

(92) $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系非晶体に関する研究.

(スラグ中, イオンの状態研究-I)

大阪大学工学部 ○岩本信也・佐藤一郎・荻野和巳・足立彰

研究目的

スラグあるいはガラスにおける構造研究は、X線あるいは中性子線を用いる直接的方法を適用することが望ましいにも拘らず、その実験的困難さ、解析上単なる平均的情報を伝達するにすぎないこと、あるいは絶対的なことがその方法をもってしても言えないことから、他の物性研究からの間接的方法を併用することを必要とする。

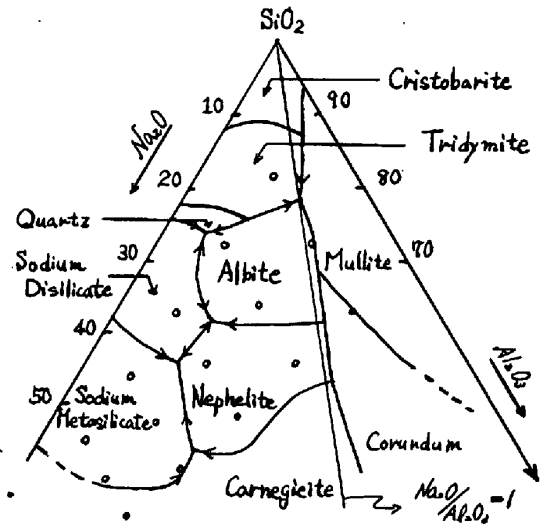
本研究では、スラグあるいはガラスの凝固試片から、溶融状態におけるイオンの存在状態に就いて発散X線ピークシフト研究、浸液法による屈折率測定、示差熱分析、annealingの屈折率に及ぼす影響、赤外線吸収を検討した。

研究方法

試料としては、特級 Na_2CO_3 , SiO_2 , Al_2O_3 を使用した。溶融温度は、液相線の 100°C 上とした。1hr保持した後、プルツボ毎、Hg中に急冷凝固させた。

発散X線ピークシフト研究は、(Cr target, 50KV 40mA) の条件で行ない、標準として金属Al, 電融ムライト, $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ を用いた。

試料の屈折率に及ぼす annealing の影響を調べるために、 $200\sim 1100^\circ\text{C}$ に保持放冷し、屈折率を再測定した。また赤外線吸収に就いて調査した。供試試料を初晶と対応して図1に示す。



研究結果ならびに考察

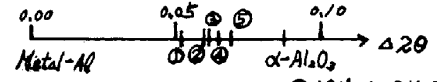
急冷試片に就いては、赤外線吸収結果から、Sodium-disilicate, Sodium-metasilicate, Carnegite 初晶領域のものは初晶を晶出し易いことが判る。anneal したものに就いても、この領域のものは晶出が顕著になる。

発散X線ピークシフトに就いては、 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ (Al: 6配位), Mullite (Al: 4, 6配位) と比較して、従来の AlO_4 イオン形成を支持するように思える。しかしながら、 $\text{Na}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3 = 1$ を境とした両側の試料ともに Mullite に近い値を示すことから、 $\text{AlO}_6 \rightleftharpoons \text{AlO}_4$ と完全に変換する考えは受入れられない。(図2)

anneal した試片の屈折率を図3に、凝固試料の屈折率と対応して示す。屈折率は一般にイオン半径の大きいものの挙動を敏感に反映すると言われているが、この結果から、酸素イオンの配列に就いての予見を与えよう。

なお初晶の検討に電子回折、腐蝕法、溶解性の差異も検討している。

図1 供試試料図



- ① $10\text{Na}_2\text{O}-9\text{Al}_2\text{O}_3-81\text{SiO}_2$
- ② $50\text{Na}_2\text{O}-5\text{Al}_2\text{O}_3-45\text{SiO}_2$
- ③ $10\text{Na}_2\text{O}-27\text{Al}_2\text{O}_3-63\text{SiO}_2$
- ④ $50\text{Na}_2\text{O}-15\text{Al}_2\text{O}_3-35\text{SiO}_2$
- ⑤ Mullite

図2 X線ピークシフト

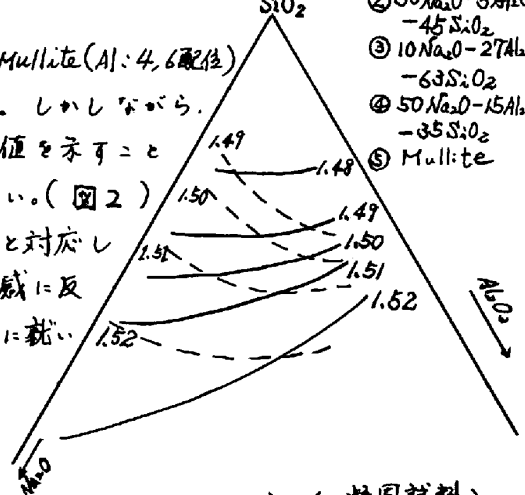


図3 屈折率の変化(—凝固試料) (---annealed)