

## 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.<sup>(1)</sup>, Першина Л.С.<sup>(1,2)</sup>, Ильина Е.А.<sup>(1)</sup>*

<sup>(1)</sup> Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

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

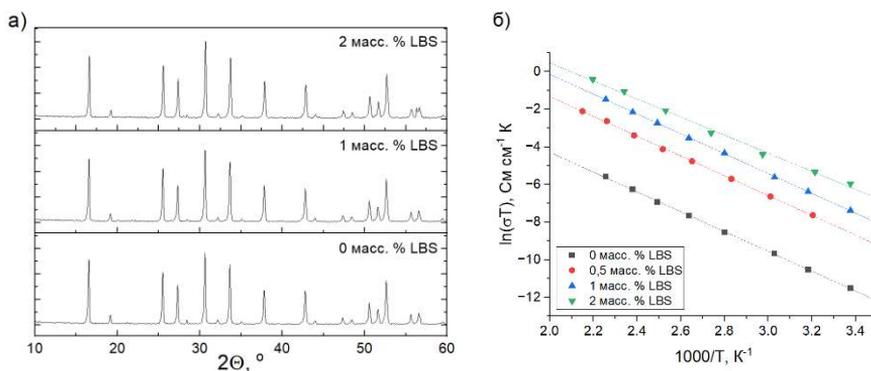
<sup>(2)</sup> Уральский федеральный университет

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  $7,9\cdot 10^{-6}$  См·см<sup>-1</sup>, по сравнению с образцом без добавки стекла –  $3,3\cdot 10^{-8}$  См·см<sup>-1</sup> (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<sup>-1</sup>. Таким образом, было установлено, что введение стекла LBS способствует росту проводимости твердого электролита.



а) Диффрактограммы 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