

СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА Mg-ИОННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ОСНОВЕ β'' -ГЛИНОЗЕМА

Анохина И.А., Нохрин С.С., Анимица И.Е.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

На сегодняшний день самые распространенные батареи в мобильных устройствах – это литий-ионные. Основными проблемами при использовании таких перезаряжаемых батарей являются нестабильность их электрохимических характеристик и взрывоопасность. Поэтому поиски альтернативных материалов являются актуальной задачей. Например, магний – ионные электролиты привлекает внимание своей высокой обменной емкостью и низкой стоимостью по отношению к литию [1].

В нашей работе за основу твердого электролита мы взяли высокопроводящую кристаллическую матрицу Na- β'' -глинозема, стабилизированную MgO, в которой ионная проводимость обусловлена переносом ионов натрия. Высокая подвижность ионов натрия дает возможность замещения Na⁺ другими одно-, двух-, трехвалентными катионами [2]. Было проведено полное замещение ионов натрия на катионы Mg²⁺ в структуре β'' -глинозема методом ионного обмена. После синтеза мы получили Mg- β'' -глинозем (Mg_{1.505}Al_{10.33}O₁₇). Полученный образец имеет схожую с исходной матрицей структуру Na- β'' -глинозема (ромбоэдрическую плотнейшую упаковку, с пространственной группой R-3m). Морфология поверхности образцов изучалась методом растровой электронной микроскопии в комбинации с энергодисперсионным рентгеновским микроанализом. Исследование морфологии порошкового образца не выявило наличия примесных фаз, наблюдалось гомогенное распределение металлических компонентов.

Для всех полученных составов были исследованы электрические свойства. Проводимость полученного Na- β'' -глинозема имеет величину 10⁻³ Ом при 25°C, в то время как Mg- β'' -глинозем имеет величину проводимости 10⁻⁵ Ом при той же температуре. Поэтому для создания твердых электролитов Mg- β'' -глиноземов необходимо улучшать транспортные характеристики материала, например, путем создания на его основе различных композиционных материалов.

1. Mohtadi R., Mizuno F. Magnesium batteries: Current state of the art, issues and future perspectives // Beilstein J. Nanotechnol. 2014. V. 5. P. 1291–1311.

2. Иванов-Шиц А. К., Мурин И. В. Ионика твердого тела. СПб. : Изд-во Санкт-Петербург. ун-та, 2000. Т. 1. С. 448–488.