

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук

Сюй Сеюйя на тему: «Li-проводящий керамический электролит со структурой NASICON для твердотельных аккумуляторов», по специальности 1.4.15. Химия твердого тела

Учитывая быстро развивающуюся индустрию хранения энергии и спрос на чистую энергию, дальнейшее развитие вторичных источников тока имеет практическое значение. Литиевые батареи с твердыми электролитами признаны лучшей формой достижения более высокой плотности энергии и более безопасных батарей. В диссертационной работе Сюй Сеюйя путем численного моделирования были исследованы механические характеристики твердотельного электролита в зависимости от его микроструктурных особенностей, выбран состав и на его основе синтезированы керамические материалы со структурой NASICON состава $Li_{1+x}Al_xTi_{2-x}(PO_4)_3$, а также изучены их физико-химические и электрохимические характеристики.

Автор использовал различные методы для синтеза порошкообразных предшественников состава $Li_{1+x}Al_xTi_{2-x}(PO_4)_3$. Характеризация порошкообразных предшественников проводилась с использованием широкого спектра исследований. Было изучено влияние размера частиц, температуры и времени спекания на характеристики твердоэлектролитных керамических материалов. Используя полученные данные, автор разработал новый метод получения тонких керамических мембран с высокими ионной проводимостью, механической прочностью и успешно применил их для сборки твердотельного аккумулятора.

Использование большого числа методов для исследования образцов с привлечением современного высокоточного оборудования отечественного и зарубежного производства, несомненно, повышает надежность полученных результатов. Представленные Сюй Сеюйем результаты имеют важное теоретическое значение для изучения свойств материалов со структурой NASICON состава $Li_{1+x}Al_xTi_{2-x}(PO_4)_3$. Работа хорошо апробирована, результаты опубликованы в 5 научных статьях, а также представлены на 4 международных и всероссийских конференциях.

К недостаткам работы, отмеченным по содержанию автореферата диссертации, можно отнести следующее:

1. В тексте автореферата не представлено теоретическое обоснование модели, используемой для проведения численного моделирования методом фазового поля.
2. Осталось не вполне ясным, для какого типа керамических электролитов представлены все данные по электрохимическим исследованиям?

Работа «Li-проводящий керамический электролит со структурой NASICON для твердотельных аккумуляторов» полностью отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Ее содержание соответствует

специальности 1.4.15 – «Химия твердого тела» (Химические науки), а именно следующим ее направлениям: 1) разработка и создание методов синтеза твердофазных соединений и материалов; 2) установление закономерностей «состав – структура – свойство» для твердофазных соединений и материалов; 3) Изучение влияния условий синтеза, химического и фазового состава, а также температуры, давления, облучения и других внешних воздействий на химические и химико-физические микро- и макроскопические свойства твердофазных соединений и материалов, а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Сую Сеюй заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела.

Научный сотрудник, к.ф.-м.н.

Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН

Тел. +7-903-000-50-29

E-mail: vv.zefirov@physics.msu.ru

Вадим Викторович Зефирова

03.05.2024

*Подпись к.ф.-м.н. Зефирова В.В. заверено.
Ученый секретарь ИИО РАН,
к.х.н. Туляков Э.Н.*

