

Модификация твердофазной границы катод/электролит путем введения жидкой компоненты

© Щелканова*⁺ Мария Сергеевна, Шехтман Георгий Шавевич

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; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: твердофазные литиевые химические источники тока, катодные материалы, литий-ванадиевые оксиды, жидкий электролит, сопротивление.

Аннотация

Одним из направлений разрабатываемых при создании химических источников тока является переход к полностью твердотельным источникам тока. Полностью твердотельные источники тока обладают повышенной пожаро- и взрывобезопасностью по сравнению с традиционными источниками, содержащими жидкий электролит, более широкой областью рабочих температур, а также устойчивой работой в условиях механических перегрузок. При этом одной из главных проблем является высокое контактное сопротивление на границе твердый электролит – твердый электрод. Это обусловлено тем, что реальная площадь контакта электродов с электролитом значительно меньше кажущейся. Проблема снижения внутреннего сопротивления устройства может быть решена за счёт увеличения площади контакта твердых частиц катода и электролита путем введения на границу катод/электролит небольшого количества жидкого электролита. Поэтому целью данной работы явилось исследование влияния введения жидкого электролита LiPF_6 на твердофазную границу электрод состава $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$ | твердый электролит состава $\text{Li}_{3.4}\text{Si}_{0.4}\text{P}_{0.6}\text{O}_4$ на общее сопротивление прототипа полностью твердотельного симметричного источника тока. Для этого синтезированы и методом РФА аттестованы составы твердого электролита $\text{Li}_{3.6}\text{Si}_{0.4}\text{P}_{0.6}\text{O}_4$ и катодного материала литий-ванадиевого оксида $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$. На основе синтезированных функциональных материалов собраны симметричные электрохимические ячейки электрод | $\text{Li}_{3.4}\text{Si}_{0.4}\text{P}_{0.6}\text{O}_4$ | электрод с электродом из $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$ или $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$ с добавлением небольшого количества жидкого электролита LiPF_6 и методом импедансной спектроскопии исследовано их сопротивление при комнатной температуре. В ходе исследований было установлено, что введение жидкой компоненты на твердофазную границу $\text{Li}_{1.3}\text{V}_3\text{O}_8$ | $\text{Li}_{3.4}\text{Si}_{0.4}\text{P}_{0.6}\text{O}_4$ приводит к снижению общего сопротивления ячейки электрод | $\text{Li}_{3.4}\text{Si}_{0.4}\text{P}_{0.6}\text{O}_4$ | электрод в 4 раза.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Щелканова М.С., Шехтман Г.Ш. Модификация твердофазной границы катод/электролит путем введения жидкой компоненты. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.80. №11. С.73-79. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-11-73

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Щелканова М.С., Шехтман Г.Ш. Модификация твердофазной границы катод/электролит путем введения жидкой компоненты. *Бутлеровские сообщения В*. 2024. Т.9. №4. Id.3. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-11-73/ROI-jbc-RB/24-9-4-3

The output for citing the English online version of the article:

Maria S. Shchelkanova, Georgy Sh. Shekhtman, Svetlana V. Pershina. Modification of the solid phase cathode/electrolyte interface by introducing a liquid component. *Butlerov Communications B*. 2024. Vol.9. No.4. Id.3. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-11-73/ROI-jbc-B/24-9-4-3