

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.428.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25 октября 2023 г. № 14

О присуждении Маннанову Тимуру Ильнуровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование гидродинамических характеристик устройств ввода сырья и каплеотбойных устройств для колонного и сепарационного оборудования» по специальности 2.6.13. – «Процессы и аппараты химических технологий» принята к защите 21 июня 2023 г., протокол № 8 диссертационным советом 24.2.428.02, созданным на базе ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ (450064, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1, № 105/нк от 11 апреля 2012г.).

Соискатель Маннанов Тимур Ильнурович 1995 года рождения.

В 2018 г. окончил с отличием магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология».

В 2022 г. окончил очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский

государственный нефтяной технический университет» по направлению подготовки 18.06.01 «Химическая технология».

Работает в ООО «Научно-исследовательский проектный институт нефти и газа «Петон» в должности руководителя группы по расчету и подбору внутренних устройств отдела массообменного оборудования службы главного технолога и по совместительству в ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» в должности старшего преподавателя базовой кафедры «Моделирование и проектирование процессов и аппаратов химической технологии» в составе кафедры «Нефтехимия и химическая технология».

Диссертация выполнена на кафедре «Нефтехимия и химическая технология» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Чуракова Светлана Константиновна работает профессором базовой кафедры «Моделирование и проектирование процессов и аппаратов химической технологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Официальные оппоненты:

Голованчиков Александр Борисович – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», профессор кафедры «Процессы и аппараты химических и пищевых производств»;

Кораблева Ольга Николаевна – кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет», доцент кафедры «Химическая технология органических веществ»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский

государственный технологический институт (технический университет)», г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой процессов и аппаратов, доктором технических наук, профессором Флисюком Олегом Михайловичем, указала, что автор диссертационной работы Маннанов Т.И. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.13. – «Процессы и аппараты химических технологий».

Соискатель имеет 35 опубликованных работ, 18 по теме диссертации, из них 3 статьи опубликовано в ведущих рецензируемых научных журналах, определенных Высшей аттестационной комиссией (из них 2 статьи в журнале, индексируемом в международной базе Scopus), все в соавторстве, общим объемом 14 стр. (доля автора 10,5 стр.); 1 учебное пособие общим объемом 93 стр. (доля автора 35 стр.), 11 работ опубликовано в материалах различных научных конференций, общим объемом 32 стр. (доля автора 20,5 стр.) получено 2 патента РФ общим объемом 16 стр. (доля автора 11 стр.), 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ объемом 7 стр. (доля автора 5 стр.).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Маннанов, Т.И. Исследование эффективности различных конструкций устройств ввода сырья в массообменные колонны методом CFD-анализа / Т.И. Маннанов, С.К. Чуракова // *Химическое и нефтегазовое машиностроение*. – 2021. – №11. – с. 3-6.
2. Маннанов, Т.И. Расчетное исследование работы лопастных устройств ввода массообменного и сепарационного оборудования / Т.И. Маннанов, С.К. Чуракова // *Башкирский химический журнал*. – 2021. – Т.28. №4. – с. 97-102.
3. Маннанов, Т.И. Исследование насадочных каплеотбойных устройств методом CFD-анализа / Т.И. Маннанов, С.К. Чуракова // *Химия и технология топлив и масел*. – 2022. – №3. – с. 53-56.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы из следующих организаций:

1. ФГБУН Институт автоматике и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук, подписан главным научным сотрудником лаборатории систем управления технологическими процессами, д.т.н., доцентом, Торгашовым А.Ю. (1. Не указаны геометрические размеры моделируемого аппарата с устройствами ввода сырья, например, диаметра колонны и диаметра штуцера ввода сырья, в связи с чем, не понятно, для каких колонн результаты исследования применимы. 2. В автореферате не приведено обоснование выбора исследуемого диапазона скоростей ввода сырья.);

2. ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова», подписан директором института нефти и газа, д.т.н., профессором Махмудовой Л.Ш. (В описании результатов эксперимента на испытательном стенде для насадочного каплеотбойника, не указано содержание (концентрация) капельной жидкости на входе в каплеотбойник.);

3. ПАО «Уфаоргсинтез», подписан заместителем генерального директора по развитию, к.т.н. Урманцевым У.Р. (В автореферате не указаны типоразмеры просечно-вытяжного листа моделируемого насадочного каплеотбойника.);

4. ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», подписан профессором кафедры физической химии и химической экологии, д.х.н., профессором Зиминым Ю.С. (1. Не указаны границы применимости (по скорости подачи сырья или критерию Вебера) эмпирических уравнений зависимости критерия высоты сепарационной зоны от конструктивных параметров. 2. Эти уравнения могут применяться для всех сред или только для определенных, например, для приведенных в автореферате процесса разделения смеси предельных углеводородов C1-C4, процесса дезтанизации пирогаза, процесса выделения изопентановой фракции и изомеризата?);

5. ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук», подписан старшим научным сотрудником отдела гетерогенного катализа, к.х.н. Потемкиным Д.И. (Не рассмотрено влияние геометрических размеров отбойных устройств ввода сырья, аналогично лопастным устройствам, а только показано влияние принципиальных конструктивных изменений.);

6. ООО «Башгипронефтехим», подписан главным специалистом-технологом, и.о. начальника монтажно-технологического отдела №1, к.т.н. Чикуровым А.В. (Без замечаний.);

7. ФГБОУ ВО «Гамбовский государственный технический университет», подписан доцентом кафедры «Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность», к.т.н., доцентом Алексеевой Н.В. (1. При описании схемы экспериментальной установки (рисунок 1) следовало более подробно рассмотреть конструкцию корпуса и используемое в установке оборудование. 2. Математическое моделирование устройств проведено для систем воздух-вода и смеси предельных углеводородов, однако экспериментальные исследования проведены только на системе воздух-вода. 3. Выбранный в автореферате масштаб изображения рисунка 8 не позволяет в полной мере оценить полученные результаты.);

8. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», подписан доцентом кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств», к.т.н. Романовой Н.А. (1. Не указаны, какие математические модели применялись при проведении CFD-моделирования (модели турбулентности или другие?) 2. В автореферате имеются опечатки, например, в названии таблицы № 3.);

9. ООО «НВ-АСУпроект», подписан ведущим бизнес-аналитиком, к.х.н. Коноплевым И.А. (1. В таблице 1 приведенные для всех моделей колонн значения увеличения энергозатрат имеют очевидную линейную зависимость от снижения степени разделения в зоне ввода сырья, таким образом, представленная информация в таблице избыточна, достаточно было представить только одно значение. 2. Представлен анализ увеличения энергозатрат от

снижения степени разделения в зоне ввода сырья, а при исследовании гидродинамики устройств ввода сырья применялся такой показатель, как критерий высоты сепарационной зоны. Не понятно, каким образом соотносятся снижение степени разделения с критерием высоты сепарационной зоны.);

10. ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», подписан заведующим кафедрой «Химическая технология переработки нефти и газов», д.т.н., доцентом Тыщенко В.А., доцентом кафедры «Химическая технология переработки нефти и газов», д.х.н., доцентом Максимовым Н.М. (1. Стр. 9. Автор приводит параметры испытательного стенда. В этой связи возникает вопрос о масштабируемости полученных на нем данных. Очевидно, что промышленные колонны имеют внутренний диаметр более 0,5 м (исходя из длины полосы). 2. Стр. 9. Как при испытаниях на стенде учитывался объем газовой фазы, создаваемый за счет испарения самой воды?);

11. ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», подписан профессором кафедры химии и технологии основного органического синтеза имени М.В. Ломоносова, д.т.н., доцентом Анохиной Е.А. (Из текста автореферата не понятно, чем обуславливается диапазон изменения геометрических параметров для лопастных устройств ввода сырья.);

12. ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», подписан профессором кафедры физической химии, д.т.н., профессором Пичугиной Д.А. (1. Чем объясняется экстремум зависимости критерия высоты сепарационной зоны от расстояния между лопастями для одноканального лопастного устройства ввода сырья? 2. почему зависимости критерия высоты сепарационной зоны от расстояния между лопастями и от угла поворота лопасти для одноканального лопастного устройства ввода сырья имеют экстремум, а для двухканального лопастного устройства сырья – нет?);

13. ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», подписан заведующим кафедрой «Машины и аппараты химических производств», д.т.н., старшим научным сотрудником Хомяковым А.П. (1. В полученных регрессионных уравнениях не указаны

погрешности аппроксимации. 2. Автор в своих исследованиях применяет CFD-анализ, однако автор не указывает, какие математические модели и элементные сетки использовались. 3. Автор не указывает, какое программное обеспечение использовалось для CFD-расчетов.);

14. ООО «Квадрит», подписан главным специалистом расчетной группы монтажно-технологического отдела Вовденко М.К. (Без замечаний.).

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются компетентными в данной отрасли науки учеными, имеющими публикации в сфере исследований соискателя, ведущая организация широко известна своими достижениями в области процессов и аппаратов химических технологий.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны рекомендации по выбору конструктивного оформления устройств ввода сырья в зависимости от скорости подачи сырья, а также рекомендации по выбору насадочных каплеотбойных устройств в зависимости от удельной паровой нагрузки;

предложены зависимости критериев высоты сепарационной зоны и высоты зоны распределения парового потока от конструктивных параметров отбойных и лопастных устройств ввода сырья, а также от доли отгона сырья; новые конструкции устройства ввода сырья, имеющие два направляющих канала по ходу потока (V-образного типа и V-образного типа с тангенциальными элементами на каналах), которые позволяют увеличить эффективность сепарации при высоких скоростях подачи сырья;

введены критерии оценки работы устройств ввода сырья: критерии высоты сепарационной зоны и высоты зоны распределения парового потока;

доказано, что повышение эффективности разделения парожидкостного потока в зоне питания может снижать энергозатраты массообменного процесса разделения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован новый подход к оценке работы устройств ввода сырья с использованием критериев высоты зоны сепарации и высоты зоны распределения парового потока;

доказано, что перекрёстноточная организация контакта фаз в каплеотбойных устройствах позволяет расширить диапазон эффективной работы в 2 раза по сравнению с каплеотбойными устройствами с противоточной организацией контакта фаз;

изложены результаты влияния конструктивного оформления устройств ввода парожидкостного потока сырья на эффективность сепарации и энергозатраты процесса разделения;

получены зависимости критерия высоты сепарационной зоны от конструктивных параметров при различных критериях Вебера для лопастных устройств ввода сырья;

обоснованы результаты сравнительной оценки гидродинамических характеристик устройств ввода сырья отбойных и лопастных типов на основе CFD-анализа.

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

разработаны новые конструкции устройства ввода сырья лопастного типа, позволяющие увеличить эффективность сепарации парожидкостного потока при высоких скоростях подачи сырья;

показано, что при увеличении доли отгона сырья увеличивается эффективность сепарации, уменьшается высота сепарационной зоны и гидравлическое сопротивление;

представлен сравнительный анализ областей эффективной работы для новых лопастных двухканальных V-образных устройств ввода сырья и существующих отбойных и одноканальных лопастных устройств ввода сырья;

определены области применения насадочных каплеотбойных устройств противоточного и перекрестноточного типов и коэффициенты местного сопротивления для новых разработанных конструкций ввода сырья;

разработана методика «Определение капельного уноса жидкости с газом сепарации», которая **внедрена** при определении капельного уноса жидкой фазы с газом сепарации на объектах: газосепаратор с насадочным каплеотбойником С2 компрессорной станции Еты-Пуровского месторождения, газосепаратор с насадочным каплеотбойником ГС-1/1 Дожимной насосной станции №2 Ярайнерского месторождения АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз». Получены акты внедрения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

результаты экспериментальных исследований получены с использованием сертифицированных приборов и удовлетворяют необходимым критериям воспроизводимости;

расчетные исследования выполнены с использованием сертифицированных программ, адекватность результатов расчетных исследований доказана сходимостью с экспериментальными данными, полученными на опытном стенде;

теория построена на известных, проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными, на анализе и систематизации библиографического материала, а также на анализе и оптимизации параметров устройств ввода сырья и насадочных каплеотбойных устройств, рассчитанных с использованием специализированного программного обеспечения;

идея базируется на анализе практики применения и обобщении передового опыта отечественных и иностранных исследователей, сравнении авторских данных и данных известных отечественных школ в данной области;

использованы современные методы сбора и обработки научной литературы, патентов и современных средств информации;

установлено качественное совпадение авторских результатов по изучению проблем совершенствования конструктивного оформления устройств ввода сырья и насадочных каплеотбойных устройств с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике.

Личный вклад соискателя состоит в:

непосредственном участии соискателя в получении исходных данных, проведении экспериментальных исследований, обработке и интерпретации полученных экспериментальных данных, выполнении расчетных исследований и их интерпретации, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана, охватывающего все аспекты исследований, связанные с разработкой и исследованием новых конструкций зон питания и каплеотбойных устройств.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация «Исследование гидродинамических характеристик устройств ввода сырья и каплеотбойных устройств для колонного и сепарационного оборудования» представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям п. 9 – п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 № 335),

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. В диссертации не используется заимствованный материал без ссылки на автора и источник заимствования.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний.

На заседании 25 октября 2023 г. диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические решения и разработки по совершенствованию конструктивного оформления устройств ввода сырья и каплеотбойных устройств колонного массообменного и сепарационного оборудования, применяемого в нефте- и газоперерабатывающей, нефтехимической промышленности, имеющие существенное значение для развития страны, присудить Маннанову Т.И. ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.6.13. – «Процессы и аппараты химических технологий».

При проведении тайного голосования членов совета с использованием информационно-коммуникационных технологий диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет.

Председатель

диссертационного совета

Ибрагимов Ильдус Гамирович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Теляшев Эльшад Гумерович

25 октября 2023г.

