

АНОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В РАСПЛАВЕ $\text{LiCl-Li}_2\text{CO}_3$

Паняк Н.С.^{1,2}, Жук С.И.², Власов М.И.²

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: Panyak.N.S@gmail.com

ANODIC PROCESSES IN THE $\text{LiCl-Li}_2\text{CO}_3$ MELT

Panyak N.S.^{1,2}, Zhuk S.I.², Vlasov M.I.²

¹⁾ Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

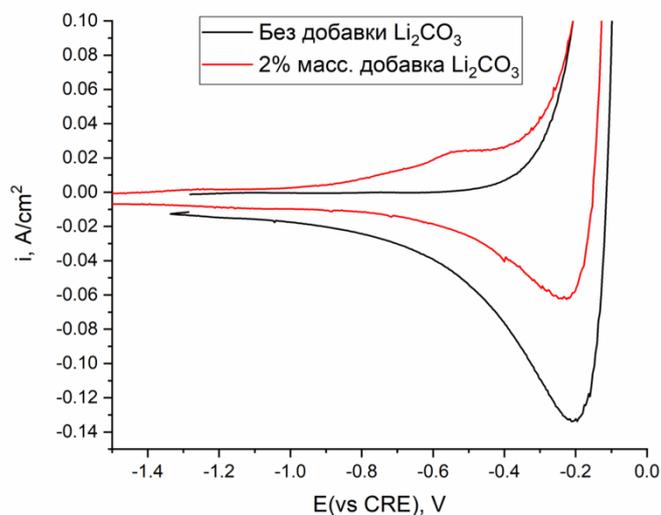
²⁾ Institute of High-Temperature Electrochemistry, Ekaterinburg, Russia

The anodic process of carbonate ions in the $\text{LiCl-Li}_2\text{CO}_3$ melt at different CO_3^{2-} concentrations and temperatures were studied using cyclic voltammetry, chronopotentiometry, and square wave voltammetry.

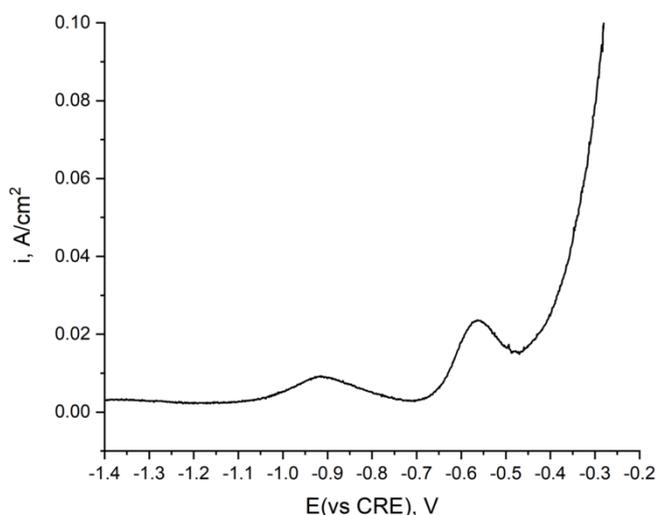
Пирометаллургическая технология переработки отработанного ядерного топлива (ОЯТ) основана на использовании высоких температур и химических реакций для извлечения ценных материалов из ОЯТ и превращения их в стабильные и безопасные формы для дальнейшего хранения или использования. Эта технология позволяет эффективно извлекать уран, плутоний и другие ценные материалы из отходов, а также уменьшает объем и радиоактивность отходов, что снижает нагрузку на окружающую среду и упрощает проблему утилизации [1]. В электрохимических процессах могут использоваться графитовые электроды и конструкционные материалы, содержащие углерод, которые могут образовывать в кислородосодержащем расплаве карбонат-ионы CO_3^{2-} . Важно знать анодное поведение карбонат иона в расплаве. Целью работы является изучения анодных процессов в расплаве $\text{LiCl-Li}_2\text{CO}_3$.

Эксперименты проводили в перчаточном боксе в атмосфере аргона. Рабочим электродом служила золотая проволока, электродом сравнения служил Li-Vi-электрод в чехле из оксида магния, вспомогательным электродом - молибденовый стержень. Были получены вольтамперометрические (ВАМ) и квадратно-вольтамперометрические (КВАМ) кривые на золотом электроде при концентрациях карбоната лития, соответствующие 0, 0.1, 0.5, 1, 2 масс. %. Также были сняты ВАМ и КВАМ кривые с 2% масс. Li_2CO_3 при температуре 650, 700, 750 °С.

На рисунке 1 приведены анодные ВАМ и КВАМ кривые на золоте в расплаве хлорида лития при содержании карбоната лития 0 и 2 масс. %.



а



б

Рис. 1. (а) ВАМ кривые на золотом электроде в расплаве LiCl без добавки и с добавкой 2% масс. Li_2CO_3 при температуре $650\text{ }^\circ\text{C}$; (б) КВАМ кривая на золотом электроде в расплаве LiCl с добавкой 2% масс. Li_2CO_3 при температуре $650\text{ }^\circ\text{C}$.

На ВАМ кривой, полученной в расплаве, не содержащем Li_2CO_3 , видна одна анодная волна при потенциалах положительнее $-0,30\text{ В}$ относительно хлора, соответствующая анодному растворению золота. На ВАМ-кривой, полученной в расплаве, содержащем 2 масс. % Li_2CO_3 , видны 2 волны: первая волна при потенциалах положительнее $-0,540\text{ В}$ относительно хлора соответствует анодному окислению кислорода, вторая волна при потенциалах положительнее $-0,30\text{ В}$ относительно хлора – анодному окислению золота.

На КВАМ кривых, полученных в расплаве, содержащем 2 масс.% Li_2CO_3 , наблюдаются три волны: первая волна при потенциале $-0,915\text{ В}$ может быть

отнесена к анодному окислению карбонат-иона, вторая волна при $-0,56$ В – к анодному окислению кислорода и третья волна при потенциалах положительнее $-0,30$ В – к анодному окислению золота.

Таким образом, было установлено, что при добавлении до 2 масс. % карбоната лития в расплав LiCl на аноде помимо электрохимического окисления хлора начинается окисление карбонат-иона (при потенциалах положительнее $-0,915$ В) и кислорода (при потенциалах положительнее $-0,540$ В).

1. Shishkin, A. V. ELECTROCHEMICAL REDUCTION OF URANIUM DIOXIDE IN LiCl–Li₂O MELT / A. V. Shishkin, V. Y Shishkin, A. B. Salyulev // Atomic Energy. – 2021. – № 2. – С. 1-6.