

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рыбакова Кирилла Сергеевича «МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОЛИАНИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МЕТАЛЛ-АККУМУЛИРУЮЩИХ СИСТЕМ», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 — Физическая химия

Диссертационная работа соискателя посвящена важной и актуальной теме – разработке модели функционального поведения электродных материалов для металл-ионных аккумуляторов и её экспериментальному обоснованию. В автореферате соискателем отмечается научная новизна, заключающаяся в разработке способа получения катодного материала ванадата кобальта(II)-лития LiCoVO_4 для литий-ионного аккумулятора (ЛИА).

Максимальную удельную катодную ёмкость на первом цикле продемонстрировал образец, полученный термообработкой при 700°C . Автором показано, что деинтеркаляция и интеркаляция лития происходит по однофазному механизму через образование ряда твердых растворов, при этом прогрессирует необратимое изменение объёма элементарной ячейки. Теоретическая оценка электродного потенциала и изменения объёма элементарной ячейки в процессе де/литирования показала хорошее согласие с результатами эксперимента. Определены коэффициент диффузии ионов лития в LiCoVO_4 . Предложен новый катодный материал на основе NaCoVO_4 с возможностью 3D-диффузии. Рассмотрены два класса полианионных материалов на основе силикатов ($\text{Li}_2\text{MeSiO}_4$, где $\text{Me} = \text{Fe}, \text{Mn}, \text{Co}, \text{Ni}$) и сульфатов ($\text{Li}_2\text{Me}(\text{SO}_4)_2$, где $\text{Me} = \text{Fe}, \text{Mn}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Zn}$) переходных металлов лития. Наиболее приемлемыми для ЛИА из этих групп выделены $\text{Li}_2\text{CoSiO}_4$ и $\text{Li}_2\text{Co}(\text{SO}_4)_2$ как соединения, обладающие самой низкой энергией активации миграции.

Из замечаний следует отметить, что обозначение всех осей и пояснений в рисунках приведены на английском языке.

В целом диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему моделирования функционального поведения электродных материалов для металл-ионных аккумуляторов. Автором использовано большое число теоретических и экспериментальных методов изучения поведения

электродных материалов, что указывает на надежность полученных результатов.

Диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет всем требованиям, установленным п. 28 «Положения о присуждении ученых степеней» (в актуальной редакции), а ее автор Рыбаков Кирилл Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 — Физическая химия.

Гаркушин Иван Кириллович
Доктор химических наук (02.00.04 – физическая химия), профессор кафедры «Общая и неорганическая химия» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет».

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.
Тел: 8 (846) 242-36-92
e-mail: baschem@samgtu.ru

Бурчаков Александр Владимирович
Кандидат химических наук (02.00.04 – физическая химия), доцент кафедры «Общая и неорганическая химия» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет».

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.
Тел: 8 (846) 242-36-92
e-mail: baschem@samgtu.ru



Подпись *Саркисова Ч.К. Бурчаков А.В.*
Учёный секретарь федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет»
Ю.А. Малиновская