

(124) 酸化鉄融液の密度および拡散

名古屋大学工学部

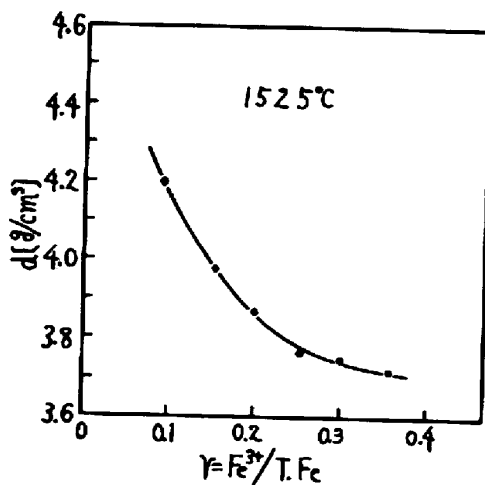
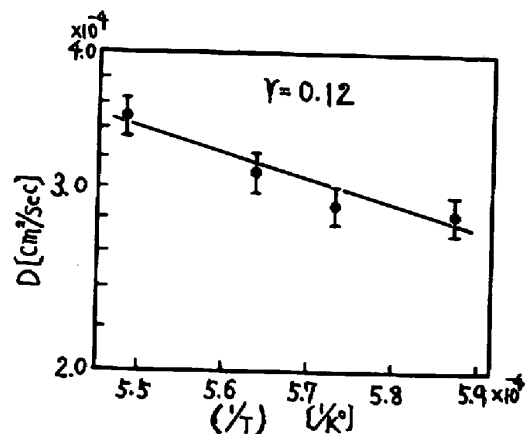
森 一美・鈴木 鼎

緒言 前報^{*}において著者は、 CO_2 - CO 混合ガスと平衡する酸化鉄融液の密度および拡散について報告した。今回は前報に引きつづき、密度については 1525°C において測定を行なった。また酸化鉄融液の拡散については、 $\gamma(=\text{Fe}^{3+}/\text{Fe})=0.12$ において拡散係数の温度依存性を調べ、活性化エネルギーを求めた。

実験装置および方法 前報と全く同じ装置を用いた。すなわち密度の測定は大小2つの白金球を用いるアルキメデス法を用いた。溶解炉には白金炉を用い、 CO_2 - CO 混合ガスと酸化鉄融液を平衡させるため測定系を密閉し、白金球に働く浮力は英スプリングによって検出し、スプリングバランスの伸縮を読取顕微鏡により測定した。まず酸化鉄試料(FeO , Fe_2O_3) 50gを白金るつぽに入れ反応管内に設置し、測定系を密閉し、 Ar を流しながら試料を加熱溶解する。所定の温度に達したならば CO_2 - CO 混合ガスに切換え平衡させる。その後 Ar に切換え、反応管上部のガラス円筒上端の鎖の先端にスプリングバランス、白金線、白金球を順次吊し、白金球の位置を調節しスプリングバランス下端の位置を読みとる。次にスクリューでるつぽを上昇させ白金球を20mm融液に浸す。この時のスプリングバランス下端の位置、ならびに円筒内の温度を読みとる。次に他の白金球についても同様の測定を行ない、2つの白金球の体積の差と、白金球に働く浮力の差より密度を計算した。

また拡散係数の測定には有限体のCapillary法により、所定の時間内に拡散した物質の総量を求め、これより相互拡散係数を算出する方法をとった。溶解炉にはシリコニツト炉を用い、 $8\text{mm} \times 5\text{mm}$ の白金るつぽに酸化鉄試料約0.8gを入れ、白金線で吊し Ar を流しながら溶解する。所定の温度に達したならば一定酸素ポテンシャルを有する CO_2 - CO 混合ガスに切換え平衡させる。その後直ちに CO_2 - CO 混合ガスの酸素ポテンシャルを上げ拡散実験を行なう。終了後は Ar に切換え試料を急冷し、 T.Fe , Fe^{3+} を分析した。

実験結果 第1図は 1525°C における密度 d と $\gamma(=\text{Fe}^{3+}/\text{Fe})$ の関係を示すもので、密度は γ の増加と共に急激に減少することがわかる。また前報の結果とあわせると、密度は温度と直線関係にあることが確かめられた。第2図は $\gamma(=\text{Fe}^{3+}/\text{Fe})=0.12$ において、 1430 , 1470 , 1500 , 1550°C の各温度における D と $1/T$ の関係を示すもので、これより拡散の活性化エネルギーを求めると約 10.7Kcal となる。これは $\gamma=0.33$ において求めた活性化エネルギー、 17Kcal より多少小さい。

第1図 d と $\gamma(=\text{Fe}^{3+}/\text{Fe})$ の関係第2図 D と $1/T$ の関係

*第74回講演大会において発表。講演番号160, 162