

(28) MgO-Fe₂O₃系化合物の還元とそれに伴う膨張

秋田大学鉱山学部 工博 田阪 興 の 田口 昇
大友 崇 穂

1. 緒言 塩基性塊成鉱(焼結鉱およびペレット)の還元初期における粉化がMgO添加によって抑制されることに関連してマグネシオウスタイトの還元における中間相の生成や膨張を明らかにすることが重要である。しかしそのことに関する基礎的な研究は少なくまだ不明な点が多い。本研究ではMgO·Fe₂O₃, MgO·Fe₂O₃+Fe₂O₃(1:1)およびMgO·Fe₂O₃+MgO(1:1)の還元初期における中間相の生成を平衡論的に、またそれに伴う膨張について調べた。

2. 実験方法 試薬のMgOおよびFe₂O₃をMgO·Fe₂O₃, MgO·Fe₂O₃+Fe₂O₃(1:1)およびMgO·Fe₂O₃+MgO(1:1)となるように化学量論的に配合し、前講演と同じ寸法のブリケットを成形し、1350℃で24時間空气中で焼成した。

還元試験、膨張試験などその他の実験方法は前講演と同じである。

3. 実験結果 代表例として900℃でのMgO·Fe₂O₃の還元曲線とFig.1に示す。得られた還元後の試料を化学分析して求めたO/Feとその時のガス組成のCO₂%との関係を図示したのがFig.2である。同図におけるFe₂O₃の場合は前講演同様計算で求めた。図からMgO·Fe₂O₃系試料の場合、還元ガスの組成が変わってもO/Feが変わらない中間生成相の安定な領域(たとえばFe₂O₃の場合におけるFe₃O₄の安定な領域のように)は存在せず、O/Feがおよそ1.0まで徐々に変化することを示す。このO/Feが1.0までの範囲における還元後の試料の化学分析およびX線回折の結果からMgO·Fe₂O₃はマグネシオウスタイトに徐々に還元されながら減少することがわかった。

Щенемков A. A¹⁾はO/Feが1.5から1.0の範囲でスピネル相{(Mg_cFe_{1-c})O·Fe₂O₃}とウスタイト相{(Mg_yFe_{1-y}O)}が共存し、還元に伴ってスピネル相が減少しながらウスタイト相に変わることを報告しており、本実験結果と異なる。

Fig.3-4にFe₂O₃とMgO·Fe₂O₃の膨張曲線を示す。図からMgO·Fe₂O₃の場合還元ガス中のCO₂が70%でもつとも膨張が大きく、そのCO₂%より低くても高くても膨張量は小さくなることわかる。

最大膨張量はおよそ0.7%であり、最大膨張量を示す還元率はほぼ30%を示した。Fe₂O₃の場合は、還元ガス中のCO₂%が増すと膨張量が増大し、還元率がおよそ40%で最大膨張量1.8%を示す。

文献 1)

Щенемков A. A. ДАН СССР 152(1963) 124

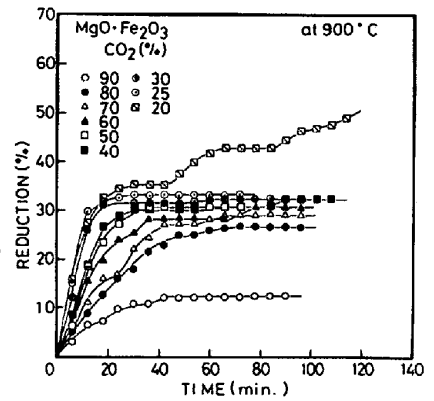


Fig. 1. The reduction curve of MgO·Fe₂O₃ by CO-CO₂ mixed gas at 900°C

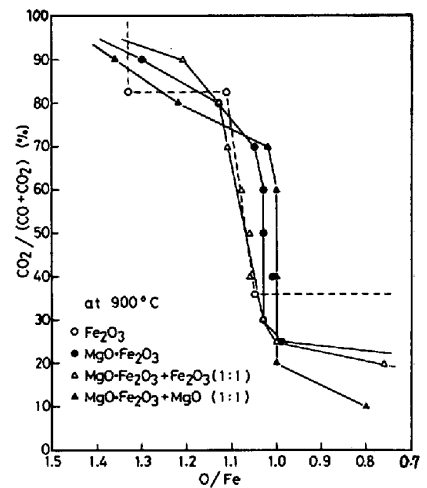


Fig. 2. Relation between O/Fe and CO₂/(CO+CO₂).

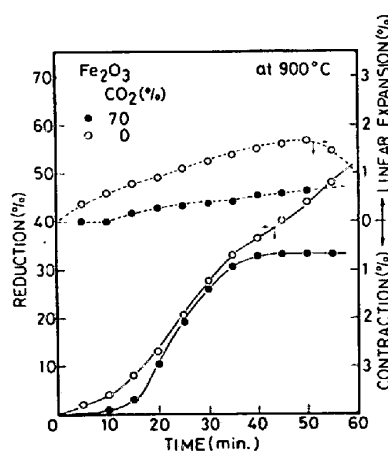


Fig. 3. Reduction curve and expansion accompanying the reduction of Fe₂O₃.

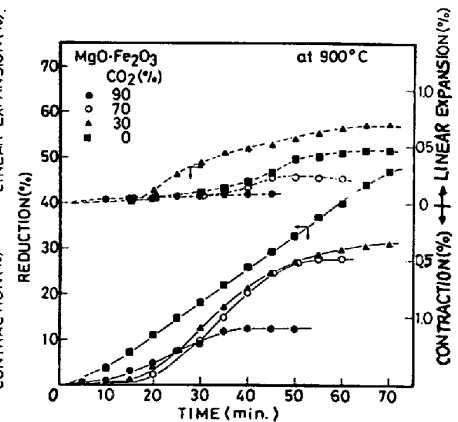


Fig. 4. Reduction curve and expansion accompanying the reduction of MgO·Fe₂O₃.