

## ОТЗЫВ

### **научного руководителя на диссертационную работу Муравьева Александра Дмитриевича на тему «Композиты низкоплотных углеродных материалов с металлосодержащими фазами: новые методы синтеза, физико-химические свойства, применение» по специальности 1.4.15. Химия твердого тела**

Диссертация Муравьева А.Д. посвящена разработке новых методик получения и комплексному исследованию физико-химических и функциональных характеристик металлосодержащих нанокompозитов на основе углеродных материалов. Работа затрагивает одно из приоритетных направлений современного материаловедения — создание композитов с заданными свойствами на базе терморасширенного графита.

Актуальность исследования обусловлена растущим спросом на материалы с улучшенными каталитическими, сенсорными и сорбционными свойствами. Полученные в работе композиты могут стать основой для создания высокоэффективных катализаторов, чувствительных сенсоров, сорбентов для ликвидации загрязнений водоемов нефтью и нефтепродуктами и компонентов защитных экранов.

Диссертация включает все необходимые разделы: введение с обоснованием актуальности, обзор литературы, экспериментальную часть, результаты и их обсуждение, выводы и список литературы, а автореферат адекватно отражает её содержание.

Литературный обзор систематизирует современные представления об акцепторных интеркалированных соединениях графита и сферах применения модифицированного терморасширенного графита, чётко разграничивая вклад предшественников и исследования самого автора. В экспериментальной части автор разработал новые способы получения железосодержащего терморасширенного графита и предложил подходы к синтезу композитов с кобальтом, никелем, наночастицами золота и платины. Предложенные методики просты, эффективны и масштабируемы.

С теоретической точки зрения автор уточнил модель строения комплексов, образующихся при взаимодействии интеркалированных соединений графита с различными фазами, и описал превращения, происходящие с ними при термической обработке.

Результаты прошли необходимую апробацию: работа обсуждалась на ведущих отечественных конференциях, по её итогам получены 2 патента РФ и опубликованы 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базе «eLibrary Science Index».

Таким образом, диссертация Муравьева А.Д. на тему «Композиты низкоплотных углеродных материалов с металлосодержащими фазами: новые методы синтеза, физико-химические свойства, применение» — завершённое научное исследование, вносящее существенный вклад в химию твёрдого тела и материаловедение, выполненное на высоком научном уровне — может быть рекомендована к защите по специальности 1.4.15 Химия твердого тела.

Научный руководитель:  
старший научный сотрудник, к.х.н.

Иванов Андрей Владимирович  
тел.:

e-mail: ivanovav\_01@my.msu.ru

23.09.2025 г.