

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бобылёвой Зои Владимировны** «Неграфитизируемый углерод как анодный материал для натрий-ионных аккумуляторов», представленный на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела

Диссертация **Бобылёвой Зои Владимировны** посвящена **актуальной тематике** – проведению комплексных исследований материалов на основе неграфитизируемого углерода, которые будут способствовать развитию новых подходов к разработке углеродных материалов для натрий-ионных аккумуляторов. Интерес к данной электрохимической системе с каждым годом возрастает, поскольку запасы лития весьма ограничены

Цель рецензируемой работы - установление взаимосвязи между условиями синтеза, составом, морфологией, микроструктурой и электрохимическими свойствами неграфитизируемого углеродного материала. Для достижения данной цели автором ставятся следующие **задачи**: разработка метода синтеза неграфитизируемого углерода из глюкозы; изучение состава, морфологии, микроструктуры неграфитизируемого углерода; установление взаимосвязи структуры с условиями синтеза; предполагается использование широкого спектра современных методов структурной характеристики; изучение электрохимического поведения материалов в качестве анодов натрий-ионных аккумуляторов; изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих в ходе заряда-разряда неграфитизируемого углерода; определение роли поверхностно-контролируемых процессов в ходе окисления и восстановления неграфитизируемого углерода с различной удельной поверхностью; обобщенное моделирование электрохимических процессов, происходящих в неграфитизируемом углероде. **Работе присуща научная новизна**: получена совокупность ценных электрохимических свойств неграфитизируемого углерода, синтезированного из глюкозы; установлено, что температура предварительной обработки глюкозы позволяет управлять структурой неграфитизируемых углеродных материалов; установлена взаимосвязь условий синтеза со структурой и электрохимическим поведением предлагаемого анодного материала для натрий-ионных аккумуляторов; показана роль поверхностно-контролируемых процессов, протекающих при электрохимическом окислении и восстановлении неграфитизируемого углерода, предложен механизм взаимодействия ионов натрия с неграфитизируемым углеродом; разработана оригинальная модель электрохимических процессов, происходящих в анодном материале натрий-ионного аккумулятора.

Практическая значимость работы заключается : в разработке метода синтеза неграфитизируемого углерода из глюкозы, данный метод позволяет получать анодный материал с ценной совокупностью целевых свойств, а именно, удельной емкостью 300 мАч г^{-1} , кулоновской эффективностью первого цикла 89%; автором получены образцы неграфитизируемого углерода которые продемонстрировали хорошую работоспособность в макетах натрий-ионных аккумуляторов.

Достоверность представленных результатов работы не вызывает сомнений, работа проведена с применением современных научно-обоснованных методов исследования и специализированного научного оборудования, результаты работы опубликованы в ведущих рецензируемых журналах и доложены на **конференциях**.

По автореферату следует сделать следующие замечания:

1. В автореферате не обоснован выбор глюкозы в качестве исходного материала для синтеза неграфитизируемого углерода. Пиролизу может быть подвергнуто огромное количество

синтетических и природных органических материалов. Почему выбрана глюкоза из материалов автореферата непонятно.

2. В автореферате не указаны времена предобработки
3. Вскользь и непонятно зачем в автореферате упомянут борщевик Сосновского, как исходный материал для пиролиза
4. В автореферате констатируется и не объясняется факт увеличения межслоевого расстояния d_{002} , соответствующее рефлексу 002 в графите до 3.62 \AA , по сравнению с межслоевым расстоянием в структуре графита - 3.335 \AA , не объясняется, как это увеличение связано с исходной структурой глюкозы.
5. В автореферате практически не описана методика электрохимических исследований, не приведена конструкция ячейки.
6. Из автореферата непонятно, какой электролит использовался в электрохимических экспериментах.

Высказанные замечания не являются существенными и не снижают ценность рассматриваемой работы. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.4.15 – «химия твердого тела» (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова.

Кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой Технологии
электрохимических производств
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный технологический институт
(технический университет)»,
190013, г. Санкт-Петербург,
Московский пр., д. 26,
Телефон: (812) 710-13-56
E-mail: office@technolog.edu.ru

Агафонов Дмитрий Валентинович

Подпись Агафонов Д. В.
Начальник Агафонов Д. В. Удостоверяю



Агафонов