

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Худеева Иллариона Игоревича
«Энерго- и ресурсосбережение в процессе сверхкритической сушки»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий

Диссертационная работа Худеева И.И. посвящена решению актуальной задачи - исследованиям путей интенсификации процесса сверхкритической сушки нового класса перспективных материалов – аэрогелей. Аэрогели находят широкое применение в различных областях: в качестве материалов для звуко- и теплоизоляции, накопителей энергии, чувствительных материалов в газовых датчиках, сорбентов газов, сорбентов для ликвидации разливов нефти, в качестве высокоэффективного теплоизоляционного материала. Для получения аэрогелей необходимо проведение процесса сверхкритической сушки, который является технологически сложным, наукоемким, энерго- и ресурсозатратным.

Автором получены новые научные результаты: а) исследованы трехкомпонентная система «эпихлоргидрин – этанол – вода», образующаяся в ходе получения гелей на основе оксида алюминия, процесс гелеобразования и предложено описание механизмов структурообразования, исследованы физико-химические свойства полученных аэрогелей, установлены факторы, влияющие на свойства гелей и аэрогелей; б) исследованы методы интенсификации процесса сверхкритической сушки и по результатам исследований сформулированы практические рекомендации; в) разработана математическая модель кинетики процесса сверхкритической сушки; г) разработана математическая модель для описания гидродинамики, процессов тепло- и массопереноса в среде сверхкритических флюидов при ультразвуковом воздействии; д) разработан метод расчета экономической эффективности процесса сверхкритической сушки.

Для оценки и обеспечения адекватности математической модели Худеевым И.И. созданы экспериментальные установки объемом 22 и 250 мл и проведен комплекс экспериментальных исследований: процесса получения аэрогелей и интенсификации процесса сверхкритической сушки. Сопоставление экспериментальных данных с результатами расчетов показало их удовлетворительное согласование – значение относительной ошибки не превышало 6%, коэффициенты различия и подобия составили 8 и 75%, соответственно. Также автором разработана установка для проведения процесса сверхкритической сушки при ультразвуковом воздействии.

Практическая значимость работы подтверждается разработкой и патентованием нанопористого материала для чувствительных элементов газовых датчиков и способа его получения, а также компьютерной программы для описания кинетики процесса сверхкритической сушки и оценки экономической эффективности процесса.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается корректным применением фундаментальных законов механики жидкости и газа, математического описания кинетики процесса сверхкритической сушки. При этом теоретические результаты исследования с приемлемой для практики точностью согласуются с собственными экспериментальными данными соискателя, а также не противоречат результатам других авторов по данной тематике. Основные разделы диссертации опубликованы в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК и индексируемых в международных базах данных Scopus, WoS.

Диссертацию и автореферат отличают четкая логическая структура, грамотное изложение текста, убедительность результатов исследования и использование современных методов исследований. Представленные выводы согласуются с поставленными целями и задачами.

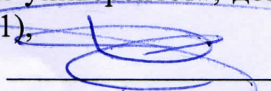
При анализе автореферата возник следующий вопрос: не понятно совсем понятно насколько организация процесса интенсификации сушки, реализованная в аппарате, помещенного в ультразвуковую ванну, может рассматриваться как перспективный вариант для масштабирования процесса?

Диссертация выполнена уровне и является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задач получения аэрогелей на основе оксида алюминия и интенсифи-

кации процесса сверхкритической сушки аэрогелей, имеющих существенное значение для развития химической и смежных с ней отраслей промышленности.

Считаю, что диссертационная работа Худеева Иллариона Игоревича «Энерго- и ресурсосбережение в процессе сверхкритической сушки» соответствует требованиям, установленным "Положением о порядке присуждения ученых степеней", утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, и предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук, а соискатель Худеев Илларион Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий.


Заведующий кафедрой «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», доктор технических наук (05.17.08, 05.13.01),
профессор


_____ Д.С. Дворецкий
12.01.2022

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
392000, г. Тамбов, ул. Ленинградская, 1
Тел. 8 (4752) 639442, 637815
E-mail: dvoretzky@tambov.ru

Подпись удостоверяю
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «ТГТУ»
к.т.н




_____ Г.В. Мозгова
12.01.2022