

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Торлопова Михаила Анатольевича

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

Анализ научных исследований в химии материалов, сделанных за последние годы, однозначно показывает, что функционализация полимеров синтетического и природного происхождения превратилась в мощный и гибкий инструмент для дизайна и синтеза широкого спектра продуктов с заданными свойствами. В настоящее время функционализированные полимеры используются для селективной сорбции газов, каталитических процессах синтеза биодизеля, трансформации углекислого газа, конверсии биомассы, синтеза платформенных соединений, хроматографии, медицине и многих других областях. В этом контексте, функционализация биополимеров для модификации их свойств, повышения и контроля их биосовместимости, биоразлагаемости, а также создание на их основе новых материалов является актуальным направлением современного материаловедения.

Нанокристаллические формы наиболее распространенных биополимеров – целлюлозы и хитина – благодаря своей биосовместимости, безопасности для человека и окружающей среды, являются наиболее перспективными материалами для использования в области клеточных технологий, создания систем таргетной доставки лекарственных веществ, в пищевой промышленности и многих других. В этой связи, исследования, направленные на разработку способов функционализации нанокристаллов этих биополимеров, установление взаимосвязи между их морфологией, функциональным составом и физико-химическими характеристиками, а также биосовместимостью, является важной и актуальной научной проблемой как фундаментального, так и прикладного характера. В этой точки зрения, исследование Торлопова Михаила Александровича, несомненно, отвечает требованиям актуальности, научной новизны и практической значимости.

Целью диссертационной работы Торлопова М.А. «Регулирование морфологии и химии поверхности нанокристаллов целлюлозы и хитина как основа для управления функциональными свойствами биосовместимых материалов» является установление взаимосвязей между структурой нанокристаллов целлюлозы и хитина и их функциональными свойствами для получения биомедицинских материалов с заданными физико-химическими характеристиками и физиологической совместимостью.

Научная новизна данного исследования обусловлена полученными новыми данными о взаимосвязи между условиями выделения, морфологией и модификацией активных центров на поверхности полисахаридных нанокристаллов и их основными физико-химическими свойствами. В частности, автором впервые проведено комплексное сравнительное исследование влияния морфологии и функционального состава поверхности полисахаридных нанокристаллов на их гемосовместимость и острую токсичность; проведен синтез цианэтилированных, тиолированных и тозилированных нанокристаллов целлюлозы и хитина в водных средах с сохранением их исходной морфологии и надмолекулярной структуры; разработаны новые окислительно-каталитические системы для направленной деструкции целлюлозы.

По автореферату диссертации Торлопова М.А. имеются следующие замечания:

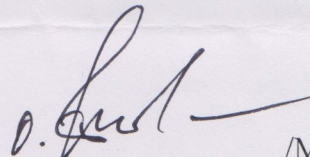
1) В тексте автореферата отсутствуют сведения о том, каким образом были получены нанокристаллы хитина, использованные в работе.

2) Также в тексте автореферата не приводятся данные об альгинате и хитозане (в частности, молекулярный вес полисахаридов, соотношение M/G-блоков альгината, степень деацетилирования хитозана), использованных автором для получения полиэлектролитных комплексов НКЦ<sub>Ац</sub>/хитозан и НКХ/альгинат. Возможно ли что данные характеристики, в свою очередь, влияют на свойства получаемых стабилизаторов эмульсий?

Указанные замечания не носят принципиального характера и, в целом, не влияют на высокую оценку диссертационного исследования. В целом, результаты диссертационной работы Торлопова М.А. «Регулирование морфологии и химии поверхности нанокристаллов целлюлозы и хитина как основа для управления функциональными свойствами биосовместимых материалов» можно квалифицировать как новые, научно обоснованные технические, технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Таким образом, диссертационная работа Торлопова Михаила Анатольевича, полностью соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора химических наук в соответствии с пунктами 9-11, 13, 14 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в действующей редакции), а её автор, Торлопов Михаил Анатольевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Манаенков Олег Викторович  
доктор химических наук, доцент  
кафедры биотехнологии, химии и стандартизации  
ФГБОУВО «Тверской государственный технический университет»  
170026 г. Тверь, наб. Афанасия Никитина, 22.  
+7 920 690 5913  
ovman@yandex.ru

  
/Манаенков О.В./

«Подпись Манаенкова Олега Викторовича заверяю»

Учёный секретарь учёного совета ТвТТУ  
д.т.н., профессор

  
/Болотов А.Н./

27.03.2026

