

Saint-Petersburg State Institute of Technology
Ioffe Physical-Technical Institute of the Russian Academy of Sciences
Lomonosov Moscow State University
Frumkin Institute of Physical Chemistry RAS

BOOK OF ABSTRACTS

XV INTERNATIONAL CONFERENCE
Topical problems of energy conversion in lithium electrochemical systems



Saint-Petersburg, September 17-20, 2018

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАТОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ LiMn_2O_4 С КОМБИНИРОВАННЫМ ВОДОРАСТВОРИМЫМ СВЯЗУЮЩИМ

С.Н. Елисеева, В.В. Кондратьев

Санкт-Петербургский государственный университет, Университетская набережная, 7/9, Санкт-Петербург, 199034, Россия

svetlana.eliseeva@spbu.ru

Разработки новых материалов для эффективного накопления и хранения энергии относятся к числу приоритетных задач в современной электрохимии. Наиболее эффективными автономными источниками тока являются литий-ионные аккумуляторы, обладающие достаточно высокой плотностью энергии и мощностью, что нашло широкое распространение для питания портативной и мобильной электроники, электроинструментов, бытовой техники и многих других приложений.

Однако основные тенденции на разработки все более мощных и высоковольтных батарей приносят одновременно и некоторые проблемы, возникающие из-за побочных реакций и высоких токов, которые приводят к снижению безопасности эксплуатации батарей, что в некоторых случаях является критическим условием применения химических источников тока.

Поэтому исследователи время от времени вновь обращаются к системам энергозапасания на основе использования водных электролитов, которые оказываются более безопасными и дешевыми при сохранении удовлетворительных характеристик по энергии и мощности.

Среди потенциальных материалов для таких систем литий-марганцевая шпинель LiMn_2O_4 давно привлекает внимание как доступный и нетоксичный материал, обладающий достаточно высокой емкостью (теоретическое значение 148 мАч г^{-1} и высоким потенциалом разряда (4.0-4.2 В относительно Li^+/Li). В последнее время наряду с традиционным использованием этого материала в составе батарей с карбонатными электролитами рассматриваются возможности его применения в водных электролитах. Например, недавно в работе [1] продемонстрировано применение марганцевой шпинели в дешевых и безопасных энергозапасующих устройствах, таких как ассиметричные литий ионные суперконденсоры с водным

электролитом Li_2SO_4 .

В настоящей работе нами проведено сравнение электрохимических свойств марганцевой шпинели в составе катодного материала с традиционным связующим PVDF и со связующим на основе полимерной дисперсии PEDOT:PSS в водном и карбонатном электролитах.

Работа выполнена при поддержке фонда **РФФИ (грант № 16-03-00457)** и **СПбГУ, гранта № 26455158**. Исследования структурно-химических свойств образцов методом сканирующей электронной микроскопии выполнены в Междисциплинарном ресурсном Центре по направлению «Нанотехнологии» СПбГУ. Исследования методом рентгеновской фотоэмиссионной спектроскопии были выполнены с использованием оборудования ресурсного центра Научного парка СПбГУ «Физические методы исследования поверхности».

1. Aqueous energy-storage cells based on activated carbon and LiMn_2O_4 Electrodes Ortal Hanna, Shalom Luski, Thierry Brousse, Doron Aurbach // J.Power Sources 354(2017)148-156.