

(47)

SiO の昇華と不均化反応について

北海道大学工学部 工博 吉井周雄[○] 佐藤 駿

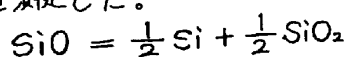
1. 緒言

高炉内に於るSiO₂還元に関して、最近その中間生成物（一酸化珪素SiO）の存在と性質についての報告が若干なされているが、その還元過程にSiOの昇華と不均化の及ぼす影響についての十分な報告がない。我々はこの点について基礎的な研究を行ない、速度論的結果を得た。

2. 試料と実験方法

市販の固体SiOを乳鉢で粉砕して粒度を調整し、これを恒量にしたアルミナボートに約1g装入して実験を行なった。試料SiOは不純物として、Fe, Cu, Ti, Mn, Al, Ca等をいずれも100 P.P.M. 以下含有し、フッ酸には99.5%以上溶解揮発する非晶質の黒褐色粉体である。試料を装入したボートは実験温度（1000°~1300°C）に到達するまで反応管左端の冷部にセットされ、清浄化されたアルゴン気流中でシリコニット炉で昇温された。実験温度到達時にステンレス線でボートを炉芯に移動させ実験が行なわれた。実験終了後、ボートは再度反応管右端に移動させアルゴン気流中で冷却される。

SiOの昇華率は実験前後の装入物の重量減の全装入量に対する割合から求められ、この時間的变化を測定した。また、SiOの不均化率は実験後に次のような不均化反応によって生成したSiとSiO₂をフッ酸で処理してその溶解残渣のSi量を不均化率に換算された全装入物中のSi量の割合として求め、その時間的变化を測定した。



3. 実験結果

SiOの昇華率の時間的变化を図1で示す。この実験条件ではその昇華速度は時間とともに変化しない。これはSiOの各層が昇華する時、次のSiO層が露出するため装入物の上層部では一定のSiO濃度に達していると思われる。

また、SiOの不均化率の時間的变化を図2で示す。これよりこの温度では15分程度の時間で最大の不均化率に達し定常化する。この結果はW. Hertl* 等の結果と異なり、彼等の結果では、この温度では1分程度の時間で定常化している。なお、本論文での昇華と不均化反応についての知識を考慮して、我々はSiOの水素による還元反応を目下検討中である。

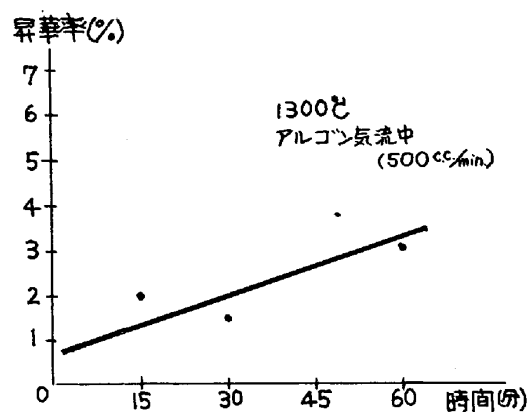


図1 SiOの昇華

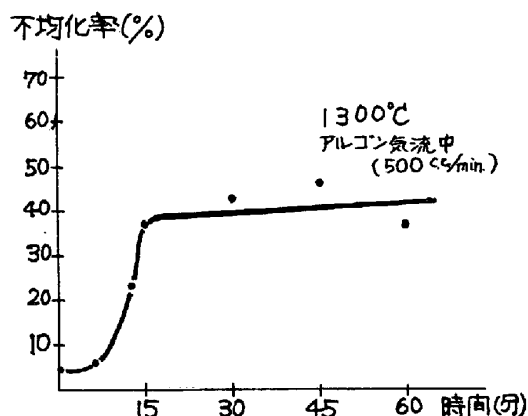


図2 SiOの不均化

*

文献: W. Hertl & W. Pultz, J. Amer. Ceram. Soc., 50 (1967) 378