

(156) ZnO-CaO-SiO<sub>2</sub>系溶融スラグ中の酸素の透過度

千葉工業大学大学院○北村 真一  
金属工学科 雀部 実

1. 結 言

著者らは酸素濃淡電池の手法を用いた溶融膜透過法を用いて溶融スラグ中の酸素の透過度を測定して来た。これまでにp型酸化物半導体含有しているスラグの測定を行って来た。本研究は、n型酸化物半導体含有するスラグの酸素の透過度を測定し、その透過機構を明らかにすることを目的とした。n型酸化物半導体としてZnOを用いた。

2. 実 験 方 法

試料はCaO/SiO<sub>2</sub> = 1 (mol比)をマスタースラグとし、これにZnOを3~35 mol%添加したものである。測定方法は一連の研究<sup>1)</sup>と同様に溶融膜透過法を用いた。また、酸素の透過機構を考察するために、溶融スラグに供給する酸素の分圧を変えて透過度を測定した。測定温度は1450, 1500, 1550℃とした。

3. 結 果

Fig. 1は、ZnOの含有量と酸素の透過度との関係を示したもので、約20 mol% ZnOまで酸素の透過度はZnOの含有量に比例して増加するが、それ以上では減少するという結果を得た。この結果は酸化鉄を含有するスラグの場合に類似している。また、測定温度と酸素の透過度との関係はFig. 2に示すようにアレニウスの関係を満足し、その活性化エネルギーは試料によらず約50 kcal/molであった。Fig. 3は溶融スラグに供給する酸素の分圧を変えた場合の酸素の透過度と酸素分圧との関係を示したものである。酸素の透過度は供給側の酸素分圧の $-1/2.4 \sim -1/5.5$ 乗に比例していることがわかった。この酸素分圧依存性はp型酸化物半導体と考えられるスラグの場合と正負が逆である。この現象は、スラグ中を過剰電子と酸素イオンが共に移動することにより酸素が透過する、と解釈すると説明できる。

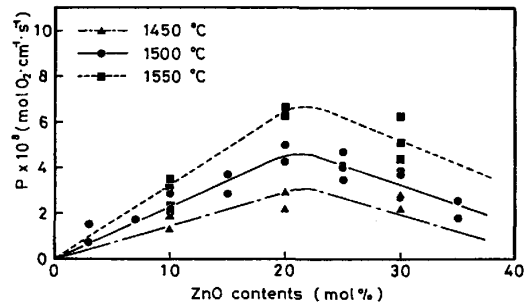


Fig.1 Relationship between oxygen permeability and ZnO contents.

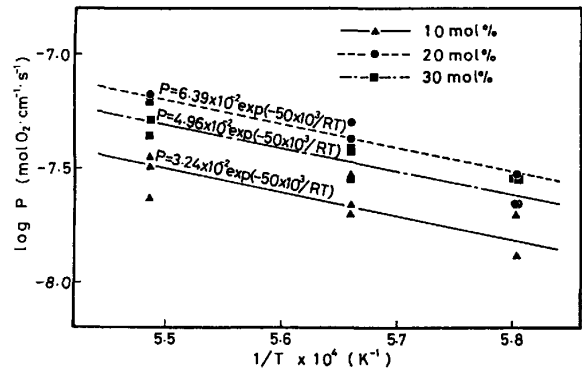


Fig.2 Relationship between logarithm of oxygen permeability and reciprocal temperature.

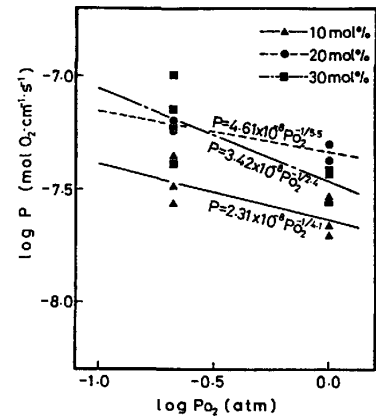


Fig.3 Relationship between logarithm of oxygen permeability and logarithm of oxygen partial pressure in supplied gas.

1) M. Sasabe and A. Asamura : 2nd Int. Nat. Symp. on metallurgical Slags and Fluxes, P.P 643 - 667