

## Наноструктурированный $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$ в качестве катодного материала для среднетемпературного полностью твердофазного источника тока

© Щелканова\*<sup>+</sup> Мария Сергеевна, Шехтман Георгий Шаевич, Першина Светлана Викторовна

Лаборатория химических источников тока. Институт высокотемпературной электрохимии.  
УрО РАН, ул. Академическая, 20. г. Екатеринбург, 620990. Россия.  
Тел.: +7 (343) 362-34-79. E-mail: shchelkanova.mariya@mail.ru

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** литиевые источники тока, катодные материалы, литий-ванадиевые оксиды, электропроводность, электродные материалы.

### Аннотация

Синтезирован литий-ванадиевый оксид  $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$  путём взаимодействия исходных компонентов в водном растворе с последующей термообработкой. Термообработка при 300 °С приводит к образованию наноструктурированного материала с размером частиц менее 100 нм, в то время как спекание при 520 °С сопровождается укрупнением частиц, в результате чего материал имеет субмикронный размер зерна. Исследованы кристаллическая структура синтезированного материала, морфология и микроструктура, термическое поведение от комнатной температуры до плавления (~590 °С), температурная зависимость электропроводности на постоянном и переменном токе в интервале от 25 до 300 °С, зависимость содержания катионов  $\text{V}^{4+}$  от температуры термообработки. Установлено, что в интервале 25-590 °С полученный материал не претерпевает фазовых превращений. Показано, что повышение температуры термообработки  $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$  от 300 до 520 °С сопровождается уменьшением содержания четырёхвалентного ванадия с 34 до 5%, но приводит к повышению электропроводности и снижению её энергии активации. Рассмотрена связь между электропроводностью и дефектной структурой синтезированного  $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$ , сделаны предположения относительно зависимости электропроводности  $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$  от температуры его термообработки. Собрана и испытана симметричная электрохимическая ячейка  $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8 | \text{Li}^+$  твёрдый электролит  $| \text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$ , проведено вольтамперометрическое циклирование наноструктурированного материала при 300 °С, которое показало, что деградации свойств катодного материала и границы электрод – твёрдый электролит при данной температуре не происходит. Полученные результаты подтверждают перспективность применения наноструктурированного  $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$  в качестве активного материала литий-ионных ХИТ с твёрдым электролитом, предназначенных для эксплуатации при повышенных температурах.

### Выходные данные для цитирования русскоязычной версии статьи:

Щелканова М.С., Шехтман Г.Ш., Першина С.В. Наноструктурированный  $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$  в качестве катодного материала для среднетемпературного полностью твердофазного источника тока. *Бутлеровские сообщения*. 2022. Т.72. №11. С.97-105. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-72-11-97

или

Maria S. Shchelkanova, Georgy Sh. Shekhtman, Svetlana V. Pershina. Nanostructured  $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$  as a cathode material for a medium-temperature all solid state battery. *Butlerov Communications*. 2022. Vol.72. No.11. P.97-105. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-72-11-97. (Russian)