

## РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ТОНКИХ ПЛЕНОК СОСТАВА $Li_xMe_yO_z$ ПО МЕТОДУ МОЛЕКУЛЯРНОГО НАСЛАИВАНИЯ ДЛЯ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ ЛИТИЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА

Ежов И.С.,<sup>а</sup> Назаров Д.В.,<sup>а</sup> Митрофанов И.В.,<sup>а</sup> Румянцев А.М.,<sup>а</sup> Коштыл Ю.М.,<sup>а</sup>  
Попович А.А.,<sup>а</sup> Максимов М.Ю.<sup>а</sup>

<sup>а</sup> *Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia,*  
*e-mail: yezhov94@mail.ru*

Метод молекулярного наслаивания (МН) позволяет наращивать тонкие пленки оксидов (в том числе нескольких металлов), сульфидов, нитридов с заданной толщиной и может быть применен для формирования пленок электродов (анодов и катодов), твердых электролитов (сепараторов) тонкопленочных литий-ионных аккумуляторов для источников питания микрочипов, биосенсоров и др.

В настоящей работе были исследованы процессы синтеза тонких пленок Li-Al-O, Li-Sn-O и Li-Ni-O, которые могут быть применены в качестве твердого электролита (сепаратора), отрицательного и положительного электродов, соответственно, для тонкопленочного литиевого аккумулятора. Синтез проводили в реакторе Picosun R-150 при температуре 250-300°C и остаточном давлении 8-12 гПа. В качестве подложек использовали кремниевые пластины (100) и пластины из нержавеющей стали (316SS) диаметром 16 мм предварительно отмытые в ацетоне и дистиллированной воде. Для формирования по методу МН покрытий использовали гексаметилдисилазан лития (LiHMDS), триметилалюминий (ТМА), тетраэтилолово (ТЕТ), бис(циклопентадиенил) никеля ( $NiCp_2$ ) и/или бис(метилциклопентадиенил) никеля ( $Ni(MeCp)_2$ ) и удаленную плазму (аргон, кислород).

Состав и строение нанесённых покрытий изучали с применением рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, времяпролетной масс-спектрометрии вторичных ионов, сканирующей электронной микроскопии, рентгеновской дифракции. Толщину пленок измеряли методом спектральной эллипсометрии. Электрохимическую активность в качестве электродных материалов оценивали на основании результатов циклической вольтамперометрии.

В докладе представлены результаты исследования влияния соотношения числа и последовательности проведения циклов синтеза  $nMe$  и  $mLi$  на состав и строение синтезированных пленок состава  $Li_xMe_yO_z$ .

*Исследование проводилось при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых - кандидатов наук, грант № МК-2961.2018.3.*