

О Т З Ы В

**на автореферат диссертации Фаттаховой Зилары Амирахматовны
«Композиты MoO_2/C : синтез, свойства, применение»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4. Физическая химия (химические науки)**

Разработка новых электродных материалов для металл-ионных аккумуляторов является актуальной научной и прикладной задачей в связи с возрастающими требованиями к энергоемкости, стабильности и экологической безопасности мобильных источников тока. По сравнению с традиционными анодными материалами на основе графита, оксиды переходных металлов, например, MoO_2 , могут достигать вдвое большей разрядной емкости, но имеют ограничения по стабильности при циклировании. Перспективными подходами для решения проблемы стабильности анодных материалов представляются создание нанокристаллических оксидов с развитой поверхностью и контролируемой морфологией, а также нанокомпозитов на их основе с углеродом. С этой точки зрения, работа Фаттаховой З.А., посвященная определению корреляций между условиями синтеза и составом композитов MoO_2/C , их микроструктурными характеристиками и функциональными свойствами, является актуальной.

В работе Фаттаховой З.А. впервые разработаны условия получения композитов MoO_2/C из пероксомолибденовой кислоты и органического сырья (винной кислоты, глюкозы) методами золь-гель и гидротермального синтеза. С использованием большого числа экспериментальных методов исследования материалов определены взаимосвязи между составом реакционной массы и условиями её обработки, составом и микроструктурой полученных композитов MoO_2/C , их термической устойчивостью и электрохимическими характеристиками. Впервые предложены схемы процессов формирования композитов MoO_2/C в реакционной массе в зависимости от метода и условий синтеза. В настоящее время в мировой науке и практике создания наноматериалов и нанокомпозитов особое внимание уделяется методикам т.н. one-pot синтеза, при котором формирование конечного продукта из исходных веществ идет в одном реакторе без промежуточных стадий разделения и обработки прекурсоров. Такие методы экономичны и создают конкурентное преимущество для получаемых материалов. С этой точки зрения, работа Фаттаховой З.А. имеет высокую значимость для развития фундаментальных представлений о механизме образования композитов MoO_2/C из реагирующих веществ. К практической ценности разработанных в работе Фаттаховой З.А. подходов к получению композитов MoO_2/C следует отнести использование доступного органического сырья (винная кислота, глюкоза) в качестве источника углерода. Особый практический интерес представляет избирательная чувствительность полученных композитов MoO_2/C к ионам калия в растворе, что перспективно для применения в электрохимических сенсорах. Автореферат диссертации Фаттаховой З.А. написан ясным языком в строгом научном стиле и сопровождается качественными иллюстрациями и уместно организованными табличными данными.

К автореферату можно сделать следующие замечания, не носящие принципиального характера и не снижающие положительного впечатления о научной и практической значимости работы.

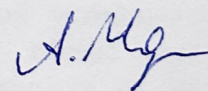
- 1) В названии Таблицы 1 не поясняется, по какому критерию соотношения компонентов считаются оптимальными.

- 2) В тексте автореферата указаны разбросы параметров (содержание углерода, удельная поверхность) для серий образцов, полученных каждым способом. Однако в Таблице 1, на которую при этом идет ссылка, данные приведены только по одному образцу на каждый метод синтеза. Это не позволяет оценить изменение всех характеристик образцов при варьировании условий синтеза.
- 3) В Таблицах 1 и 2 не указаны погрешности величин. В Таблице 2 величины удельной поверхности приведены с разным числом значащих цифр.
- 4) В экспериментальной части при описании действий со спектрами стоит употреблять термин «регистрировать», избегая слов «снимать» или «записывать».

Работа Фаттаховой З.А. выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне, результаты отличаются значительной степенью новизны. Автореферат, опубликованные статьи, доклады, сделанные диссертантом на конференциях, показывают, что работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Считаю, что диссертационная работа «Композиты MoO_2/C : синтез, свойства, применение» представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (в действующей редакции), а ее автор Фаттахова Зилара Амирахматовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия (химические науки).

Марикуца Артем Валерьевич



доц.

кафедра неорганической химии

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
химический факультет

119234, г. Москва, ул. Ленинские Горы, 1, 3, химический факультет МГУ

к.х.н.

+74959395471,

artem.marikutsa@gmail.com

Подпись Марикуцы Артема Валерьевича заверяю

27 марта 2025 года

