

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.06 на базе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета

от «17» декабря 2015 года, протокол № 20

О присуждении Голованевой Надежде Викторовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Особенности механизма и влияние основных технологических параметров на характеристики нанофильтрационных мембран» в виде рукописи, по специальности 05.17.18 – Мембраны и мембранная технология, технические науки, принята к защите «08» октября 2015 года, протокол №19, диссертационным советом Д 212.204.06 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства образования и науки Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9; приказ о создании диссертационного совета от «11» апреля 2012 года № 105/нк).

Соискатель Голованева Надежда Викторовна, «17» мая 1989 года рождения, гражданка Российской Федерации, в 2011 году окончила Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации. Являлась аспиранткой кафедры мембранной технологии Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации с 03.10.2011 по 26.09.2014. Временно не работает.

Диссертация выполнена на кафедре мембранной технологии Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Каграманов Георгий Гайкович, гражданин Российской Федерации, заведующий кафедрой мембранной технологии Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Доктор химических наук, профессор Волков Владимир Васильевич, гражданин Российской Федерации, заведующий лабораторией «Полимерных мембран» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтехимического синтеза имени А.В. Топчиева Российской академии наук, Москва;

Кандидат технических наук Стариков Евгений Николаевич, гражданин Российской Федерации, генеральный директор Общества с ограниченной ответственностью «Гидротех», Москва, дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация – Акционерное общество «Ордена Трудового Красного Знамени комплексный научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии «НИИ ВОДГЕО» в своём положительном заключении, подписанном кандидатом химических

наук, руководителем отдела №15 Поляковым Александром Михайловичем и утвержденном генеральным директором, кандидатом технических наук Тимофеевой Екатериной Александровной, указала, что представленная диссертационная работа Голованевой Надежды Викторовны на тему «Особенности механизма и влияние основных технологических параметров на характеристики наночистотных мембран» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствующую по выбранной тематике, актуальности, научной новизне и практической значимости, а также достоверности полученных результатов требованиям паспорта специальности 05.17.18 – Мембраны и мембранная технология и п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013), а Голованева Надежда Викторовна, автор представленной диссертации, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.18 – Мембраны и мембранная технология (отзыв заслушан и одобрен на совещании научно-технического совета 30 ноября 2015 г., протокол № 27).

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, все по теме диссертации, общим объемом 29 страниц, в том числе 3 статьи в научных журналах, включенных в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных результатов диссертаций. Большинство работ по теме диссертации написано автором в соавторстве с научным руководителем и другими исследователями.

Личный вклад соискателя составляет 80-85% и заключается в непосредственном участии в планировании работы, разработке методики проведения экспериментальных исследований, сборке и наладке лабораторных установок, проведении экспериментов, анализе и обсуждении полученных результатов и написании работ.

Соискателем опубликовано 4 работы в сборниках материалов всероссийских и международных конференций; монографий, патентов, депонированных рукописей не имеет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Голованева Н.В., Фарносова Е.Н., Каграманов Г.Г. Особенности механизма и влияние основных технологических параметров на характеристики наночистоты. Часть 1. Механизм мембранного разделения в процессе наночистоты // Химическая промышленность сегодня. 2014. № 1. С. 47-52.

2. Голованева Н.В., Фарносова Е.Н., Каграманов Г.Г. Особенности механизма и влияние основных технологических параметров на характеристики наночистоты. Часть II. Влияние основных технологических параметров на процесс разделения наночистоты // Химическая промышленность сегодня. 2014. № 3. С. 54-56.

3. Голованева Н.В., Каграманов Г.Г., Фарносова Е.Н. Наночистотная очистка воды от солей жесткости // Вода: химия и экология. 2014. № 5. С. 36-41.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов, **все положительные**. В отзывах указывается, что представленная работа выполнена с использованием современного оборудования, на высоком научно-техническом уровне с применением современных физико-химических методов исследования, экспериментальных методик и аналитических средств, методов обработки экспериментальных данных, обуславливающих достоверность и обоснованность полученных результатов и сделанных выводов, имея значительную пользу для науки и практики.

В отзыве доктора химических наук, Милютин Виталия Витальевича, заведующего лабораторией хроматографии радиоактивных элементов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина Российской академии наук, в качестве замечаний отмечено, что 1) не учитывается влияние протекания процессов гидролиза ионов переходных металлов на селективность и механизм переноса ионов через мембрану; 2) не указаны величины погрешности определяемых величин; 3) недостаточно четко показаны преимущества использования нанофильтрации по сравнению с обратным осмосом.

В отзыве кандидата технических наук, Ларионова Сергея Юрьевича, заместителя генерального директора по НИОКТР Закрытого акционерного общества «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР», в качестве замечаний отмечено, что 1) целесообразно для сравнения исследовать НФ-мембрану другого производителя, например NF-270 или NF-90 (DOW Chemical); 2) при рассмотрении влияния величины рН на удельную производительность мембран не указано при каком давлении проводился эксперимент (п.3.3.); 3) при очистке многокомпонентного раствора не указано значение рН модельного раствора (п.4.).

В отзыве доктора технических наук, профессора, Первова Алексея Германовича, профессора кафедры водоснабжения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», в качестве замечаний отмечено, что 1) следует уточнить, что когда говорится о «зависимости селективности НФ мембран от величины рН исходного раствора», речь идет о влиянии величины рН на селективность по ионам цинка и никеля при определенных величинах их концентраций – 5-20 мг/л; 2) на стр. 14 автореферата следовало бы ограничить область применения результатов исследований специфическими случаями составов вод промывных ванн гальванических производств; 3) на стр. 9 автореферата следовало бы уточнить состав разделяемого раствора и его концентрацию; 4) название диссертации звучит слишком широко: «...влияние основных технологических параметров на характеристики...».

В отзыве кандидата химических наук, Петухова Дмитрия Игоревича, младшего научного сотрудника кафедры неорганической химии Химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», в качестве замечаний отмечено, что 1) из текста автореферата не очевидно, почему для концентрированных растворов автор не наблюдает изоэлектрической точки, и в каком диапазоне рН проводили измерения; 2) в разделе 3.4 автореферата автор не приводит температурный диапазон, в котором проводились измерения положения точки минимума селективности.

В отзыве кандидата физико-математических наук, Сидорова Алексея Романовича, директора центра технической поддержки Акционерного общества «РМ Нанотех», в качестве замечаний отмечено, что 1) было бы интересно получить экспериментальное подтверждение зависимости селективности НФ мембраны от температуры (стр. 7 автореферата); 2) было бы интересно, получить комментарии результатов касательно зависимости селективности мембраны от природы и концентрации соли; 3) в работе не представлены результаты сравнения

селективности НФ мембран в одно- и многокомпонентных растворах и исследование взаимного влияния различных ионов на процесс их разделения при очистке многокомпонентного раствора.

В отзыве Шишовой Ирины Ивановны, старшего научного сотрудника Закрытого акционерного общества Научно-технический центр «Владипор», в качестве замечаний отмечено, что 1) в названии автореферата (диссертации), по-видимому, пропущены слова; следует написать «Особенности механизма разделения нанофильтрации...»; 2) на рисунках 2 и 7 представлены зависимости селективности НФ мембраны от величины рН исходного раствора, однако зависимости селективности по Zn^{2+} выглядят по-разному; 3) на стр. 5 и 9 автореферата имеет место разногласие утверждений касательно положения минимума селективности НФ мембраны в зависимости от рН при различных концентрациях двухвалентных катионов.

В отзыве Сухова Алексея Анатольевича, исполнительного директора Общества с ограниченной ответственностью «Аквантум», в качестве замечаний отмечено, что 1) при исследовании влияния величины рН на селективность мембран не показано их поведение в нейтральной и слабощелочной области, характерной для большого количества реальных задач; 2) для определения рН слабоминерализованных вод рекомендуется использовать специальные модели электродов вод для снижения погрешности измерений; 3) для исследования выбраны не используемые в промышленной практике марки нанофильтрационных мембран и модулей на их основе; 4) вывод о том, что селективность обратноосмотических мембран во всем изученном диапазоне рН остается практически постоянной противоречит представленным в работе графикам; 5) в работе недостаточно освещены степень и механизм взаимного влияния на селективность катионов и анионов различных зарядов в многокомпонентных растворах; 6) в работе отсутствует апробация результатов работ на реальных многокомпонентных растворах, имеющих более высокие концентрации примесей.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что официальные оппоненты являются ведущими специалистами в области мембранной технологии, а ведущая организация имеет большой исследовательский и практический опыт в области разработки и применения баромембранных процессов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: установлены особенности механизма нанофильтрационного разделения, а именно оценены зарядовые характеристики нанофильтрационной мембраны, такие как точка нулевого заряда и изоэлектрические точки при очистке от солей тяжелых металлов; определено влияние основных технологических параметров на характеристики нанофильтрационных мембран и мембранных модулей; исследована взаимосвязь зарядовых характеристик и селективных свойств нанофильтрационной мембраны со свойствами нанофильтрационного модуля.

Научная значимость исследований обоснована тем, что автором установлены закономерности влияния величины рН, состава и концентрации исходного раствора солей двухвалентных металлов на селективные свойства и зарядовые характеристики нанофильтрационной мембраны; установлена взаимосвязь зарядовых характеристик и селективных свойств образца нанофильтрационной мембраны со свойствами мембранного модуля; исследовано влияние основных технологических параметров на положение точки минимума селективности мембранного модуля при нанофильтрационной очистке от солей двухвалентных металлов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: экспериментально определена область оптимального практического применения процесса нанофильтрации (по рабочему давлению, температуре, величине рН, составу и концентрации исходного раствора); получены и представлены экспериментальные зависимости, которые могут быть использованы при проектировании мембранных установок, как в области водоподготовки, так и в очистке сточных вод от ионов двухвалентных металлов. Полученные экспериментальные значения селективности и удельной производительности нанофильтрационных и обратноосмотических мембранных модулей по растворам солей двухвалентных металлов могут быть положены в основу расчета технико-экономических показателей систем регенерации стоков, содержащих ионы двухвалентных металлов.

Оценка достоверности результатов исследований выявила, что их достоверность обеспечена использованием корректных методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню и подтверждается согласованностью результатов, полученных в различных сериях проведенных экспериментов; экспериментальная часть работы выполнена с применением современных методов анализа; выводы диссертации обоснованы, не вызывают сомнений и согласуются с современными представлениями о баромембранных процессах (обратном осмосе и нанофильтрации), дополняя информацию о них.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в: постановке основных задач исследования; подготовке плана экспериментальных исследований на основе литературного обзора; проведении трудоемких экспериментов и анализа; обработке экспериментальных данных и интерпретации полученных результатов; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследований, отсутствием противоречий методологической платформы, основной идейной линии, концептуальностью и наличием взаимосвязанных выводов.

По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.17.18 – Мембраны и мембранная технология по пунктам: №2 «Теория мембранных процессов, механизмы переноса компонентов через мембраны различной природы. Кинетика мембранного транспорта»; №3 «Разработка принципов функционирования мембран различного назначения при мембранном разделении компонентов жидких и газовых смесей и мембранном катализе».

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация соискателя Голованевой Надежды Викторовны представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения, имеющие существенное значение для решения задач водоподготовки и очистки сточных вод от ионов двухвалентных металлов в различных отраслях промышленности страны. В диссертации приводятся сведения о практическом применении полученных научных результатов.

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

На заседании «17» декабря 2015 года, протокол № 20 , диссертационный совет принял решение присудить Голованевой Надежде Викторовне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.17.18 – Мембраны и мембранная технология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 17, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель заседания
диссертационного совета,
доктор технических наук

В.А. Колесников

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат химических наук

В.Т. Новиков

