

(267) 蒸気平衡法による $\text{Na}_2\text{O} - \text{P}_2\text{O}_5$ 系融体中の P_2O_5 の活量の測定

東工大大学院・山口 同 学生 大和宣介
工学部 後藤和弘

1 緒言

近年、ソーダ灰をフラックスとして用いる脱リンが注目されている。このソーダ灰脱リンの脱リン反応、あるいは反応機構を知るうえで、ソーダ系スラブ中の各成分の活量などの熱力学的測定が極めて必要となってきた。しかしながら、測定の実験的困難さなどから、酸化物融体中のリン酸化物の活量の測定は極めて少ない。本研究では、ソーダ系融体に関する知見を得るため、まず Na_2O および P_2O_5 の擬二元系に着目し、 $\text{Na}_2\text{O} - \text{P}_2\text{O}_5$ 系融体を $(\text{P}_2\text{O}_5)_2$ 蒸気と平衡させる方法により、五酸化リンの活量を測定した。

2 実験方法

本研究で使用した装置の概略をFig.1に示す。装置は、 $(\text{P}_2\text{O}_5)_2$ 蒸気発生用の低温炉および高温の平衡炉とから成っている。 $(\text{P}_2\text{O}_5)_2$ 蒸気は個体 P_2O_5 より発生させ、精製した空気でキャリアする。低温均熱部の温度を変化させることにより、所定の $(\text{P}_2\text{O}_5)_2$ 蒸気圧とし、高温炉中の白金ボートに入れた、 $\text{Na}_2\text{O} - \text{P}_2\text{O}_5$ 融体と平衡させる。平衡させる試料はあらかじめ脱水して作製した $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ 、および $2\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ 、 $3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ を用いた。平衡リン濃度はモリブデン青吸光光度法を用いて分析した。

3 実験結果および考察

$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ を 874°C において $P(\text{P}_2\text{O}_5)_2 = 6.3 \times 10^{-3} \text{ atm}$ の $(\text{P}_2\text{O}_5)_2$ 蒸気と平衡させた場合の P_2O_5 濃度の時間変化をFig.2に示した。 P_2O_5 濃度は、1回の平衡実験から得られた試料を6以上に分割して分析を行ない、それらの平均値から求めた。図からわかるように6時間以上で平衡に達するが、相対的に誤差が大きいことから平衡時間は12時間以上とした。このようにして得られた 874°C における組成と $(\text{P}_2\text{O}_5)_2$ 蒸気圧との関係をFig.3に示した。一点鎖線は状態図より推定した。

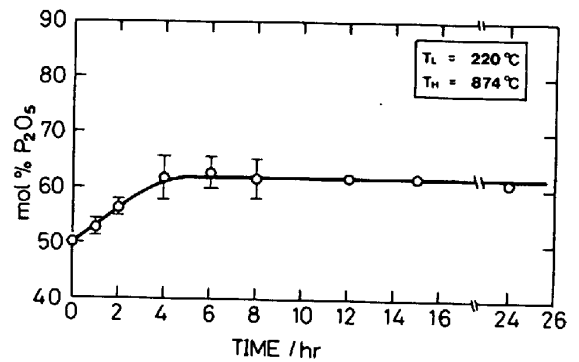


Fig.2 Composition change with equilibrating

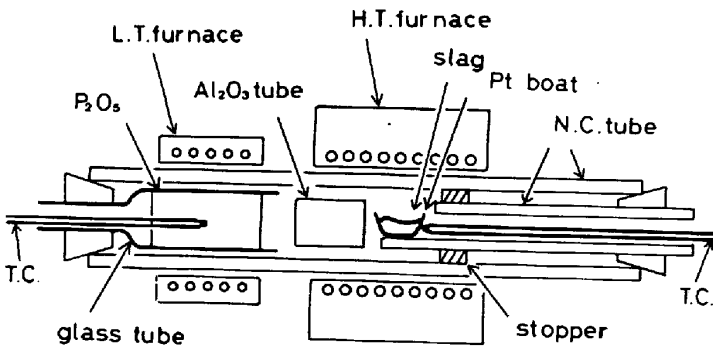


Fig.1 Schematics of equilibrating apparatus.

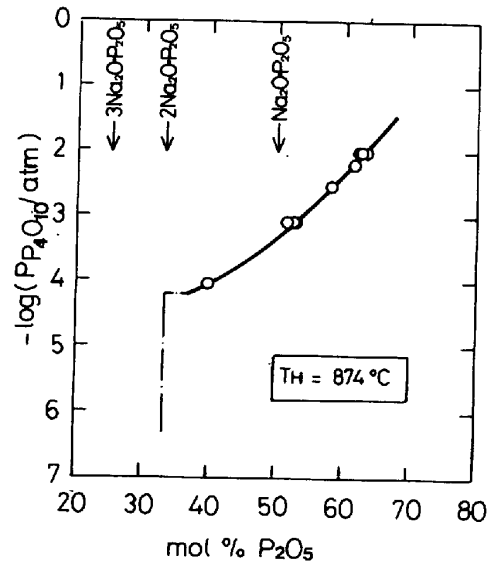


Fig.3 Vapor pressure of P_4O_{10} as a function of composition at 874°C .