

## ЭЛЕКТРОДНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ ЦИРКОНИЯ И СПЛАВОВ ЦИРКОНИЙ-ГАЛИЙ В РАСПЛАВАХ НА ОСНОВЕ ЭВТЕКТИЧЕСКОЙ СМЕСИ LiCl-KCl-CsCl

Яковлев А.В.<sup>1</sup>, Солдатова М.Н.<sup>1</sup>, Волкович В.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия  
E-mail: yakoblev121299@gmail.com

## ELECTRODE POTENTIALS OF ZIRCONIUM AND ZIRCONIUM- GALLIUM ALLOYS IN MELTS BASED ON LiCl-KCl-CsCl EUTECTIC MIXTURE

Yakovlev A.V.<sup>1</sup>, Soldatova M.N.<sup>1</sup>, Volkovich V.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Electrode potentials of zirconium, Zr–Ga and Zr–Ga–In alloys were measured in LiCl–KCl–CsCl based melts containing added ZrCl<sub>4</sub> or K<sub>2</sub>ZrF<sub>6</sub>. Measurements were performed at 300–850°C.

Неводные методы переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) рассматриваются в качестве основы для реализации короткозамкнутого ядерного топливного цикла реакторов на быстрых нейтронах. Наибольший интерес представляют пироэлектрохимические методы, реализуемые в среде солевых расплавов. Разделение компонентов ОЯТ осуществляется за счёт различных электрохимических свойств, которые зависят от состава электролита и природы материала электрода. Электродные потенциалы урана и циркония в хлоридных расплавах близки, что затрудняет глубокую очистку урана от этого продукта деления.

Одной из перспективных рабочих сред для пирохимической переработки ОЯТ является низкоплавкая эвтектическая смесь хлоридов лития, калия и цезия. Целью настоящей работы являлось определение электродных потенциалов циркония и сплавов циркония с легкоплавкими металлами в расплавах на основе эвтектической смеси LiCl–KCl–CsCl. Эксперименты выполняли при температурах от 300 до 850 °С с использованием метода измерения электродвижущих сил следующих гальванических элементов:

РЭ | (LiCl–KCl–CsCl)–ZrCl<sub>4</sub> || (LiCl–KCl–CsCl)–AgCl | Ag

РЭ | (LiCl–KCl–CsCl)–K<sub>2</sub>ZrF<sub>6</sub> || (LiCl–KCl–CsCl)–AgCl | Ag

В качестве рабочих электродов (РЭ) использовали металлический цирконий, сплавы Zr–Ga и Zr–(Ga–In)<sub>эвт.</sub>. Содержание циркония в сплавах составляло 7–10 мас. %, что превышает растворимость циркония в галлии во всём рабочем диапазоне температур. Электродом сравнения служила серебряная проволока, погруженная в расплав эвтектической смеси LiCl–KCl–CsCl с добавкой 1 мол. % хлорида серебра.

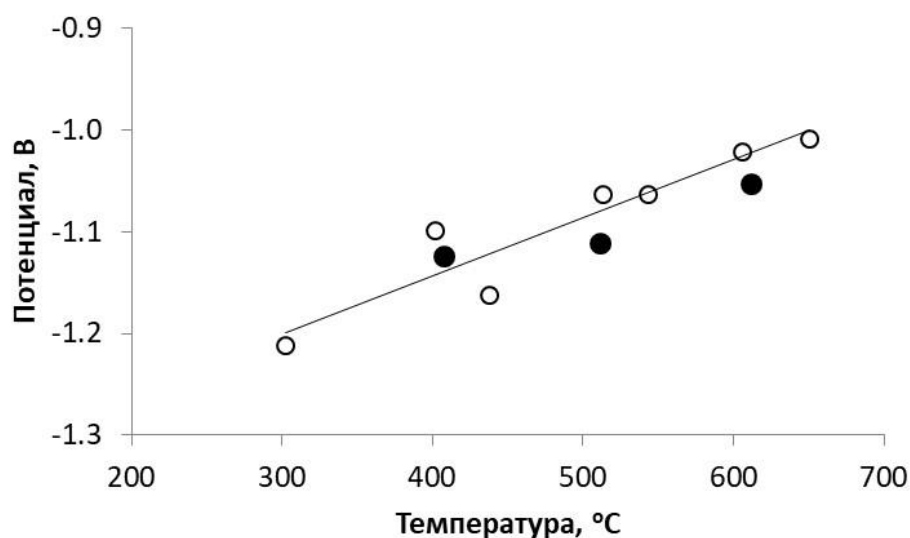


Рис. 1. Электродные потенциалы циркония в расплавах  $(\text{LiCl-KCl-CsCl})\text{-K}_2\text{ZrF}_6$  (потенциалы приведены относительно  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ ). Содержание  $\text{K}_2\text{ZrF}_6$ , мас. %: 1,39 (светлые символы); 2,90 (тёмные символы).

Пример температурной зависимости электродных потенциалов циркония в расплавах  $(\text{LiCl-KCl-CsCl})\text{-K}_2\text{ZrF}_6$  представлен на рисунке. Видно, что с повышением температуры потенциал выделения циркония закономерно смещается в область положительных значений, от  $-1,2$  до  $-1$  В.