

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА**

Д 212.204.03, созданного на базе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета  
от «29» августа 2019 года, протокол № 8

О присуждении Трынкиной Любови Владимировны, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Автоматизированные CALS-системы для аналитического мониторинга производства химических реагентов и особо чистых веществ» в виде рукописи по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, технические науки, принята к защите «13» июня 2019 года, протокол № 7, диссертационным советом Д 212.204.03, созданным 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 «15» октября 2014 года № 574/нк).

Соискатель **Трынкина Любовь Владимировна**, «15» января 1980 года рождения, в 2003 году окончила Государственное образовательное учреждение «Московский государственный открытый университет» министерства образования российской федерации. В аспирантуре не обучалась, в 2016 году для подготовки диссертации прикреплена соискателем к Российскому химико-технологическому университету имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации. Работает в должности метролога в Акционерном обществе «Научный центр Малотоннажная химия».

**Научный руководитель** доктор технических наук, профессор Бессарабов Аркадий Маркович, гражданин Российской Федерации, заместитель директора по науке Акционерного общества «Научный центр Малотоннажная химия».

**Официальные оппоненты:** доктор технических наук, профессор Софиев Александр Эльханович, гражданин Российской Федерации, профессор кафедры «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет», Москва;

Доктор технических наук Благовещенский Иван Германович, гражданин Российской Федерации, директор института информационных технологий, автоматизации и робототехники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств», Москва, дали **положительные** отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой «Автоматика и промышленная электроника», доктором технических наук, доцентом Рыжковой Еленой Александровной, указали, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, заслуживает высокой оценки и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Правительством Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор, Трынкина Любовь Владимировна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (отзыв заслушан и утвержден на заседании

кафедры «Автоматика и промышленная электроника», протокол № 13 от 5 июля 2019 года).

Соискатель имеет 55 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 55 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 10 работ. Общий объем публикаций составляет 340 страниц. Все публикации выполнены в соавторстве, личный вклад соискателя в публикациях (от 50 до 90 %) состоит в анализе литературы, получении и анализе экспериментальных данных, проведении вычислительных экспериментов, обработке результатов, написании публикаций. Соискателем опубликованы 38 работ в материалах всероссийских и международных конференций, конгрессов и симпозиумов. Монографий, учебников и учебных пособий, депонированных рукописей не имеет. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Trokhin V., Bessarabov A., Sevastyanov D., Trynkin L., Stepanova T., Vendilo A. Determination of oil products in waste and natural waters using tetrachloromethane // Chemical Engineering Transactions. 2013. V. 35. P. 1411-1416. DOI: 10.3303/CET1335235 (Scopus).

2. Трынкина Л.В., Бессарабов А.М., Трохин В.Е., Вендило А.Г., Степанова Т.И., Стоянов О.В. Модернизация системы аналитического мониторинга органических растворителей особой чистоты на основе концепции CALS // Ремонт, восстановление, модернизация. 2013. № 6. С. 15-21.

На автореферат диссертации поступило 6 отзывов, **все положительные**. В отзывах указывается, что представляемая работа характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии.

В отзыве **Ахметовой Резиды Тимерхановны**, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры технологии неорганических веществ и материалов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», в качестве замечания отмечено, что в работе мало внимания уделено неорганическим кислотам и особенностям их аналитического мониторинга.

В отзыве **Жекеева Малика Касымовича**, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Химическая технология неорганических веществ» Южно-Казахстанского государственного университета имени М. Ауезова, отмечено, что в качестве подтверждения практической значимости экологического мониторинга следовало бы привести примеры определения примесей нефтепродуктов в воде с помощью прибора АН-2.

В отзыве **Першина Владимира Федоровича**, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», в качестве замечания отмечено, что несмотря на обобщающее название «химические реагенты и особо чистые вещества», рассматриваются только жидкофазные продукты. Аналитический мониторинг твердофазных материалов, к сожалению, в диссертацию не вошел.

В отзыве **Трегера Юрия Анисимовича**, доктора химических наук, профессора, советника генерального директора Научно-исследовательского инженерного центра «Синтез», отмечен ряд замечаний: на рисунке 2 в блок-схеме «Процедуры управления производством» проводится анализ сырья и полупродуктов, но не представлен аналитический мониторинг конечной продукции, в зависимости от результатов которого может возникнуть необходимость корректировки технологических режимов; из ассортимента органических растворителей в работе основное внимание уделяется четыреххлористому углероду, однако, согласно «Монреальному протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой», в России введен лимит на сырьевую базу,

производство и применение четыреххлористого углерода, что необходимо было указать в автореферате вместе с объемом лимита выделенного на производство.

В отзыве **Аллахвердова Гранта Рантовича**, доктора химических наук, профессора, заведующего лаборатории тонкого неорганического синтеза Федерального государственного Национального исследовательского центра «Курчатовский институт – ИРЕА», в качестве замечания отмечено отсутствие информации по такой важной примеси, как взвешенные частицы. Особенно это актуально для марок неорганических кислот, применяемых в микроэлектронике.

В отзыве **Челнокова Виталия Вячеславовича**, доктора технических наук, директора Автономной некоммерческой организации «Научно-образовательный химико-биологический центр», в качестве замечания отмечено, что на рисунке 9 не указана размерность концентрации дихлорэтана, характеризующего содержание нефтепродуктов. Так же не ясно для чего надо было объединять в этом исследовании методы ИК-спектроскопии и газожидкостной хроматографии.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации определен соответствием тематики работы соискателя областям их научных интересов и направлениям деятельности, что подтверждается большим числом научных публикаций. Высокая квалификация в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами для их проведения позволяет им оценить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**установлены** основные цели и задачи аналитического мониторинга в предметной области «химические реагенты и особо чистые вещества» для научно-производственного комплекса;

**предложена** процедура управления промышленным производством химических реагентов и особо чистых веществ по результатам аналитического мониторинга исходного сырья и полупродуктов;

**созданы** математические модели для автоматизированного расчета основных режимных характеристик ректификационной очистки (флегмовое число, процент предгона от объема загрузки) в зависимости от концентрации лимитирующей примеси в исходном сырье;

**разработаны** структура и алгоритмическое обеспечение автоматизированной базы данных по методам анализа и приборам, используемым в технологии химических реагентов и особо чистых веществ;

**разработана** архитектура автоматизированных систем компьютерного менеджмента качества органических растворителей и неорганических кислот особой чистоты с использованием современных методов анализа и приборов;

**установлена** линейная зависимость лимитирующей в четыреххлористом углероде «химически чистый для экстракции из водных сред» примеси 1,2-дихлорэтана от концентрации нефтепродуктов в сточных и природных водах, которая вошла в **предложенную** структуру автоматизированной экологической системы компьютерного менеджмента качества.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**предложена** возможность использования результатов работы для дальнейшего развития теории автоматизированных CALS-систем компьютерного менеджмента качества в наиболее перспективных секторах науки и техники;

**созданы** методологические основы, позволяющие разрабатывать автоматизированные системы аналитического мониторинга для других классов материалов (фармацевтические, косметические, пищевые);

**предложены** теоретические подходы автоматизации компьютерного менеджмента качества особо чистых веществ для использования при обучении студентов в области аналитической химии, химии особо чистых веществ, автоматизации производства, информационных технологий и экологического мониторинга.

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

**разработаны** в предметной области «химические реагенты и особо чистые вещества» автоматизированная CALS-система на технические условия и база данных по современным методам анализа и приборам;

**разработаны** программные комплексы компьютерного менеджмента качества для автоматизированного аналитического мониторинга органических растворителей (427 марок) и неорганических кислот (49 марок) реактивной квалификации и особой чистоты;

**проведено** внедрение автоматизированной методики определения примесей нефтепродуктов в сточных и природных водах на концентратомерах серии «АН» с помощью четыреххлористого углерода «химически чистый для экстракции из водных сред»;

**получены** с помощью автоматизированных систем компьютерного менеджмента качества более 100 аналитических методик и технических условий на органические растворители и неорганические кислоты реактивной квалификации и особой чистоты;

**Результаты работы могут быть рекомендованы для изучения и внедрения** в научных и образовательных организациях, а также на предприятиях химической промышленности, в частности: в Публичном акционерном обществе «Микрон», Акционерном обществе «Авангард», Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова» Российской академии наук, Национальном исследовательском центре «Курчатовский институт» - ИРЕА, Акционерном обществе «ЭКОС-1».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- использованы методы системного и структурного анализа, а также современная система компьютерной поддержки (CALS);
- использованы высокоточные аналитические методы, соответствующие современному научному уровню;
- достоверность полученных результатов обусловлена практической реализацией результатов работы, подтвержденных актами внедрения.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в постановке и реализации задач исследований, в планировании и проведении экспериментальных работ, обработке полученных результатов и внедрении результатов работы в производство. Автором проведена систематизация, интерпретация и оценка полученных результатов, сформулированы выводы, подготовлены материалы для публикаций и представления результатов исследований на российских и международных научных мероприятиях.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения в области автоматизации и управления качеством в производстве химических реагентов и особо чистых веществ, имеющие существенное значение для развития страны. Выпускаемые на основе автоматизированного аналитического мониторинга высокочистые вещества и химические реагенты представляют собой перспективные функциональные материалы для использования в микроэлектронике, оборонной промышленности и других наукоемких отраслях народного хозяйства.

По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами». По формуле специальности: «Создание на научной основе автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами, их последовательная увязка по иерархическим уровням и интеграция в единую систему сбора и обработки данных и оперативного управления повышает качество и эффективность всех звеньев производства в народном хозяйстве» в части создания автоматизированных CALS-систем для аналитического мониторинга производства химических реагентов и особо чистых веществ, и по области

исследований: «Автоматизация контроля и испытаний»; «Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения автоматизированных систем управления производствами, включая базы и банки данных»; «Методы модификации и эксплуатации обеспечивающих подсистем автоматизированных систем управления производствами, включающие задачи управления качеством»; «Разработка автоматизированных систем научных исследований».

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании «29» августа 2019 года, протокол № 8, диссертационный совет принял решение присудить Трынкиной Любови Владимировне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 14, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

## Председатель диссертационного совета

М. Б. Глебов

### Ученый секретарь диссертационного совета

А. В. Женса

