

(80) アルカリ金属およびアルカリ土類金属弗化物の密度と表面張力の測定

大阪大学 工学部

荻野 和巳
原 茂太

エレクトロスラグ精錬(ESR)においてはフラックスの選材がとくに重要である。アルカリ土類金属々アルカリ金属の弗化物はESR用フラックスの構成成分として多用されてきた。しかし、これらの弗化物の物理化学的性質は必ずしも十分に調べられているとは言い難い。密度と表面張力の測定に関してはすでにJaeger⁽¹⁾のアルカリ金属弗化物についての精力的な研究があるが、Bloom⁽²⁾によって指摘されているようにとくにその表面張力の測定に問題がある。いっぽう、アルカリ土類金属弗化物の密度に関してはKirchenbaumらの広い温度範囲にわたる測定があるが、黒鉛容器を使用していることから、弗化物中に炭素を含有している可能性がある⁽⁴⁾。またアルカリ土類金属弗化物の表面張力に関しては著者の知る限りその測定は為されていない。そこで、本研究においては一連のアルカリ金属およびアルカリ土類金属弗化物の密度および表面張力を測定した。ここにその結果を報告する。

方法——密度の測定にはアルキメデス法を用いた。この場合、白金平線に付く表面張力の影響は、約0.7 cc および 0.15 cc の2つの白金製のシンカーを用いて除去した。フラックス渣の容器としては、内径50mm、深さ60mmのPt-13% Rhのルツボを用いた。実験にはシリコニット炉を用い、測定はAガス雰囲気で行なった。表面張力の測定には最大泡圧法を採用した。気泡の生成には約1mm内径の白金の毛细管と超高純度Aガス(99.999 up)を用いた。最大圧の決定にはストレインゲージを用いる圧力変換器を電気信号に変換し、デジタルボルトメータの指示を読み取ることによった。表面張力の計算は気泡生成時の最大圧とアルキメデス法で決定した密度を用いて行なった。高温時における白金シンカーや白金毛细管の熱膨脹による寸法変化は文献値⁽⁵⁾を用いて補正した。

結果——弗化カリウムについて密度、表面張力の測定結果を図(a), (b)に示す。図(a)において白丸(○)は最大泡圧法による密度を示し、黒丸(●)はアルキメデス法による結果を示している。低温側では前者は若干高値を示す。アルカリ金属弗化物および氷晶石の表面張力と密度の測定値を一括して次表に示す。

表. アルカリ金属弗化物と氷晶石の2,3の性質

弗化物	融点 T _k	$\rho = a - b \times 10^3 T$ (g/cc)		$\gamma = a - bT$ (dy/cm)		融点+50°Cにおける性質			
		a	b	a	b	密度 ρ	分容率	膨脹率	表面張力 γ
LiF	1120	2.5844	0.464	337.8	0.093	2.0415	12.71%	2.27×10^{-4}	229.0
NaF	1268	2.6961	0.590	309.2	0.103	1.9185	23.45	3.08	173.4
KF	1130	2.6501	0.649	279.8	0.123	1.8836	30.85	3.45	134.5
3NaF·AlF ₃	1273	3.2403	0.910	304.2	0.134	2.0364	103.10	4.47	126.9

文献(1) F.M. Jaeger; Z. anorg. u. allgem. Chem. 101 (1917), (2) H. Bloom & J. O.N. Bodens; Modern Aspects of Electrochemistry, Vol 2 (1959) 160, (3) A.D. Kirchenbaum et al; J. Inorg. Nucl. Chem. 15 (1960), 297 (4) A. Mitchell; Trans. Met. Soc. AIME. 242 (1968), 2507 (5) T.P.R.C. (1968)

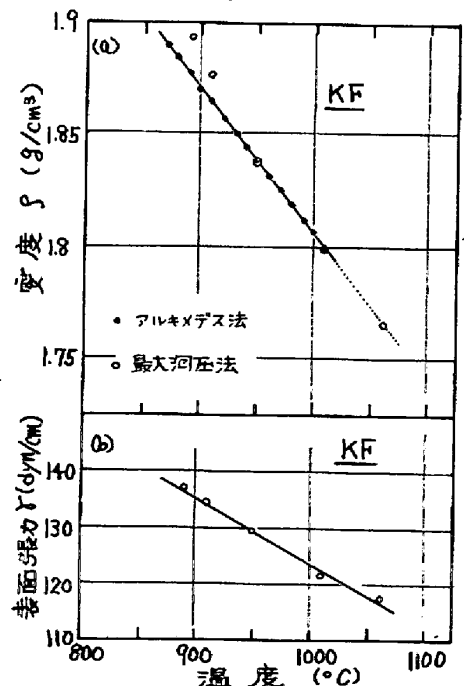


図. KFの密度と表面張力