

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Столбова Дмитрия Николаевича**  
«Синтез, структура и функциональные свойства малослойных графитовых фрагментов»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности 1.4.15 Химия твердого тела

Важнейшими тенденциями нашего времени, как справедливо отмечает автор Д.Н. Столбов, является развитие ресурсосберегающих и экологичных технологий. В связи с уникальными свойствами углеродных наноструктур, наблюдается рост их исследования как в области фундаментальной науки, так и для практических приложений. Особенно перспективны функционализированные УНС, но их число очень мало и, соответственно, до настоящего времени не было проведено систематических исследований по установлению взаимосвязи «состав – структура – свойства».

Эту задачу в диссертации автор успешно решает применительно к функционализированным и гетерозамещенным малослойным графитовым фрагментам (МГФ).

В диссертации впервые синтезированы производные МГФ, функционализированные окислением, гетерозамещенные атомами азота и кремния (6 новых производных). Созданы и изучены 12 каталитических систем, содержащих МГФ и их функционализированные и гетерозамещенные аналоги. В каталитических процессах установлены закономерности между функционализацией и селективностью/активностью катализаторов, использующих эти углеродные носители, в процессах Фишера – Тропша и окислительного дегидрирования пропана.

Исследована стабильность и трансформация азот-содержащих функциональных групп при отжиге и восстановлении каталитических систем с использованием азот-содержащих МГФ. Результаты этого направления исследований служат основой для экологичного получения жидких углеводородов и пропана.

Впервые показано, что в трибологических процессах, протекающих на границе раздела фаз «металл трибопары – углеродная присадка к пластичному смазочному материалу», азот-содержащая присадка изменяет реологические свойства смазочного материала и снижает коэффициент трения по сравнению с базовой смазкой. Это открывает путь к созданию более эффективных смазочных материалов. Третий процесс, изученный автором на границе фаз, это запасание энергии в литиевых источниках тока. Впервые установлено, что допирование кремнием МГФ позволяет достичь удельной емкости в источниках тока более 600 м Ач/г. Данное значение выше, чем для недопированного МГФ и графита.

Работа выполнена на высоком экспериментальном уровне с использованием широкого круга независимых современных методов. Поставленные в диссертации задачи решены, что нашло отражение в выводах по работе.

Материалы диссертации опубликованы в 8 статьях журналов, входящих в перечень ВАК и относящихся к базам WoS и Scopus (Q1 – 3 статьи). Они также представлены в одной главе в монографии, патенте и тезисах 7 докладов на профильных международных и отечественных конференциях.

По новизне, актуальности и уровню практической значимости полученных результатов диссертационная работа удовлетворяет критериям, предъявляемым ВАК к диссертационным исследованиям на соискание ученой степени кандидата химических наук в соответствии с пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. № 842 в редакции от 20 марта 2021 г. и пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте Общей и Неорганической Химии им. Н.С. Курнакова Российской Академии Наук» от 29 марта 2024 г., а ее автор, Столбов Дмитрий Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 Химия твердого тела.

Доктор технических наук (специальность 05.17.08  
Процессы и аппараты химических технологий),  
профессор, почетный работник высшего  
профессионального образования Российской Федерации,  
профессор кафедры «Техника и технологии производства  
нанопроductов» Тамбовского государственного  
технического университета

Туголуков Евгений Николаевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Тамбовский  
государственный технический университет"  
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106/5, помещение 2,  
тел. (4752) 63-10-19,  
e-mail: [tstu@admin.tstu.ru](mailto:tstu@admin.tstu.ru)

Я, Туголуков Евгений Николаевич, согласен на обработку  
персональных данных, приведенных в этом документе

