

(58) 気孔率の異なるウスタイトペレットの硫黄含有水素による高温還元挙動

名古屋工業大学 ○ 林 昭二, 井口義章
平尾次郎

1. 緒言 鉄と硫化鉄平衡に近い種々のS活量をもつH₂-H₂S混合ガスによる全気孔率ε₀の異なるウスタイトペレット (pure, MgOあるいはCaOを固溶する) の還元挙動を1000, 1200°Cで調べた。
 2. 実験方法 ウスタイト粉末(-250 mesh)と2.37 mol%のMgOあるいはCaO粉末を混合し水を加えてペレットにする。これを50%CO-50%CO₂混合ガス中で1000°C×25hまたは1200°C×6~20h焼成した。1000°C焼成ではε₀が大きく閉気孔の多いペレット(ε₀=0.20~0.36, ε₀の高い試料と称す)が、また1200°C焼成ではε₀が小さく閉気孔の多いペレット(ε₀=0.10~0.18, ε₀の低い試料と称す)ができた。この単一ペレットの等温還元を熱天秤によって2 l/minの一定組成のH₂-H₂S混合ガスにより遂行した。ペレットの部分還元試料の組織観察とS分析を行った。

3. 実験結果と考察 (1) Fig.1に1000°Cでの代表的な試料減量率f_wと硫化による増量分を減じた真の還元率f_Rの時間変化を示す。ガス中S活量の増大につれε₀の低い試料ではI~IV型を、ε₀の高い試料ではV~VII型のようなマクロ組織を示し(Fig.2)、ε₀の大小とS活量によって還元挙動が大きく変化し、III型は鉄と硫化鉄平衡よりおまほり低S活量の条件であるが、還元反応界面にFe-O-S系融液(Photo.1(a))が生成し顕著な還元停滞が起る。一方VII型はFeSがペレット表面に生成するが(Photo.1(b)), 反応界面付近での融液生成は少く(Photo.1(c)), 還元停滞はない。しかしマクロ気孔が硫化物などによって閉塞されるならば還元停滞が起る(Fig.1でIV-VII型とした。)(2) ε₀とS活量に依存するマクロな還元形態はMgO, CaO含有試料や1200°C還元の場合にもほぼ当てはまる。(3) 鉄とウスタイト平衡組成でかつ種々のS活量をもつH₂-H₂O-H₂S混合ガスとε₀の低い試料との反応による融液生成の下限におけるガス中S活量Aを実測した。またH₂-H₂S混合ガスによる融液生成下限のS活量Bを得。AとBを比較し、CaO含有試料の1200°Cの場合を除いて、1000°CではA>B, 1200°CではA<Bとなった。高温程融液は生成しにくい。(4) 硫化物を生成しなかつたガス中のSは添加酸化物に依らずにペレットのマクロな還元形態をトポケミカルにする¹⁾。(5) Fig.2に示す結果はガス中のS含有量ではなくS活量によって決まる。

文献 1) S.Hayashi et al: Trans. ISIJ, 24(1984), NO2

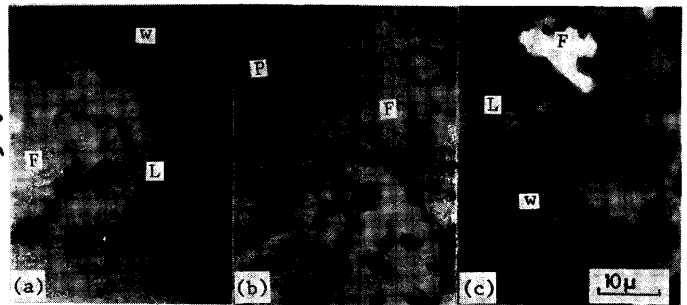


Photo.1 Cross sections of pure wustite pellets at 1000°C. (a) PH-70, (b) and (c) P_{H₂S}/P_{H₂}=1.0×10⁻², ε₀=0.26, f_w=0.46

(w:wustite, F:iron, P:FeS, L:iron oxysulphide liquid)

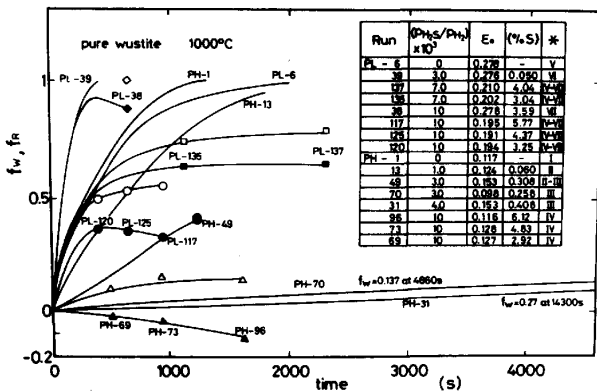


Fig.1 Weight loss curves of pellets during the reduction with H₂-H₂S mixtures. (closed, open symbols: f_w, f_R)

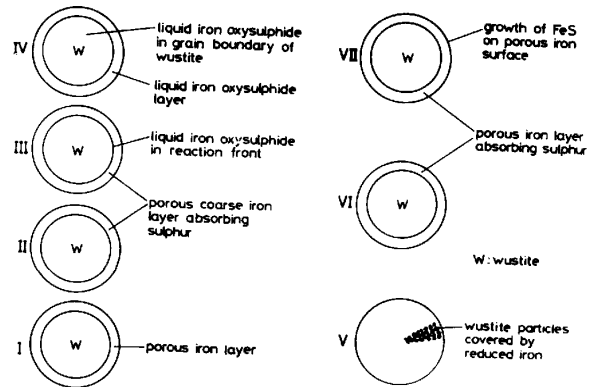


Fig.2 Schematic representation of pure wustite pellets at 1000°C.