

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.02 на базе Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации Панкрушиной Аллы Вадимовны, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета
от «17» мая 2019 года, протокол № 12

О присуждении Панкрушиной Алле Вадимовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Моделирование процессов в сложных ректификационных комплексах при разработке технологии разделения кремнийорганических продуктов» в виде рукописи по специальностям 05.17.04 – Технология органических веществ и 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, технические науки, принята к защите «15» марта 2019 года, протокол № 5, диссертационным советом Д 212.204.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от «12» августа 2013 года № 418/нк).

Соискатель Панкрушина Алла Вадимовна, «30» июня 1992 года рождения, в 2014 году окончила Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Освоила программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в 2018 году. Работает в должности ассистента кафедры информатики и компьютерного проектирования Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре информатики и компьютерного проектирования Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Гартман Томаш Николаевич, гражданин Российской Федерации, заведующий кафедрой информатики и компьютерного проектирования Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева.

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор Фролова Алла Константиновна, гражданка Российской Федерации, заведующий кафедрой химии и технологии основного органического синтеза Института тонких химических технологий имени М. В. Ломоносова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва;

доктор технических наук, профессор Бессарабов Аркадий Маркович, гражданин Российской Федерации, заместитель директора по науке акционерного общества Научный центр «Малотоннажная химия», Москва;

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой Системотехники, доктором технических наук, профессором Зиятдиновым Надиром Низамовичем, указала, что диссертация содержит новые подходы к решению задач проектирования, исследования и управления ректификационными колоннами и комплексами, включающими колонны с различным положением внутренних разделительных стенок, а автор диссертации Панкрушина Алла Вадимовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук специальностям 05.17.04 – Технология органических веществ и 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (отзыв заслушан, обсужден и одобрен на заседании кафедры Системотехники от 26 апреля 2019 года, протокол № 13).

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 13 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ.

Общий объем работ по теме диссертации 63 страницы, 12 работ опубликованы в соавторстве. Личный вклад соискателя составляет не менее 70 % и состоит в формулировании задач, анализе литературы; выборе методов и планировании исследования; проведении расчетов с использованием разработанных математических моделей, обработке и интерпретации полученных результатов; подготовке публикаций.

Соискателем опубликовано 6 работ в материалах международных конференций и симпозиумов, получены 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Монографий и депонированных рукописей не имеет. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Панкрушина А.В. Компьютерное моделирование сложных колонн с внутренней разделительной стенкой в статических и динамических режимах // Химическая промышленность сегодня, 2018, №4, с.22-27. (CAS)
2. Pankrushina A.V., Gartman T.N. The Process Design of Complex Systems of Rectification Columns and the Evaluation of Their Effectiveness with the Assumption of the Range of Feed Composition. // Theoretical Foundations of Chemical Engineering, 2017, Vol. 51, No. 5, pp. 858-866. (Web of Science)
3. Панкрушина А.В., Гартман Т.Н., Перерва О.В., Новикова Д.К., Клушин Д.В. Критериальный метод синтеза комплекса ректификационных колонн с внутренними перегородками. // Химическая промышленность сегодня, 2017, №4, с.45-55. (CAS)

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов, **все положительные**. В отзывах указывается, что представленная работа выполнена с применением современных методов исследования, характеризуется высоким научным и техническим уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии. В отзыве профессора кафедры процессов и аппаратов химических и пищевых производств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», доктора технических наук, профессора Голованчикова Александра Борисовича в качестве замечаний отмечено, что из автореферата неясно, учтены ли при оптимизации моделируемого процесса, помимо факторов энергосбережения, вопросы

ресурсосбережения; учтены ли в работе данные зарубежных источников по ректификации в колоннах с дополнительными стенками; использованы ли результаты работы при издании учебных пособий; каким пунктам паспортов заявленных специальностей, по мнению автора, соответствует работа. В отзыве профессора кафедры общей и неорганической химии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина», доктора химических наук, профессора Локтева Алексея Сергеевича в качестве замечаний отмечено, что из автореферата неясно, возможно ли на основе моделируемого процесса получать целевые продукты чистотой выше 99 %; применимы ли результаты работы к процессам разделения систем, состоящих из более чем трех компонентов. В отзыве профессора кафедры аппаратурного оформления и автоматизации технологических производств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет», доктора технических наук, профессора Софиева Александра Эльханановича в качестве замечаний отмечено, что из автореферата неясно, каким образом при практической реализации моделируемого процесса решается проблема нестабильности состава исходной смеси; какова минимальная мощность производства, для которой имеет смысл использовать сложные колонны вместо традиционных. В отзыве профессора кафедры «Общая и физическая химия» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный технический университет», доктора химических наук, профессора Антоновой Татьяны Николаевны в качестве замечания отмечено, что из автореферата неясно, по каким критериям выбирались компоненты модельных зеотропных смесей. В отзыве доцента кафедры «Новых материалов и технологий» филиала «Угреша» государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московской области «Университета «Дубна», кандидата технических наук Чудновой Татьяны Анатольевны в качестве замечаний отмечено, что в автореферате представлено моделирование ректификации только с использованием теоретических тарелок; библиография работы содержит ограниченное число источников.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их высокой компетентностью в вопросах моделирования, оптимизации и практической реализации процессов технологии органических веществ, которая подтверждена значительным количеством публикаций, и дает возможность оценить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

впервые предложены методологические подходы к моделированию схемы управления сложными колоннами с различным положением внутренних разделительных стенок.

разработан алгоритм выбора последовательности разделения трехкомпонентных зеотропных систем методом ректификации для условия четкого разделения с использованием энергетического критерия оптимизации.

выполнена модернизация технологии разделения смеси этилхлорсиланов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

разработан метод синтеза технологических схем ректификации, включающих колонны с внутренними разделительными стенками.

впервые выведены критериальные уравнения, позволяющие на основании известных

значений теплот испарения компонентов и параметров исходной зеотропной смеси выбирать наиболее предпочтительный порядок разделения смеси как для комплексов простых ректификационных колонн, так и для колонн с внутренней разделительной стенкой.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

создан пакет прикладных программ, позволяющий с минимальными трудозатратами определить энергоэффективный порядок ректификационного разделения зеотропной многокомпонентной смеси.

предложена процедура синтеза специализированной вычислительной модели, позволяющей рассчитывать сложные ректификационные колонны с внутренними разделительными стенками.

разработан способ непрерывного разделения смеси этилхлорсиланов, позволяющий существенно сократить энергетические затраты на процесс разделения.

описана процедура динамического моделирования технологических процессов для колонн с внутренней разделительной стенкой и включающих рецикловые потоки и многоуровневые каскадные схемы регулирования.

Результаты диссертационной работы могут быть рекомендованы к изучению и использованию в научных, проектных и образовательных учреждениях, а также на производственных предприятиях, ведущих научные разработки в области создания и совершенствования процессов ректификационного разделения многокомпонентных смесей, в частности, в области ректификации кремнийорганических соединений.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- теоретические выводы построены на известных проверяемых данных и, согласуются с опубликованными работами по теме диссертации;
- идея базируется на анализе и обобщении известных теоретических построений и эвристических правил в области ректификации многокомпонентных смесей;
- адекватность результатов моделирования системы ректификации этилхлорсиланов подтверждена их согласованностью с данными ранее действующей промышленной установки;
- выводы диссертации обоснованы и не вызывают сомнения и согласуются с принципами моделирования сложных химико-технологических систем.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в постановке основных задач работы; разработке математических моделей и проведении расчетов с их использованием, обработке и интерпретации полученных результатов; разработке научных положений и выводов; апробации результатов, разработке рекомендаций по их практическому использованию; подготовке публикаций.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой на примере процесса выделения этилдихлорсилана из реакционной смеси выработаны новые научно обоснованные технические и технологические решения по математическому моделированию, оптимизации, проектированию и управлению режимами процессов ректификации с использованием колонн с различным положением внутренних разделительных стенок, имеющие существенное значение для повышения энергоэффективности процессов разделения в химической промышленности Российской Федерации, и тем самым вносит существенный вклад в развитие страны.

По своему содержанию диссертация отвечает паспортам специальностей 05.17.04 –

Технология органических веществ как в части формулы: «химические технологии получения в массовом масштабе органических соединений, имеющих товарную ценность», «изучение химических, физико-химических и физических закономерностей, характерных для конкретной технологии, с целью создания энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных производств, обладающих высоким качеством продуктов и низкой их себестоимостью», так и в части области исследования: по пункту 5 – «Математическое моделирование процессов химической технологии, протекающих в реакторах, разделительных и других аппаратах», по пункту 8 – «Разработка однородных и разнородных технологических схем выделения целевых продуктов высокой степени чистоты и различных фракций», по пункту 9 – «Разработка методов выбора оптимальных технологических схем производства целевых продуктов», и 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ как в части формулы: «применение математического моделирования, численных методов и комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем», так и в части области исследования: по пункту 2 – «Развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей», по пункту 4. «Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента»; по пункту 5. «Комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента».

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2014 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании «17» мая 2019 года, протокол № 12, диссертационный совет принял решение присудить Панкрушиной Алле Вадимовне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.17.04 – Технология органических веществ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 8 докторов наук по специальностям и отраслям рассматриваемой диссертации (5 докторов наук по специальности 05.17.04 – Технология органических веществ, технические науки, и 3 доктора наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, технические науки), участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 17, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель заседания диссертационного совета

Р. А. Козловский

Ученый секретарь диссертационного совета

Д. В. Староверов

