XI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2006. március 24-25.

A MÁGNESES TISZTÍTÁS HATÉKONYSÁGÁNAK ELEMZÉSE NÉHÁNY ÜVEGIPARI ALAPANYAG ESETÉN

Paróczai Csilla, Dr. Gömze A. László

Abstract

One of the most important properties of the clear glass is the transparency [1] [2]. The present study was aimed at produce a glass which has prominently high transparency. The most adverse are the metal-oxides appears in the glass melt, because these oxides cause significant discolouration.[3] [4] These metal-oxides usually get into the melt with the raw-materials of the glass industries[5] [6] [7]. The mined raw-materials in all the raw materials are more contaminated. Accordingly we investigated the quartz-sand, the dolomite, the feldspar and the limestone.[8] We cleaned all this raw-materials with CMT-5 magnetic trap [9] [10]. We estimated the several range of grain size of the raw-materials so that we can see what the discrepancy among amount of contaminated. We calculated the amount of separable impurities in a compound of raw-materials which we know. The results of the present study highlight the necessity of the cleaning, not only the quartz sand, but the dolomite and the feldspar too, because these raw-materials (dolomite and feldspar) together more impurities get into the melt than quartz sand.

Összefoglalás

A „clear”, azaz a színtelen üveg egyik legfontosabb tulajdonsága a fényáteresztő képessége.[1] [2] Vizsgálataink során célként tűztük ki a minél nagyobb fényáteresztésű üveg előállítását. Az üveg fényáteresztését legintenzívebben az üveg-olvadékba bekerülő fémes-oxidok rontják le [3] [4]. Ezek az oxidok főleg az üvegolvasztáshoz felhasznált alapanyagokkal kerülnek be az olvadékba. [5] [6] [7] Az üveggyártáshoz többféle alapanyagot használnak, ezek közül a bányászott alapanyagok a legszennyezettebbek. [8] Ezért vizsgálataink során a kvarchomokot, a dolomitot, a földpátot és a mészkövet tisztítottuk mágnes segítségével. [9] [10] Vizsgáltuk, hogy az alapanyagok különböző szemcseméret-tartományai között milyen eltérés van a mágnessel leválasztható szennyezők mennyiségét illetően. Kiszámítottuk, hogy egy általunk ismert üvegolvasztásra használt alapanyag-összetétel esetében, az alapanyagok külön-külön és együttesen mennyi mágnessel leválasztható szennyezőanyagot juttatnak a rendszerbe. Vizsgálataink során arra a megállapításra jutottunk, hogy az eddigi gyakorlattal szemben, nem elég csak a kvarchomokot tisztítani, mivel a dolomittal és a földpáttal a

keverékbe juttatott, mágnessel leválasztható szennyezők mennyisége együttesen nézve meghaladja a kvarchomokkal bejuttatott szennyezőanyag mennyiségét.

1. A mágneses leválasztás

Az összefoglalóban már említett fémes (főleg vas-oxid), illetve mágnesezhető oxidok eltávolítására ideális eszköz a mágnes. [9] [10] Különböző feladatokra más-más mágnest használnak. Ha az adott technológiához a legmegfelelőbb mágneses tisztító berendezést használják, akkor rendkívül jó a leválasztás hatásfoka.[9] Ezen túl ez a fajta tisztítási mód környezetkímélő, ellentétben a savas kezelésekkel, flotálásokkal.

1.1. A vizsgálat menete

Vizsgálataink során kvarchomokot (SiO_2), dolomitot ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), földpátot ($\text{R}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$) és mészkövet (CaCO_3) tisztítottunk a már előzetesen bemutatott készüléken [11] [12] [13]. Minden esetben kb. 2kg alapanyagot engedtünk át a berendezésen és minden egyes átengedés után mértük a mágnes által leválasztott anyag tömegét. Az egyszeri átengedés gyakorlatilag hatszori mágneses tisztítást jelent, mivel a mágnestrúdon belül 6db. pórusváltás van. A kapott eredményeket diagramokon ábrázoltuk.

2. A szennyezettség mértékének és a tisztítás hatékonyságának elemzése

Az eredmények gyakorlati felhasználhatósága érdekében egy „clear” üveg előállítására alkalmas összetételnek megfelelően számoltuk ki, hogy az egyes alapanyagok, ha a keverékbeni arányukat is figyelembe vesszük, milyen mértékű szennyezést okoznak. [14] [15] Az összehasonlíthatóság érdekében több görbét is ábrázoltunk a 1-2. ábrákon. Az üvegolvadékba az általunk vizsgált alapanyagok közül a legtöbb mágnesezhető szennyező a kvarchomokkal, illetve a dolomittal kerül be (1. ábra).

1. ábra Az alapanyagok mágneses tisztítása (kumulatív görbe)

Ha megnézzük, hogy a dolomit és a földpát együtt mennyi szennyezőt visz a rendszerbe (2. ábra) érdekes eredményt kapunk. Ugyanis a dolomittal és a földpáttal együttesen bevitt szennyező mennyisége nagyobb, mint a kvarchomoké.[16]

2. ábra Alapanyagok mágnesezhető szennyezettségének összehasonlítása

3. Eredmények összegzése

Az eredmények kiértékelésekor a következőket tapasztaltuk:

- Amikor a különböző anyagok szennyezettségét hasonlítottuk össze a következőket kaptuk: leginkább szennyezett a földpát, ezt követi a mész, majd a dolomit és a legkevésbé szennyezett a kvarchomok.
- Abban az esetben, amikor egy üvegolvasztáshoz használt alapanyag-összetétel szerint határoztuk meg a keverékbe kerülő szennyezők mennyiségét a következőket tapasztaltuk: bár a kvarchomokkal kerül be a keverékbe a legtöbb szennyező, de ha a dolomit és földpát szennyezettségét összeadjuk, akkor az meghaladja a kvarchomok szennyezettségét.

Mindezekből arra lehet következtetni, hogy abban az esetben, ha javítani akarunk az üveg optikai tulajdonságain, oda kell figyelni a dolomit és a földpát együttes szennyezőanyag tartalmára is, mivel ezek együttes vas és vasoxid tartalma a keverékben meghaladja a kvarchomok szennyezettségét.

Felhasznált irodalom:

- [1] - Paróczai Csilla, Dr. Gömze A. László: Investigation of parameters influence on optical properties of silicon glasses; MicroCAD 2004 (ISBN 963 661 608 6), Miskolc
- [2] - Paróczai Csilla, Dr. Gömze A. László: Az üveghibák, azok okai és csökkentésének módjai VII. Bányászati – Kohászati – Földtani Konferencia, 2005, április 1-2., Nagyvárad
- [3] - Paróczai Csilla: Float üvegek optikai tulajdonságait befolyásoló tényezők feltárása, hatás-mechanizmusának vizsgálata; Diplomamunka, 2004, Miskolc
- [4] - Paróczai Csilla: A nyersanyag összetétele és a technológiai paraméterek hatása a gyártott üveg tulajdonságaira; I. Kutatószeminárium, Témavezető: Dr. Gömze A. László, 2005, Miskolc

- [5] - Paróczai Csilla, Dr. Gömze A. László: A keverék-összetétel hatása az üveghibák jellegére és gyakoriságára; Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka kiadványa (ISBN 973 8231 44 2) 2005. március 18-19., Kolozsvár
- [6] - Paróczai Csilla: A kvarchomoknak– mint az üvegipari technológiák legfontosabb alapanyagának néhány vizsgálata; II. Kutatószeminárium, Témavezető: Dr. Gömze A. László 2005. Július 15., Miskolc
- [7] - Paróczai Csilla: Az üveggyártásban használt alapanyagok vas-oxid tartalmának csökkentési lehetőségei; MTA Kihelyezett Ülése, 2005. Május 11., Miskolc
- [8] - Paróczai Csilla, Dr. Gömze A. László: How do the Different cleaning Technologies of Row Materials Influence on Optical Properties of Clear Glasses; MicroCAD 2005 Miskolc
- [9] - Paul Fears, Dr. Gömze A. László, John Curwen: Üveg és kerámia nyersanyagok mágnesezhető szennyezőanyagainak mágneses leválasztása; Kerámia- és Szilikátipari Kutatások és Mérnökképzés a Miskolci Egyetemen; Szakmai Tudományos Konferencia kiadványa (ISBN 963 9466 026); 2003. május 20-21., Miskolc
- [10] - Magnetic Separation for the Minerals and Ceramics Industrie; Eriez Magnetics Europe Limited www.eriez.com
- [11] - Dr. Knapp Oszkár, Dr. Korányi György; Üvegipari kézikönyv Műszaki könyvkiadó, Budapest
- [12] - Dr. Tamás Ferenc: Szilikátipari Kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1989.
- [13] - Dr Knapp Oszkár: A kémia és vívmányai I.rész ; Kir. Magyar Természettudományi Társulat, Budapest 1940
- [14] - Dr. Erdey-Grúz Tibor: A szilícium és a szilikátok
- [15] - Dr. Gömze A. László: Kerámia és kompozit technológia című előadás, 4. évfolyam 2. félév
- [16] - Dr. Gömze A. László, Paróczai Csilla, Simcsák Irén: Üvegipari ásványi nyersanyagok mágneses leválasztási technológiák alkalmazásával történő vastalanításának laboratóriumi vizsgálata, vizsgálati eredmények kiértékelése, összehasonlítása; Kutatási Zárójelentés 2005. június 15., Miskolc

Paróczai Csilla / Okleveles anyagmérnök, Doktorandusz

Miskolci Egyetem, Kerámia- és Szilikátmérnöki Tanszék / Miskolc-Egyetemváros

Tel:+36/0646/565-111(15-60) E-mail: femparcs@uni-miskolc.hu