ЭЛЕКТРОДНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ СЕРЕБРА В ЭВТЕКТИЧЕСКОМ РАСПЛАВЕ NaCl–KCl–CsCl

Бессонова Д.А.[1], Иванов А.Б.[1], Волкович В.А.[1]

[1)] Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: chuvasch@yandex.ru

ELECTRODE POTENTIALS OF SILVER IN NaCl–KCl–CsCl EUTECTIC MELT

Bessonova D.A.[1], Ivanov A.B.[1], Volkovich V.A.[1]

[1)] Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The electromotive force measurements method was applied for determining electrode potentials of silver in the ternary NaCl–KCl–CsCl eutectic mixture based melts at 823–1073 K.

В ранних работах [1–4] рассмотрено влияние температуры на стандартный электродный потенциал серебра в хлоридных расплавах. В качестве электролитов были использованы смеси солей LiCl-KCl, NaCl-KCl, NaCl.

В данной работе были определены электродные потенциалы серебра в расплавах на основе тройной эвтектической смеси NaCl–KCl–CsCl (30–24.5–45.5 мол. %). Измерения выполняли с методом потенциометрии нулевого тока с использованием гальванического элемента, состоящего из хлорного и серебряного электродов:

$$Ag|(NaCl–KCl–CsCl) + AgCl||(NaCl–KCl–CsCl)|Cl_2, \text{графит} \quad (1)$$

ЭДС гальванического элемента определяли в интервале температур от 823 до 1073 К. Концентрацию серебра в расплаве варьировали от 0.1 до 4.0 мас. %. Для измерений использовали потенциостат-гальваностат AUTOLAB PGSTAT 12/30/302.

Электролит на основе тройной эвтектической смеси NaCl–KCl–CsCl (30–24.5–45.5 мол. %) находился в тигле из стеклоуглерода. Методика подготовки исходных солей описана ранее [5]. Тигель с электролитом находился в кварцевой ячейке, заполненной высокочистым аргоном (марки ВЧ, чистотой 99.998%). Серебряным электродом служила пластинка из серебра (99.95%), закреплённая на молибденовом токоподводе.

На рисунке 1 приведен пример зависимости электродного потенциала.

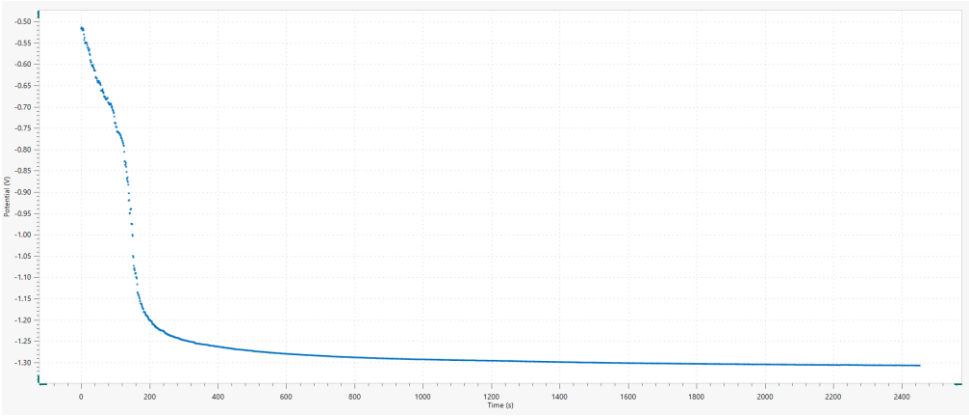

Рис. 1. Зависимость электродного потенциала между хлорным и серебряным электродами, полученная при температуре 823 К в расплаве NaCl–KCl–CsCl (AgCl – 5%).

По завершении эксперимента производили отбор пробы электролита для определения содержания ионов серебра.

1. Labrie R.J., Lamb V. A. A porcelain reference electrode conductive to sodium ions for use in molten salt systems. - J. Electrochem. Soc., 1959, 106, p. 895-899.
2. Yang L., Hudson R.G. Some investigations of the Ag/AgCl in LiCl-KCl eutectic reference electrode - J. Electrochem. Soc., 1959, 106, № 11, p. 986-990.
3. Littlewood R. A reference electrode for electrochemical studies in fused alkali chlorides at high temperatures. - Electrochim. Acta, 1961, 3, p. 270-278.
4. Shirai O., Nagai T., Uehara A., Yamana H. Electrochemical properties of the Ag+|Ag and other reference electrodes in the LiCl-KCl eutectic melts. - J. Alloys Comp., 2008, 456, p. 498-502.
5. Волкович В.А., Данилов Д.А., Васин Б.Д., Хохряков А.А. Спектроскопическое исследование рения в расплавах галогенидов щелочных металлов. – Расплавы, 2006, No 4, с. 21–28