

**РАСПЛАВЛЯЕМЫЙ ЭЛЕКТРОЛИТ НА ОСНОВЕ  
ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ИЗ ХЛОРИДА,  
СУЛЬФАТА И ХРОМАТА ЛИТИЯ**

© А. И. Гаркушин, Т. В. Губанова, И. К. Гаркушин, 2013

Самарский государственный технический университет,

Самара, Россия, lecome@yandex.ru

Ионные расплавы востребованы в различных технологиях – для создания многофункциональных материалов – в качестве электролитов химических источников тока (ХИТ), рабочих тел тепловых аккумуляторов, сред для проведения химических реакций и т. д. Обладая широким температурным диапазоном в жидком состоянии, их использование позволяет осуществлять технологические, химические и электрохимические процессы, невозможные для других растворителей [1].

Необходимо отметить, что все применяемые в различных областях композиции многокомпонентных систем разработаны с использованием фазовых диаграмм. Была изучена трехкомпонентная система из хлорида, сульфата и хромата лития. Целью исследования являлся поиск эвтектического состава как обладающего минимальной температурой плавления в данной системе. Система исследована методом дифференциального термического анализа (ДТА) в интервале температур 350...900 °С.

Данные по фазовым превращениям индивидуальных веществ взяты из справочника под редакцией В. П. Глушко [2], все двухкомпонентные системы, входящие в трехкомпонентную, были исследованы ранее [3]. Две двухкомпонентные системы  $\text{LiCl-Li}_2\text{SO}_4$  и  $\text{LiCl-Li}_2\text{CrO}_4$  характеризуются эвтектическим типом плавления, в третьей системе  $\text{Li}_2\text{SO}_4\text{-Li}_2\text{CrO}_4$  отмечено образование непрерывных твердых растворов с минимумом при температуре 489 °С. Планирование эксперимента в изученной системе проведено в соответствии с правилами проекционно-термографического метода (ПТГМ) [4]. Для экспериментального изучения методом ДТА в системе  $\text{LiCl-Li}_2\text{SO}_4\text{-Li}_2\text{CrO}_4$  выбран и исследован политермический разрез  $AB$  в поле кристаллизации хлорида лития (рис. 1). Экспериментально установлено, что при добавлении хлорида лития происходит распад твердых растворов на основе сульфата и хромата лития.

Из диаграммы состояния политермического разреза определена проекция трехкомпонентной эвтектической точки  $\bar{E}$  на плоскости разреза и соотношение концентраций компонентов  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Li}_2\text{CrO}_4$  в тройной эвтектике. Исследованием нонвариантного разреза, соединяющего вершину компонента  $\text{LiCl}$  с проекцией трехкомпонентной эвтектики  $\bar{E}$ , определены состав и температура (396 °С) плавления трехкомпонентной эвтектической точки. Методом дифференциальной сканирующей калориметрии [5] определена удельная энтальпия плавления эвтектического состава.

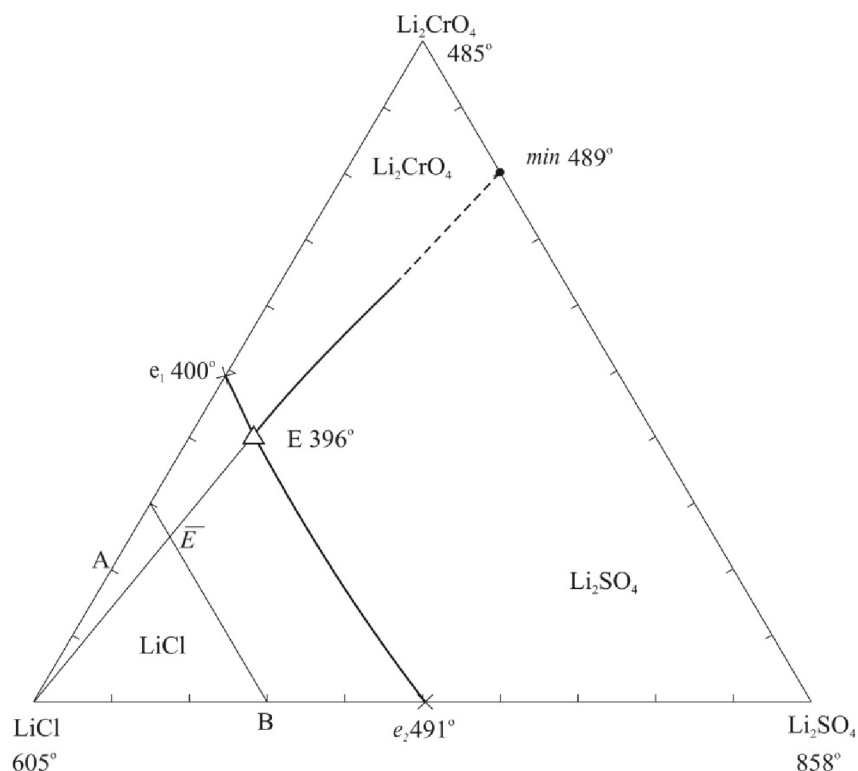


Рис. 1. Концентрационный треугольник трехкомпонентной системы  $\text{LiCl-Li}_2\text{SO}_4\text{-Li}_2\text{CrO}_4$

Выявленный состав может быть рекомендован для использования в качестве расплавляемого электролита химического источника тока.

#### Список литературы

1. Murat M. Kenisarin. High-temperature phase change materials for thermal energy storage // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2010. № 14. P. 955–970.
2. Термические константы веществ : справочник ; под ред. Глушко В. П. Вып. X. Ч. 2. М.: ВИНТИ, 1981. 441 с.
3. Диаграммы плавкости солевых систем. Ч. III ; под ред. Посыпайко В. И., Алексеевой Е. А. М.: Металлургия, 1977. 204 с.
4. Трунин А. С., Космынин А. С. Проекционно-термографический метод исследования гетерогенных равновесий в конденсированных многокомпонентных системах. Куйбышев, 1977. 68 с. Деп. в ВИНТИ 12.04.77 № 1372–77.
5. Егунов В. П. Введение в термический анализ. Самара, 1996. 270 с.