

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Мочаловой Марии Сергеевны

на тему «Процессы получения частиц хитозановых аэрогелей»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий

Диссертационная работа Мочаловой М.С. посвящена решению актуальной задачи – разработке технологии получения хитозановых аэрогелей, которые являются перспективными материалами для остановки кровотечений. Данные материалы особенно востребованы на данный момент в Российской Федерации. В автореферате Мочаловой М.С. подчеркивается, что процессы получения хитозановых аэрогелей являются относительно новыми в области химической технологии. В связи с этим в научно-технической литературе практически отсутствуют публикации, посвященные исследованию данных процессов, что придаёт дополнительную значимость выбранной тематике. Процесс получения хитозановых аэрогелей включает три ключевых этапа: формирование геля, замена растворителя и сверхкритическая сушка. Наиболее критичным из этих этапов является формирование геля, так как именно на этом этапе закладываются основные свойства будущего аэрогеля. В связи с этим автор диссертационной работы акцентировал внимание на глубоком исследовании процесса гелеобразования. Диссертационная работа Мочаловой М.С. выполнена в рамках соглашения № 075-15-2020-792 (уникальный идентификатор: RF-190220X0031) в рамках государственного задания ВУЗу по теме «Нанобиотехнологии в диагностике и терапии социально-значимых заболеваний», что подчеркивает актуальность работы.

В результате проведённых исследований получены новые научные результаты, которые позволяют глубже понять влияние на характеристики хитозановых аэрогелей, условий трех различных методов: капельного, метода распыления раствора хитозана через форсунку, а также масляно-эмульсионного метода с последующей заменой растворителя и сверхкритической сушкой. Кроме того, теоретически обоснованы процессы адсорбции нескольких активных фармацевтических веществ (гидрохлорид лидокаина и эритромицин) в порах хитозановых аэрогелей в зависимости от применяемого технологического процесса. При этом анализировались этапы адсорбции в процессе замены растворителя и сверхкритическая адсорбция. Использованы методы вычислительной гидродинамики для моделирования движения жидкости в емкости, предназначенной для получения частиц хитозанового геля. Разработан алгоритм, который позволяет рассчитывать материальный баланс процесса замены растворителя, учитывая требуемую производительность. Наконец, создан концептуальный дизайн технологической схемы всего процесса получения частиц хитозанового аэрогеля, который включает в себя все стадии процесса, с акцентом на его экономические аспекты.

На основе комплексного анализа и выполнения экспериментальных исследований, проведенных Мочаловой М.С., разработана серия методик, направленных на адсорбцию активных фармацевтических субстанций с применением технологий сверхкритических флюидов. Эти методики нацелены на эффективное получение местных гемостатических средств, которые обладают выраженным терапевтическим эффектом. Важность данной диссертационной работы подчеркивается рядом практических результатов, включая



технические условия (ТУ 21.20.24-035-02066492-2023) для получения хитозановых аэрогелей в форме частиц, а также лабораторный регламент, разработанный для процесса получения этих частиц (№ 26.43-099/Б/ПР 189 ОД.444/2023). Кроме того, зарегистрировано ноу-хау на конструкцию установки, обеспечивающей наработку частиц геля хитозана посредством распыления раствора через пневматическую форсунку, с дальнейшим процессом гелеобразования. Подана заявка на патент на гемостатические частицы на основе хитозана с внедренными активными субстанциями и способ их получения.

Описанные факты подтверждают актуальность, научную и практическую значимость работы. Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых высокорейтинговых международных и российских научных журналах.

По автореферату имеется ряд следующих замечаний:

1) Было бы полезно привести обоснование выявленных зависимостей характеристик частиц хитозановых аэрогелей от параметров процессов их получения. Это поможет обосновать влияние технологических факторов на свойства материалов.

2) Для общего понимания работы в тексте автореферата полезно было бы представить уравнения, с помощью которых проводилось математическое описание процессов адсорбции активных фармацевтических субстанций в поры частиц хитозановых аэрогелей.

3) В тексте автореферата не представлены допущения и граничные условия процесса получения частиц геля хитозана в приемной емкости.

Представленные выше замечания не влияют на общее высокое качество работы. Содержание автореферата диссертации полностью соответствует паспорту заявленной специальности и Положению о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», утвержденного приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103ОД. Автор диссертационной работы, Мочалова Мария Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.13 Процессы и аппараты химических технологий.

Заведующий кафедрой оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)".

*Абиев*

Абиев Руфат Шовкетович

17.10.2024

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)"  
Адрес организации: 190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 24-26/49 литера А  
Телефон: + 7 (812) 494-9276  
E-mail: abiev.r@technolog.edu.ru

