

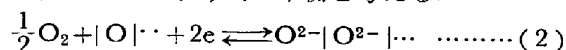
ては測定精度を低下させ、燃料電池では効率を低下させる原因となる。酸素の通気度 (π) と電子伝導度 (σ) との間にはつぎの関係があることが知られている。

$$\pi = V \cdot \frac{q}{L} \cdot \frac{RT}{4F^2} (\sigma_{II,p} - \sigma_{I,p}) \dots\dots\dots (1)$$

ここに R : Gasconstant, T : 絶対温度, F : Faraday constant, V : molevolume, q : 電解質の平均断面積, L : 相境界間の距離, $\sigma_{II,p}$, $\sigma_{I,p}$: 相境界 II, I での p 伝導に関する部分伝導度を示す。

本論文では 1600°C において熔融金属に浸漬した一端閉管の固体電解質を用いて、その内側に標準極として純酸素あるいは N_2-O_2 を導入し、ガスを静止あるいは循環させて系の圧力変化ならびに起電力を測定した。系の圧力変化より酸素の通気度を求め、(1)式より電子伝導度を計算し、種々の酸化物に対しそれぞれつぎの値を得た。ZrO₂-CaO; $1.25 \times 10^{-3} N cm^3/sec$, $2 \times 10^{-3} \pm 45 \% \Omega^{-1} \cdot cm^{-1}$, Al₂O₃; $5.4 \times 10^{-5} N cm^3/sec$, $8 \times 10^{-5} \pm 60 \% \Omega^{-1} \cdot cm^{-1}$, Mullite; $4 \times 10^{-5} N cm^3/sec$, $6 \times 10^{-5} \pm 60 \% \Omega^{-1} \cdot cm^{-1}$, この電子伝導度の値は文献より計算した値と一致する。またこの通気性による酸素の移行につ

いてはつぎのように説明している。電解質をはさんだ両相の各境界において(2)式の平衡を考える。



ここに, $|O|\cdot$; 2 価の電荷を有する酸素空孔, $O^{2-} | O^{2-} |$, 酸素により中性化された酸素イオン空孔。

いま相境界 I, II における酸素分圧 $p_{O_2'}$, $p_{O_2''}$ の間に $p_{O_2''} > p_{O_2'}$ の関係があるとき、相境界 I の電子濃度は相境界 II の電子濃度より大きいため、電解質が p あるいは n 型伝導を有するならば、相境界 I で電子濃度が減少しその電子は相境界 II へ移行する。この電子の流れにより(2)式の平衡が乱れるため相境界 II の酸素イオン vacancy が相境界 I へ移行し平衡を保つことになる。したがって(2)式は右側へ進行し圧力損失が生ずる。以上のことから活量を正確に測定する条件としてつぎの3点をあげている。(i) 酸素の通気度の小さい固体電解質の使用, (ii) 相境界での酸素分圧に依存する電子伝導の差を減少させるため起電力値を小さくする標準極の選択, (iii) 融体の強い攪拌あるいはガスの流速を速くし拡散層の厚さを減少させる。(井上博文)

書 評

鉄鋼製錬の技術 I

鉄鋼工学講座

本書は第1巻鉄鋼製錬の基礎につづいて、鉄鋼製錬の実際について記述されたもの前編であり、原燃料、耐火物、鉄鉱石の製錬、合金鉄の製造法に関する事項が扱われている。第3巻鉄鋼製錬の技術IIにおける製鋼法と併せて、鉄鋼製錬3部作を構成するものであり、各項の執筆はそれぞれ企業あるいは大学においてその分野を専門とする第一人者の方々が分担されている。

申すまでもなく鉄鉱石の製錬技術は大変長い歴史を誇っているが、それだけに従来はややもすると経験と勘で事処理する傾向がつよかった。しかし近時、とくにわが国において鉄鋼業の著しい進展に伴い、製錬工程の理論体系の確立に向かつて大変な努力がはらわれ、その結果として、新技術の出現、新設備の大幅な進展、および技術標準化が大いに促進され、一種の黄金時代を招来した感がある。

本書の記述には、かなり難解な新しい理論も含まれているが、これ等はすべて程よくダイジェストされ、現場の実際面の基礎となつている原理法則の豊富な内容が要領よく体系化されている。引用文献も多岐にわたりよく整理されている。

したがって本書は一つには現場の若い技術者あるいは大学学部の学生で製錬分野を専門に勉強しようとする人々のよきガイドブックであり、一つには業務の必要から一步つこんだ製錬に関する知識を求める向の参考書として、大変適切であると思う。(鈴木驍一)

(朝倉書店 A5版 262頁 定価 2800円)