

Inverkan av Li₂O och B₂O₃ i soda-kalk-silikatglas på viskositeten

Redan tidigare har omfattande undersökningar gjorts för att utröna de vanligaste förekommande glaskomponenternas inverkan på glasets viskositet (1) (2). Dessa undersökningar gjordes för att få tillförlitliga underlag till planering av nya glassatser och vid modifikation av redan tillverkade glassatser, som ofta blir nödvändig, när ändringar blir aktuella ur tillverknings synpunkt, eller om glasens egenskaper önskas förändrade p.g.a. ändrade krav på dessa. De hittills gjorda erfarenheterna visade att dessa grundläggande arbeten var till utomordentlig nytta vid planering av nya glassatser, eftersom viskositetskurvan ger möjlighet att på förhand bedöma glasets smältegenskaper, bearbetningsegenskaper m.m.

I motsats till ibland framhållna uppfattningar har dessa arbeten med statistiska analysmetoder bevisat, att varje glaskomponent utövar en effekt på glasets viskositet, som är oberoende av de övriga komponenterna, d.v.s. att inga samspelseffekter (interactions) existerar. Skenbara samspelseffekter kan i vissa fall förekomma, men dessa beror på felaktig uppläggning av det experimentella schemat och därav följande felaktig utvärdering av de experimentella resultaten.

Som följd av energibristen har det på sista tiden visat sig önskvärt att även närmare undersöka inverkan av komponenter, som väsentligt kan minska glasets viskositet utan att för övrigt försämra dess tekniska egenskaper. Dessa komponenter är i första hand Li₂O och B₂O₃, vilka emellertid är dyra material i förhållande till de vanliga glaskomponenterna. Därför är deras användbarhet en fråga om prisförhållande och tillgänglighet och kanske ännu ej ur ekonomisk synpunkt befogad. Det kan emellertid snabbt uppstå pris- eller bristsituationer som kan leda till ekonomiskt försvarbar situation för användandet av Li₂O resp. B₂O₃-haltiga råmaterial. Eftersom dessa tillsatser kan minska smälttemperaturen av soda-kalk-glas från ca 1450°C till ca 1350°C, kan betydande energibesparing uppnås och därutöver kan antagligen också smältvannornas livs-

längd förbättras. Detta är emellertid inte ännu tillräckligt utrett och därför kan en fullständig ekonomisk utvärdering f.n. ej presenteras.

För att undersöka effekten av Li₂O och B₂O₃ i soda-kalk-glas har 15 olika tillsatsnivåer undersökts. Vid utvärderingen visade det sig, att det var nödvändigt att även inbegripa resultaten från tidigare undersökningar och därför gjordes en sammanslagning med dessa och en fullständig ny beräkning gjordes av totalt 59 olika glassammansättningar. Beräkningsmetodiken beskrevs tidigare i ref. (2), med den skillnaden att istället för att uttrycka glaskomponenternas halt som mol per mol SiO₂, har vid denna beräkning halterna uttryckts i viktsförhållanden i relation till 100 viktsdelar SiO₂. Den statistiska beräkningen gav 3 ekvationer med vilkas hjälp konstanterna i Fulcher-Tammann ekvationen kan beräknas:

$$\log \eta = -A + \frac{B}{T - T_0} \quad \text{eller} \quad T = T_0 + \frac{B}{\log \eta + A}$$

där A, B och T₀ är konstanter och T är temperatur i °C. De beräknade ekvationerna är följande:

$$B = 6130,356 + 12,2294 \text{ Al}_2\text{O}_3 - 60,6622 \text{ Na}_2\text{O} - 1,8335 \text{ K}_2\text{O} - 104,9861 \text{ Li}_2\text{O} - 61,7122 \text{ CaO} + 54,7641 \text{ MgO} - 20,4397 \text{ BaO} - 1,8749 \text{ ZnO} - 15,2947 \text{ PbO} - 149,5892 \text{ B}_2\text{O}_3 + 3,907989 (\text{B}_2\text{O}_3)^2.$$

$$A = 1,668 - 0,0104 \text{ Al}_2\text{O}_3 - 0,0151 \text{ Na}_2\text{O} + 0,0093 \text{ K}_2\text{O} - 0,0249 \text{ Li}_2\text{O} + 0,0068 \text{ CaO} + 0,0590 \text{ MgO} + 0,0036 \text{ BaO} + 0,0182 \text{ ZnO} + 0,0013 \text{ PbO} - 0,0353 \text{ B}_2\text{O}_3 + 0,0011866 (\text{B}_2\text{O}_3)^2.$$

$$T = 163,7 + 1,5983 \text{ Al}_2\text{O}_3 - 0,0554 \text{ Na}_2\text{O} - 2,6937 \text{ K}_2\text{O} - 14,2747 \text{ Li}_2\text{O} + 7,5541 \text{ CaO} - 1,4497 \text{ MgO} + 0,9966 \text{ BaO} + 0,7397 \text{ ZnO} - 0,0512 \text{ PbO} + 11,7111 \text{ B}_2\text{O}_3 - 0,265232 (\text{B}_2\text{O}_3)^2.$$

där komponenterna Al₂O₃, Na₂O . . . o.s.v. bör räknas om i relation till 100 viktsdelar SiO₂.

x) Glasforskningsinstitutet, Växjö, Sweden.

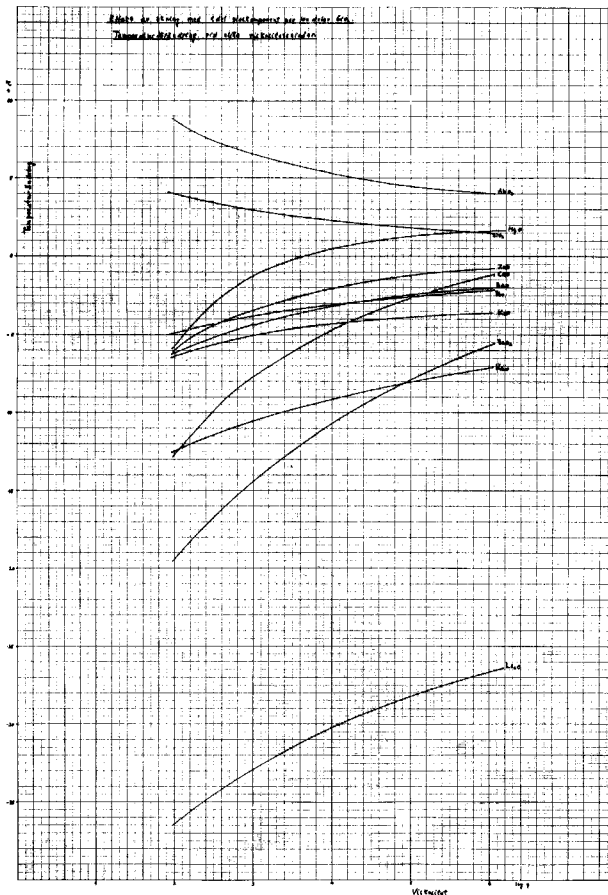


Diagram 1 visar effekten av en ökning av en glaskomponent med 1 kg per 100 kg SiO₂ på temperaturen vid olika viskositetsnivåer.

Mätningar har gjorts på glaset i serie F för bestämning av likvidustemperatur, max. kristallisationstemperatur och max. kristallisationshastighet. Olyckligtvis har det visat sig att den använda metoden hade vissa bristfälligheter och temperaturmätningen ej var tillräckligt reproducerbar. Denna brist har den senare tiden rättats till, men nya mätningar har ännu inte hunnit utföras på samtliga glas. Därför kommer denna del av undersökningen att rapporteras senare.

Trots osäkerheten i de utförda mätningarna kan dock redan konstateras att tillsatser av Li₂O och B₂O₃ ej försämrar glasens kristallisationsegenskaper och i en del fall kunde en klar minskning av likvidustemperaturen konstateras.

Referenser

- (1) Viscosity temperature relations in the glass system SiO₂-Al₂O₃-Na₂O-K₂O-CaO-MgO in the composition range of technical glasses.
T. Lakatos, L-G Johansson, B. Simmingsköld
Glass Techn. Vol. 13. No. 3. June 1972 p. 88-95
- (2) The effect of some glass components on the viscosity of glass.
T. Lakatos, L-G Johansson, B. Simmingsköld
Glasteknisk Tidskrift 27 (1972) Nr. 2-3. p. 25-28.

Acknowledgement: This work was performed with economical aid from the Swedish Board for Technical Development.

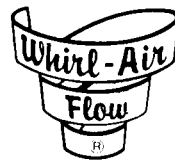
Whirl-Air-Blender

Pneumatisk blandning och transport med ett enda aggregat

Whirl-Air-Blender har två inbyggda funktioner – blandarens och transportörens – sammanfogade till en och samma enhet. Den är lämplig för blandning och transport av alla slags torra och pulverformiga material som förekommer inom glasindustrin. Blandningstiden varierar med tillämpningen, men normalt är den 3 minuter.

Hela förloppet – från fyllning av blandaren till transport till mottagningsställena – kan ske helt automatiskt. Whirl-Air-Blender har inga rörliga delar och kan därför användas till mycket slitande material utan dyrbart underhåll.

Whirl-Air Blender finns i olika storlekar med satsvolymerna från 500–3.400 liter. För lägre kapacitetskrav finns den så kallade Mini-Blender. Genom val av olika utloppsledningar kan Whirl-Air-Blender anslutas till 75, 100 eller 125 mm transportledning.



Whirl-Air Flow Europe AB
Box 9126, 102 72 Stockholm 9
Tel: 08-19 70 87
Telex: 10175 Webac S

Frankrike/Storbritannien – planglasverket i Halmstad

Brittiska källor uppger följande: Oenighet om de ekonomiska utsikterna har lett till ett beslut av Saint-Gobain att inte slå sig samman med Pilkington Brothers i det £30 miljoners planglasverk som skall betjäna Skandinavien. Saint-Gobain ville att projektet skulle uppskjutas till omkring 1980 på grund av den världsomfattande nedgången för byggnadsindustrin. Pilkington håller fast vid att verket i Halmstad måste vara i drift 1976. Som ett av världens största planglasverk med en kapacitet av 4.500 ton per vecka, kommer det att uppfylla det skandinaviska behovet av planglas till 60 %. För närvarande har Pilkington en marknadsandel av endast 20 % genom export från Storbritannien.

Värmehärdning tillåter tunnare glas

PPG Industries har börjat tillverka en tunnare typ av värmehärdat glas, för användning som front- och sidorutor i bilar.

Genom en modifikation av glasets tillverkningsprocess, vid PPG's Crestlinefabrik, har det blivit möjligt att framställa detta glas med samma hållfasthet och slagtlighet som det normaltjocka glaset. Dessutom blir det ca 17 % lättare, vilket är av betydelse, då flertalet av 1975-års bilar i USA har fått ökade dimensioner på front- och sidorutor, vilket annars skulle göra bilarna tyngre.

J.R.