

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецова Никиты Михайловича  
«Электрореологические жидкости: состав, структура, свойства», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.17. – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Диссертационная работа Кузнецова Никиты Михайловича на тему «Электрореологические жидкости: состав, структура, свойства» посвящена важной проблеме современной науки – разработке материалов с управляемыми свойствами. Дисперсные системы, чувствительные к действию электрического поля, могут демонстрировать быстрый и обратимый переход от вязкой жидкости к упруго-вязкому телу с пределом текучести. Создание подходов к направленному регулированию реологического поведения таких систем является актуальной задачей как с теоретической точки зрения (выявление факторов и параметров, изменение которых влечет изменение свойств), так и с практической (создание умных материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками для демпфирования, тактильных датчиков и сенсоров, мягких устройств с изменяемой жесткостью и др.). В работе рассмотрено влияние морфологии и структурной организации частиц дисперсной фазы в различных дисперсионных средах на свойства таких систем под действием электрического поля. Особенностью работы является исследование суспензий с низкой концентрацией дисперсной фазы, обладающих контрастным изменением свойств под действием стимула. Установлены закономерности электрореологического эффекта жидкостей, наполненных частицами детонационных наноалмазов, слоистых алюмосиликатов, полисахаридов и их композитов.

В диссертационной работе получен ряд важных новых результатов. В частности, объяснена природа золь-гель перехода гидрозолей детонационных наноалмазов, получены представления об их структурной организации в жидких средах различной природы, обнаружено критическое влияние химического состава поверхности на поведение дисперсий в электрическом поле. Показана перспективность применения высокоанизотропных частиц (монтмориллонит, галлуазит, хитин) для повышения контрастности изменения реологического поведения дисперсий при стимулировании и изменения их свойств в широком диапазоне. Обнаружено, что ключевую роль в электрореологическом поведении материалов играет надмолекулярная структура и организация дисперсной фазы в суспензии, а использование наполнителей полимерной природы позволяет в широких пределах регулировать форму и размеры частиц, и, как следствие, свойства электрореологических жидкостей. В работе также показано, что поведение дисперсных систем в электрическом поле определяется электрическими свойствами наполнителя и может быть направленным образом изменено путем создания композиционных материалов.

Достоверность результатов и обоснованность положений, выносимых на защиту, обусловлены применением в исследовании широкого набора современных физико-химических методов исследования, в том числе с привлечением методов молекулярного моделирования, большим объемом полученных экспериментальных данных, их непротиворечивостью и согласованностью. Сформулированные автором выводы обоснованы, соответствуют цели и задачам исследования и в полной мере отражают

основные результаты исследования. По материалам диссертации автором опубликовано 20 статей в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в отечественных и международных базах данных (РИНЦ, Web of Science, Scopus) и рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

При выполнении работы автором достигнут важнейший результат химической науки – разработан подход к созданию новых материалов с заранее заданными, управляемыми свойствами. Диссертационная работа Кузнецова Н.М. обладает несомненной практической и теоретической значимостью, и является целостным квалификационным исследованием. Считаю, что по объему выполненных исследований, их современному характеру и научному уровню диссертация Кузнецова Н.М. отвечает всем требованиям, установленным к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, и соответствует п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, а Кузнецов Никита Михайлович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.17. – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Доктор физико-математических наук, академик РАН,  
главный научный сотрудник  
лаборатории поверхностных сил  
Института физической химии и электрохимии  
им. А. Н. Фрумкина Российской академии наук

*Бойнов*

**Бойнович Людмила Борисовна**

**Почтовый адрес:** 119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 31, корп. 4

**Телефон:** +7 495 955 46 25

**E-mail:** boinovich@mail.ru

Подпись Бойнович Л.Б. удостоверяю.  
Ученый секретарь ИФХЭ РАН,  
к.х.н.

*11.01.2024*



**Шапагина Н.А.**