

541.12.034: 546.21: 546.815-31: 546.284-31

(94) 酸素分圧の一測定法について

(熔融 PbO-SiO₂ 中の酸素の化学ポテンシャルの経時変化について - II)

70370

東京工業大学

○ 雀部 実 後藤 和弘
染 野 檀

1. 緒 言

前回の講演大会(昭和44年10月広島大会)において、ZrO₂ 管に熔融酸化物を入れて、その中で酸化物中の酸素の化学ポテンシャル(以後 μ_{O_2} と略記する)の経時変化を測定した結果を報告したが、測定された μ_{O_2} がどの部分の μ_{O_2} であるかについて疑問が出された。今回、 μ_{O_2} を測定するための酸素濃淡電池とスラグ中の測定点が1点で接触するようにして、上記の疑問点を解消したと考えたのでそれを報告する。

2. 実験装置

μ_{O_2} は、固体電解質 ZrO₂·CaO を用いた酸素濃淡電池を使用して測定した。測定装置を図1に示す。図1の装置全体を加熱炉中に入れ、まず空気中で酸化物を溶解させ、次いで雰囲気アルゴンに変え、その時点からの μ_{O_2} の経時変化を測定した。この手順は前回と同様である。前回と異なる点は、ZrO₂·CaO と金属電極の接触点が熔融酸化物中の底面だけに制限されたこと、 μ_{O_2} の測定点が熔融酸化物の底になったこと、の2点である。

3. 実験結果 および考察

得られた経時変化の結果の一例を図2に示す。前回と今回の相違は、前回は時間が小さいときに急激な立上りを示したが、今回はむしろ時間が小さいときはゆるい自配を示していることである。この差は、測定点の相違によることが1つの原因である。前回と同様の手続きで拡散係数を求めた結果を図3に示す。ある物質が一方から拡散するとして計算した値と実験値はかなり良い一致を示した。得られた拡散係数は前回求めた値の約1/2と小さくなり、一方、活性化エネルギーは約2倍になっている。前回測定した拡散係数が大きかった原因として考えられることは、前回には熔融酸化物中に裸のPt電極を入れたので、外側対極付近に相当する深さの μ_{O_2} 以外のものを含めて測定した可能性があること⁽²⁾、および熔融酸化物も ZrO₂·CaO と同様の電解質の働きをして、酸素濃淡電池の電極反応位置が表面近くになっている可能性があること、などである。

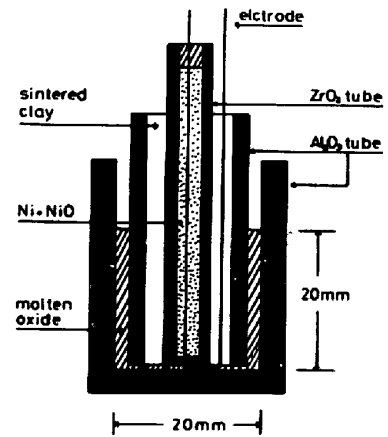


図1. 実験装置

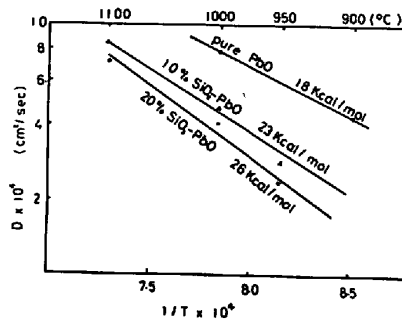
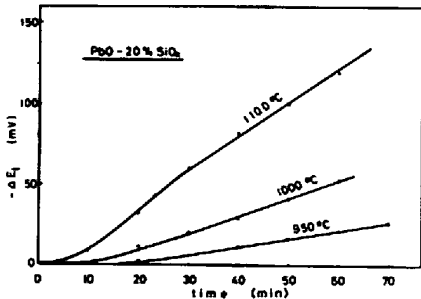


図2. 経時変化の一例

図3. 拡散係数と温度の関係

(1) 雀部, 後藤, 染野: 鉄と鋼 Vol.55, 1969(5448). (2) 同様の検討を銀について, 佐野, 本間, 松下が行っている。Sano, Honma, Matsushita: Trans. ISIJ Vol.9, 1969(405).