

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Бобылёвой Зои Владимировны
«Неграфитизируемый углерод как анодный материал для натрий-ионных аккумуляторов»,
представленную к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 1.4.15 – Химия твёрдого тела

Диссертационная работа Зои Владимировны Бобылёвой посвящена **актуальной проблеме** направленного дизайна углеродных материалов для натрий-ионных аккумуляторов (НИА). Известно, что из-за невозможности использования в НИА графита, широко применяемого в литий-ионных аккумуляторах, внимание разработчиков привлекают альтернативные углеродные материалы, и прежде всего, неграфитизируемый углерод. Однако перспективы его использования в НИА зависят от успехов в развитии представлений о структуре и механизмах электрохимического взаимодействия с ионами натрия, а также от возможности свести к минимуму необратимую ёмкость. В ходе выполнения диссертационной работы автором были синтезированы и аттестованы все объекты исследования – образцы неграфитизируемого углерода, полученные из глюкозы путём одно и двухстадийной термической обработки. При этом были определены условия синтеза, позволяющие контролировать морфологию и структуру материала. Изучение электрохимических свойств образцов неграфитизируемого углерода позволило выявить их взаимосвязь с условиями синтеза, морфологией и микроструктурой. Анализ процессов, протекающих в ходе электрохимического окисления и восстановления неграфитизируемого углерода, послужил основой для создания оригинальной обобщённой модели электрохимических процессов в исследуемой системе и предположить возможные позиции, которые занимают ионы натрия при электрохимическом внедрении в структуру неграфитизируемого углерода. Всё это составило **научную новизну** работы. Её **практическая значимость** заключается в том, что разработана методика синтеза неграфитизируемого углерода из недорогой и доступной глюкозы, позволяющая получать материал с рекордно высокими значениями удельной ёмкости и кулоновской эффективности первого цикла, продемонстрировавший свою работоспособность в полных литий-ионных ячейках.

Работа выполнена с использованием комплекса современных физико-химических методов исследования состава, структуры и электрохимического поведения материалов в сочетании со строгими классическими подходами к обработке экспериментальных данных. Результаты работы опубликованы в высокорейтинговых международных научных журналах и представлены на профильных научных конференциях.

Автореферат хорошо написан и аккуратно оформлен, почти не содержит опечаток и не содержит некачественных рисунков.

Вместе с тем, при чтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. В тексте автореферата не указано, подвергались ли синтезированные образцы неграфитизируемого углерода предварительному помолу перед определением параметров микроструктуры, суммированных в таблице 1, а также перед изготовлением электродов.
2. Из текста автореферата не ясно, какой электролит был использован в электрохимических ячейках с исследуемыми образцами неграфитизируемого углерода; кроме того, не указан состав электродной массы и материал токового коллектора.

