

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Моховой Елизаветы Константиновны
«Интенсификация и моделирование вакуумной сублимационной
сушки материалов различной структуры

(на примере биополимерных матриксов и суспензий)»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий

Диссертационная работа Моховой Е.К. посвящена решению актуальной задаче – интенсификации и моделированию вакуумной сублимационной сушки, используемой для получения в сухом виде материалов различной структуры. Создание технологий получения новых биodeградируемых, композиционных и дисперсных полимерных материалов представляет собой актуальную задачу, находящуюся на стыке разных направлений, медицины, фармацевтики и т.д. В данной работе рассматриваются матриксы и сухие частицы, которые можно использовать в качестве носителей активных фармацевтических ингредиентов (АФИ). Для получения материалов была использована вакуумная сублимационная сушка (ВСС). Матриксы, являющиеся высокопористыми биополимерными материалами, широко применяются в качестве подложки для культивирования клеток в первую очередь для целей регенеративной медицины. Кроме того, они обладают свойствами биосовместимости и биodeградации, что позволяет расширить их использование как перевязочных материалов. Сухие частицы, как носители АФИ, являются средствами доставки лекарственных препаратов для различных заболеваний верхних дыхательных путей (туберкулеза, астмы, хронической обструктивной болезни легких и т.д.).

В работе проведено большое количество экспериментальных исследований по получению материалов различной структуры и изучению их характеристик. Большим преимуществом работы является исследование интенсификации процесса вакуумной сублимационной сушки, которая является самым энергетически затратным процессом при получении рассматриваемых материалов, на каждой стадии ведения процесса: от предварительной заморозки до сушки. Диссертантом рассмотрено влияние ультразвука на кинетику заморозки и последующей ВСС; исследовано влияние градиентов давления, а также инфракрасного излучения и ультразвукового воздействия на кинетику сушки. Достоинством работы является проведение модернизации установки с учетом инфракрасных и ультразвуковых элементов и создание системы контроля и автоматизации ВСС (получен патент). Большое значение имеет разработанная математическая модель ВСС, использование которой позволяет рассчитывать основные параметры процесса с учетом модернизации установки и различной структуры высушиваемых материалов. Проведенный анализ экономической эффективности процесса ВСС позволил оценить эксплуатационные и капитальные затраты на каждом этапе сушки для лабораторной и промышленной установок, что может быть использовано в дальнейшем на промышленных предприятиях.

Все вышеприведенное подтверждает актуальность, научную и практическую значимость работы.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается корректным применением уравнений тепло- и массопереноса для математического описания стадии предварительной заморозки и процесса сушки. При этом теоретические результаты по расчету кинетики сушки являются сопоставимыми с экспериментальными на основе применения факторов различия и подобия. Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых российских и международных научных журналах.

По автореферату имеются следующее замечание:

- 1) В материалах второй главы автореферата не приведено обоснование на основе каких факторов была проведена и предложена классификация типов материалов и почему применялись формулировки «условно-гомогенный» и «условно-гетерогенный» по отношению к материалам – объектам ВСС
- 2) В третьей главе, в описании конструкций разработанных установок для проведения заморозки и сушки с ультразвуковым воздействием отсутствуют данные об их производительности и характеристики используемого оборудования
- 3) Также в автореферате не приведено обоснование выбранных значений параметров наложения ультразвукового поля (40000 Гц, 50 Вт)
- 4) В целом предполагается логичным в материалы автореферата включить краткие выводы сравнительного анализа о влиянии наложения внешних полей - ультразвукового и ИК в процессах заморозки и сушки на все исследуемые образцы материалов согласно предложенным типам.

Представленное выше замечание не влияет на общее высокое качество работы. По своему содержанию работа соответствует паспорту заявленной специальности и требованиям к кандидатским диссертациям, а ее автор, Мохова Елизавета Константиновна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.13 Процессы и аппараты химических технологий.

Кандидат технических наук,
Ведущий эксперт Курчатовского комплекса
химических исследований (ККХИ (ИРЕА))
отдела органических технологий



18.04.2024

Е.А. Никулина

Адрес: Москва, ул. Богородский вал, д.3
Телефон: 8(925) 019-52-53
E-mail: nikulina@irea.org.ru

Подпись Е.А. Никулиной удостоверяю