Отзыв

на диссертационную работу Косовой Нины Васильевны «Механохимический 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 твердого тела

Механохимический метод синтеза, положенный в основу этой работы, позволяет проводить не только получение определенных электродных материалов, но и существенным образом модифицировать при этом их свойства, такие как дисперсность, поверхностная активность и пористость, а также проводимость и другие свойства формируемых электродных композитов.

На основе большого экспериментального материала выполнены систематические исследования влияния природы реагентов и условий механической активации на свойства синтезированных материалов. Полученные результаты представляют несомненный интерес для исследователей в этой области.

Особо можно отметить получение композиционных катодных материалов на основе смеси отдельных активных материалов с улучшением в конечном варианте их характеристик заряда разряда. Оптимизированы условия синтеза методом механохимической активации натрийсодержащих катодных материалов на основе полианионных соединений и показана возможность использовать эти материалы в качестве матриц для интеркаляции ионов лития для получения смешанных интеркалятов, обусловливающих улучшение характеристик и устойчивости при циклировании.

Все получаемые материалы кроме физико-химической характеризации были подвергнуты электрохимическим испытаниям с тщательным исследованием электрохимических параметров процессов при циклировании.

Исследования выполнены на хорошем теоретическом фундаменте с привлечением обширного круга физико-химических методов исследования, а также моделирования происходящих процессов. Результаты исследования внедрены на предприятиях соответствующего профиля в городе Новосибирске и также в трех зарубежных компаниях во Франции, Бельгии и Германии.

По работе имеются небольшие замечания.

1. На странице 18 более протяженная область образования твердых растворов для железофосфата лития, синтезированного при низкой температуре, формально объясняется сменой механизма на однофазный, хотя далее площадка присутствует. Поскольку этот образец является более дисперсным, при проведении интеркаляции одним и тем же током, плотность тока интеркаляции на поверхности каждой частицы будет гораздо меньшей для случая более мелких частиц, что в свою очередь вызовет простое

растяжение во времени начального участка формирования твердого раствора до достижения концентрации начала распада его на 2 фазы.

2. На странице 31 не совсем понятной выглядит фраза о том, что моделирование приводит к представлению, что увеличение неравномерности распределения лития как по толщине катода, так и по радиусу частиц с ростом тока указывает на то, что в электрохимической реакции принимают участие преимущественно ионы лития с поверхности частиц. Без представления альтернативного источника лития это выглядит странно и непонятно, как этот процесс мог быть не прописан в модели.

Указанные замечания не затрагивают существенно достоинств всей работы. Полученные результаты и их практическое приложение свидетельствуют о высоком теоретическом уровне диссертанта и его глубоком практическом владении материалом. К этому надо добавить, что Новосибирская школа Косовой Н.В. уже давно занимает достойное место среди ведущих групп и не только России.

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 присвоения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела.

Доктор химических наук, профессор
зав. лаб. «Технологии электрохимических
производств» Казахского национального
университета им. аль-Фараби

Курбатов Андрей Петрович
3.12.2021

050012, г. Алматы, ул. Толе би, 96А
Тел./факс: 8(727) 2923731
kurbatovap@gmail.com

Подпись Курбатова А.П. заверяю:

Ученый секретарь Факультета химии и
химической технологии КазНУ им. аль-Фараби

Подпись