes másodlagos energiaforrásnak több, mint a fele alacsony potenciálú távozó hő (125–300 °C fokos gáz, 80–200 °C fokos levegő, kondenzvíz) melyeknek felhasználása a főbb technológiai folyamatokban nehéz.

Jelenleg az ágazat gyáraiban megkezdték a forgókemence köpenyek hőjének hasznosítását, részleges bordás és rekuperáló hőelvonó hűtőkkel. Ez egy tonna klinkernél 1 kg energia megtakarítást eredményez.

Ezen kívül széles körben kezdik felhasználni a távozó gázok hőjét, a kész égetett termék hőjét szárításra, vagy a nyersanyag iszap előmelegítésére ill. az égetési tüzelőanyag levegőjének felmelegítéséhez és egyéb helyeken.

Az üvegolvasztó kemencék külső felületi hőfoka szigetelés nélkül igen nagy. A kádkemence falának (az oldal tűzálló anyaga 250–300 mm vastag) hőfoka 310–350 °C fokú, a kádkemence függőfalának (dinasz tűzálló anyaga 500 mm-es, hőmérséklete 190–210 °C, az olvasztótér boltzata (dinasz tűzállóanyaga 300–400 mm 250–270 °C hőmérsékletű).

A korszerű üvegolvasztó kemencék nagy része regenerátorokkal van ellátva, melyekben a távozó gázok hőjének 60–63%-át a kemencébe jutó levegő előmelegítésére használják fel. A regenerátorok utáni távozó gáz hőfoka még elég magas

(400–500, de eléri a 900 °C fokot is) és ezt fel lehet használni energiaforrásként a hőhasznosító berendezésekben.

Ezen kívül az üvegyiparban alkalmaznak közvetlen fűtésű kádkemencéket, ahol a kiengedett távozó gáz hőmérséklete eléri az 1400 °C-t is.

Jelenleg a síküvegyártásban a regenerátoros üvegolvasztó kádkemencék időkihasználási tényezője a Szovjetunióban 17–28,5%-os. Az üveghőszigetelő szalag intenzifikálásával (a korszerűbb tüzelőanyag-égetési módszerek alkalmazása és az üvegmassza elektromos pótfűtése következtében, beleértve a kemence konstrukciók javítását is) a hatásfok 45%-ot is elérhet. Ez 1800 kcal/kg, a másodlagos energiaforrások nélkül, míg alkalmazásukkal ez 55%-os (1450 kcal/kg) is lehet.

Az építési kerámiáiparban a távozó gázok hővesztése (450–480 °C) a szalagrendszerű égetőkemencékben 20–30%-ot tesz ki, ami 2–3-szor több, mint amit a termékek szárításához használnak. A NII-sztrojkeramika intézet kombinált konvektív szárító szerkezetet dolgozott ki, amelyben felhasználgják a távozó gáz hőjének egy részét a szárításhoz.

A SZU Tudományos Akadémiájának Gázipari Intézetében kutatást végeznek a homlokzati burkoló lapok gyorsított szárításához gázugaras szárító kidolgozására, felhasználva ehhez az alagút-kemencék és a hűtőzónák füst-gázainak hőjét.

A kerámiái termékek szárításához bevezetett füstgáz hőjének felhasználása lehetővé teszi, hogy a szárítók megszabaduljanak az elavult hőellátás rendszertől, növekedjen a hőhasznosítás és 15–20%-kal csökkenjen a tüzelőanyag ráfordítás.

Az építőanyagipari valamennyi ágazatában az energia megtakarítás útjai egyediek és a technológiai sajátosságoktól függenek. Ugyanakkor meg lehet jelölni egész sor anyagcsoportnál az alapvető közös fő irányokat.

Sok építőanyagnál az alapanyag ásványi termék, melyet az adott ágazat maga termel ki. A kibányászott nyersanyag komplex felhasználása, azok hulladék nélküli feldolgozása a környezet védelmével együtt, lehetővé teszi a részben felhasznált energia újrafelhasználását.

A SZU cementiparában tapasztalatok vannak a kísérő kőzettermékek hasznosítása területén a (kavics, nyerskő, mész- és dolomit liszt, égetett mész és egyéb anyagok előállítására), ami lényegesen javítja a cementgyárak műszaki-gazdasági mutatóit.

A Szovjetunió Építőanyagipari Minisztériuma nagy jelentőségűnek tartja a normarendszer tökéle-

tesítését. A nyersanyag ráfordítások normáinak kidolgozása – a műszaki rekonstrukciók tervezett és megvalósítás alatt levő figyelembevételével – az ágazati tudományos-kutató intézetek feladata. Az energiafelhasználás növekvő ellenőrzése céljából a vállalatokat rendszeresen ellenőrzik.

A hatékonyabb energia felhasználás kérdései állandóan szerepelnek az ágazati tudományos-kutató intézetek terveiben. Ebben a problémában a KGST tagországok azon közös munkái is megjelennek, melyeket a komplex integrációs program irányoz elő a gazdasági, műszaki-tudományos együttműködés tökéletesítése és kiszélesítése, fejlesztése érdekében. E munka 1973 óta folyik. A munka eredményeként megjelentek különböző javaslatok a fűtőanyag és energia leghatékonyabb és gazdaságosabb felhasználási módszereinek bevezetésére, a cement, üveg, mész és a kerámiái falazóanyagok gyártásában.

A SZU Építőanyagipari Minisztériuma érdekelt a KGST tagországokkal történő együttműködés kiszélesítésében az energiakészletek gazdaságos és ésszerű felhasználása problémái terén és 1978-ban elkészítette javaslatait ebben a kérdésben.

A minisztérium célszerűnek tartja, hogy a KGST tagországokkal közösen folytassák a meglévő technológiák tökéletesítését a száraz eljárású cementgyártás területén és teljesen új korszerű irányokat alakítsanak ki a cementgyártás műszaki és technológiai fejlesztésében, figyelembe véve a világszínvonalat. Az MNK-val közösen az ásványgyapot és termékei gyártástechnológiájában kell újat alkotni, a BNK-val finomszemcsés könnyű adalékanyagok technológiája és gyártóberendezései létrehozásában (lebegtető eljárások kemencék felhasználásával) az LNK-val a lebegtető eljárású mészgyártás területén, az NDK-val közösen a kemence füstgázok összetételét folyékony és szilárd tüzelőanyag ráfordítást, a forgókemencék olvasztóterének hőmérsékletét ellenőrző automatizált berendezés kialakításában, a klinkerégetés tökéletesítésének kérdéseiben, az MNK-val a gáz, a folyékony, szilárd tüzelőanyagok fűtőértéket ellenőrző automatizált berendezés létrehozásában, a CSSZSZK-val a „Lepol” kemencék rekonstrukciójában (ahol a rostélyos-kalcinátorokat a Prerovi gépgyár aknás hőcserélőivel váltják ki).

Érdeklődésre tart számot a rendszeres információ csere az energia racionális felhasználásáról, az energiatakarékos berendezésekről és dokumentációkról.

A technikai haladás fő irányai a hőszigetelő termékek előállításánál a Szovjetunióban

K A M I N S Z K A S Z, A. J.

Össz-Szövetségi Hőszigetelési Tudományos-Kutató Intézet, Szovjetunió

A Szovjetunió építőiparában alkalmazott alapvető hőszigetelő anyagok – az ásványi gyapottermékek. Az ásványi gyapotból készült termékek a jövőben is dominálni fognak az építőipari hőszigetelő anyagok körében (1. táblázat). E termékek kibocsátásának összvolumenében ezek részaránya 1971-ben 51,0, 1975-ben 52,9, az 1980. évi előrejelzések szerint 51,8 és 1990-ben 43,5%-ot tesz ki. Az ásványi gyapotból készült termékek előállítása területén a technikai haladás döntő mértékben meghatározza az építőipari hőszigetelő anyagokat termelő ágazat fejlődését.

Az építőiparban az épületszerkezetek könnyítésére irányuló technikai haladás fő irányvonalának megvalósításával, a munkaigényesség csökkentésével kapcsolatban egyre nagyobb mennyiségben alkalmazzák a könnyű térfatartó szerkezeteket.

Az ilyen épületszerkezetek szigeteléséhez olyan nagy hatékonyságú hőszigetelő anyagokra van szükség, amelyek megfelelő szilárdsággal rendelkeznek, tűzállóak, vízállóak, bonyolult hőmérsékleti és nedvességi feltételek között is megőrzik sajátosságukat. Ezért a tudományos-kutató és tervező-szerkesztő intézetek tudományos-technológiai kutatásai és munkái is elsősorban olyan új technológiai folyamatok és berendezések létrehozására irányulnak, amelyek biztosítják a korszerű építőipari követelmények kielégítését.

Azonkívül, az új műszaki megoldások a helyi nyersanyagforrások felhasználásának bővítésére, az olvasztási folyamatok tökéletesítésére és energiaigényességének csökkentésére, tökéletesebb szállépzés bevezetésére, az ásványi gyapot hőmegmunkálási folyamatának optimalizálására, a termékek csomagolásának gépesítésére stb. irányulnak.

A Szovjetunióban a szállá történő feldolgozásához szükséges szilikát olvadátkot különböző olvasztó aggregátokon nyerik ki. A legerjedtebb az aknás olvasztókemence, amely segítségével 1977-ben az ásványi gyapot termékeknek kb. 90%-át állították elő. A működő aknás olvasztókemencékben a fűtőanyag (koks) felhasználás alapvetően az alkalmazott nyersanyag elegytől függ és az adalékos kohósalak olvasztásánál a nyersanyag 15–25%-át, a bányaközeteknél pedig 25–35%-át teszi ki. Az aknás olvasztókemencék kapacitása 1600–2500 kg/óra, ez függ konstrukciójuktól, a nyersanyag fajtájától és az üzemelés idejétől. Jelenleg kidolgozták és bevezetés alatt állnak az SZMT–208 és SZMT–155 típusú tökéletesített aknás olvasztókemencék.

Az SZMT–208 típusú aknás olvasztókemencék a korlátozott termelési területű, működő vállalatok rekonstrukciójánál kerülnek felszerelésre. Kohó profilú olvasztótérrel rendelkeznek. Mindez lehetővé teszi termelékenységének 2,5–3,2 t/órára történő növelését és a fajlagos kokszfelhasználás 10–15%-os csökkentését a jelenleg alkalmazott aknás olvasztókemencékkel szemben.

A nagytermelékenységgű, automatizált SZMT–155 típusú aknás olvasztókemence (kapacitása max. 4 t/óra) gáztisztító rendszerű, elégeti a szén-monoxidot. Az újonnan épülő vállalatoknál alkalmazható, ahol az ásványi gyapot feldolgozásához nagytermelékenységgű technológiai sorokat szerelnek fel.

Az utóbbi években az ásványi gyapot feldolgozásánál mind nagyobb mértékben vezetnek be az adagolóval és regenerátorral vagy levegőelőhevítővel rendelkező, folyamatos működésű kád-kemencéket. A kádkemence 1 m² tükörfelületéről

A hőszigetelő anyagok gyártási struktúrája a Szovjetunióban

Sorszám	A hőszigetelő anyagok megnevezése	1970	1975	1980	1985	1990
1.	Ásványi gyapot és az ebből készült termékek	51,0	52,9	51,7	44,8	43,5
2.	Üvegszálból készült termékek	9,6	10,2	9,8	7,9	7,8
3.	Műanyag alapú termékek	4,1	6,9	15,1	18,9	22,4
4.	Perlit alapú termékek	0,9	1,5	3,3	7,7	8,4
5.	Szjtbeton alapú termékek	13,5	10,5	8,2	5,1	3,3
6.	Egyéb hőszigetelő anyagok	20,9	18,0	11,8	15,6	14,6
	Összesen:	100	100	100	100	100

lekerülő olvadék fajlagos mennyisége 700–2000 kg/24 óra, a fajlagos hőfelhasználás pedig 2000–2400 kcal/kg. A kádkemence sokkal tökéletesebb olvasztó aggregát az aknás olvasztókemencéhez viszonyítva. Biztosítja sokkal homogénebb olvadékok kinyerését. Az ilyen olvadékokból előállított ásványi gyapot vegyi szempontból sokkal egyneműbb és tartósabb. A kádkemencék alkalmazása lehetővé teszi a hiánycikket képező és drága kokszról való lemondást, a kádkemencékhez használható az aprószemcsés helyi nyersanyag és az ipari melléktermékek. A fűtőanyag összfelhasználása azonban a kádkemencékben valamivel nagyobb, mint az aknás olvasztókemencékben.

Az ágazat tudományos-kutató és tervező-szerkesztő intézeteiben folyik a munka az új, tökéletesebb olvasztó aggregátok (konverter típusú, gáz-kemencék, ciklon-kemencék stb.) kifejlesztése területén. Alkalmazásuk lehetővé teszi a nyersanyagbázis bővítését, a kokszfelhasználás csökkentését az ágazatban, a termelési hulladékok szélesebb körű felhasználását.

A szilikát olvadék kinyerésének leggazdaságosabb módja a tüzesenfolyós kohósalak felhasználása, amelyeknek a szükséges hőmérsékletre történő melegítése speciális salakfogó kemencékben történik. Az ilyen kemencéket vagy közvetlenül a kohóművekben vagy azok közelében szerelik fel. Jelenleg kutatják a folyékony salak hatékony savanyításának műszaki megoldását, hogy nemcsak olcsó, hanem kiváló minőségű ásványi gyapotot állítsanak elő.

Az ágazat vállalatainál az olvadék szállá történő feldolgozását főképpen centrifugális-fúvó és

centrifugális-hengeres módszerrel végzik. Az új vállalatoknál rendszerint négyhengeres, 3–3,5 t/óra kapacitású centrifugákat helyeznek el. Az ilyen centrifugák biztosítják az 5–7 mm átmérőjű ásványi gyapot szál kinyerését, amelynek nem szálas része max 10%. A korszerűbb szálképzési eljárásra való áttérés lehetővé teszi a halmazsűrűség 10–13%-os csökkentését és ennek megfelelően a termékkibocsátás növelését.

Az 1,5–3 mm átmérőjű vékonyzállú gyapot, pl. bazaltból történő kinyeréséhez kétfokozatú szálképző eljárást alkalmaznak az elsődleges szálak duzzasztása útján. Az ilyen berendezések kapacitása elég csekély és az így kapott gyapot magas ára nem teszi lehetővé ezek építőipari alkalmazását. Jelenleg a tudományos-kutató intézetekben és a felsőoktatási intézményekben munkálatokat végeznek új szálképző berendezések kifejlesztésére, a 4–5 mm átmérőjű szálak kinyerése érdekében, amelyek minimális nem szálas részt tartalmaznak.

Az ásványi gyapot előállításának igen fontos kérdése – az ásványi nyersanyagok kiválasztása. A Szovjetunióban e célból leginkább kohászati ötvözetek salakjait alkalmazzák. Az ásványi gyapotot előállító vállalatok megfelelő szemcséjű zúzalékkal történő ellátásának javítása céljából jóváhagyták az e célra szükséges zúzalékok állami szabványát. Az utóbbi időben azonban a szükséges összetételű zúzalék egyre nagyobb mértékben képez hiánycikket, gyakran igen nagy távolságokról kell szállítani. Azonkívül, a megfelelő minőség eléréséhez ezen a zúzalékok összetételét módosítani kell. Ezért egyre nagyobb figyelmet fordítanak a helyi nyersanyagok földtani fel-

tárására. Kareliában és Ukrajnában a geológusok kutató és feltáró munkákat végeznek a könnyen olvadó bazalt nyersanyagra, a Szovjetunió európai részének központi körzeteiben márga lelőhelyeket keresnek. Ez lehetővé teszi a kohósalak (bazalt-fajták) leghatékonyabb adalékainak alkalmazását.

1977-ben a Szovjetunióra vonatkozóan kiadták az ásványi gyapot nyersanyag katalógusát, ami megkönnyíti a helyi nyersanyagok kiválasztását.

Az ásványi gyapot termékek előállításában a nyersanyagok és alapanyagok értékének nagyobbik részét (65%-át) a kötőanyagok teszik ki. A Szovjetunióban az alapvető szintetikus kötőanyagok — a fenol-alkoholok. Mint közismert, a termékek legnagyobb nedvállóságát és stabilitását a fenol-alkoholok biztosítják, amelyek szintéziséhez katalizátorként alkáliföld-fémek hidroxidját alkalmazzák. A külföldön katalizátorként előállított $\text{Ba}(\text{OH})_2$ fenol-alkoholok tárolási ideje azonban igen rövid, ami megnehezíti a Szovjetunióban történő alkalmazásukat, ahol a fenol-alkoholokat központilag állítják elő és nagy távolságokra szállítják az ásványi gyapotot előállító vállalatokhoz. A Szovjetunióban kidolgozták és a termelésbe bevezették a fenol-alkoholokat $\text{Ba}(\text{OH})_2$ katalizátorral, amelyek tárolási ideje 2–3-szorosa a külföldi cégek által előállított hasonló fenol-alkoholokénak. Azonkívül, ezeknek a fenol-alkoholoknak sokkal kisebb a szabad fenol monomer és formaldehid tartalma, mint a külföldi termékeké, alkalmazásuk során sokkal kevesebb káros anyag kerül a levegőbe.

A termékegységre jutó fenol-alkohol felhasználás csökkentése céljából munkálatokat végeznek az új, kevésbé hiányzó kötőanyagok kutatása területén, a fenol-alkoholok részleges helyettesítése érdekében.

Kidolgozták és bevezették a több alkotóból álló kötőanyagot, amely fenol-alkoholból és karbamid-gyantából áll, alkalmazása nem rontja az ásványi gyapot minőségét, a fenol-alkohol felhasználása pedig 15–30%-kal csökken. A távlati időszakban alkalmazható a fenol-alkoholból és szulfát-lignitből (cellulóz-papíripari hulladékból) álló több alkotós kötőanyag, melynek bevezetése lehetővé teszi a fenol-alkohol felhasználásának 20–30%-os csökkentését.

A kötőanyag fajlagos felhasználása jelentős mértékben függ a kötőanyag és az ásványi gyapot nemez bevezetési módjától. A korszerűbb módszerek bevezetése, mint pl., nagy nyomás alatt történő porlasztás, elősegíti a fajlagos kötőanyagfelhasználás csökkentését. Ezen intézkedé-

sek bevezetésének eredményeképpen előirányozták, hogy a fajlagos fenol-alkohol felhasználását 1980-ra 2,0–27,0%-kal csökkenti az 1975. évihez viszonyítva, a termékfajtától függően.

Az ágazat vállalatai előtt álló igen fontos feladat — a fűtőanyag, a hő- és villamos energia megtakarítása. Az 1970–1975. évek időszakában, a technológiai folyamatok tökéletesítésének eredményeképpen az ásványi gyapot előállítása során a fajlagos fűtőanyagfelhasználás 20,5%-kal csökkent, a villamos energiáé 13,6%-kal és a hőenergiáé 20,5%-kal. 1980-ban, 1975-höz viszonyítva a fajlagos fűtőanyagfelhasználást (egyezményesre átszámítva) 5%-kal, a hőenergia-felhasználást 3,0%-kal kívánják még csökkenteni.

A jövőben a fűtőanyagmegtakarítást oly módon érik el, hogy fejlesztik az aknás olvasztókemencéket, a kohókokszt öntődei koksszal helyettesítik, megfelelő szemcséjű, minősített nyersanyagot alkalmaznak, tökéletesebb olvasztóaggregátokat vezetnek be, a veszteséghőt fűvőlevegő előmelegítésére használják, gazdaságosabb berendezéseket szerelnek fel a termékek hőmunkálásához és gazdaságosabb technológiai folyamatokat alkalmaznak.

A fajlagos gőzfelhasználás csökkentése alapvetően a centrifugális szálképzés fajlagos részarányának növekedésével magyarázható. Ez a tendencia a jövőben is megmarad.

Az elkövetkező időszakban valamelyest nő a fajlagos villamosenergia-felhasználás a kádke-mencék szélesebb körű bevezetése következtében, a nagyobb kapacitású levegőbefúvó aggregátok és szellőzőberendezések, a csomagológépek és a tisztító berendezések miatt.

Az ásványi gyapot és az ebből készülő termékek feldolgozása területén a tudományos-kutató és tervező-szerkesztő szervezetek alapvető erőfeszítése új technológiai sorok és komplett berendezések létrehozására irányul, ami biztosítja új, hatékony szigetelőanyagok kinyerését, a minőség javítását és a gyártandó termékek élettartamának növelését.

A hagyományos ásványi gyapot termékek előállításához kidolgozták az SZMT–126, SZMT–126A és SZMT–092 technológiai sorok különböző változatait, amelyek lehetővé teszik jobb minőségű termékek előállítását.

Széles körű munkálatok folytak és folynak a leghatékonyabb szigetelőanyagokat előállító technológia és berendezés kifejlesztése területén.

Számos vállalatnál meghonosították a fokozott keménységű, vizes masszából készülő lemezek gyártását. E célból kidolgozták bizonyos mér-

Az ásványi gyapot alapú termékek 1970–1990. évi választék-strukturájának prognózisa

Sorszám	Az ásványi gyapot alapú termékek fajtái	Test-sűrűség kg/m ³	A termelés egészéhez viszonyítva e termékek %-os aránya				
			1970	1975	1980	1985	1990
1.	Ásványi gyapot	75–125	21,8	12,0	8,2	3,4	1,9
2.	Levarrt szőnyeg	75–150	10,7	19,3	19,6	19,1	16,0
3.	Szintetikus kötőanyagú lemezek – összesen ebből:		46,8	53,84	56,9	64,8	70,2
	a) lágy lemezek	50–70	20,6	15,9	13,9	11,8	11,5
	b) félkemény lemezek	100–125	25,5	33,9	31,6	28,4	27,5
	c) kemény lemezek	150	0,7	3,5	5,7	5,4	5,3
	d) fokozott keménységű lemezek	200–250	–	0,5	5,1	16,2	18,3
	e) szilárd lemezek	250–400	–	0,04	0,6	1,0	1,1
	f) önhordó, tartószerelvényes lemezek	150	–	–	–	1,5	5,0
	g) díszítő lemezek	100	–	–	–	0,5	1,5
4.	Bitumenes kötőanyagú lemezek – összesen ebből:		17	13,5	11,5	8,8	7,3
	a) lágy lemezek	100	9,8	5,9	5,1	3,4	3,1
	b) félkemény lemezek	150–300	3,7	3,8	3,2	2,5	1,9
	c) kemény lemezek	200–250	3,5	3,8	3,2	2,9	2,3
5.	Egyéb ásványi gyapot alapú termékek		3,7	1,36	3,8	3,9	4,6

3. táblázat

Az alapvető hőszigetelő anyagok 1970–1990. évi termelés-növekedésének dinamikája

Sorszám	A hőszigetelő anyagok fajtái	Az évi átlagos növekedési ütem %-a ötéves tervidőszakonként				Az 1000 lakosra jutó termelés m ² -ben				
		1971– 1975	1976– 1980	1981– 1985	1986– 1990	1970	1975	1980	1985	1990
1.	Ásványi gyapot és az ebből ké- szülő termékek	5,5	3,9	5,2	5,2	41	51	53	71	86
2.	Üvegszál alapú anyagok	6,0	3,6	3,7	5,5	8	10	11	13	16
3.	Műanyag alapú termékek	15,3	22,8	13,3	9,4	3	7	17	30	45
4.	Perlit alapú termékek	16,8	22,0	28,5	7,4	0,7	1,5	4	12	17

tékben módosított technológiai sort, amely lehetővé teszi a folyamatos gyártást. A lemezek test-sűrűsége 200 kg/m³, nyomásállósága 10%-os deformációnál max. 1 kp/cm². A szóban forgó technológia hátránya – a hőmegmunkálásra szánt ásványi gyapot lemez nagy nedvességtartalma (50–70%), ami a folyamat igen nagymértékű energiaigényességét idézi elő.

Sokkal tökéletesebb az elvileg új technológia, amely „száraz” eljárással történik. Ennél a gyártási eljárásnál a kötőanyagot porlasztási módszerrel vezetik be az ásványi gyapot szőnyegbe, a hőmegmunkálás pedig a szalagformáló kamrában történik, amely biztosítja a hőelosztás fokozott gyorsaságát. Ez lehetővé tette a hőkezelő kamra méreteinek csökkentését. A hőkezelő belső munkaterének hossza összesen 4 méter, amíg a szabványkamrák munkaterületének hossza 18–30 méter. Ennek eredményekép-

pen a hőkezelőkamra fémgényessége néhányszor kisebb a jelenlegieknél, a fajlagos hőfelhasználás pedig 2–3-szor kisebb, mint a „nedves” eljárásnál. E hőkezelőkamra alapján kidolgozták a 60–75 ezer m³/év kapacitású SZMT–194 technológiai sort. Az e technológiával történő gyártás megszervezhető a már működő vállalatoknál is oly módon, hogy a meglévő technológiai sorokra ilyen kamrákat szerelnek. Az adott gyártási eljárásnál a kötőanyagok és a hő felhasználása sokkal kisebb, mint a „nedves” eljárásnál.

A Szovjetunióban kidolgozták és bevezették a melegsajtólási módszerrel történő gyártási technológiát. Ebben az esetben a termékek kialakítása és hőmegmunkálása többszintes hidraulikus présgépeken történik, amelyeket gőzzel vagy forróvízzel melegítenek. A hőmegmunkálás 180–200 °C hőmérsékleten történik és 10–14 atm gőznyomás mellett. Ez a hőmérséklet megfelel a

fenol-alkoholok optimális polikondenzációs hőmérsékletének, ami a termék hőmegmunkálásánál kizárja a kötőanyag lebomlását. A hőmegmunkálás folyamatának meggyorsítása érdekében a kötőanyaghoz olyan speciális adalékanyagot adnak, amely meggyorsítja a fenol-alkoholok polikondenzációs folyamatát.

Jelenleg üzemben van egy ilyen technológiai sor, melynek a kapacitása 20 – 25 ezer m³/év. Az új vállalatoknál a Lengyelországban gyártott, 50 ezer m³ kapacitású technológiai sorokat fognak felszerelni.

A melegsajtolás módszerével a lemezek igen nagy választékát tudják előállítani, amelyek minőségi mutatóik tekintetében különböznek.

A 250 – 300 kg/m³ testsűrűségű szilárd lemezeket az épületek könnyűszerkezeteinek szigetelésére alkalmazzák, elsősorban a könnyű födécek szigetelésére. A nagyméretű lemezek (1800 × 1800 mm) jelentős mértékben csökkentik a lerakásukra fordított munkát.

A 250 – 400 kg/m³ testsűrűségű szilárd lemezek a dupla falú szerkezetekben alkalmazhatók, valamint a dekoratív-akusztikai termékek előállításánál.

Teljesen perspektivikus a fokozott szilárdságú, vertikális szálakkal készült gyártástechnológia. Ezzel az eljárással sokkal kisebb az anyagráfordítás. Az úgynevezett lamella lemezek előállításához szükséges berendezés mellett a Szovjetunióban eredeti technológiát és berendezést fejlesztettek ki a vertikális szálú, fokozott keménységű lemezek gyártásához. Ez a technológia biztosítja tömör (nem egyes rétegekből álló) termékek előállítását. A termékek adott technológia szerinti hőmegmunkálásánál a fenol-alkoholok polikondenzációjának exotermikus reakciójából származó hőt használják fel, melynek következtében a hőfelhasználás 10 – 15-ször kisebb, mint a jelenlegi technológiai megoldásoknál. Ugyancsak sokkal kisebb a távozó gázok mennyisége is, ami lényegesen javítja a tisztítást.

Bővül a csőszigetelő ásványi gyapot szőnyeg gyártása és alkalmazása, amelyek gyártásához nem kell szintetikus kötőanyag. Előállításukhoz nagykapacitású, komplett berendezést fejlesztettek ki, amely elvégzi a szőnyeg levarrását, darabolását, a kész szőnyegek tekerceselését és konténerekbe történő berakását. Az ilyen komplett berendezéseket bekapcsolják a technológiai sorba, ami lehetővé teszi az olvasztó aggregátok, valamint az ásványi gyapotot előállító berendezések hatékonyabb kihasználását, továbbá a munkaráfordítások csökkentését.

Az új technológiai folyamatok és berendezések tökéletesítése és kifejlesztése mellett a tudományos-kutató szervezetek erőfeszítéseiket az ásványi gyapotból készülő szigetelőanyagok nedvességállóságának és élettartamának növelésére összpontosítják. Ez a kérdés különösen az új, hatékony hőszigetelő szempontjából fontos, amelyeket magas hőmérsékleten és nagy nedvességtartalom mellett alkalmaznak.

A kutatások megállapították, hogy az ásványi gyapot termékek nedvességállósága és sajátosságai stabilitása több tényezőtől függ, melyek közül az alábbiak a legfontosabbak:

- az ásványi szál vegyi összetétele;
- a szintetikus kötőanyag fajtája és minősége;
- a szintetikus kötőanyag megkötésének időtartama a termékekben;
- a termékek üzemeltetési feltételei.

Ezért, a nedvességálló és hosszú élettartamú termékek előállításánál különös figyelmet kell fordítani az ásványi olvadék savassági modulusának növelésére, valamint a nedvességálló kötőanyag kiválasztására és az optimális hőmegmunkálási időtartamra.

A kutatások megmutatták, hogy a szál tartóságát meghatározó felületi meghibásodások a savassági modul növelésével csökkennek. A vállalatok magas modulusú ásványi gyapot előállítására való áttérését igen fontos feladatnak kell tekinteni. Ezt fogja elősegíteni a fűvóslevegő előmelegítésének bevezetése, valamint a legésszerűbb nyersanyag alkalmazása.

Az ásványi gyapot minőségének javítását, vegyi összetételének stabilitását elősegítette, hogy a vállalatoknál bevezették savassági modulusz gyors meghatározási módját.

Az utóbbi években egyre nagyobb figyelmet fordítanak a környezet védelmére. Mint ismeretes, az ásványi gyapot gyártása több káros szennyező forrása (fenol, formaldehid, por, szén-monoxid). A káros anyagok környezetbe jutásának csökkentésére két irányban folynak a munkák – a káros anyagot tartalmazó hulladékokat csökkentő új technológiai megoldások bevezetése, valamint hatékony gáztisztító berendezések kifejlesztése útján.

A káros anyagok tartalmának csökkentését jelentős mértékben elősegíti a több komponensből álló kötőanyagok bevezetése, amelyekben a fenol-alkoholokat részben fenol nélküli összetevőkkel helyettesítették (karbamid-gyanta vagy szulfát-fagyapot). Ehhez már olyan technológiai folya-

matokat vezetnek be, amelyek biztosítják a fajlagos kötőanyag-felhasználás csökkentését — pl. a fokozott szilárdságú lemezek előállítására és vertikálisan orientált szálú lemezek előállítási technológiája. Az ilyen eljárások alkalmazása jelentős mértékben csökkenti a távozó gázok mennyiségét, ami megkönnyíti tisztításukat.

Az ásványi gyapotot előállító vállalatok környezet-szennyezés elleni harcának alapvető módszere — a hatékony tisztítóberendezések felszerelése. Az ilyen berendezések tervezésénél figyelembe kell venni az ásványi gyapot előállításának sajátosságait, különösen a jelentős mértékű gázhulladékot, ezeknek viszonylag alacsony a káros vegyi anyag-tartalma — fenol, formaldehid — de jelentős a portartalma. A technológiai sorokról származó lefolyóvizek is szennyezettek.

A kifejlesztendő tisztítóberendezésekben a káros anyagok különféle megsemmisítési módját alkalmazzák, a távozó ipari gázok közvetlen vagy katalitikus elégetése, a káros összetevők savasítása, habosító gáztisztító berendezésekben történő elnyelése, a káros anyagok vízzel vagy vízdattal való abszorbeálása, majd ezt követően a fenoltartalmú vizek elégetése. A tisztítási folyamatok nagy energiaigényességét figyelembe véve, számos terv előírja az ennek során keletkező hő előmelegítéséhez vagy az ásványi gyapot hőmegmunkálásához való felhasználását. A különböző berendezések hatékonyságáról szerzett adatok lehetővé teszik a már működő és az épülő vállalatok számára a tisztítóberendezések optimális variánsainak kiválasztását.

Kifejlesztettek továbbá szűrőberendezéseket a gázok portól való megtisztításához stb.

Ezen munkák eredményei lehetővé teszik, hogy a folyó és a következő ötéves tervidőszakban a hatékony tisztítóberendezések bevezetését, s ezzel az ágazati vállalatok által történő környezet-szennyezés jelentős mértékű csökkentését.

A Szovjetunióban a másik legelterjedtebb hőszigetelő anyag — a hőszigetelő sejtbeton, amely a hőszigetelő anyagok gyártásának több, mint 10%-át teszi ki. Mint hőszigetelő anyag, a sejtbeton számos pozitív sajátossággal rendelkezik:

merev, tűzálló, hosszú élettartamú, gyártásához széles körben elterjedt és rendelkezésre álló nyersanyagot alkalmaznak.

A Szovjetunióban kidolgozták a méretkalibrált lemezek gyártástechnológiáját és az ehhez szükséges berendezést. Ezt a lemezt a 300 kg/m^3 testsűrűségű sejtbeton futószalagon történő formázása útján állítják elő.

A kalibrált beton gyártásához a Szovjetunióban speciális futószalagos sort hoztak létre, melynek a kapacitása $60 \text{ ezer m}^3/\text{év}$. A futószalagon az anyagot lemezekre vágják speciális szerkezetű keretfűrészberendezéssel.

A sejtbetonból készült hőszigetelő lemezek alapvető jellemzői:

testsűrűsége — 300 kg/m^3

nyomószilárdsága — 12 kp/cm^2

hosszanti, szélességi

és vastagsági méretei — $100 \times 500 \times 200 \text{ mm}$

A kalibrált lemezek alkalmazása a vasbeton födémstruktúrákhoz, feleslegessé teszi a kiegyenlítő rétegek alkalmazásának szükségességét, ami jelentős gazdasági megtakarítást eredményez. Az ilyen lemezek alkalmazhatók a könnyűszerkezetek szigetelésénél is.

A sejtbetonból készült termékek választékának bővítése céljából kidolgozták a „Szilakpor” hangszigetelő lemezek gyártástechnológiáját és az ehhez szükséges berendezéseket, valamint megkezdték a gyártást. Ezek a lemezek hangelnyelő képességükkel és dekoratív sajátosságaikkal tűnnek ki. A kulturális jóléti, valamint a különböző rendeltetésű középületek falainak akusztikai és dekoratív megmunkálását szolgálják, csökkentik az írógépek zajszintjét.

A „Szilakpor” lemezeket különböző színekre festik. A többi, hasonló rendeltetésű anyagtól sokféle felületi kialakításukkal különböznek. $450 \times 450 \text{ mm}$, $400 \times 400 \text{ mm}$, méretben készülnek $40-45 \text{ mm}$ -es vastagsággal, testsűrűségük $300-350 \text{ kg/m}^3$, nyomószilárdságuk $8-12 \text{ kp/cm}^2$. A hangszigetelés reverberációs koefficiense $125-4000 \text{ Hz}$ frekvenciahatáron belül $0,25-0,94$ -et tesz ki.

Fontosabb kutatási eredmények a termelés hatékonyságának növelése érdekében

K A N A E V, V. K.

Építészeti Kerámiai Kutató Intézet, Szovjetunió

A lakás-, az ipari és a magán építkezések építészeti kerámiák iránti szükségleteinek növekedése megkövetelte az építészeti kerámiák gyártási kapacitásának gyors növelését.

Építészeti kerámiai termékeket a Szovjetunióban jelenleg 50 önálló elszámolású vállalat és több mint 40, más iparághoz tartozó üzem állít elő. Olyan hatalmas üzemek vannak, amelyek 6 millió m² csempét, több mint 1 millió darab szaniterárut és 300 ezer tonna kerámiai csövet és saválló terméket képesek kibocsátani évenként.

A kilencedik ötéves terv évei alatt az iparág gyáraiban, csak a „NIISztrojkeramika” intézeti kollektívájával közreműködve 37 elvileg új gyártási és technológiai módszer valósult meg. Kಿದolgozták és bevezették 30 új kerámiai anyag és termék gyártástechnológiáját.

Az utóbbi 7 év alatt az iparág összes gyáraiban a munka termelékenysége több mint 50%-kal növekedett, ebből 29% az intézet által bevezetett technológiák részesedése. Jelentősen kibővült a kibocsátott termékek választéka, leginkább a kerámiai lapoké és a szaniter termékeké.

Különösen nagy változások történtek a kerámiai burkolólapok gyártástechnológiai folyamataiban.

Jelenleg az iparágban több mint 170 különféle, a „NIISztrojkeramika” által konstruált folyamatos gyártósor üzemel, több mint 35 millió m² kerámiai lap évenkénti összteljesítménnyel. Megvalósult a konvektor sor és a porlasztó szárító szériagyártása.

A folyamatos konvektor sorok bevezetése lehetővé tette több mint 8000 ember munkaerejének kiváltását olyan, korábban nehéz, munkafolyamatokból, mint az iszap szűrőpréselése, a lapok tokokba rakása, a tokok felrakása, a tokok készítése stb. A gazdasági megtakarítás több mint 16 millió rubelt tett ki egy évben.

A konvektorok alkalmazása lehetővé tette a technológiai veszteségek nagymértékű csökkentését és az elsősztályú termék kihozatalának növelését.

A padlóburkolólapok gyártásában az első osztályú termék kihozatala eléri már a 80%-ot.

Új folyamatos gyártósorok egész szériáját alakították ki különböző kapacitásokhoz így: 100, 200, 300, 400, 500, 700, 800 ezer és 1 millió négyzetméter kerámiai burkolólap évi teljesítményre.

Ezeket az új típusú gyártósorokat egységesített szekciókból alakították ki; ezeket a sorokat közvetlenül az üzemben lehet változtatni a teljesítmény és a kibocsátott termék fajtája szerint.

A „NIISztrojkeramika” által végzett munkák között jelentős helyet foglal el a nagyméretű mázas kerámiai, 0,5 × 1,0 × 0,01 m mérettel rendelkező lapok új gyártástechnológiájának kidolgozása.

Az ilyen burkolólapok alkalmazása növeli az épületburkolás építészeti esztétikai értékét, jelentősen csökkenti a munkaráfördítést és az építkezési munkák költségét. A nagyméretű burkolólapok sok esetben helyettesíthetnek mindenfajta kerámiai burkolólapot, azaz univerzális burkoló anyaggá válhatnak.

Az utóbbi években a NIISztrojkeramika intézetben jelentősen megnőtt a tudományos kutató munka hányada a szaniter kerámiai termékek gyártásfejlesztésében. A termelés hatékonyságát növelő legfontosabb munkákhoz sorolható a porcelán szaniter termékek gyártása. A 0,5% értékénél kevesebb vízfelvételű porcelán szaniter termékek nagy szilárdsággal rendelkeznek, az agresszív folyadékok nem korrodálják, ezért hosszabb élettartamúak és higiénikusabbak a használatban. A javítási vagy lecserelési idejük kétszer, háromszor hosszabb mint a nem porcelán szaniter termékeké, ennek megfelelően csökkennek az egészségügyi blokkok nagyjavítási költségei.

A tizenegyedik ötéves terv végére az összes szaniter terméket csak porcelán masszából fogják gyártani, és emellett növekszik a színes áru mennyisége is.

Az intézetben a szaniter termékek olyan új konstrukciós megoldásain dolgoznak, melyek lehetővé teszik az építészeti ipari módszerei által megkövetelt beszerelés és felszerelés új módszereinek alkalmazását. A szaniter termékeket (mosdó, W.C.-kagyló, bidé és beépített alkatrészek)

véglegesen összeszerelt, komplett formában alakítják ki és így bocsátják az építőipar rendelkezésére. A legközelebbi években ezeknek a munkáknak az eredményei alapján a hazai vállalatok által gyártott szaniter termékek teljes választékát gyakorlatilag fel kell váltani az új választékkal.

Az intézetben új konstrukciójú szaniter mázólok konvejtort dolgoztak ki, melynek alkalmazása nagymértékben növeli a termékek minőségi osztályozhatóságát. Ilyen konvejtortokat gyártottak a NIISZtrojkeramika kísérleti üzemében és ma már majdnem minden hazai szaniter árut gyártó üzemben felszereltek. Az újszerű gyártósor szabadalmaztatták több országban. A konvejtort licencét megvásárolta az IFO cég (Svédország).

A NIISZtrojkeramika tudományos kutató és tervező munkái nem csak a beruházási költségeket csökkentő új típusú berendezések kidolgozására és bevezetésére, hanem a gyártási terület és az építési kapacitás csökkentésére is irányulnak. Így például, az intézet által az öblítőtartályok hidrosztatikus sajtolással történő gyártásához kidolgozott folyamatos gyártósor konstrukció, 350 ezer darab/év teljesítmény mellett, lehetővé tett 1600 m² termelési terület csökkentést, növelte a munka termelékenységét 40%-kal és kiküszöbölte az öntőmunkások nehéz munkáját.

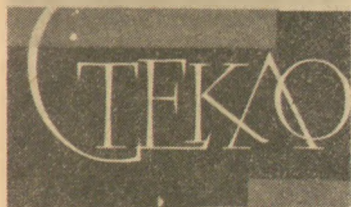
A NIISZtrojkeramika intézetben olyan munkák is folynak, melyek a bonyolult formájú, nagyméretű, samottizált fajansz szaniter termékek új gyártástechnológiai megoldására, a legnehezebb

munkafolyamatok az angobozás és mázazás gépesítésére irányulnak.

Az ipari vállalatok műszaki színvonalának, a termelés hatékonyságának és az építészeti kerámiai termékek minőségének további növelése érdekében szükséges az alábbi teendők végrehajtása:

- a gyártástechnológia és a jelenleg üzemelő berendezések felülvizsgálata az összes üzemben, azzal a céllal, hogy a legújabb tudományos munkák eredményei alapján ezeket korszerűbb és hatékonyabb technológiával és berendezésekkel váltsák fel;
- átállítás a kerámiai burkolólapok gyártásában az új, nagyobb termelékenységgel folyamatos gyártósorokra, melyeknek 500 ezer–1 millió m² az éves teljesítményük;
- a kibocsátott termék választékának bővítése mind új típusméretek alkalmazásával, mind új mázak és mázólok eljárások bevezetésével;
- a meglévő kerámiai burkolólapgyártó konvejtortok korszerűsítése a hulladékkihagyásával;
- a helyi és gazdaságos agyagok felhasználása az önköltség csökkentésére, a meglévő porlasztószárító berendezések korszerűsítése, termelékenységük növelésére;
- a masszaelőkészítő és kisegítő üzemszekciókban a technológiai folyamatok maximális gépesítése és automatizálása;
- a csatornacső és savállótermék gyártásában a technológiai berendezések korszerűsítése.

Lapszemle



Moszkva, 1978. 4. sz.

Popov, O. N.: *Tűzállóanyagok néhány kölcsönhatási sajátossága szilikátüvegek olvadáskorral.* 8–10. old.

Adott összetételű, kevés alkália tartalmú és alkáliamentes üvegek olvadáskorral hatása az olvasztott tűzállóanyagok- (badde-

yelit, korund stb.) korrózióállóságára. A korróziós folyamat jellege, sebessége, diffúziós jellege. A korróziós mechanizmusban szerepe van a tűzállóanyag szerkezeti, szöveti és reakció felületi sajátosságainak, az olvadási hőmérsékletének és egyéb tényezőknek.

Andrjuhina, T. D. – Raevszkaja, E. I.: *Ipari táblaüvegek kristályosodási tulajdonságai.* 45–50. old. 12 üvegyár különböző módon formázott táblaüvegén a kristályosodási tulajdonságok kutatása. A kristályosodási tulajdonságok tanulmányozását edzési módszerrel végezték, és a mennyiségi – minőségi jellemzők

egész sorát állították elő. A kristályosodási tulajdonságokban lényeges eltérések vannak a függőleges húzással és a folyamatos hengerléssel előállított üvegnél.

Korjavin, A. A. – Saskin, V. Sz.: *Különböző tényezők hatása az üvegek habosodására másodlagos, vákuumos hőkezelésüknel.* 90–92. old.

A buborékok képződésének kezdetére és az üveg habosodására hatással van a granulometriai összetétel és az üveg-tűzállóanyag fázishatáron lejátszó reakciók. A habosodási hőmérséklet meghatározási módszerének felhasználása lehetővé teszi azon tűzállóanyag kiválasztását, melynek üveggel való kölcsönhatása minimális gázfázis kiválást eredményez.

Leningrád, 1979. 4. sz.

Kunecov, B. I. – Zauszaev, A. N.: *Komplex intézkedések a légszennyeződések megakadályozására.* 2–3. old.

Egy Angara menti cementgyár porkibocsátása építése után elérte a felhasznált nyersanyag mennyiségének 30%-t. Kiküszöbölése érdekében speciális laboratóriumot szerveztek, majd a mérési eredmények alapján a következő intézkedéseket hajtották végre: korszerűsítették a hőcserélőket, egyenletessé tették a kemencék üzemeltetését, ami lehetővé tette az elektrofilterek terhelésének csökkentését. Átalakították az elektrofiltereket. A porkibocsátás 46 t/nap értékről 8,7 t/napra csökkent.

Szucsev, M. M. – Szbatovszkaja, L. B.: *A cement és a beton kémiai aktiválásának néhány szempontja.* 8–10 old.

A kémiai aktiválás eddig ki nem használt lehetőségei, aktiváló anyagok hatása a vízre. Ezt a hatást elektrolitokkal lehet elérni. A kötőanyag aktiválása a proton koncentráció lokális növelésével. Ez megfelelő ásványi összetétellel biztosítható. A keverővíz savas vagy bázikus hatásának növelésével elérhető aktiválás. Kromát oldat alkalmazása. A kötőanyag rendszerben végbe menő folyamatok katalízise. Ez kis oldhatóságú vegyületekkel biztosítható.

Zsarov E. F. – Klausz, F.: *A portlandcement optimális szerkezetének meghatározása.* 10–11. old.

A szemszerkezet szilárdságra gyakorolt hatását 60 mikromnál kisebb, 60–80 mikrom közötti és 80 mikromnál nagyobb szemcsékből készített mesterséges keverékeken vizsgálták. Szilárdsági maximumot kaptak, ha a 60 mikromnál kisebb frakció részaránya 6–17, a 60–80 mikrom-es frakcióé 75–80, a 80 mikrom felettié 3–

13% volt. A maximális szilárdságot adó szemszerkezetnél alul ki a maximális folyósság.

Kücsma, A. A. – Malenko, G. M. – Mikol'szkij, Ju. N.: *A forgókemence korszerűsítése után mutatkozó jelenségek vizsgálata.* 14–15. old.

A forgókemencék korszerűsítése után a kemenceátmérő megnövelése, az ezzel járó terhelésnövekedés a fogaskoszorú és a támasztógyűrűk nagyobb mértékű kopását eredményezi. Az átalakított kemence vibroaktiválásának részletes vizsgálatával meghatározták a káros mértékű rezgéseket. Az egyik legkedvezőtlenebb tényező a kemence tengelyének körbejárása. A jelenségek kiküszöbölése további alapos vizsgálatokat igényel.

Terülga, Ju. V. – Brize, V. I. – Karpjuk, A. M.: *A forgókemencetest központosítása a nagyjavításkor.* 16. old.

Új módszer a forgókemencék középpontosításának végrehajtására a nagyjavítás közben. A kemenceköpeny egyesítésének vázlatja. Két bandázsos blokk, egyesítő blokk, alap blokk, kiegyenlítő csatlakozás.

Az így végrehajtott középpontosítás után nőtt a támasztógyűrűk, a fogaskoszorú, a kemenceköpeny és a tűzálló falazat tartóssága, csökkent a kieső üzemidő.

Gel'fand, Ja. E. – Rogozina, O. I. – Sejnin, I. E.: *A nyílt folyamatú golyómalomban történő őrlés automatikus irányítása algoritmusok segítségével.* 17. old.

Az automatikus irányítás vázlatja. A jeladó berendezések által mutatott értékek feldolgozása. A folyamat állapotának analízise. A folyamatból való eltérés diagnosztizálása. A berendezések meghibásodásának diagnosztizálása. A technológiai jellemzők analízise. Az irányítási beavatkozás számítása normál technológiai körülmények között, átmeneti állapotban és a meghibásodás előtt. Önbeállítás. Közvetlen számszerű információ az irányító mechanizmusnak. Párbeszéd az irányító és a számítógép között.

Moszkva, 1979. 4. sz.

Horosavin, L. B. – Popova, V. I.: *Öntött forszterit-betonok alagút-kemencekocsik béléséhez.* 10–14. old.

Nátrium-polifoszfát kötésű, új típusú, tűzálló, öntött forszterit-beton kidolgozása. A beton szárítás után megfelelően szilárd, kis hőtágulási együtthatójú és hővezetésű. Az üzemeltetési tapasztalatok szerint a forszterit-beton magnezitet égető kemencekocsikon hosszabb élettartamú, mint a króm-magnezitbélés.

Groseva, N. F. – Zegzsda, D. P.: *Forgókemence elektrofilter-porának felhasználása tűzállóanyag gyártásban.* 14–17. old.

Kaolint égető forgókemencék elektrofilter-porának felhasználása tűzálló termék előállításához. Felhasználás előtt a port finomra kell őrölni. A nyersanyag keverékbe adagolása előtt, a samottal egy-egy arányban, együttesen csómalomban kell őrölni, 10%-os adagolás mellett. Az előállított üsttégla tulajdonságaiban nem rosszabb az eddig használnál.

Abbakumov, V. G. – Tarakancsikov, G. A.: *Alagút-kemence tűzállóanyagok 1850 °C-os égetéshez.* 17–22. old.

Nagyhőmérsékletre tervezett alagút-kemence vázlatrajza, méretei. A kemence kiváló műszaki-gazdasági mutatókkal rendelkezik, teljesítménye 4,9 t/óra magnezit-spinelid termék. Fajlagos kihozatal 13,5 kiló termék/m³ óra, fajlagos egyezményes tüzelőanyag felhasználás 170 kg/t, a kiégetett termék kilépő hőmérséklete 70 °C.

I N H A L T

<i>Talabér, József</i> : 30 Jahre ungarisch – sowjetische technisch-wissenschaftliche Zusammenarbeit in der Baustoffindustrie	321
<i>Mihócs, Ferenc</i> : Ungarisch – sowjetische Zusammenarbeit in der Weiterentwicklung der Zement-, Kalk- und Asbestzementindustrie	327
<i>Szalontay, Károly</i> : Ungarisch – sowjetische Zusammenarbeit in der Weiterentwicklung der Glasindustrie	331
<i>Richter, Vladimir</i> : Ungarisch – sowjetische Zusammenarbeit in der Weiterentwicklung der feinkeramischen Industrie	334
<i>Hazai, Béla</i> : Ungarisch – sowjetische Zusammenarbeit in der Weiterentwicklung der Industrie feuerfester Stoffe	336
<i>Déri, Márta</i> : Ungarisch – sowjetische technische Zusammenarbeit im höheren Unterrichtswesen	338
<i>Frau Mrákovics Török, Katalin</i> : Ungarisch-sowjetische wissenschaftliche Zusammenarbeit bei Forschungsarbeiten der Zementindustrie	341
<i>Vissy, László</i> : Ungarisch – sowjetische wissenschaftliche Zusammenarbeit bei Forschungsarbeiten der Glasindustrie	342
<i>Bakos, József</i> : Ungarisch – sowjetische wissenschaftliche Zusammenarbeit bei Forschungsarbeiten für die Industrie der Isolierstoffe	344
<i>Dobuschinski, W. I.</i> : Wege zur Verringerung des Heizstoffenergieaufwandes bei der Herstellung von Baustoffen	346
<i>Kaminskas, A. I.</i> : Hauptrichtungen der technischen Entwicklung bei der Herstellung wärmeisolierender Produkte in der Sowjetunion	352
<i>Kanaew, W. K.</i> : Wichtigere Forschungsergebnisse zur Steigerung der Produktions-effektivität auf dem Gebiet der Baukeramik	358

C O N T E N T S

<i>Talabér, József</i> : 30 Years of the Hungarian – Soviet Technical-Scientific Cooperation in the Building Material Industry	321
<i>Mihócs, Ferenc</i> : Hungaria – Soviet Cooperation in the Development of the Cement, Lime and Asbestos Cement Industry in Hungary	327
<i>Szalontay, Károly</i> : Hungaria – Soviet Cooperation in the Development of the Glass Industry in Hungary	331
<i>Richter, Vladimir</i> : Hungarian – Soviet Cooperation in the Development of the Fine Ceramics Industry in Hungary	334
<i>Hazai, Béla</i> : Hungarian – Soviet Technical Cooperation in the Development of the Fire-clay Industry in Hungary	336
<i>Déri, Márta</i> : Hungarian – Soviet Technical Cooperation in the Higher Education in Hungary	338
<i>Mrákovicsné-Török Katalin</i> : Hungarian – Soviet Scientific Cooperation in the Cement Industrial Research	341
<i>Vissy, László</i> : Hungarian – Soviet Scientific Cooperation in the Glass Industrial Research	342
<i>Bakos, József</i> : Hungarian – Soviet Scientific Cooperation in the Insulating Material Industrial Research	344
<i>Dobushinsky, V. J.</i> : Ways of the Reduction of Energy Consumption in the Field of Building Material Production	346
<i>Kaminskas, A. J.</i> : The Main Directions of Progress in the Production of Heat Insulating Materials in the Soviet Union	352
<i>Kanaev, V. K.</i> : Some Important Research Results of Improving the Production Efficiency in the Field of Building Ceramics	358

A szerkesztésért felel:

Dr. Székely Ádám

Szerkesztőség:

Budapest, VI., Anker köz 1–3. 1368

Telefon: 226-497

Felelős kiadó:

Siklósi Norbert

Kiadja:

Lapkiadó Vállalat, Budapest, VII., Lenin krt. 9–11. 1073

Telefon: 221-285. Levélcím: Pf. 223. 1906

79/185 Franklin Nyomda, Budapest

Felelős vezető: Vágó Sándorné igazgató

Megjelenik havonként

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI. Budapest, V., József nádor tér 1. 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215–96 162 pénzforgalmi jelzőszámára. A folyóirat külföldre előfizethető: „Kultúra” P. O. B. 14. Budapest, 62. Előfizetési díj: negyedévre 45,- Ft; félévre 90,- Ft; egyes példányok ára: 15,- Ft.

INDEX: 25250

HU ISSN 0013—970 X

