

СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИТИЙ-ВАНАДИЙ ФОСФАТА

Зацепин А.А., Картушин А.Г., Пуцылов И.А., Смирнов С.Е.

*Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
111250, Москва, Красноказарменная улица 14,
e-mail: alekseyzats@gmail.com*

На основе литий- полимерных аккумуляторов может быть создана комбинированная энергоустановка для энергетики и транспорта. Кроме того, эти устройства могут быть использованы в портативных компьютерах, аналоговых и цифровых коммуникационных системах, в бытовой электронике. Одной из главных проблем при их создании является разработка эффективных катодных материалов. Структура катодных материалов на основе полианионов фосфатов в последние годы привлекла большое внимание. В частности, моноклинный $\text{Li}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ считается одним из перспективных кандидатов на роль катодного материала для литий- полимерных аккумуляторов высокой мощности, благодаря своей большой теоретической мощности, высокому рабочему потенциалу и хорошей ионной мобильности.

Разработан оригинальный метод синтеза литий-ванадий фосфата, включающий в себя две стадии: 1-я - синтез ванадий - фосфата из смеси аммоний дигидрофосфата и оксида металла; 2-я - синтез литий- ванадий фосфата путем термического литирования полученного на 1-й стадии продукта, включающая в себя механическую активацию прекурсора в процессе пластического деформирования. Было установлено, что пластическое деформирование прекурсора эффективно действует на второй стадии синтеза: наибольшее количество литий-ванадий фосфата наблюдается в образце, при получении которого пластическое деформирование применяли только перед 2-й стадией термообработки при температуре 750 °С. На циклических вольтамперограммах электрода, снятых при скорости развертки потенциала 0.1 мВ·с⁻¹ в диапазоне от 3.0 до 4.3 В, видны три пика тока окисления и три пика тока восстановления, что согласуется с гальваностатическими кривыми заряда–разряда. Удовлетворительное совпадение циклических вольтамперограмм и симметрия пиков окисления и восстановления на них указывает на хорошую обратимость реакций внедрения–экстракции лития. Проведенные ресурсные испытания электродов материала, показали, что они стабильно циклировались при плотностях тока 0.01 – 0.15 мА·см⁻²: потеря емкости за 150 циклов заряда- разряда составила 0.04 – 0.07 % за цикл.