

Dunántúli nyersanyagok szilikátipari hasznosítása

Bevezetés

A Veszprémi Vegyipari Egyetem szilikátkémia tanszéke a szilikátipar számára képez mérnököket. A mérnökképzés mellett aktívan részt vesz a szilikátipari, építőanyagipari nyersanyagok kutatásában. Az üveg-, zománc-, kerámia-, cement-, szálalás hőszigetelőanyag-, tűzállóanyagipar az energiaigényes iparágak közé tartozik. A termékek önköltségét meghatározó másik tényező a nyersanyagár. Az előbbit, azaz az energia árát jobbra külső tényezők határozzák meg, míg a nyersanyagköltségeket úgy lehet csökkenteni, ha olyan nyersanyagokat igyekszünk felhasználni, amelyeket a hazai föld kínál számunkra.

A szilikátkémiai tanszék azon kutatási területeiről kívánunk beszámolni, amelyeken a hazai nyersanyagok szilikátipari hasznosítása különösen eredményesen folyik, ahol sikerült a tudományos kutatás ipari alkalmazás célszerű kettősét kialakítani.

A Dunántúl építőanyagipari szempontból hasznosítható ásványi anyagokban az országos átlagot tekintve szerencsés helyzetben van. Ehhez járul az érdekelt szakemberek, intézetek, vállalatok eltökéltsége — különösen Veszprém megyében, — hogy koncentrálják a szellemi és anyagi erőket új ipari nyersanyagok használatbavétele érdekében.

Dunántúli ásványi kincsek hasznosítása

A Dunántúlon megkutatott ásványi anyagok közül építőipari szempontból a bazalt, bazalt-tufa, dolomit, mészkő, kvarchomok, bauxit meddő és az újonnan feltárt olajpala kiemelkedő jelentőségű. Ezek az anyagok nem a korábbi értelemben tisztának vagy csak kis mértékben szennyezettnek tekinthető nyersanyagok körébe tartoznak, viszont éppen a világ nyersanyaghelyzetében előállt hiánytűnetek egyre jobban indokolják ezeknek a szennyezett kőzeteknek, meddőknek és természetesen a hulladékanyagoknak a feldolgozását.

1. Bazalt és bazalt-tufa hasznosítása

A bazalt megolvasztva, majd lehűtve üveges, amorf szerkezetű anyaggá alakítható. Számos országban hasznosítják a bazaltot öntött bazalttermékek (csövek, kopásálló lapok, szerelvények stb.) hő- és hangszigetelő szálalás szerkezetű és vitrokerámiai termékek kiindulóanyagaként.

A szilikátkémiai tanszéken 1970 óta foglalkoznak (1, 2, 3) bazaltolvasztással. Megállapítást nyert, hogy a Balaton-felvidéki bazaltok, elsősorban a sümegi, zalalahápi és kovácsi bazaltok jól megolvaszthatók, az olvadékot adalékanya-

gokkal (dolomit, mészkő) nemesítve előnyös tulajdonságú bazaltgyapot állítható elő. Hasonlóan új eredmény volt a bazalt-vitrokerámia, valamint kerámiatermékek bevonására alkalmas bazaltmáz előállítás.

A kedvező laboratóriumi eredmények alapján 1972-ben Balaton-Tapolcán a Könnyűbeton- és Szigetelőanyagipari Vállalat megindította hő- és hangszigetelőanyag-gyártó kísérleti üzemét, majd 1976-ban üzembe helyezte a svéd licenc alapján készített szálalásanyag-gyártó gépsorát. Ezzel évi bazaltgyapot gyártása 15 ezer tonnára növekedett. A hőszigetelőanyag-igény ugrásszerű hazai megnövekedését a lakóházak, ipari üzemek, mezőgazdasági létesítmények hővesztésének szabványban, rendeletekben meghatározott csökkentése hozza magával. Emellett a szomszédos országok hőszigetelőanyag-igénye jó exportlehetőségeket kínál a bazalt alapú hő- és hangszigetelő szálalás termékek számára.

A szükség szerint adalékolt bazalt olvadékát lehűtve, majd másodlagos hőkezeléssel kristályosítva kis hőtágulási együtthatójú kitűnő mechanikai tulajdonságú bazalt vitrokerámia állítható elő, amely egyesíti magában az üveg viszonylag könnyű feldolgozási lehetőségét, valamint a kristályos szerkezetű anyagok előnyös fizikai tulajdonságait. Hazai alkalmazásbavétele még nem történt meg, bár külföldön elterjedt, nagy mennyiségben gyártott termék.

Kerámiai termékek bevonására alkalmas az üvegesen megszilárduló bazaltolvadék, az ún. *bazalt-máz*. Előnye, hogy a fritt előállításához nincs szükség hőenergiára, hiszen a természet a vulkáni működéskor már az olvasztást jó néhány ezer évvel ezelőtt elvégezte. Ezzel az anyaggal különböző kerámiai termékek (padló- és épületburkoló lapok) felülete tehető tetszőtősebbé, ellenállóbbá, időállóbbá. A kidolgozott módszer ipari méretekben nem került alkalmazásra.

A monostorapáti *hólyagüreges bazalt-tufa* adalékkal készített *betonok* stabilitását az atmoszférikus hatásokkal szemben mutatott ellenállását Henszelmann Frigyes (4) vizsgálta a tanszéken. B—100-as és B—280-as beton próbatesteken végzett mérései szerint a szobalevegőn, nedves légtérben, váltakozva száraz—nedves levegőn, víz alatt, valamint szén-dioxid-atmoszférában tárolva azokat szilárdságuk 5 év elteltével sem csökkent és fagyállónak bizonyultak. Hasonlóan eredményes kísérleteket végzett gőzöléssel szilárdított betontesteken is. A hólyagüreges bazalttal készített beton alkalmazását különösen az indokolja, hogy hővezetőképessége éppen fele a kavicsbetonénak. Célszerűnek tartanánk félüzemi kísérletekkel előmozdítani a hólyagüreges bazalt-tufa ipari hasznosítását.

2. Olajpala alapú szilikátipari termékek

A Központi Földtani Hivatal által irányított „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása” című tárcaszintű kutatási főirány keretében a Szilikátkémiai Tanszék a Magyar Állami Földtani Intézettel és a Magyar Ásványolaj és Földgáz Kísérleti Intézettel karöltve megvizsgálta a pulai, gércei, várkeszői, várpalotai, valamint mecseki olajpalákat és feltárta azok szilikátipari hasznosítási lehetőségeit (5, 6, 7). A röntgendiffrakciós vizsgálatok szerint ezek a nyersanyagok elsősorban kalcitból, montmorillonitból, illitből és dolomitból álló agyagpalaszerű üledékek. A termoanalitikai mérések szerint az olajpalában levő nedvességtartalom bányanedves állapotban elérheti a 60 tömeg⁰/₁₀-ot, szervesanyag-tartalma 5—10 tömeg⁰/₁₀. Ez utóbbi 470—990 °K között távozik az anyagból hőtermelő folyamat formájában. Az olajpalákban található éghető anyag égésmelege 600—4000 kJ/kg között változik. A differenciál termoanalitikai felvételek szerint a kalcit, dolomit bomlást jelző endoterm effektusokat követően 1270 K közelében az anyag zsugorodik, majd 1470 K felett megolvad. A lehűlt üveges anyag amorf szerkezetű. Pásztázó elektronmikroszkópi (SEM) és energiadiszipatív röntgenanalizátorral (EDAX) megvizsgálva az olajpalákat, megállapítható, hogy mikroméretekben rendkívül inhomogén, ami a kedvező olvasztási jellemzők egyik előidézője. A makro-inhomogenitás az anyag megfelelő homogenizálásával, előkészítésével az adott feldolgozási technológia kivánalmainak megfelelő mértékben csökkenthető, azaz ipari felhasználásra alkalmassá tehető.

Az olajpalák tulajdonságainak ismeretében a következő szilikátipari termékek gyártására tettünk javaslatot:

— *Olajpala alapú szálasszerkezetű hő- és hangszigetelő anyag.* A pulai, gércei, bántapusztai és mecseki olajpalákból adalékanyag nélkül vagy adalékanyagokkal jó minőségű, bázikus hatásoknak ellenálló szálasszerkezetű, üveges állapotú hőszigetelőanyag állítható elő. Alkalmazásuk technológiai előnyei: a bazaltnál kisebb olvasztási hőenergia-igény, jó olvadásképzési hajlam. Előnytelen, hogy általában az olajpalák nyomószilárdsága kisebb, így önmagukban csak kádkemencében olvaszthatók.

— *Bazalt és olajpala keverékéből előállítható szálasszerkezetű hő- és hangszigetelő anyag.* A bazalthoz 50 tömeg⁰/₁₀-ig olajpalát adagolva olvasztási energiamegtakarítás érhető el, amely importkokszigény-csökkenésben mérhető. Ezzel a módszerrel a kis nyomószilárdságú olajpala típusok (pulai, gércei, bántapusztai, mecseki) szigetelőanyagipari hasznosítása megoldott. A nagyobb nyomószilárdságú, homogénebb kémiai és ásványtani összetételű várpalotai (S—II., bántabányai) olajpalák alkalmazása lehetővé teszi az eddig használt karbonátos adalékanyagok (mész, dolomit) kiváltását a kúpólökemencés technológiában.

— *Olajpala alapú cementklinker előállítása* magnéziumban szegény olajpalákból történ-

het. Közel egyenlő tömegarányban keverve olajpalát és mészkövet, majd homogén örleményüket 1720 K-en kiégetve klinker állítható elő. Az így előállított cement megfelel az MSZ 350-es portlandcement minőségi követelményeinek.

— *Olajpalából és adalékanyagokból kis hőtágulási együtthatójú, nagy mechanikai igénybevételt tűrő és jó vegyi ellenállóképességű mikrokristályos szerkezeti anyag* állítható elő.

3. Pécsváradi földpátos homok üvegipari hasznosítása

Pécs közelében, Pécsváradon közel 30 millió köbméter, felső pannonkori eredetű alkália és alumínium-oxid-tartalmú kvarchomok összlet található a felszínen. A homokbányát a DÉLKŐ üzemelteti. Mivel hazánk kerámia- és üvegipara alkália és földpát igényeit importból fedezi, a pécsváradi földpátos kvarchomok jelentős értéket képvisel. A kerámiaiparban folyó üzemi, és az üvegiparban végrehajtott félézümi kísérletek bebizonyították, hogy célszerű annak felhasználása ezekben az iparágakban.

Az eddigi széles körű vizsgálatok szerint a kvarchomok mellett 30 tömeg⁰/₁₀ — elsősorban ortoklász típusú — földpát található, a vas-oxid-tartalom változó: 0,2—1,3 tömeg⁰/₁₀. Ez utóbbi tény szűkségessé teszi a nyersanyag előkészítését (mosás, attritálás, flotálás, osztályozás). A pécsváradi kísérleti homokelőkészítő-üzem, amely az ÉVM támogatásával és a Pollach Mihály Műszaki Főiskola, valamint a Bányászati Fejlesztési Intézet szakembereinek közreműködésével épült, ellátja a kerámiaipart a szükséges homokkal (évi 13 ezer tonna) és a félézümi üveggyártási kísérleteinkhez is megfelelő minőségű és mennyiségű kvarchomokot tudott szállítani Orosházára. A szilikátkémiai tanszék együttműködve az Orosházi Üveggyár szakembereivel, eljárást dolgozott ki az előkészített földpátos homok üveggyártásban történő felhasználására. Az eljárás előnye, hogy hazai nyersanyag felhasználásával import alkáliamegtakarítás, az üvegalkotó komponensek kedvező olvasztási tulajdonságai révén olvasztási energiacsökkenés és a berendezések élettartamának növekedése érhető el (8).

4. Egyéb szilikátipari termékek

A szilikátkémiai tanszék részt vett a Városközi Majolikagyár indításához szükséges kutatómunkában. Csetényi József kutatási eredményei hozzájárultak, hogy az üzemi massa közel felét bauxit-meddő adja. Ezt az ismételt feltárt régi anyagtelepek fűrásmintáinak alapos vizsgálata tette lehetővé. Az *öntömossa összetételének kidolgozása* is a tanszékhez fűződik. Öntéssel készül az üzem termékeinek jelentős része. A tervezett veszprémi kerámiaüzem számára kidolgozásra került a megfelelő burkolólap-massaösszetétel.

A Nehézvegyipari Kutató Intézetben kezdeményezett, majd a tanszéken tovább folytatott kutatómunka eredményeként Horváth Tibor

vezetésével eljárást dolgoztak ki dolomit és földgáz-szén-dioxid nyersanyagok felhasználásával *szintetikus magnezit* előállítására (9). Az eljárást a Magnezitipari Művek tisztavárkonyi kísérleti üzemében évi 1000 tonna magnézium-oxid termelésével sikerült kipróbálni. Ennek alapján a VEGYTERV tanulmánytervet készített 25 ezer tonna szinter tűzállóanyag és 45 ezer tonna magnézia-króm szimultán szinter évi kapacitású nagyüzem létesítésének előkészítésére. Ennek megfelelően a gyártáshoz szükséges 320 ezer tonna/év dolomitot a Várpalota környéki dolomitelőfordulások biztosítják.

Következtetések

A szilikátkémiai tanszék széles körű kutatási spektrumából kiválasztott néhány kutatási vonal bemutatásával betekintést kívántunk adni a hazai szilikátipari nyersanyagkutatásban elért eredményeinkbe. Különösen figyelemre méltó az a tény, hogy a hazai nyersanyagok szilikátipari alkalmazásbavételét a laboratóriumi vizsgálatokkal szinte egyidőben vagy azt követően azonnal félüzemi vagy üzemi szinten megvalósítottuk. Ennek az intenziív kutatási-fejlesztési munkának az eredménye, hogy a bazaltból a hőszigetelőanyag-gyártás évek óta sikerrel megy és egyre bővül, hogy az olajpalával történő szálanyag-gyártás 1981-ben félüzemi üzemű kísérlettel folytatódik, hogy 1000 tonna pécsváradi földpátos homokkal hosszabb időtartamú kísérletekre kerül sor Orosházán és,

hogy a szintetikus magnezitgyártásra a létesítendő nagyüzem a tervezési stádiumban van. A többi területen is törekszünk az eddigi kutatási eredmények mielőbbi ipari megvalósítására.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Kocsis G.—Wojnárovits L.-né: Ásványgyapotgyártás nyersanyagbázisa, a nyersanyagok olvasztása és a szálképzés módszerei. Szilikátechnika 1 (1971) p. 1.
2. Kocsis G.—Wojnárovits L.-né: A bazalt és adalékolt bazaltolvadékok viszkozitása és hülése során kialakuló szerkezet közötti összefüggés. Építőanyag 24, (1972) p. 23.
3. Kocsis G.—Szabó I.: Application of basalt in production of glasses. Rivista della Staz. Sper. 5 (1979) p. 103.
4. Henszelmann F.—Amrich L.: Hőlyagüreges bazalt és hidraulikus aktivitásának vizsgálata. XII. Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia. Budapest, 1977. (OMKDK) II. kötet, p. 819.
5. Kocsis G.—Szabó I.: Olajpala hasznosítása szilikátermékek gyártására. XII. Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia, Budapest. 1977 (OMKDK) II. kötet. p. 742.
6. Kocsis G.—Szabó I. és társai: Eljárás bázikus hatásoknak, ellenálló ásványi palagyapot előállítására. Szolgálati szabadalom (1976) 173 141.
7. Kocsis G.—Szabó I. és társai: Eljárás portlandcement előállítására szervesanyag-tartalmú kőzetekből. Szolgálati találmány (1976) VE 809.
8. Szabó I.—Kocsis G.: Feldspar containing sand as glass batch material. Rivista della Staz. Sper. 5 (1979) p. 144.
9. Horváth T.: Szimultán szinterek gyártása. XII. Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia, Budapest, 1977. (OMKDK) I. kötet. p. 283.

Köszénlőhelyek földtani-gazdasági értékelése az előkutatás és felderítőkutatás fázisában

A szemle a köszénlőhelyeknek a kutatás kezdeti szakaszaiban történő földtani-gazdasági értékelésével foglalkozik.

Felsorolja azokat a főbb tényezőket, amelyek meghatározzák az egyes köszénlőhelyek ipari művelésbe történő bevonásának lehetőségét és célszerűségét.

Elemzi a népgazdasági tényezőknek, a lelőhely földrajzi elhelyezkedésének, a földtani és bányászati tényezőknek erre gyakorolt hatását.

Részletesen és konkrét szovjetunióbeli lelőhelyek példáin illusztrálva bemutatja az adott kutatási fázisokban az egyes műszaki-gazdasági mutatók számítására szolgáló eljárásokat.

Az irodalomjegyzék 39 publikációt tartalmaz. Készült a VIEMSZ-ben 1979-ben

Összeállította: A. Gr. Garifulin, O. M. Csumacsenko, A. M. Winter. pp. 46

Rezümé: orosz, német, angol.

2020-ig a világ földgázvagyonának csak harmadát használják fel

A 11. Energia Világkonferencia megnyitóján, Münchenben hangsúlyozták, hogy 2000 után is az energiaellátás fontos tényezője lesz a földgáz. A fő felhasználók — Nyugat-Európa, Észak-Amerika és Japán — a 80-as évek után fokozott behozatalra szorulnak, amelyhez — az elhangzott előadások szerint — kielégítő készletek állnak rendelkezésre. A jelentős műszaki és gazdasági eszközökkel elérhető földgáztermelés

a világon, 2020-ban 4 Gt ETA (az 1980-as 1,8 Gt ETA-val szemben).

A 2020-ig várható összes földgázfelhasználással számolva, amely az időszak végén évente elérheti az 1980-as fogyasztás kétszeresét, a világ a következő 40 évben a ma ismert mintegy 305 Gt ETA-ra becsült földgázvagyonának 35%-át használja fel.

(Glückauf, 116. k. 19. sz. 1980. okt. 9. p. 982.)