Отзыв

на автореферат докторской диссертации Ильиной Евгении Алексеевны «Синтез и свойства материалов для полностью твердотельных литиевых источников тока» на соискание ученой степени доктора химический наук по специальности 1.4.6. Электрохимия.

Разработка научных основ создания полностью твердотельных литиевых источников тока посредством оптимизации литий-проводящего твердого электролита и формирования химически стойкой границы между модифицированным электролитом и электродами является важной фундаментальной и прикладной задачей в силу растущего рынка литий-ионных и литиевых аккумуляторов. Докторская диссертация Ильиной Е.А. посвящена изучению свойств электрохимических ячеек на основе гранатоподобной фазы $Li_7La_3Zr_2O_{12}$ и ее модификаций, используемых в качестве твердотельного электролита в литий-ионных аккумуляторах. Диссертантом был проведен ряд экспериментов по изучению свойств самой фазы, а также ее взаимодействия с другими компонентами электрохимической ячейки.

Актуальность диссертационной работы определяется в первую очередь важностью разработки твердотельных электролитов ввиду их относительной экологической и эксплуатационной безопасность по сравнению с электролитами на основе растворов солей лития. Данные электролиты негорючи, не взрывоопасны и в большинстве своем не токсичны, что делает их более удобными в эксплуатации и переработке. Полученные в работе данные позволяют не только разработать новую технологию сборки аккумулятора, но и изучить фазовые превращения в сложных оксидных системах, используемых в качестве его компонентов.

На защиту выносятся пять положений, касающиеся синтеза и термодинамических характеристик каждого компонента электрохимической ячейки, а также оценке совместимости используемых в них материалов. Особое внимание уделено не только их взаимодействию, но и предотвращению нежелательных фазовых превращений.

Вместе с тем, возникает ряд комментариев и вопросов касательно информации в автореферате:

1. Автором была глубоко изучена литература касательно соединения $Li_7La_3Zr_2O_{12}$. Однако информации о составах с другими редкоземельными элементами достаточно мало. Были ли проведены исследования с другими РЗЭ и почему автор остановился именно на La-содержащей фазе?
2. На стр. 21 автореферата автор впервые приводит характеристики R_{gb} и R_t, однако в тексте работы отсутствуют их расшифровки. Автор упоминает в ходе работы такие величины как «объемное» и «зернограничное сопротивление», которые, по всей видимости, соответствуют приведенным выше обозначением.
3. В выводах автор приводит характеристики изученных соединений и ячеек на их основе. Это является прекрасным практическим результатом данной работы. Может ли автор привести сравнительный анализ характеристик разработанных им ячеек с имеющимися (в т.ч. не твердотельными) аккумуляторами, используемыми в настоящее время? Данное сравнение было бы интересным итогом работы и предложением для коммерческих организаций.

Высказанные вопросы не являются существенными, а носят лишь уточняющий характер. По теме диссертации опубликовано 28 статей, в том числе 24 статьи в отечественных и зарубежных журналах, рекомендованных ВАК и индексируемых базами данных Web of Science и Scopus, а также в 1 главе в книге. Результаты докладывались на крупных Национальных и международных конференциях по электрохимии и химии твердого тела, а также неорганическому материаловедению.

Нет никаких сомнений, что диссертационная работа Ильиной Евгении Алексеевны «Синтез и свойства материалов для полностью твердотельных литиевых источников тока» по своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований, научной и практической значимости полученных результатов является завершённой научно-квалификационной работой и соответствует всем требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в действующей редакции), а ее автор, Ильина Е.А., заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия.

08.12.2025г

Аксенов Сергей Михайлович, доктор химических наук (1.4.4 – «Физическая химия»)
Главный научный сотрудник, и.о. заведующего лабораторией
арктической минералогии и материаловедения,
Центр наноматериаловедения, Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр РАН» (ФИЦ КНЦ РАН). 184209, г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 14. e-mail: aks.crys@gmail.com; s.aksenov@ksc.ru

Я, Аксенов Сергей Михайлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

_____Аксенов С.М.

Гришаев Василий Юрьевич, кандидат химических наук (1.6.4 – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поиска полезных ископаемых»)
Научный сотрудник лаборатории арктической минералогии и материаловедения,
Центр наноматериаловедения, Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр РАН» (ФИЦ КНЦ РАН). 184209, г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 14. e-mail: v.grishaev@ksc.ru

Я, Гришаев Василий Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

_____Гришаев В.Ю.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ * ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» * ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ФИЦ КНЦ РАН) * ОГРН 1025100508333

ПОДПИСЬ Аксенова С.М. Гришаева В.Ю.
ПО МЕСТУ РАБОТЫ УДОСТОВЕРЯЮ
НАЧАЛЬНИК ОБЩЕГО ОТДЕЛА
ФИЦ КНЦ РАН
«08» 12 2025 ГОДА
Л.В. КОСТРУБ