

Őrölhetőségi vizsgálat bauxitok nagyhőmérsékletű, lúgos őrlésére

MUCSI GÁBOR okl. előkészítéstechnikai mérnök, tanszéki mérnök
(Miskolci Egyetem, Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet)



A dolgozat bemutatja a fűthetővé alakított Hardgrove- és Bond-féle laboratóriumi malmokat és a kapcsolódó őrlhetőségi vizsgálatokat, továbbá ismerteti a különleges őrlési körülmények – lúgos közeg és nagy hőmérséklet – mellett a Miskolci Egyetem Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Tanszékén elvégzett kísérletek eredményeit.

Bevezetés

A malmok méretezése során a fajlagos energiaigény meghatározása az egyik legfontosabb feladat. E célt szolgálják az őrlhetőségi mérőszámok. E mutatók meghatározásának célja, hogy jellemezze az anyag őrlhetőségi tulajdonságait, megfelelő őrlési finomság és körülmények mellett.

Az őrlhetőségi mérőszámokat általában száraz, speciális kialakítású malmokban végzett őrléssel határozzák meg. A gyakorlatban azonban találkozunk olyan őrlési körülményekkel (pl. savas és lúgos közegű őrlésnél), amelyek őrlhetőségre gyakorolt hatása – a folyamat komplexitása miatt – az eddig ismert őrlhetőségi vizsgálatokkal nem határozható meg pontosan. Ezért szükséges egy olyan mérési eljárás és berendezés alkalmazása és kifejlesztése, amellyel a különleges körülmények közötti őrlhetőség is meghatározható és jellemezhető.

Előzmények: lúgos közegű Hardgrove kísérletek

Csöke és szerzőtársai (2002) a timföldgyártás során alkalmazott Bayer-eljárás lúgos közegű őrlését szimulálták (szobahőmérsékleten) Hardgrove-malomban [1] a szabványos módszer [2] előírásait szem előtt tartva ($m_{szil. feladás} = 50$ g, $N = 60$ fordulat, $x = 590 \dots 1190 \mu m$).

Szerzők a Bond (1954) által bevezetett átszámítási képlet [3] módosítását javasolják az adott körülményekre, ugyanis esetükben az (1) összefüggést [1] alkalmazva kedvezőbb korreláció adódott a mért Bond-munkaindex és a HGI-ből számított Bond-munkaindex értékei között.

$$W_{iB}^H = \frac{468}{HGI^{0,82}} \quad (1)$$

A későbbiekben a saját kísérletek kiértékelése során is ez utóbbi képletet alkalmazom.

Kísérleti berendezések

Univerzális Hardgrove-malom

Az őrlhetőségi mérőszámok érvényességi köre korlátozott, alapvetően arra a közegre és arra a malomtípusra érvényes, melyben meghatározták, ezért az őrlhetőségi vizsgálatokat célszerű ugyanabban a közegben elvégezni, melyben az üzemi őrlés folyik.

A különleges körülmények közötti mérések elvégzése érdekében a Hardgrove-malom átalakításával egy új berendezéshez jutottunk (1. ábra) [4], amely univerzális abban a tekintetben, hogy az őrlhetőségi vizsgálat legkülönbözőbb körülmények – száraz, nedves (vizes), lúgos, savas közeg, ≤ 300 °C – között elvégezhető, továbbá közvetlen nyomatékméréssel az energiafelhasználás mérése is lehetséges.



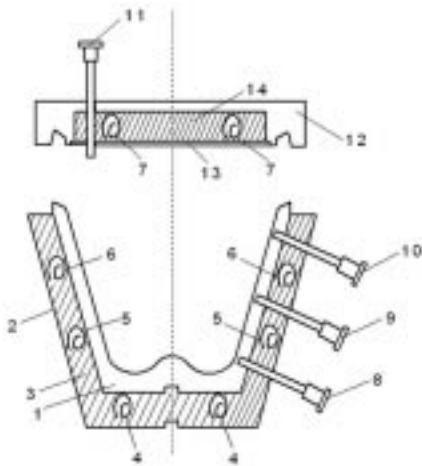
1. ábra: Univerzális Hardgrove-malom és szabályozó-, mérésadatgyűjtő rendszere [4]

A mérések során az (1) öntöttvas tégelybe (2. ábra) helyezük az előkészített mintát és a 8 db ($\varnothing 1$ inch) őrlőgolyót. A golyókra és a mintaanyagra az őrlés során meghatározott, konstans (290 N) nyomóerő hat. Az állandó körülmények biztosítottak a reprodukálható mérések elvégzésére.

Nagyobb hőmérsékletű őrlhetőségi alapvizsgálatok érdekében az őrlőteret a fűtést szolgáló tégelykemenccel vettük körül.

A megépített kísérleti berendezés segítségével az őrlőtér hőmérséklete ± 1 °C tűréssel, 20-300 °C tartományban beállítható, szabályozható. A hőmérséklet állandó szinten tartására a – 2. ábrán látható – tégelykemenccel szolgál.

A tégelyben a homogén hőmérséklet-eloszlás megvalósítása érdekében több fűtőszál beépítése szükséges. A megvalósított berendezésbe 4 db 230 V/500 W jó hőálló ötvözt anyagú villamos fűtőszálát építettünk be, amelyeket kerámia szigetelők vesznek körül, az elektromos kivezetések a nagyhőmérsékletű villamos kimenéknél alkalmazott szabványos, hőálló csatlakozók.



2. ábra: Tégyekemence sematikus ábrája

1. Öntöttvas tégyel; 2. A fűtőszálak fémburkolata;
3., 14. Kerámia- és villamos szigetelés; 4-7. 500 W-os fűtőszál
(4 db); 8-11. PT100-as platina hőellenállás (4 db);
12. Esztergált fémfedél; 13. Zárólemez

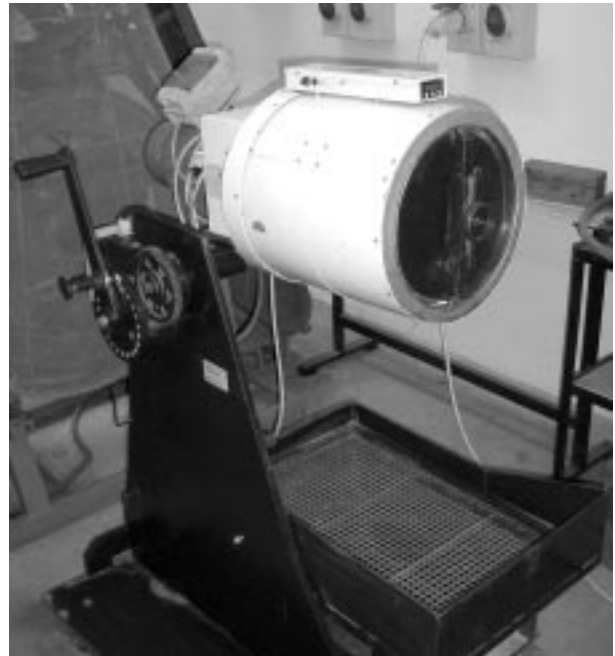
A hőmérséklet és a hőmérsékletgradiens mérésére – a 4 db fűtőszálnak megfelelően – 4 db PT100-as platina hőellenállás szolgál. A hőellenállások 4 db, rezisztív elemekből felépített mérőhíd részei, amelyeket stabilizált 10 V-os tápfeszültség táplál. A mérőhidak kimenetei a mérőszámítógépben található mérésadatgyűjtő kártya differenciáló bemeneteire kapcsolódnak. A LabWindows CVI programkörnyezetben C nyelven megírt mérésadatgyűjtő és vezérlő program (3. ábra) méri a hőmérséklettel arányos feszültséget. [6]



3. ábra: Hőmérsékletszabályozás és munka mérésének számítógépi megjelenítése

A mérőprogram a megmért 4 hőmérséklet alapján már képes eldönteni, hogy be kell-e valamelyik fűtőszálakat kapcsolni, hogy a hőmérséklet-eloszlás lehetőleg homogén legyen. A számítógéppel történő mérés és vezérlés bizonyos „intelligens” műveletek elvégzését is lehetővé teszi, ill. rugalmasan alakítható. A fűtőszálak bekapcsolását az A/D kártya 4 digitális kimenete végzi, amelyek egy optikai leválasztón keresztül egy tranzisztor segítségével kapcsolják a relét, amelyek már elvégzik a nagyfeszültségű kapcsolást. [6]

Az univerzális Hardgrove-malommal végzett nagy-hőmérsékletű, lúgos közegű bauxit őrlési eredményeinek igazolása érdekében megépítettünk egy fűthető Bond-féle dobmalom is [5], amelynek fűtését – a homogén hőmérsékleteloszlás érdekében – elektromos úton 3 db, egyenként 1 kW teljesítményű, 230 V feszültségről működtethető fűtőszállal valósítottuk meg. Ez a 3 kW fűtőt teljesítmény elegendő ahhoz, hogy az adott tömegű malomköpenyt és az őrlőtesteket aránylag kis idő alatt a megkívánt hőmérsékletre fűtse. Így az őrlőtérben 20-200 °C közötti hőmérsékletet tudunk elérni ± 1 °C-os pontossággal, amelynek szabályozását egy mikroprocesszorral vezérelt KD24D típusú vezérlés látja el. A hőmérséklet mérését egy 200 mm hosszú 1 mm átmérőjű Ni-CrNi hőelem végzi. A malom fényképe a 4. ábrán, a fűtés sematikus vázlatja pedig a 6. ábrán látható. A fűtőszálak áramellátását csúszógyűrűk és szénkefék segítségével oldottuk meg.



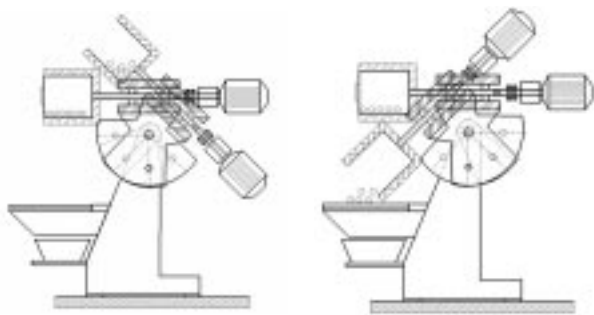
4. ábra: Fűthető Bond-malom [5]

A könnyebb működés és a fent említett fűtőszál áramellátása érdekében a malomtestet új tartószerkezetre helyeztük. A malom hajtása centrikusan történik. Továbbá a vízszinteshez képest ± 45 °C-kal dönthető az őrlőtér, így lehetővé téve az egyszerűbb töltést és ürítést. Ezt szemlélteti az 5. ábra.

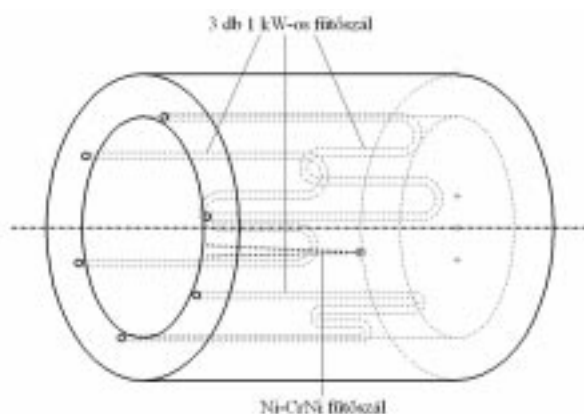
Az elektromos fűtőrendszer felfűtési sebessége 200 °C/h. A malom meghajtómotor névleges teljesítménye 0,75 kW, ennek fordulatszám szabályozását frekvenciaváltó segítségével tehetjük meg.

Kísérletek

A Bayer-eljárás során az alumínium-oxid-hidrát oldódása az ásvány felületén megy végbe, ezért az oldás sebessége a felület nagyságától, azaz a bauxit fizikai sajátságától, szemcseszerkezetétől függ. A nehezen feltár-



5. a) és b) ábra: Bond-malom töltése és ürtése



6. ábra: Malomfűtés sematikus ábrája

ható bauxitok (különösen diaszporos) feltárhatósága bizonyos mennyiségű (bauxit tömegére vonatkoztatva 2-5%) CaO jelenlétében rohamosan megnövekszik és őrlhetősége javul. [7] Tehát a CaO aktiváló hatást fejt ki mind az őrlés, mind pedig a feltárás során. Ez magyarázható egyrészt azzal, hogy a mész vegyi tényezőként szerepel és főként közbeeső vegyületek képződésében vesz részt kalcium-hidroaluminátok formájában, amelyek aztán a marónátron hatására nátriumalumináttá alakulnak át. Ezenkívül mechanikai szerepe van a CaO-nak; közvetlenül vagy közbeeső vegyületek formájában az alumínium-oxid tartalmú ásványok felületén adszorbeálódik, és ezáltal a kristályrácsot meglazítva, azt kevésbé ellenállóvá teszi. Lehetséges azonban, hogy a bauxit szennyezőire van hatással; megbontja azokat a hárttyákat, amelyek az alumínium-hidroxidot elszigetelik az oldóanyagtól.

A bauxitőrlési kísérleteket két fő csoportra oszthatjuk, amelyből az elsőt az univerzális Hardgrove-malommal, a másodikat pedig a fűthető Bond-malommal végeztük el.

Az univerzális Hardgrove-malmi lúgos őrléshez használt anyagmennyiségek a következők:

$$m_{\text{bauxit}} = 50 \text{ g,}$$

Na₂O mennyisége: 85,5 g, $c_m = 37 \text{ m/m\%}$,
(marónátron koncentrációja: 190-200 g/l; MAL Zrt.-től származik).

Az őrlési adalékanyag 2% (böhmites) és 4% (diaszporos) CaO vagy Ca(OH)₂ por, amelynek maximális szemcsemérete < 75 μm volt. Erre a 75 μm-es kritériumra az őrlés utáni szitálási eredmény kiértékelése miatt van szükség. Ugyanis ez befolyásolhatja a képződött

finom rész mennyiségét, amit úgy határozunk meg, hogy az őrlemény kiszárított szitamaradékának tömegét levonjuk a bauxit feladás tömegéből, azaz 50 g-ból.

A hőmérséklet beállítása számítógép által vezérelt, de ajánlott az ellenőrzés digitális hőmérővel, továbbá fontos a bauxitminta és lúg kívánt hőmérsékletre történő előmelegítése. Ezután az alapanyagokat (bauxit, lúg, adalékanyag) az őrlőtérbe helyezük, majd a megfelelő zagyhőmérséklet beállítása (5 min hőn tartás) után indítjuk a malmot. Őrlés után a zagy eltávolítását vákuumszivattyú és vákuumtartály segítségével célszerű elvégezni, amelyet nedves szitálás követ.

A fűthető Bond-malom nagyhőmérsékletű lúgos őrlési során használt anyagmennyiségek a következők:

$$m_{\text{diaszporos}} = 1382,6 \text{ g, } m_{\text{böhmites}} = 1236 \text{ g}$$

marónátron mennyisége: 2073,9 g (diaszporos) és 1854 g (böhmites)

(a lúg ugyanaz volt, mint az előző esetben).

Őrlési adalékanyag 2% (böhmites) és 4% (diaszporos) CaO por volt. Ugyancsak célszerű a hőmérséklet ellenőrzése digitális hőmérővel és a bauxitminta és lúg előmelegítése, majd a zagy hőmérsékleten tartása.

Az egyes őrlési lépéseket követő szitálást nedves körülmények között célszerű elvégezni. [8]

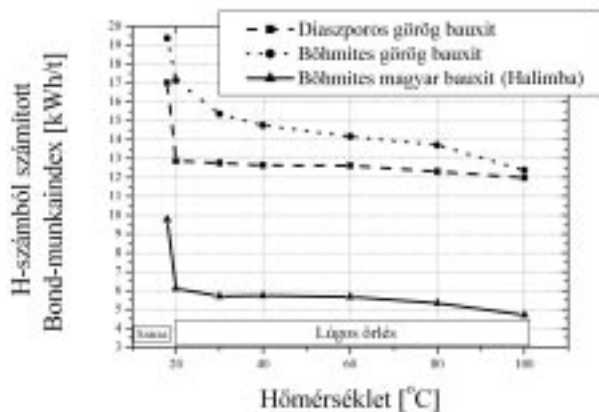
Eredmények kiértékelése

Bauxitok lúgos őrlésekor tekintettel kell lenni arra, hogy a mechanikai aprózódás mellett kémiai folyamatok is végbemennek, amelyek a rácsszerkezet megbontásával csökkentik a fajlagos őrlési munkaszükségletet. A bauxit lúgos nagyhőmérsékletű őrlésekor az őrléssel párhuzamosan elkezdődik az Al₂O₃ kioldódása, amely a rácsszerkezet megbontásával kifejti kedvező hatását az őrlhetőségre is.

Hardgrove univerzális malmi kísérletek

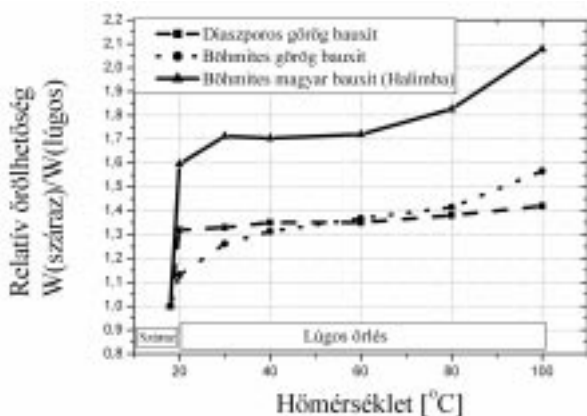
A 7. és 8. ábrák a görög diaszporos (S&B Industrial Minerals S.A.), valamint görög (S&B Industrial Minerals S.A.) és magyar (Halimba) böhmites bauxit Hardgrove-malommal meghatározott Bond-munkaindex abszolút és száraz őrlésre vonatkoztatott relatív értékeit szemléltetik.

A 7. ábrán látható görbék kiindulási pontja a száraz, szabvány szerint elvégzett őrlési kísérletek eredményeit jelenti. Jól látható, hogy ehhez képest a szobahőmérsékletű lúgos közegű őrlés mind a három esetben jelentős javulást produkált az őrlhetőség tekintetében – CaO adalékanyag alkalmazása mellett. A javulás mértéke a 8. ábrán követhető figyelemmel, ahol a relatív őrlhetőségi mutatókat tüntetjük fel. Ebből megállapítható, hogy a lúgos közeg a magyar böhmites bauxitra fejti ki legjobban hatását, ugyanis itt már a 20 °C-os őrlés esetében is közel 60%-os energiaigény-csökkenés figyelhető meg a száraz őrléshez viszonyítva, ami a hőmérséklet további növelésével javítható. Ehhez képest a böhmites görög bauxit az első lépésben kevésbé, majd fokozatosan reagál a hőmérséklet növelésére. A diaszporos görög bauxitnál viszont már a kezdeti lépés



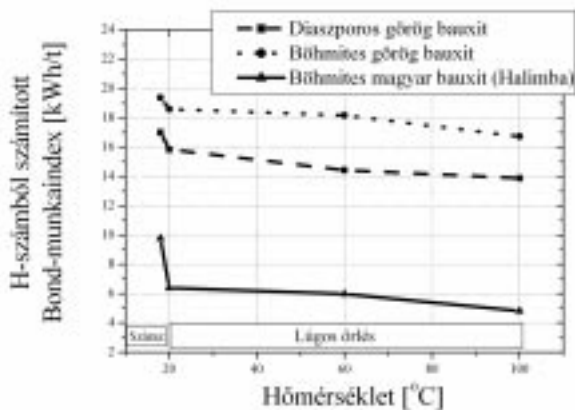
7. ábra: Számított Bond-munkaindex hőmérséklet függése CaO adalékanyag alkalmazása mellett [6]

után – 20 °C-on – jelentős Bond-munkaindex csökkenés tapasztalható (32%), ami a továbbiakban csekély mértékűvé válik.



8. ábra: Relatív őrlhetőség hőmérséklet függése CaO adalékanyag alkalmazása mellett [6]

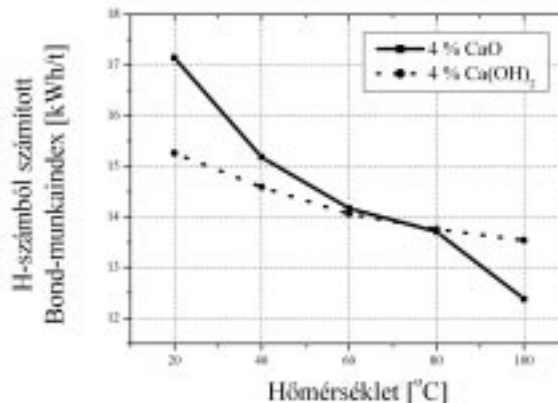
A CaO őrlést elősegítő hatásának vizsgálatára végzett adalékanyag nélküli méréseket a 9. ábra szemlélteti, amely szerint a nehezen őrlhető görög bauxitok őrlhetősége kevésbé javult a hőmérséklet növelése mellett. A magyar bauxit esetében pedig nem tapasztaltuk a CaO jelentős hatását.



9. ábra: Számított Bond-munkaindex hőmérséklet függése CaO adalékanyag alkalmazása nélkül

A továbbiakban két mészes adalékanyag, az égetett mész és az oltott mész őrlhetőségre gyakorolt hatását hasonlítom össze.

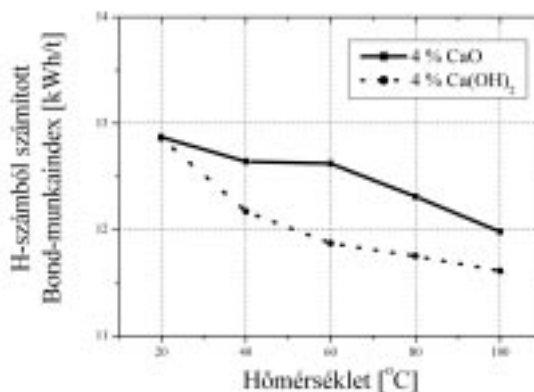
A böhmítes görög bauxit (CaO: 2,8%, SiO₂: 4,7%) esetében alkalmazott adalékanyagok összehasonlítása során a 10. ábrán látható, hogy a reaktívabb Ca(OH)₂ őrlhetőség javító szerepe kezdetben jelentősebb, mint a CaO adalékanyagé.



10. ábra: CaO és Ca(OH)₂ böhmítes görög bauxit őrlhetőségére gyakorolt hatása

A 80 °C-os hőmérséklet elérésekor azonban ez a hatás kiegyenlítődik, majd 100 °C-nál a CaO bizonyul jobbnak az őrlhetőség szempontjából. Ez a CaO beoldódásával magyarázható.

A diaszporos bauxitnál (CaO: 0,4%, SiO₂: 1,9%) viszont a kezdeti 20 °C-os kísérletek esetében közel azonos számított Bond-munkaindex mutatkozott (11. ábra). A hőmérséklet növekedésével pedig a két adalékanyag őrlhetőséget befolyásoló hatása közötti különbség növekszik a Ca(OH)₂ javára (reakcióképebb, mint a CaO), egészen a 60 °C eléréséig.



11. ábra: CaO és Ca(OH)₂ diaszporos görög bauxit őrlhetőségére gyakorolt hatása

A laboratóriumi kísérletek kiterjedtek két, a világ bauxitvagyonában jelentős részt képviselő területről származó bauxitminták vizsgálatára is, nevezetesen az ausztrál Weipa (gibbsites) és az afrikai Boké (böhmítes) bauxitokra. Ezekben az esetekben az ipari körülmények során nem történik mészadagolás az őrlés során, ezért a laboratóriumi kísérleteket is így végeztük el.

A két különböző típusú bauxitnál közel azonos mértékű Bond-munkaindex csökkenést tapasztaltunk a hőmérséklet növelése során. [4]

A kísérletekből megállapítható, hogy a nagy hőmérsékletű lúgos közegnek egyértelmű őrlelt elősegítő hatása van. A különböző típusú bauxitok hasonló módon viselkednek a hőmérséklet függvényében, de az őrlethetőség változásának mértéke különbözik. A fajlagos őrleési munka szignifikánsan csökkent az őrleési hőmérséklet emelésével és CaO segédanyag alkalmazásával.

A fajlagos őrleési munka csökkenésében több tényező játszik szerepet mész alkalmazása esetén [4, 6]:

- Egyik tényező a lúgos reakció és a Ca ionok kémiai hatása az alumíniumásványok szöveti szerkezetének megbontására (ez nem jelent feltétlenül oldódást is), amely már kis hőmérsékleten is részben érvényesülhet.
- A legjelentősebb azonban e téren a kaolinit lúgos-meszes reakciója és a szöveti szerkezet fellazítása (bőhmit és főként diaszpor) 80 °C-on, különösen pedig 100 °C-on.
- Egyértelműen a kaolinit reakciójára mutat az a tény, hogy a nagyobb reaktív kovásv tartalmú halimbai bauxitnál 60 °C, de különösen 80 °C felett a relatív őrlethetőség igen jelentős növekedése tapasztalható.
- 30-60 °C között lényegében alig van kémiai reakció, a görbék e szakaszon „stagnálnak”, majd felgyorsul a kaolinit oldódásának és a Ca²⁺ ionok reakciójának folyamata, ami jelentősen csökkenti a Bond-munkaindexet, illetve javítja a relatív őrlethetőséget.
- Hangsúlyoznunk kell, hogy az őrleési energia jelentős csökkenése mellett az előnyök további, szintén jelentős része a feltáráskor jelentkezik, amikor is a nagyhőmérsékletű őrleés hatására az alumíniumásványok gyorsabban oldódnak.
- Ennek következményeként a feltárás időtartama csökkenthető, kevesebb berendezés szükséges, esetleg alacsonyabb feltárási hőmérsékleten dolgozhatunk.

Fűthető Bond-malommal végzett tesztek

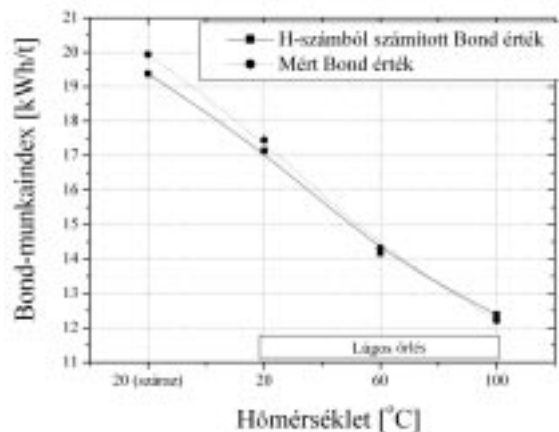
Az előzőekben bemutatott Hardgrove-malmi kísérletek hitelesítése érdekében végeztük a fűthető Bond-malommal történő méréseket, amelyek során a szabványos Bond-eljárás eszközeit és módszerét alkalmaztuk, azzal a különbséggel, hogy az őrleési lépcsőket követő szítalást nedves körülmények között hajtottuk végre.

A 12. ábrán láthatjuk a két mérési módszerrel nyert őrlethetőségi mutatók hőmérséklet-függését a görög bőhmites bauxitra vonatkozóan, amely görbékről elmondható, hogy közel azonos lefutásúak. Az eltérés -2,89% – +1,39% közöttinek bizonyult.

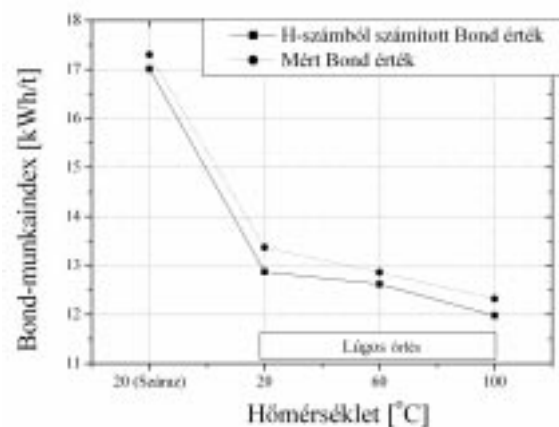
A diaszporos görög bauxitra vonatkozóan is hasonló eredményre jutottunk. A mérési eredmények a 13. ábrán találhatók. Itt max. -3,7%-os eltérés volt tapasztalható.

A fent bemutatott mérési eredmények alkalmasak a Hardgrove-szám Bond-munkaindexszé történő átszámításához használt hagyományos és a Csőke-féle képlet alkalmazhatóságának az összehasonlítására.

A jobb illeszkedés érdekében a bemutatott vizsgálati



12. ábra: Bond és H-számból számított értékek összevetése a görög bőhmites bauxit esetében [5]



13. ábra: Bond és H-számból számított értékek összevetése a görög diaszporos bauxit esetében [5]

körülmények esetében célszerű a hagyományos HGI-Bond-munkaindex átszámítási képlet helyett a Csőke-féle módosított formulát (1) alkalmazni.

Összefoglalás

A dolgozatban bemutatott bauxit nagyhőmérsékletű, lúgos körülmények közötti őrlethetőségének meghatározása azt mutatja, hogy az őrlethetőségi mérőszámunk magába kell foglalnia az őrleési eljárás körülményeit. Ez látható az őrleési energiaigény – hőmérséklet növelésével bekövetkező – csökkenésekor.

Az új univerzális malom fő előnye, hogy alkalmas a bauxitok őrlethetőségének sokoldalú vizsgálatára, az őrleési költségek csökkentését szolgáló optimális körülmények meghatározására.

A vizsgált bauxitok a hőmérsékletváltozással szemben hasonló viselkedést mutatnak; az őrlethetőség változásának mértéke azonban eltérő.

A bőhmites és gibbsites bauxitok nagyhőmérsékletű lúgos közegben jobban őrlethetők, mint a diaszporos bauxitok.

Őrlethetőség javulásának oka:

- Lehet a lúgos reakció és a Ca²⁺ ionok kémiai hatása az alumíniumásványok szöveti szerkezetének megbontására,

- Kaolinit lúgos-meszes reakciója és a szöveti szerkezet fellazítása 80 °C-on, különösen pedig 100 °C-on.
- A mért és Hardgrove-számból számított Bond-munkaindexek összevetéséből megállapítható, hogy:
- A vizsgált bauxitmintákon elvégzett kísérletek alapján ipari létesítményekben napi ellenőrzések alkalmával az őrléhetőség meghatározására megbízhatóan alkalmazható az univerzális Hardgrove-malom.
- Az univerzális Hardgrove-malom előnyös alkalmazási lehetőséget nyújt őrléhetőség vizsgálatára, a malomméretezést szolgáló őrléhetőségi mutatószámok és üzemm jellemzők becslésére a bemutatott korrigált formulát alkalmazva.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, dr. Csöke Barnabásnak a cikk elkészítésében nyújtott segítségéért és útmutató tanácsaiért. Köszönettel tartozom továbbá dr. Fajtli Józsefnek a mérés technika területén nyújtott segítségéért.

IRODALOM

- [1] B. Csöke, Z. Hatvani, K. Solymár, D. Papanastassiou: Investigation of grindability of diasporic bauxites in

dry, aqueous and alkaline media as well as after high pressure crushing. Preprints on CD-ROM, ISBN: 3-931384-40-3, 10th European Symposium on Comminution, 2nd-5th september 2002, Heidelberg

- [2] Standard test method for grindability of coal by Hardgrove-machine method. ASTM D409-71
- [3] Bond, F. C.: Crushing and grinding calculations. CIM Bulletin, Vol. 47. No. 507. pp. 466-472. (1954)
- [4] B. Csöke, G. Mucsi, D. Papanastassiou, K. Solymár: Fast determination of grindability of bauxites as function of temperature. XVI. International Symposium ICSOBA – 2005 Nagpur, India
- [5] B. Csöke, G. Mucsi, J. Fajtli, K. Solymár: Grindability tests in heated Bond mill. XXIII. Int. Mineral Processing Congress, 2006. Istanbul, Turkey (Proceedings)
- [6] B. Csöke, Z. Hatvani, J. Fajtli, K. Solymár and D. Papanastassiou: New Test Method for Investigation of Grindability in Alkaline Media at High Temperature. XXIII. International Mineral Processing Congress, Cape Town. 2003.
- [7] V. A. Mazelj: Timföldgyártás; Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat, 1953 (83-92)
- [8] M. A. Tüzün: Technical note: Wet Bond mill test. Minerals Engineering, vol. 14. No3. 2001. pp. 369-373.

MUCSI GÁBOR 2002-ben előkészítéstechnika mérnöki diplomát szerzett a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karán. Ezt követően 3 éven át 2005-ig a Miskolci Egyetem Mikoviny Sámuel Földtudományi Doktori Iskola nappali tagozatos doktoranduszaként tevékenykedett az Eljárás technikai Tanszéken. 2005-től pedig ugyanazon a tanszéken áll alkalmazásban mint tanszéki mérnök.

Könyv- és folyóiratszemle

Egy évfolyam története

2007-ben (Tapolca) *Gádori Vilmos* kiadásában és szerkesztésében megjelent az „Egy évfolyam története” c. könyv (568 oldalon!), amelyben elsősorban az 1956 tavaszán Sopronban végzett és az idén aranyoklevelet szerzett mérnökök életútjai szerepelnek. Az 1951. évben Miskolcon beiratkozott és 1956-ban Sopronban végzett hallgatók a Bányamérnöki Karon (bányaművelő, geológus és olajmérnök szakon) és a Földmérőmérnöki Karon (földmérő- és geofizikumérnöki szakon) 198-an voltak (a beiratkozottak közül 42-en közben „lemorzsolódtak”). Ez önmagában is szép eredmény! De az évfolyam tagjai a gyakorlati életben is bizonyítottak, amint a könyv fejezeteiben, az életrajzokban és a nekrológokban olvasható, de főleg ahogy a munkahely, a munkatársak, a felelősök és a környezet értékelték, elismerte a teljesítményeket itthon és külföldön. Az egyetemi történetek, szakmai önéletrajzok mellett érdekes összeállítás a könyvben a „Tanszékek és tantárgyak” c. fejezet, melyet nemcsak az 1956-ban végzettek, de a pár évvel előtte és utána végzettek is örömmel olvashatnak: A régmúltból újra megjelennek azoknak a személyeknek kedves arcai (némeleket az idő is megszépít), akik igyekeztek a tudományos ismereteket elültetni bennünk.

Két „kiemelt” nekrológot is olvashatunk a könyvben. Emlékeztet dr. Zámbo János professzorra, dékánra és emlékeztet Dzséki bácsira. Úgy gondolom, ezt is sokan érdeklődéssel olvassák.

Végül a találó összefoglalás miatt idézek *Gádori Vilmos* zárszavából: „Az életrajzok tanúsága szerint jelen voltunk

valamennyi földrészen, a szilárdásvány-, a fluidum- és vízbányászásban, a geofizikai kutatásokban, a geodéziai alaphálózatok fektetési munkáiban, öregbítve a magyar mérnökképzés hírnevét.”

Dr. Csaba József

Új nagyberuházás indul Százhalombattán

A MOL Panoráma 2007. június 19.-i számában olvashatunk arról a nagyszabású fejlesztési programról, amely a Dunai Finomítóban indul. A 2010 végére megvalósítandó fejlesztési program fő részei: új vákuumpárlat hidrókrakkoló üzem építése, az atmoszférikus és vákuumdesztilláló üzemek rekonstrukciója, valamint a késleltetett koksizáló üzem kapacitásának bővítése. A mintegy 70 milliárd forint értékű beruházások eredményeként a finomító gázolajtermelése évi közel 1,3 millió tonnával emelkedik, és nő a feldolgozható kőolaj mennyisége.

Az elmúlt évtizedekben sikeresen végrehajtott dízel motor-fejlesztéseknek, a dízelüzemanyag viszonylag kedvező adóztatásának, valamint a közúti áru fuvarozási tevékenység dinamikus növekedésének köszönhetően a teljes üzemanyag-felhasználáson belül markáns „dízelesedési” folyamat tapasztalható (a motorbenzin felhasználása stagnál). Az előrejelzések szerint az elkövetkező egy-másfél évtizedben e tendencia folytatódik. Ez indokolja az induló beruházást.

Dr. Csaba József