

ОКИСЛЕТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЖЕЛЕЗА В РАСПЛАВЕ ЭВТЕКТИЧЕСКОЙ СМЕСИ ФТОРИДОВ ЛИТИЯ, НАТРИЯ И КАЛИЯ

Смирнова В.В.¹, Волкович В.А.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
E-mail: zakharova.viktoria@urfu.ru

REDOX PROPERTIES OF FERRUM IN MOLTEN EUTECTIC MIXTURE OF LITHIUM, SODIUM AND POTASSIUM FLUORIDES

Smirnova V.V.¹, Volkovich V.A.¹

¹) Ural Federal University

The study of the electrochemical behavior of iron in the melt of the eutectic mixture LiF-NaF-KF, at a temperature of 550-670 [над]оC and an iron concentration of 0.3-1.2 wt. %, by methods of cyclic, square wave and chronopotentiometry.

Изучение электрохимического поведения железа является важным аспектом, который нужно учитывать при разработке конструкции жидкосолевого ядерного реактора. Железо является продуктом коррозии конструкционных материалов и в результате коррозионных процессов может переходить в топливную соль и в теплоноситель. Электрохимические методы дают возможность определить качественный и количественный состав соли.

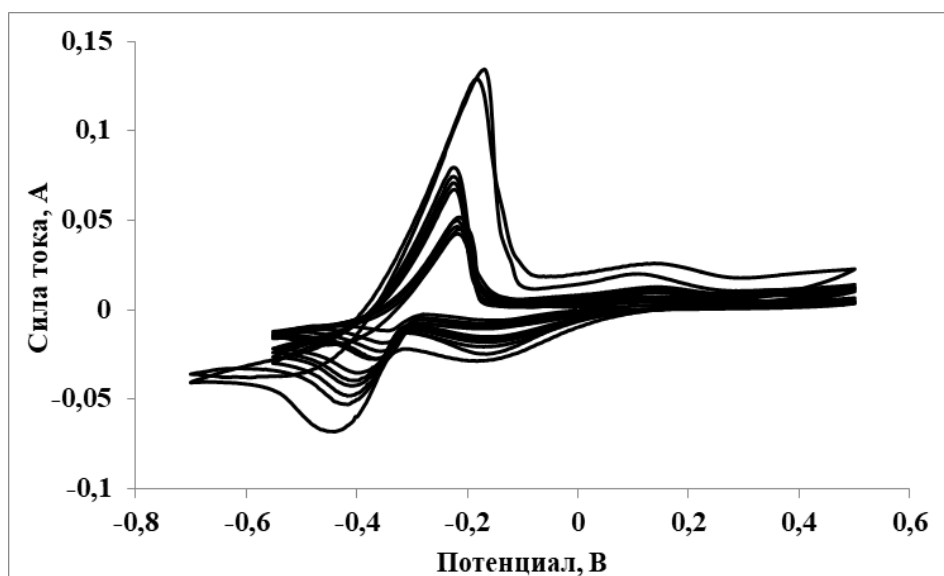


Рис. 1. Циклические вольтамперограммы, зарегистрированные в расплаве LiF–NaF–KF–FeF₃ при 558 °C и различных скоростях поляризации рабочего электрода. Скорость поляризации рабочего электрода (начиная изнутри) 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, мВ/с.

Работу проводили в герметичной кварцевой ячейке, заполненной аргоном. Рабочим электродом и электродом сравнения служили вольфрамовые стержни, а противоэлектродом был стеклоуглерод. В качестве соли-растворителя была использована эвтектическая смесь фторидов лития, натрия и калия. Измерения проводили при 550–670 °С, и концентрации железа 0,3–1,2 мас. %. Были сняты вольтамперограммы в интервале от 0 до –0,7 В в катодной области, и от 0 до 0,5 в анодной области. Скорость поляризации изменяли в диапазоне от 0,1 до 2 В/с.

На циклических вольтамперограммах присутствуют два катодных и два анодных пика (рис.1).

Катодные пики соответствуют восстановлению ионов железа, $\text{Fe(III)} \rightarrow \text{Fe(II)} \rightarrow \text{Fe(0)}$. На основании полученных вольтамперограмм сделан вывод, об обратимости реакции, контролируемой диффузией. Рассчитаны коэффициенты диффузии. С целью проверки выводов, проведена серия экспериментов с использованием методов хронопотенциометрии и квадратно-волновой вольтамперометрии.