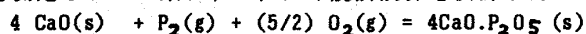


(288) アルカリ土類酸化物-塩化物系フラックス中の P_2O_5 の活量

京大 大学院 ○藤原弘康, 日本鉱業(株) 芦田浩司,
大学院 北口 仁, 工学部 一瀬英爾, 工学部 岩瀬正則

【1 緒言】

含クロム溶銑、あるいはステンレス粗溶鋼脱磷用として、現在、 $BaO + BaCl_2$ 系のフラックスが一部で試用されているが、その熱力学的性質については、ほとんど不明である。著者らは $BaO + BaCl_2 + P_2O_5$ 系フラックス中の P_2O_5 の活量を測定し、 Ca^{2+} イオンおよび F^- イオンの影響について本会で報告した^{1/}。今回は、さらに P_2O_5 活量の温度依存性について検討した。また、 $CaO + CaCl_2$ 系フラックスでは CaO と $4CaO \cdot P_2O_5$ が共存する時、 P_2O_5 の活量は最も低くなる。そこで、次式の ΔG° を測定し、 CaO 系フラックスの脱磷限界を検討した。



【2 実験方法】

2.1 P_2O_5 の活量測定；

実験温度1150, 1200, 1250°Cにおいて、 MgO るつば内に、 $Cu-P$ 合金約 200 g とフラックス約 30 g を、 Ar 雰囲気中で溶解、平衡させ、ジルコニア固体電池により平衡酸素分圧を測定した。同時にメタルサンプルを採取し、 Cu 中の P を分析した。

2.2 $4CaO \cdot P_2O_5$ の生成自由エネルギーの測定；

この測定には、起電力法とガス平衡法の両者を併用した。ガス平衡法では、 CO 雰囲気中、カーボンるつば内に、 $Cu-P$ 合金を $CaO(s)$, $4CaO \cdot P_2O_5(s)$ と一緒に溶解し、所定時間平衡させた後、水中急冷し、メタル中の P を分析した。

【3 実験結果】

3.1 P_2O_5 活量の温度依存性；

Fig. 1 に P_2O_5 活量と P_2O_5 のモル分率との関係を示す。 P_2O_5 の活量が急激に上昇している部分を除けば、 P_2O_5 の活量は、温度と共に上昇しており、100°Cの温度上昇による活量の上昇は、2-3桁である。Fig. 2には P_2O_5 の過剰の混合自由エネルギー、 $RT \ln \gamma_{P_2O_5}$ 、と Temkin model によって計算した酸素イオン濃度、 $X(O^{2-})$ 、の関係を示すが、スラグ組成、温度によらず、 $X(O^{2-}) > 0.05$ では

$$RT \ln \gamma_{P_2O_5} = m X(O^{2-}) + C \quad (m, C; \text{定数})$$

で表わされる。

3.2 $4CaO \cdot P_2O_5$ の生成自由エネルギー；

Fig. 3 に ΔG° と温度の関係を示した。本研究のガス平衡法による結果と、起電力法による結果とは、非常によく一致している。なお、本研究の値は、Bookey^{2/}の値と佐野ら^{3/}の値の中間にある。

【文献】

- /1/ 著者ら；鉄と鋼 72(1986)S726, S934, 73(1987)S230
- /2/ J. B. Bookey; J.I.S.I. 171(1952)61.
- /3/ 佐野ら；鉄と鋼 73(1987)S236.

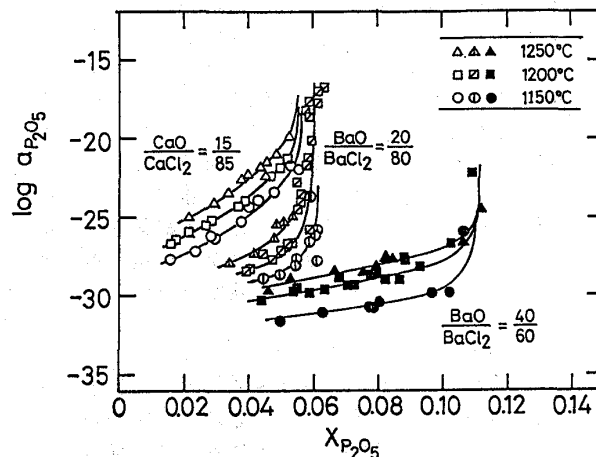


Fig. 1 Activity of P_2O_5 vs. P_2O_5 mole fraction

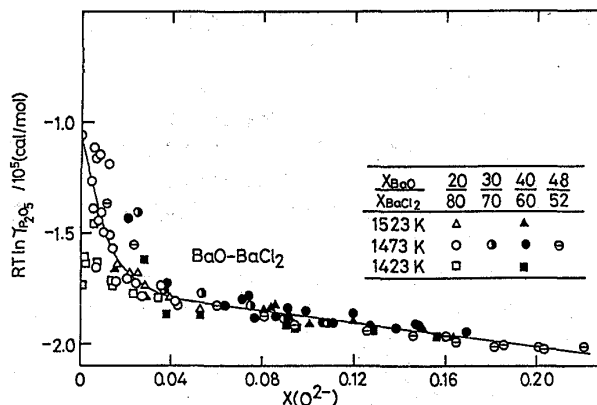


Fig. 2 Activity of P_2O_5 vs. oxygen ion fraction

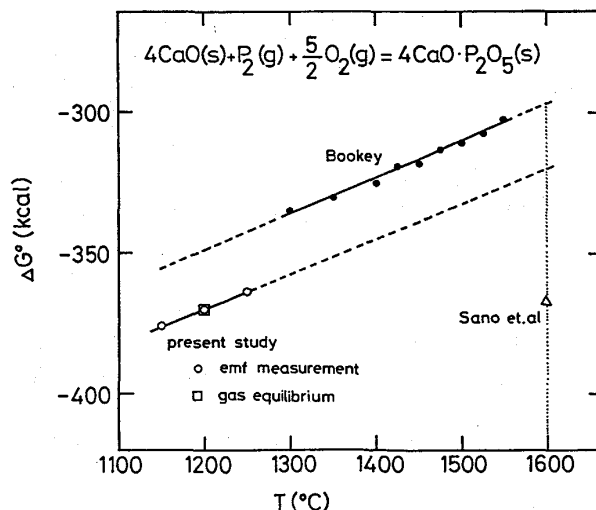


Fig. 3 Free energy of formation of $4CaO \cdot P_2O_5$