

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ СТЕКЛА НА ПРОВОДИМОСТЬ ТОНКОПЛЕНОЧНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА $\text{Li}_{6,6}\text{Al}_{0,05}\text{La}_3\text{Zr}_{1,75}\text{Nb}_{0,25}\text{O}_{12}$

Лялин Е.Д.⁽¹⁾, Першина Л.С.^(1,2), Ильина Е.А.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

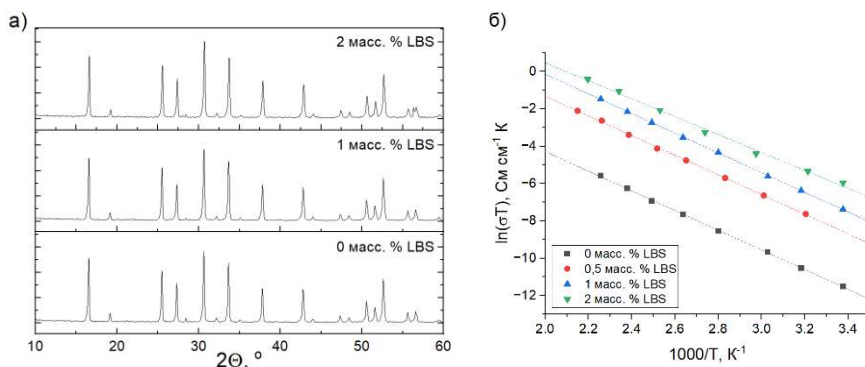
⁽²⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

На данный момент актуальным направлением разработки полностью твердотельных литиевых и литий-ионных источников тока является получение высокопроводящих твердых электролитов в форме тонких пленок.

Целью работы являлось исследование влияния содержания стекла $65\text{Li}_2\text{O} \cdot 27\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{SiO}_2$ (LBS) на проводимость и фазовый состав тонкопленочного твердого электролита $\text{Li}_{6,6}\text{Al}_{0,05}\text{La}_3\text{Zr}_{1,75}\text{Nb}_{0,25}\text{O}_{12}$.

Пленки композиционного твердого электролита с различным содержанием стекла LBS получали методом ленточного литья. Шликер отливали на майларовую пленку и сушили при температуре 40 °С. Пленки в количестве 10 слоев прессовали при 60 МПа, отжиг проводили при 1150 °С с выдержкой 30 минут. Согласно данным рентгенофазового анализа, образования примесных фаз не обнаружено. Для измерения сопротивления на отожженные пленки напыляли Pt электроды. Измерения проводили методом электрохимического импеданса в интервале от 25 до 200 °С. При комнатной температуре состав с добавкой 2 масс. % LBS имел наибольшую проводимость $7,9 \cdot 10^{-6} \text{ См} \cdot \text{см}^{-1}$, по сравнению с образцом без добавки стекла – $3,3 \cdot 10^{-8} \text{ См} \cdot \text{см}^{-1}$ (см. рисунок). Энергия активации уменьшилась при введении стекла с $43,9 \pm 0,4$ (0 масс. % LBS) до $40,0 \pm 1,2$ (2 масс. % LBS) кДж·моль⁻¹. Таким образом, было установлено, что введение стекла LBS способствует росту проводимости твердого электролита.



а) Дифрактограммы и б) температурные зависимости проводимости пленок $\text{Li}_{6,6}\text{Al}_{0,05}\text{La}_3\text{Zr}_{1,75}\text{Nb}_{0,25}\text{O}_{12}$ с различным содержанием LBS