

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Косовой Нины Васильевны
«Механохимически стимулированный синтез наноструктурированных катодных
материалов для металл-ионных аккумуляторов»,
оформленную в виде научного доклада и представленную к защите на соискание ученой
степени доктора химических наук по специальности 1.4.15. Химия твёрдого тела

Интерес к перезаряжаемым литий-ионным аккумуляторам и подходам к их совершенствованию не угасает на протяжении нескольких десятилетий, а в последние годы исследования в этом направлении вышли на новый виток развития, благодаря заинтересованности общества в замене литий-ионных электрохимических систем на натрий-ионные. Поэтому, работа Н.В. Косовой, обобщающая результаты успешной разработки инновационного подхода к получению материалов для литий- и натрий-ионных аккумуляторов, несомненно является актуальной.

В ходе работы были получены и всесторонне исследованы литий- и натрий-содержащие катодные материалы, в том числе впервые полученное автором соединение $\text{Li}_4\text{Mn}_2\text{O}_5$, обладающее высокой ёмкостью. При проведении исследований использовался комплексный подход, позволяющий оценить, как электрохимические характеристики материалов, так и исследовать особенности их строения и выявить особые связи между кристаллической структурой материалов и наблюдаемыми свойствами. Благодаря сочетанию современных подходов и глубокого теоретического анализа экспериментальных данных, достоверность представленных результатов не вызывает сомнений.

При ознакомлении с текстом научного доклада возникли следующие вопросы и замечания:

1. В уравнении реакции (1), приведённом на стр. 17, не учитывается образование CO_2 , как продукта реакции.
2. На стр. 19 автор, обсуждая синтез различных материалов, приводит следующее предложение: «Синтез $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$ реализуется в течение нескольких минут при 650°C , а синтез LiVPO_4F протекает более продолжительное время». Насколько корректно сравнивать процессы синтеза материалов, не являющихся структурными аналогами?
3. Судя по интенсивности пиков соединения $\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ (рис. 21, стр.36) и виду дифрактограммы в целом, его переход в аморфное состояние кажется скорее необратимым, чем обратимым. На чём основано предположение автора об обратимости

этого превращения? Как влияет процесс аморфизации соединения на его электрохимические характеристики?

Указанные вопросы и замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором при подготовке доклада, представляемого к защите.

Работа в полной мере удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. с изменениями, внесенными постановлением Правительства РФ № 426 от 20 марта 2021 г., а ее автор Косова Нина Васильевна заслуживает присуждения учёной степени доктора химических наук по специальности 1.4.15 Химия твёрдого тела.

Профессор кафедры промышленной и прикладной экологии
Института химии и экологии

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,

доктор химических наук, профессор

Хитрин Сергей Владимирович

Почтовый адрес: 610000, г. Киров, ул. Московская, д. 36.

Тел. +7 (8332) 742-697, e-mail: tzb_khitrin@vyatsu.ru

Старший научный сотрудник центра компетенций «Полимерные материалы»

Института химии и экологии

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,

кандидат химических наук

Строева Анна Юрьевна

Почтовый адрес: 610000, г. Киров, ул. Московская, д. 36.

Тел. +7 (8332) 742-690, e-mail: stroevaanna@vyatsu.ru

29 ноября 2021 г.

