

## 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»

Развитие и внедрение новых технологий не представляется возможным без создания класса «умных» материалов, способных к контролируемому и обратимому изменению своих свойств под действием различных внешних стимулов (температуры, изменения рН среды, света, электрического и магнитного излучения). Электрореологические жидкости, реологическое поведение которых восприимчиво к изменению электрического поля, что отражается в резком переходе от вязкого состояния к упругому, также относятся к «умным» материалам и находят своё применение в различных областях – системах демпфирования и сцепления, робототехнике, микрофлюидике, медицине и пр. Поскольку наполнитель является одним из ключевых составляющих электрореологических жидкостей, заявленные в диссертационной работе поиск и разработка новых типов наполнителей, характеризующихся высокой электрореологической активностью, а также установление взаимосвязи структуры наполнителя и реологического поведения жидкостей представляют собой актуальную научную задачу.

В диссертационной работе Кузнецова Н.М. разработаны и исследованы низкоконцентрированные электрореологические жидкости, наполненные частицами различной химической природы и формы – наноалмазами детонационного синтеза, нанотрубками галлуазита, модифицированными монтмориллонитами, наностержнями  $\alpha$ -хитина, высокопористыми частицами хитозана и его композиционными частицами с серебром или целлюлозой. В работе, получены оригинальные результаты по оптимизации подходов к созданию новых электрореологических жидкостей с контролируемыми свойствами, которые характеризуются термической стабильностью, высокой седиментационной устойчивостью и контрастностью перехода от вязкого поведения к упругому. Исследована роль размера и природы функциональных групп на поверхности наноалмазных частиц на их структурную организацию в различных средах и реологическое поведение суспензий под действием электрического поля. Установлено влияние типа модификации частиц слоистых алюмосиликатов на их поведение в жидкой диэлектрической среде как без, так и под действием электрического поля и

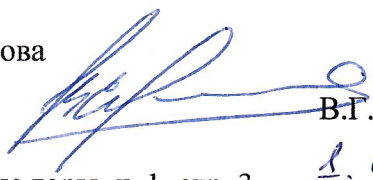
сдвиговых напряжений с помощью уникальных *in situ* рентгеноструктурных исследований, что позволило автору предложить структурную модель данной системы. Электрореологическое поведение полимерных суспензий, их седиментационная устойчивость, поляризуемость и др. можно эффективно контролировать, изменяя форму, и размер полимерных частиц и, соответственно, тип их структурирования в системе. Введение в полимерную матрицу модифицирующей добавки – наночастиц серебра или целлюлозы, открывает возможности по созданию стимул-чувствительных электрореологических жидкостей с контролируемыми свойствами.

Работа представляет собой целостное и систематическое исследование, вносит значительный вклад в область физики экстремальных состояний вещества и позволяет продвинуться в понимании принципов структурирования дисперсных систем под действием электрического поля. Считаю, что работа Кузнецова Н.М. полностью отвечает требованиям, предъявляемым 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 г., 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».

Зав. кафедрой коллоидной химии

Химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

доктор химических наук

  
В.Г.Сергеев  
1.02.2024

**Почтовый адрес:** 119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 3,

Химический факультет Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования

Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, кафедра  
коллоидной химии

**Телефон:** 8 495 9391031

**E-mail:** : sergeyev@genebee.msu.ru

Подпись Сергеева В.Г. удостоверяю:

