

**Отзыв**  
научного руководителя о докторанте Бардаковой Ксении Николаевне,  
научном сотруднике лаборатории лазерной химии  
Института фотонных технологий РАН  
Федерального государственного учреждения  
«Федеральный научно-исследовательский центр «Кристаллография и фотоника» РАН»

Бардакова Ксения Николаевна, 1993 года рождения, в 2016 году окончила Институт материалов современной энергетики и нанотехнологий (ИМСЭН-ИФХ) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева» по специальности «Химическая технология материалов современной энергетики», присвоена квалификация «инженер». Бардакова К. Н. в аспирантуре не обучалась, работала в ИФТ РАН в должности младшего научного сотрудника (с 2016 по 2022 гг.) и научного сотрудника (с 2022 г. по настоящее время), выполняла докторандскую работу «Влияние структуры и физико-механических свойств трехмерных биодеградируемых полимерных материалов на их биосовместимость и клеточную адгезию».

Цель работы Бардаковой К.Н. состояла в разработке новых фотополимеризующихся композиций (ФПК) на основе природных и синтетических биодеградируемых полимеров, их структурировании методами лазерной стереолитографии и комплексном исследовании свойств сформированных материалов биомедицинского назначения, в том числе, после этапа их пост-обработки в среде сверхкритического  $\text{CO}_2$  ( $\text{скCO}_2$ ) и лазерно-индущированного нанесения полимерных шаблонов различной геометрии.

Для достижения поставленной цели Бардаковой К. Н. был получен широкий ряд биодеградируемых материалов различной конфигурации: полимерные носители, пленочные и губчатые конструкции, трехмерные микроструктуры. Бардаковой К. Н. было установлено, что в отличие от стандартной процедуры удаления низкомолекулярных примесей из полученных спицовых материалов экстрагированием растворителями при повышенных температурах (при этом меняется форма и плотность материалов), обработка трехмерных структур в среде  $\text{скCO}_2$  позволяет извлекать неспицовые компоненты ФПК, не меняя формы и плотности материала, что является перспективным методом предстерилизационной подготовки полимерных гидрогелевых структур и способом регулирования свойств поверхности биодеградируемых материалов (шероховатости, локального модуля упругости, углов смачивания, поверхностной энергии). Бардаковой К. Н. впервые продемонстрировано, что введение аллильных фрагментов повышает основные свойства молекулы хитозана, тем самым препятствуя некротическим и островоспалительным изменениям тканей при имплантации трехмерных конструкций *in vivo*. Бардаковой К. Н. предложен новый подход к получению упрочненных коллагеновых биодеградируемых материалов с помощью комбинирования фотохимического сшивания и лазерно-индущированного нанесения армирующих шаблонов из фоточувствительного полилактида. Бардаковой К. Н. показана адгезия коллагеновых биодеградируемых материалов в отношении первичных мышиных фибробластов и мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека и направленная пролиферация клеток. Таким образом, формируемые хитозановые конструкции могут быть использованы для восстановления дефектов мягких тканей, а полилактидные микроструктуры заслуживают внимания с точки зрения замещения костных дефектов. Предложенные условия лазерно-индущированного нанесения армирующего полилактидного шаблона могут быть перспективны для замены химического сшивания коллагеновых материалов, в том числе, децеллюляризованных.

Бардакова К. Н. показала себя грамотным специалистом, способным самостоятельно планировать и выполнять научно-исследовательские работы, обсуждать и обобщать научные результаты. По теме докторантуры Бардакова К. Н. опубликовала 11

статей в журналах из списка ВАК при Минобрнауки РФ, входящих в системы цитирования Web of Science и Scopus; получила 2 патента РФ, сделала 26 докладов на международных и российских конференциях.

Бардакова К. Н. дважды была победителем стипендии Президента Российской Федерации для молодых ученых и аспирантов (2018–2020, 2021–2022 гг.); была руководителем грантов РФФИ № 19-52-04020 Бел\_мол\_а (2019–2021 гг.) и № 18-32-00222 мол\_а (2018–2019 гг.); является основным исполнителем гранта РНФ № 22-73-10011 (2022–2025 гг.).

Считаю, что Бардакова К. Н. обладает всеми необходимыми качествами сформировавшегося молодого ученого и, несомненно, заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. – «Высокомолекулярные соединения».

Научный руководитель:  
доктор химических наук, доцент,  
научный руководитель  
Научно-технологического  
парка биомедицины  
ФГАОУ ВО Первый МГМУ  
им. И. М. Сеченова Минздрава России  
(Сеченовский Университет)

/ П.С.Тимашев /

