

Руденко А.В.^{1,2}, Тиньгаев П.Е.¹, Дедюхин А.Е.¹

¹⁾ Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения
РАН, г. Екатеринбург

²⁾ ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина» г. Екатеринбург
lrizon1@gmail.com

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ РАСПЛАВОВ, СОДЕРЖАЩИХ ФТОРИДЫ КАЛЬЦИЯ, НАТРИЯ И ЛИТИЯ*

В промышленности широко применяется процесс электрошлакового переплава. Электрошлаковый переплав – электрометаллургический процесс, при котором металл (расходуемый электрод) переплавляется в ванне электропроводного синтетического шлака под действием тепла, выделяющегося в шлаке при прохождении через него электрического тока. Основным компонентом, входящим почти во все промышленные флюсы, используемые при электрошлаковом переплаве, является фторид кальция [1].

Фториды щелочных металлов – соли с высокой долей катионной проводимости. Для увеличения электропроводности расплавов можно использовать добавки фторидов лития.

К сожалению, литературные данные по электропроводности расплавленных смесей фторидов щелочных металлов и фторида кальция немногочисленны.

В данной работе были проведены эксперименты по исследованию электропроводности расплавленных смесей NaF-LiF-CaF₂.

Проводимые исследования, могут найти не только конкретное технологическое воплощение в будущем, но также могут служить экспериментальной базой для расширения теоретических представлений и природе свойств фторидных расплавов, влиянии изменения катионного состава расплавов на их свойства.

Методика измерений электропроводности подробно описана в работе [2]. Результаты экспериментов представлены на графиках 1 и 2.

Из графика 1 видно, что с увеличением температуры электропроводность расплавов увеличивается. Данный экспериментальный факт может быть связан с увеличением подвижности носителей заряда в расплавленной системе с ростом температуры, а также появлением более подвижных фторидных комплексов.

* Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Проект № 12-03-31441.

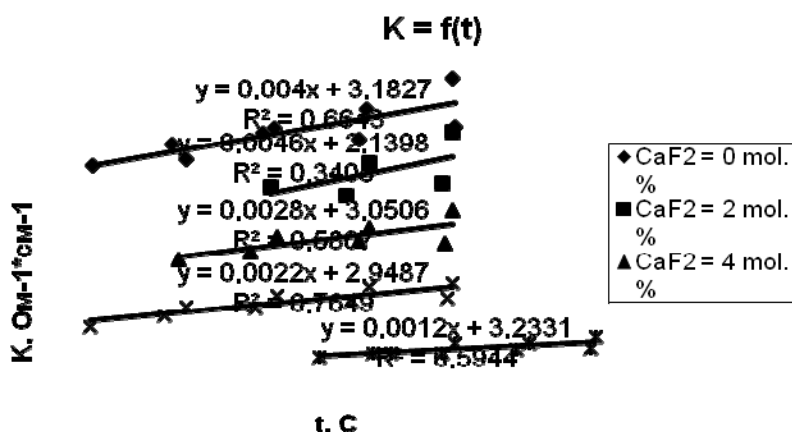


Рис. 1. Температурная зависимость электропроводности $(\text{NaF-LiF})_{\text{эвт}}-\text{CaF}_2$ при различном содержании CaF_2 (mol. %): 0, 2, 4, 8, 12.5

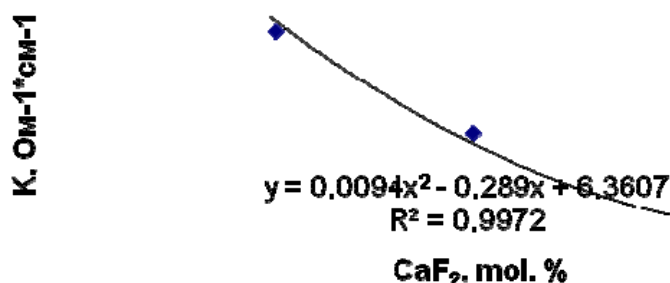


Рис. 2. Концентрационная зависимость электропроводности $(\text{NaF-LiF})_{\text{эвт}}-\text{CaF}_2$ при 800 °C

Результаты экспериментов свидетельствуют (рис. 2), что с увеличением мольной доли CaF_2 электропроводность снижается. Ион Ca^{2+} является хорошим комплексообразователем, и, вероятно, с увеличением его концентрации в системе комплексная структура расплава усложняется, что и приводит к снижению электропроводности.

Эксперименты по изучению электропроводности были проведены в температурном интервале 700–900 °C, в дальнейшем планируется провести исследования расплавов, основным компонентом в которых будет являться кальций, при более высоких температурах.

Список источников

1. С.А. Истомина, Э.А. Пастухов, В.М. Денисов. Физико-химические свойства оксидно-фторидных расплавов // ИМет УрО РАН, 2009. С. 459.
2. Аписаров А.П., Крюковский В.А., Зайков Ю.П. // Электрохимия. 2007. V. 43. С. 916.