

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИТИЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА**Д. В. Нилова, Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург****Научный руководитель – М. А. Кустикова, Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург**

В настоящее время литиевые химические источники тока (ХИТ) получили широкое распространение для питания различных объектов. Литиевые источники тока широко применяются для питания различного автономного оборудования, электронных приборов, в системах безопасности, пожарной сигнализации, электронных системах контроля доступа, испытательных измерительных приборах, в световых устройствах, в газовых счетчиках, как резервные источники тока для автономного (аварийного) питания при нарушении штатных систем электроснабжения. С каждым днем всё больше требуются источники тока, способные длительно работать с максимальной удельной мощностью.

Необходимость усовершенствования литиевых ХИТ вызвана тем, что они подвержены высокой пожаро- взрывоопасности. Выход из строя таких источников тока может привести к сбою в работе дорогостоящих систем и комплексов.

Причиной взрывов первых Li-ion аккумуляторов первого поколения, являлось то, что в них использовался анод из металлического лития, на котором возникали пространственные образования (дендриты), в следствии многократных циклов зарядки/разрядки, приводившие к замыканию электродов, после чего аккумулятор возгорался или взрывался. Эту проблему окончательно решили заменой материала анода на графит.

Так же проблему пожаро- взрывоопасности производители решают путем снабжения устройства встроенной электронной схемой, которая предотвращает перезаряд и перегрев вследствие слишком интенсивного заряда. Однако это не решает проблему полностью. Основные проблемы ХИТ обусловлены наличием в его составе жидкого электролита, коррозионная активность которого является причиной падения энергетических характеристик, ресурса и сохраняемости аккумулятора.

Одно из перспективных направлений улучшения характеристик катодных материалов связано с применением нанотехнологий при синтезе катодных материалов. К нанотехнологиям можно отнести растворные методы, которые позволяют снизить температурные и временные параметры синтеза сложнооксидных материалов. Более низкая температура благоприятна для ослабления тенденции к агломерированию в приготовленном материале. Повышение удельной поверхности материалов, связанное с измельчением кристаллитов, вероятно, повысит активность катодных материалов. Поэтому применение нанотехнологий позволит создавать материалы с высокими эксплуатационными характеристиками. Использование для синтеза катодных материалов растворный экстракционно-пиролитический метод приводит к получению чистых жидкофазных прекурсоров, с последующим смешением компонентов в растворе в нужных стехиометрических соотношениях и термической обработке на воздухе с получением сложного оксида. Фосфорсодержащий оксид лития-железа после пиролиза находится в аморфной фазе и кристаллизуется при температуре 700 °С. Полученный материал содержит в своем составе углерод, который будет способствовать улучшению подвижности электронов. Повышенное содержание фосфора в Li-Fe-P-O является отличительной особенностью полученного материала.

Автор

(подпись)/ Д.В. Нилова /
(фамилия, инициалы)

Научный руководитель

(подпись)/ М.А. Кустикова /
(фамилия, инициалы)

Руководитель ОП

(подпись)/ Л.А. Конопелько /
(фамилия, инициалы)