

Fe₂O₃ とシリコンを使つてのシリサイド生成過程のその場観察

In-situ observation of the formation of silicide by Fe₂O₃ and Si

物材機構 °石川 信博、三井 正、竹口 雅樹、三石 和貴²

National Institute for Materials Science.,

°Nobuhiro Ishikawa, Tadashi Mitsui, Masaki Taleguchi and Kazutaka Mitsuishi

E-mail: ISHIKAWA.Nobuhiro@nims.go.jp

【目的】これまでヘマタイト(Fe₂O₃)がシリカ(SiO₂)を初め数種のシリコン基セラミックスが接触して分解し、鉄を析出させることを、電子顕微鏡(TEM)内その場観察法を利用して見いだした。当然シリコンとも類似の反応が予想されるところであるが、シリコンと接触させた場合は TEM の電子線を駆動力としてシリサイドの形成も認められたためその結果を報告する

【結果】ヘマタイトとシリコンを接触させた試料からヘマタイトが還元されて鉄が析出することは熱力学的見地からも珍しいことではなくここまでは以前の学会で報告済みである。しかし析出物がシリコンと以前接触し続けた場合 TEM 内で電子線を絞って照射すると一定時間後破裂したように見える現象を起こした。図1はその過程をビデオからキャプチャーした物で有り、2枚のインターバルを0.03秒としているのは、ビデオコマ以内に反応がほぼ終わってしまったからである。なお変化した後の電子回折点を解析したところ α -FeSi₂ になっていることが判明した。また一旦破裂した析出物はその後いくら電子線を照射し続けても変化しなかった。これは鉄鉱石から鉄だけでなくシリサイドも直接作れる可能性を示す物であり、またシリサイド形成のメカニズムを示す証拠の一つになると思われる。

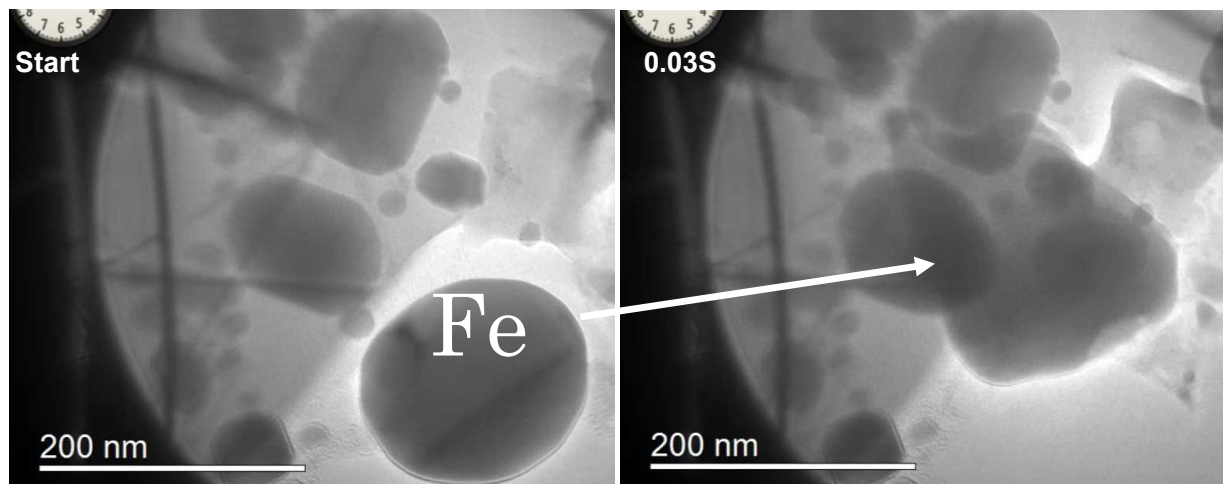


Fig.1 Transformation of Fe-precipitate to α -FeSi₂. This photos were captured from the VTR and reaction completes almost within 0.03s.