

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.165.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Министерство образования и науки Российской Федерации

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА

НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 31.05.2018 № \_\_

**О присуждении** Пескову Николаю Павловичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

**Диссертация** «Метод автоматизированного контроля концентрации диэтанолamina с применением оптического сенсора при ректификации этаноламинов» по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» принята к защите 22.03.2018, протокол № 4 диссертационным советом Д 212.165.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», Министерство образования и науки Российской Федерации, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24; приказ № 714/н.к. от 02.11.2012.

**Соискатель** Песков Николай Павлович, гражданин РФ, 1987 года рождения, в 2010 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дзержинский политехнический институт» (филиал) Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева Министерства образования и науки Российской Федерации, работает ведущим программистом кафедры «Автоматизация, транспортные и информационные системы»

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дзержинский политехнический институт» (филиал) Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

В 2013 году соискатель окончил очную аспирантуру на базе Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Автоматизация, транспортные и информационные системы» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дзержинский политехнический институт» (филиал) Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

**Научный руководитель** – кандидат технических наук, **Зубков Илья Львович**, старший научный сотрудник научно-исследовательской части кафедры «Автоматизация, транспортные и информационные системы» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дзержинский политехнический институт» (филиал) Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

**Официальные оппоненты:**

1. **Кузелев Николай Ревокатович**, доктор технических наук, профессор, советник генерального директора акционерного общества «Энергомонтаж Интернэшнл», г. Москва;

2. **Белинская Наталия Сергеевна**, кандидат технических наук, доцент Инженерной школы природных ресурсов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск  
**дали положительные отзывы на диссертацию.**

**Ведущая организация** – закрытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт интроскопии московского научно-производственного объединения «Спектр» (ЗАО «НИИИН МНПО «Спектр»), в своём положительном заключении, подписанном Владимиром Владимировичем Ключевым, доктором технических наук, профессором, академиком РАН, директором ЗАО «НИИИН МНПО «Спектр»; Владимиром Тимофеевичем Бобровым, доктором технических наук, профессором, главным научным сотрудником сектора инноваций отделения управления ЗАО «НИИИН МНПО «Спектр»; Алексеем Геннадьевичем Ефимовым, доктором технических наук, академиком Академии электротехнических наук РФ, зав. отделом электромагнитной технической диагностики металлоизделий (НИО-12), указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена важная научно-техническая задача. Положения работы отличаются научной новизной, теоретической и практической значимостью, обоснованностью и достоверностью. Диссертация хорошо структурирована, грамотно оформлена. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы. Содержание автореферата отражает основные положения диссертационной работы. По теме диссертации имеется достаточное количество публикаций, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Результаты исследования внедрены в производство этаноламинов на предприятии ООО «Синтез Ока» (г. Дзержинск), а также в учебный процесс ФГБОУ ВО «Дзержинский политехнический институт» (филиал) Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева. Содержание диссертации соответствует пунктам 3 и 6 паспорта специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий». Работа отвечает требованиям положения ВАК «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Песков Николай Павлович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

**Соискатель имеет 23 опубликованные работы** по теме диссертации, из них 4 – в журналах, включенных в перечень изданий, рекомендуемых ВАК для опубликования результатов диссертационных работ, 18 – в сборниках тезисов докладов международных и всероссийских научно-технических конференций, 1 монография. Получен 1 патент на изобретение. **Общий объем научных публикаций составляет 23,4 усл. п. л. Авторский вклад составляет 18,2 усл. п. л.**

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Зубков, И.Л. Оптический химический сенсор контроля концентрации диэтанолamina / И.Л. Зубков, Н.П. Песков / Контроль. Диагностика. – 2018. - №3. - С.48-51.

2. Песков, Н.П. Идентификация параметров модели технологического процесса ректификации этаноламинов / Н.П. Песков, Э.М. Мончарж, А.А. Попов // Автоматизация в промышленности. – 2015. - №4. - С.32-40.

3. Песков, Н.П. Комбинированная система управления процессом ректификации смеси ди- и триэтанолamina / Н.П. Песков, Э.М. Мончарж, С.В. Токарев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2016. - №4. - С.49-55.

4. Песков, Н.П. Устройство автоматического управления процессом ректификации с полным разделением компонентов питающей смеси / Н.П. Песков, Э.М. Мончарж // Патент РФ на изобретение № 2621331. Заявка 2015155631 от 24.12.2015. Опубл. 02.06.2017, бюл. №16.

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы:**

– доктора технических наук, профессора кафедры «Физика» ФГБОУ ВО Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., научного руководителя лаборатории сенсоров и микросистем Сысоева Виктора Владимировича;

– доктора технических наук, профессора, генерального директора ФГУП «Научно-исследовательский институт химии и технологии полимеров имени академика В.А. Каргина с опытным заводом» Луконина Вадима Павловича;

– доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой приборостроения, метрологии и сертификации ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева» Подмастерьева Константина Валентиновича;

– доктора химических наук, профессора кафедры органической химии химического факультета Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского Гущина Алексея Владимировича;

– кандидата технических наук, начальника отдела вычислительных систем АО «ОКБМ Африкантов» Смышляева Павла Вячеславовича;

– доктора технических наук, генерального директора ООО «Сенсорное приборостроение «Интел-Системы» Буймистряка Григория Яковлевича;

– кандидата технических наук, главного инженера ООО «ФудТрейд» Отекина Романа Владимировича;

– кандидата технических наук, руководителя направления ООО «ИЭСК Энэфком» Евсеенко Ильи Викторовича;

– доктора технических наук, профессора, зав. кафедрой информационных, естественнонаучных и гуманитарных дисциплин ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (дзержинский филиал) Добротина Сергея Алексеевича.

**Все отзывы положительные** и содержат заключение, что Песков Николай Павлович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

В качестве основных критических замечаний отмечено:

- недостаточное количество исследований по определению оптимальных характеристик оптического сенсора (нет экспериментов для разных чувствительных покрытий, а также разных длин волн оптического света);
- неясно, как результаты исследований автора согласуются с результатами других исследований;

- при описании результатов измерения чувствительности сенсора следовало бы привести сравнительные данные по чувствительности к моноэтаноламину как примеси, а также к аммиаку, как продукту возможного гидролиза продуктов влагой, присутствующей в этаноламинной смеси. Если к ним чувствительность выше, то следовало оценить возможную из-за этого погрешность эксперимента;
- недостаточно четко показанные роль и место разработанного оптического сенсора в составе системы автоматизированного контроля концентрации диэтанолamina;
- отсутствует список сокращений и условных обозначений;
- имеются рисунки низкого качества.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации** обосновывается их компетентностью в вопросах диссертации, подтверждающейся публикациями официальных оппонентов и сотрудников ЗАО «НИИИН интроскопии МНПО «Спектр» в ведущих научно-технических журналах по тематике диссертации. Официальный оппонент, доктор технических наук, профессор Кузелев Николай Ревокатович является высококвалифицированным специалистом в области систем неразрушающего контроля и технической диагностики. Официальный оппонент, кандидат технических наук Белинская Наталия Сергеевна является специалистом в области математического моделирования и оптимизации процессов химической технологии.

Выбор ведущей организации обоснован тем, что она является ведущим разработчиком технологий неразрушающего контроля, одним из крупнейших в России поставщиков современных средств неразрушающего контроля и оборудования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**предложен** метод автоматизированного контроля концентрации диэтанолamina с применением оптического сенсора при ректификации

этанолamines, обеспечивающий повышение разделительной способности колонны;

**составлена** математическая модель насадочной ректификационной колонны для разделения бинарной смеси диэтанолamin-триэтанолamin с адаптацией к реальным условиям работы, позволяющая прогнозировать состав целевой продукции в зависимости от условий проведения процесса;

**разработаны** алгоритмическое и программно-техническое обеспечение системы автоматизированного аналитического контроля концентрации диэтанолamina с применением оптического сенсора и блока оптимальной обработки информационных сигналов.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован** оптический метод контроля, позволивший измерять концентрацию диэтанолamina в бинарной смеси в непрерывном автоматизированном режиме, в реальном времени, с возможностью коррекции работы системы автоматизированного управления ректификацией этанолamines;

**изложена** процедура обработки информационных сигналов в приборах контроля автоматизированной системы управления ректификацией этанолamines, позволяющая компенсировать возмущающие воздействия контура регулирования состава этанолamines;

**изучены** пути оптимизации характеристик используемого оптического сенсора (чувствительное покрытие Д-924-Ст) с целью обеспечения хорошей временной стабильности, чувствительности и обратимости сенсорных характеристик.

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

**разработаны и внедрены**

алгоритмы расчета параметров работы системы автоматизированного управления ректификацией этанолamines, методика измерения концентрации

диэтанолamina с применением оптического сенсора, алгоритм обработки экспериментальных данных; эти алгоритмы были использованы при создании автоматизированного измерительного комплекса в ООО «Синтез Ока» (г. Дзержинск), что позволило повысить качество производимой продукции;

**определены** градуировочные зависимости для определения массовой концентрации диэтанолamina и триэтанолamina, а также массовой доли диэтанолamina (0-100 %) в составе бинарной смеси диэтанолamin-триэтанолamin;

**создано** программное обеспечение микропроцессорного контроллера Simatic S7-400H фирмы Siemens;

**представлено** подтверждение эффективности применения метода автоматизированного контроля концентрации диэтанолamina при ректификации.

#### **Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**теория** определения концентрации диэтанолamina с применением оптического метода контроля построена на основе строго обоснованного закона Бугера-Ламберта-Бера;

математическая модель ректификации этанолaminов **базируется** на применении фундаментальных законов массо-, теплопереноса, сохранения энергии;

**установлено:** качественное и количественное совпадение результатов, полученных автором, с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике; отличие результатов теоретического расчета и эксперимента не превышает 1 %;

при проведении экспериментальной проверки корректности результатов расчета **использовано** измерительное оборудование, имеющее свидетельство о поверке и внесенное в Государственный реестр средств измерений.

**Личный вклад соискателя состоит:** в постановке целей и задач работы на основе анализа научной и технической литературы по методам контроля в процессе ректификации этанолaminов; в проведении научных экспериментов; в разработке математических моделей, лежащих в основе метода автоматизированного контроля концентрации диэтанолamina; в разработке и внедрении алгоритмического и




программно-технического обеспечения системы автоматизированного аналитического контроля.

На заседании 31.05.2018 г. диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация Пескова Николая Павловича представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, так как в диссертации изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития страны, а именно, разработано устройство управления ректификацией и средства определения состава этаноламинов в автоматизированном режиме. Диссертационный совет принял решение присудить Пескову Николаю Павловичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 24 человек, из них 10 докторов наук по специальности 05.11.13, участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 23, против – 1, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

 Раевский Сергей Борисович

Ученый секретарь

диссертационного совета

 Белов Юрий Георгиевич

