

Экспериментальное исследование ряда тройных взаимных систем Li,M||F,Br (M=Na,K,Rb,Cs)

Истомова Мария Александровна, Егорцев Геннадий Евгеньевич
аспирант

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия
E-mail: mariaistomova@mail.ru

Цель работы – поиск новых низкоплавких солевых составов на основе взаимных систем из фторидов и бромидов щелочных металлов. Авторами экспериментально изучен ряд тройных взаимных систем Li,M||F,Br (M=Na,K,Rb,Cs) методами дифференциального термического (ДТА) и рентгенофазового анализа (РФА).

Ряд тройных взаимных систем характеризуется высокими значениями энтальпии реакций обмена. Исходя из термодинамических расчетов, равновесие смещено в сторону стабильной пары LiF-MBr (M=Na,K,Rb,Cs). Можно предположить, что представленные взаимные системы имеют резко выраженный сингулярный характер и что обменные реакции доминируют над комплексобразованием.

Характерной особенностью ряда стабильных диагоналей LiF-MBr является наличие области расслоения. Ограниченная растворимость компонентов в жидком состоянии наблюдается лишь для систем: LiF-CsBr, LiF-RbBr, LiF-KBr. В этом ряду происходит сужение границ области расслоения с уменьшением порядкового номера элемента: на диаграмме плавокости системы LiF-CsBr подавляющую часть занимает область расслоения, постепенно уменьшаясь, переходя к системам с рубидием и калием. На стабильной диагонали LiF-NaBr расслоение вообще отсутствует. Однако, на диаграмме состояния со стороны кристаллизации фторида лития имеется прогиб, что указывает на тенденцию к приближению расслоения. При переходе от калия к цезию, в ряду наблюдается уменьшение температуры плавления составов, отвечающих квазидвойным эвтектикам: 712°C→683°C→638°C. Исключением является система LiF-NaBr температура плавления эвтектики в которой составляет 686°C.

Системы Li,Na||F,Br и Li,K||F,Br (рис. 1) имеют по одной эвтектике в каждом симплексе. Системы Li,Rb||F,Br (рис. 2) и Li,Cs||F,Br характеризуются наличием инконгруэнтно (LiF-RbF, LiBr-(Rb,Cs)Br) и конгруэнтно (Li,Cs||F) плавящихся соединений, что сказывается на строении диаграммы состояния данных тройных взаимных систем.

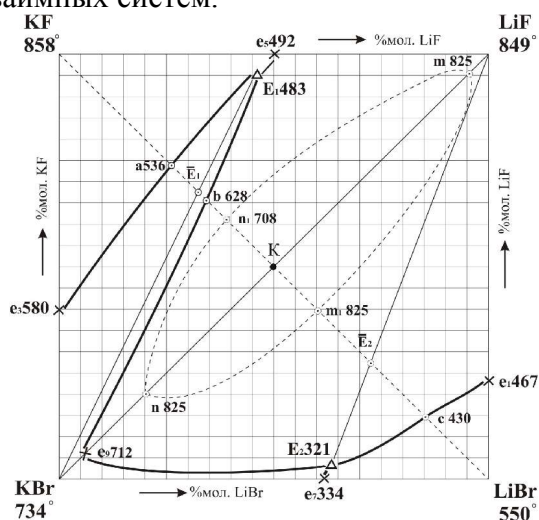


Рис. 1. Проекция ликвидуса системы Li,K||F,Br на квадрат составов

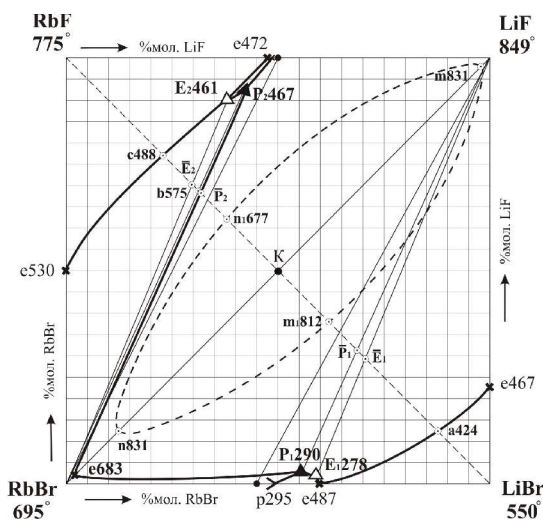


Рис. 2. Проекция ликвидуса системы Li,Rb||F,Br на квадрат составов

В результате экспериментального исследования выявлены низкоплавкие эвтектические составы, которые могут быть использованы в качестве электролитов для химических источников тока и рабочих тел тепловых аккумуляторов.