

ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЛЛИЙСОДЕРЖАЩИХ ХЛОРИДНЫХ РАСПЛАВОВ

Токарев О.В.¹, Волкович В.А.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: olegtokarev1999@gmail.com

POTENTIOMETRIC STUDY OF GALLIUM CONTAINING CHLORIDE MELTS

Tokarev O.V.¹, Volkovich V.A.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Zero current potentiometry was employed for studying electrochemical behaviour of gallium in LiCl–KCl and NaCl–KCl–CsCl eutectic based melts at 450–600 and 530–750 °C, respectively. Formal standard electrode potentials of gallium were determined.

В настоящее время возрастает интерес к разработке неводных пироэлектрохимических технологий переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ). Одним из перспективных направлений в данной области является метод разделения компонентов ОЯТ путем фракционирования в системе «солевой расплав – жидкий металл (сплав)». В случае разделения урана и редкоземельных продуктов деления данным методом предпочтение отдаётся легкоплавким сплавам, одним из компонентов которых может являться галлий. Для разработки процессов разделения необходимо обладать достоверной информацией об электрохимических свойствах всех элементов, присутствующих в системе, в том числе и галлия. Поэтому, целью данной работы являлось изучение электрохимического поведения галлия, в частности определение значений его электродных потенциалов, в расплавах на основе двух эвтектических смесей 3LiCl–2KCl и 6NaCl–9KCl–5CsCl, как наиболее перспективных рабочих электролитов [1].

В настоящей работе было проведено экспериментальное исследование электрохимического поведения галлия в хлоридных расплавах с использованием метода хронопотенциометрии при нулевом токе. Измерения проводили в температурном интервале 450–600 °C для электролита LiCl–KCl–GaCl₃, и 530–750 °C для NaCl–KCl–CsCl–GaCl₃. В качестве электрода сравнения был использован хлорный электрод.

В результате работы по экспериментально полученным величинам электродных потенциалов были рассчитаны значения условных стандартных электродных потенциалов Ga³⁺/Ga и Ga⁺/Ga для исследованных интервалов температур, для электролитов на основе эвтектических смесей LiCl–KCl и NaCl–KCl–CsCl. Полученные данные были сопоставлены с литературными [1], рис. 1.

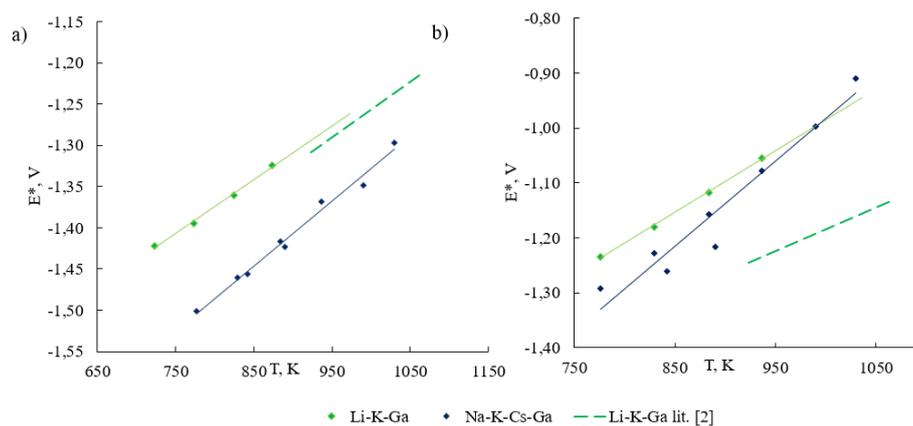


Рис. 1. Зависимости условного стандартного электродного потенциала галлия от температуры, для электролитов на основе $3\text{LiCl}-2\text{KCl}$ и $6\text{NaCl}-9\text{KCl}-5\text{CsCl}$ относительно хлорного электрода сравнения для $n=3$ (a) и для $n=1$ (b)

1. V. A. Volkovich, D. S. Maltsev, E. V. Raguzina, A. S. Dedyukhin, A. V. Shchetinskiy, L. F. Yamshchikov, A. V. Chukin, "Thermodynamics of rare earth elements and uranium in gallium based quaternary metallic alloys", *J. Alloys Comp.*, 2019, vol. 787, 367–378.
2. P.M. Usov and E.A. Saltykova, *Rasplavy* 1(3), 110-113 (1987).