

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Торлопова Михаила Анатольевича** на тему:

«Регулирование морфологии и химии поверхности нанокристаллов целлюлозы и хитина как основа для управления функциональными свойствами биосовместимых материалов», представленную на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4 Физическая химия.

Диссертационная работа Торлопова М.А. относится к современному направлению физической химии – реакционная способность и химия поверхности биополимерных наноматериалов. Она посвящена получению, модификации и применению нанокристаллов целлюлозы и хитина для создания биосовместимых дисперсий, эмульсий и полимерных композиционных материалов. Актуальность проведенных исследований не вызывает сомнений, так как определяется потребностью в возобновляемых, биоразлагаемых и физиологически совместимых материалах с управляемыми физико-химическими, реологическими и биологическими свойствами.

Достоинством работы является системный подход к достаточно сложному объекту. Автор рассматривает не только синтез и химическую модификацию нанокристаллов, но и их поведение в водных средах, на границе раздела фаз «масло-вода», а также в свойствах в различных матрицах. В диссертации четко прослеживаются установленные закономерности для объектов исследования в цепочке: условия получения - морфология и химия поверхности – коллоидно-химические свойства - биосовместимость.

Научная новизна работы связана с разработкой новых синтетических подходов к окислительно-каталитической направленной деструкции полисахаридов, а также с проведением модификации нанокристаллов в водных средах с сохранением их морфологии и надмолекулярной структуры. Существенный интерес представляют данные о влиянии кислотно-основных центров поверхности на реологические свойства дисперсий, устойчивость эмульсий Пикеринга, гемо- и цитосовместимость материалов. На мой взгляд, важным результатом является установление концентрационных зависимостей, в которых нанокристаллы проявляют различные функциональные эффекты в альгинатных системах.

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением широкого набора современных методов исследования, автором проведена достаточный анализ с использованием электронной и атомно-силовой микроскопии, ИК-Фурье спектроскопии, ЯМР, рентгенофазового анализа, ДСК, динамического светорассеяния, электрофоретических измерений, а так же потенциометрического и кондуктометрического титрования, изучения реологических свойств, использованы методы оценки механических свойств и биологической совместимости.

Теоретическая значимость работы состоит в развитии химии полисахаридов, а именно представлений о роли морфологии, надмолекулярной структуры и кислотно-основных свойств поверхности нанокристаллов в регулировании коллоидно-химических и физико-химических свойств многокомпонентных систем на основе целлюлозы и хитина. Практическая значимость связана с разработкой подходов к получению биосовместимых эмульсий, пленок, гелей и материалов для доставки биологически активных веществ и тканевой инженерии.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы:

1. Насколько, по мнению автора, можно считать универсальными выявленные корреляции: морфология - кислотно-основные центры - функциональные свойства для нанокристаллов, полученных из сырья различной природы?

2. С точки зрения дальнейшего применения полученных результатов, какие параметры можно назвать критическими при переходе от лабораторных образцов к масштабируемым технологиям получения биомедицинских материалов, например состав поверхности, распределение частиц по размерам, стабильность при хранении и тд?

Приведенные выше вопросы не имеют принципиального характера и не влияют на общую положительную оценку работы в целом. Диссертационная работа М. А. Торлопова представляет собой завершенную научно-квалификационную работу в области физической химии, в которой выполнен большой объем значимой экспериментальной и теоретической работы, подтверждает квалификацию, необходимую для присуждения ученой степени доктора химических наук.

Диссертация Торлопова Михаила Анатольевича на тему: «Регулирование морфологии и химии поверхности нанокристаллов целлюлозы и хитина как основа для управления функциональными свойствами биосовместимых материалов» полностью соответствует требованиям, установленным п.п. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым докторским диссертациям. В рецензируемой диссертационной работе разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области физической химии полимеров и их растворов, что решает научную проблему получения биосовместимых материалов с регулируемыми свойствами. Автор работы, Торлопов Михаил Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Профессор управления подготовки научных кадров высшей квалификации для обеспечения технологического лидерства, доктор химических наук (специальность 02.00.04 – Физическая химия), доцент

25.05.2026

Павел Васильевич Кривошапкин

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет ИТМО"

191002, г.Санкт-Петербург,

ул. Ломоносова, д.9. к.2313-3

телефон 89992435393

e-mail: krivoshapkin@itmo.ru

Подпись: *М.В. Кривошапкин*
М.В. Кривошапкин
Доцент