

Ученому секретарю диссертационного
совета 24.2.437.03

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский
государственный университет (НИУ)»
к.ф.-м.н. Созыкину Сергею Анатольевичу
454080, Челябинск, пр. Ленина, 76
Тел: +7 (351)267-91-23, e-mail: sozykinsa@susu.ru

Отзыв

На автореферат диссертационной работы Ситникова Петра Александровича
«Кисотно-основные взаимодействия при формировании
наноструктурированных материалов на основе оксидов и
полисахаридов в водно-солевых системах», представленной на соискание ученой степени
доктора химических наук по специальности
1.4.4. – Физическая химия (химические науки)

В последние годы, с развитием нанотехнологий, интенсивно исследуются материалы на основе «зеленых» наноструктурированных полисахаридов и органо-неорганических гибридных материалов на основе оксидов: полимерные композиты, неорганические частицы, покрытые органическими молекулами типа «ядро/оболочка», темплатные системы на основе наноструктурированных биополимеров и др. Указанные соединения и материалы имеют потенциально широкий спектр применения в качестве катализаторов, носителей лекарств, конструкционных и функциональных материалов с новыми свойствами.

Необходимо отметить, что по сравнению с микросостоянием, наноуровень, ставит новые задачи перед исследователем, связанные с изменением или появлением новых поверхностных характеристик. В этой связи, важной научной проблемой является установление комплексной взаимосвязи между химическим составом, условиями синтеза и свойствами получаемых материалов. При этом необходимо не просто изучить механизмы формирования гибридных наноструктурированных систем, но и разработать методы инженерии поверхности для ее направленной модификации. Поэтому, контроль за свойствами поверхности – один из важнейших инструментов в получении материалов с воспроизводимыми параметрами, это особенно актуально для быстро развивающейся отрасли использования наноструктурированных материалов – в медицине, где кислотно-основные равновесия являются преобладающими и ключевыми.

Диссертационное исследование Ситникова П.А. посвящено установлению фундаментальных закономерностей кислотно-основных взаимодействий в водно-солевых системах содержащих оксиды металлов, кремния и полисахаридов при создании наноструктурированных материалов на их основе.

Автором проделана большая экспериментальная и аналитическая работа на самом высоком профессиональном уровне.

Особенно стоит отметить следующее:

- Впервые установлено, что метод расчета кислотно-основных равновесий на поверхности оксидов, основанный на анализе зависимости адсорбции Гиббса протонов от рН, позволяет рассчитать константы ионизации слабых кислот и оснований, кислотно-основных центров на поверхности нанокристаллических полисахаридов, а также наноструктурированных гибридных материалов на их основе;

- Впервые, методом потенциометрического титрования, исследованы кислотно-основные свойства гидрозолей нанокристаллов целлюлозы с нативной, ацетилированной или сульфатированной поверхностью. Для нанокристаллов целлюлозы с частично ацетилированной поверхностью установлено, что поверхностный заряд возникает вследствие диссоциации COOH -групп и его величина зависит от рН, массовой доли и морфологии частиц в золе, концентрации фонового электролита;

- Впервые установлено, что снижение заряда поверхности при взаимодействии кислотно-основных центров полисахаридных нанокристаллов с ионами фонового электролита, противоположно заряженными наночастицами оксидов, полиэлектролитными молекулами и полярными молекулами масел является эффективным инструментом для повышения эксплуатационных характеристик эмульсии (размер и заряд капли, устойчивость при разных рН) в биологических и химических средах.

- На основе выявленных закономерностей формирования надмолекулярных структур при введении наноксидов в эпоксиполимерную матрицу, в рамках программы СТАРТ Фонда содействия инновациям (Договор №604ГС1/15718 от 04.08.2015 г) предложены модифицированные оксидом алюминия эпоксиполимерные матрицы и на их основе получена стеклопластиковая арматура с повышенной щелочестойкостью, износостойкостью, прочностными характеристикам.

О достоверности результатов диссертации свидетельствуют большой объем экспериментального материала, использование современных физических и физико-химических методов анализа.

Замечаний при прочтении автореферата не имеется.

Докторская диссертация Ситникова Петра Александровича «Кислотно-основные взаимодействия при формировании наноструктурированных материалов на основе оксидов и полисахаридов в водно-солевых системах» по научной новизне, актуальности и практической значимости полностью соответствует требованиям пп. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор П.А. Ситников заслуживает присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4. – Физическая химия (химические науки).

Перегудов Александр Сергеевич



Доктор химических наук

Ведущий научный сотрудник лаборатории ядерного магнитного резонанса

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова» РАН

119334, Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1.

+79032428501, asp@ineos.ac.ru

Анисимов Антон Александрович



Кандидат химических наук

Заведующий лабораторией кремнийорганических соединений

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова» РАН

119334, Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1.

+79654327767, anisimov@ineos.ac.ru

11.02.2025г.

Подпись д.х.н. Перегудова А.С. и к.х.н. Анисимова А.А. заверяю.

Ученый секретарь ИНЭОС РАН,

к.х.н.



/ Гулакова Е.Н. /

119334, Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1.

(499) 135-92-02. Факс: (499) 135-50-85. e-mail: larina@ineos.ac.ru

11.02.2025г.