

УДК 621.355

НАНОВИСКЕРЫ CuO: СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ В ЛИТИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРАХ

Подлеснов Е. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – Дорогов М.В. кандидат физико-математических наук
(Университет ИТМО)

Аннотация

В докладе представлена технология получения нановискеров оксида меди методом электрохимического осаждения меди на подложку с последующим термическим окислением. Методом сканирующей электронной микроскопии были исследованы частицы меди, оксиды меди и нановискеры оксида меди. Экспериментально показана перспективность использования нановискеров в качестве материала для анода в литий-ионных аккумуляторах.

Введение

Основным параметром аккумуляторной батареи является электрическая ёмкость – способность накапливать заряд. Главные факторы, влияющие на ёмкость аккумулятора – температура (аккумулятор плохо переносит пониженную или повышенную температуру) и количество циклов перезарядки (со временем в электроде образуются трещины и поры, которые сокращают срок службы аккумулятора). Для решения этих проблем ведутся поиски новых материалов для электродов, применение нановискеров оксидов металлов является перспективным, так как оксид меди обладает высокой теоретической ёмкостью до 673 мАч/г, а одномерная форма вискероидов улучшает механическую стабильность и кинетику электрохимической реакции и переноса заряда в электроде.

Получение и исследование нановискеров

Для синтеза нановискеров оксида меди была разработана технология, включающая две стадии: электрохимическое осаждение меди на подложку и последующее термическое окисление. Для использования нановискеров в качестве активного материала анода аккумулятора они отделялись от подложки в ультразвуковой ванне. Методом сканирующей электронной микроскопии были исследованы морфология частиц и их размеры на разных этапах синтеза. Для испытаний новых материалов был изготовлен анод для литиевого аккумулятора, состоящий из нановискеров CuO, технического углерода и связующего вещества. Электрохимическое циклирование аккумулятора (100 циклов), с различными связующими веществами в составе анода показало, что применение натрий карбоксиметилцеллюлозы позволяет добиться высокой и стабильной ёмкости на уровне 217 мАч/г, а использование поливинилиденфторида приводит к постепенному снижению ёмкости до 60 мАч/г уже после 50 циклов.

Выводы

Экспериментально показано, что использование нановискеров в качестве активной массы для анодов литий-ионных аккумуляторов со связующим веществом натрий карбоксиметилцеллюлозой позволяет получать литиевые аккумуляторы со стабильными ёмкостными характеристиками.

Подлеснов Е.

Дорогов М.В.