

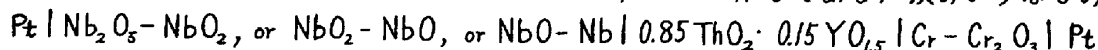
(82) 酸素濃度電池によるニオブ酸化物, NbO , NbO_2 , Nb_2O_5 の標準生成自由エネルギーの測定

富士製鉄 広畑製鉄所 ○平岡照祥*

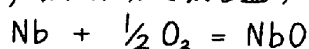
東京大学工学部

佐野信雄 松下幸雄

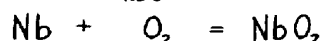
本研究は、酸素濃度電池を使用して、ニオブの各酸化物, NbO , NbO_2 , Nb_2O_5 の標準生成自由エネルギーを測定したものである。電池の構造は、図1に示してあるが次のようなものである。



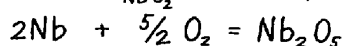
本研究の測定原理および各試料の作製方法は前報¹⁾に述べられているので、ここでは省略する。測定結果は、次式に示される通りである。



$$\Delta F_{\text{NbO}}^\circ = -99,500 + 20.7T \quad (\pm 500) \text{ cal/mole} \quad (1177^\circ \sim 1388^\circ \text{K})$$



$$\Delta F_{\text{NbO}_2}^\circ = -184,500 + 38.7T \quad (\pm 500) \text{ cal/mole} \quad (1117^\circ \sim 1361^\circ \text{K})$$



$$\Delta F_{\text{Nb}_2\text{O}_5}^\circ = -440,200 + 94.1T \quad (\pm 500) \text{ cal/mole} \quad (1050^\circ \sim 1300^\circ \text{K})$$

ここで標準電極として使用したクロム酸化物 Cr_2O_3 の標準生成自由エネルギーのデータは *Thermochemistry for Steelmaking*²⁾ から引用した。酸素ポテンシャルに換算して結果を他の研究者^{3), 4), 5)} による測定値とともに図2に示した。

$\Delta F_{\text{NbO}_2}^\circ$ については、本研究の測定が Worrell の測定値よりも高い方へずれている。これは NbO 試料の作製方法により、 NbO 中に Nb が残存している場合は、 $\Delta F_{\text{NbO}_2}^\circ$ は実際より低い方へずれて測定されることになる。この点、Worrell の測定と比較し本研究では電池の寿命が極めて長く、平衡到達までに十分長い時間を要していることを考えると、本研究の測定値の方がより妥当と思われる。

文献

- 1) 平岡, 佐野, 松下: 『鉄と鋼』 Vol. 53 (1967) No. 10, P. 315
- 2) J.F. Elliott & M. Gleiser: "Thermochemistry for Steelmaking" Vol. I (1960)
- 3) W.L. Worrell: Paper No. SM-66/66 International Atomic Energy Agency, Symposium on Thermodynamics (Transport in Solids), Vienna, July (1965)
- 4) V.I. Lavrentév et al: Dokl. Akad. Nauk. SSSR. 136 (1961) 1372
- 5) H.L. Schick: "Thermodynamics of Certain Refractory Compounds" Vol. II. Academic Press (1966)

* 本研究は平岡照祥が東京大学大学院に在学中に行なったものである。

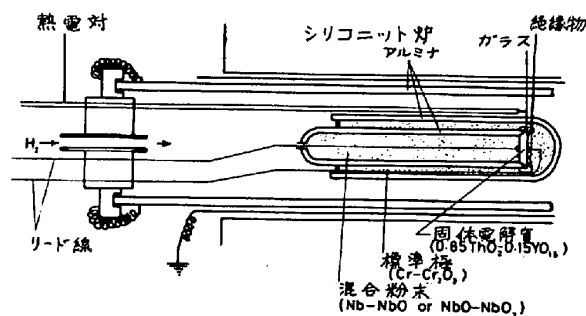


図1 電池の構造

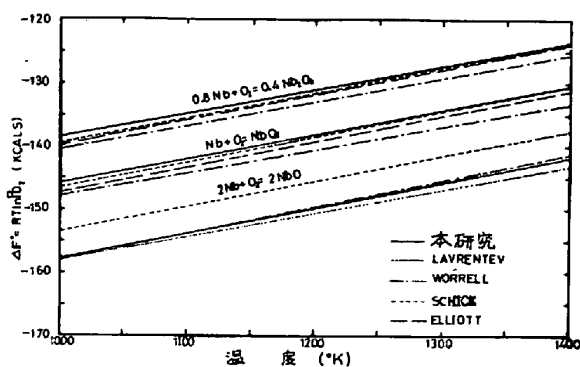


図2 ニオブ酸化物の標準生成自由エネルギー