

## 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 19 января 2017 года, протокол № 2

о присуждении Ландыреву Алексею Михайловичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности работы микропористой мембраны в системах водоподготовки промышленных предприятий» в виде рукописи по специальности 05.17.18. – Мембраны и мембранная технология, технические науки, принята к защите 10 октября 2016 года, протокол № 10, диссертационным советом Д 212.204.06 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего 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 Ландырев Алексей Михайлович, 26 июля 1983 года рождения, в 2006 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московский государственный технологический университет «Станкин» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Обучался в аспирантуре Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации с 22 октября 2012 года по настоящее время.

Работает в должности инженера 3-й категории в проектно-конструкторском отделе Общества с ограниченной ответственностью «Глобал СО».

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

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор Десятов Андрей Викторович, гражданин Российской Федерации, профессор кафедры промышленной экологии Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Официальные оппоненты: доктор химических наук, старший научный сотрудник Апель Павел Юрьевич, гражданин Российской Федерации, заместитель по науке начальника Центра прикладной физики Лаборатории ядерных реакций имени Г.Н. Флерова Международной межправительственной научно-исследовательской организации «Объединенный институт ядерных исследований», Дубна; кандидат технических наук, доцент, Козодаев Алексей Станиславович, гражданин Российской Федерации, доцент кафедры Экология и промышленная безопасность Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана» Министерства образования и науки Российской Федерации, Москва, дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Государственное бюджетное учреждение «Промотходы», Москва, в своем *положительном* заключении, подписанном заместителем директора, доктором технических наук, профессором Гонопольским Адамом Михайловичем, и утвержденном директором Иванковым Михаилом Юрьевичем, указала, что в диссертационном исследовании изложены новые научно-обоснованные технологические и технические решения, направленные на повышение эффективности работы микропористой мембраны в составе микрофильтрационных элементов, применяемых в системах водоподготовки при очистке природных и сточных вод (отзыв заслушан и одобрен на заседании научно-технического совета 16 декабря 2016 года, протокол №9).

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, все по теме диссертации, общим объемом 25 страниц, в том числе 4 в научных журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций. В публикации по теме диссертационной работы вошли исследования по повышению эффективности работы микропористой мембраны и микрофильтрационных элементов на их основе, в составе микрофильтрационных установок лабораторного и промышленного назначения в качестве предварительной обработки воды перед ее последующей подачей на системы обратного осмоса.

Соискателем опубликовано 2 работы в материалах всероссийских конференций. Все работы опубликованы в соавторстве. Личный вклад автора составляет 70-80 % и заключается в непосредственном участии в планировании работ, проведении экспериментов, анализе и обсуждении полученных результатов и написании работ. Монографий, патентов, депонированных рукописей не имеет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Десятов А.В., **Ландырев А.М.**, Колесников А.В. Методы повышения удельной производительности микрофильтрационных элементов на основе микропористых мембран при очистке сточных вод // Вода: Химия и экология. 2016. №7. С. 23–29.

2. Десятов А.В., **Ландырев А.М.**, Кручинина Н.Е. Высокопроизводительные микропористые мембраны в технологиях опреснения морской воды // Химия и химическая технология. 2016. Т. 59. № 7. С. 75–79.

3. Десятов А.В., Колесников В.А., Кручинина Н.Е., **Ландырев А.М.**, Колесников А.В. Двухступенчатая схема удаления соединений бора при опреснении морской воды методом обратного осмоса // Теоретические основы химической технологии. 2015. Т. 49. № 4. С. 389–393.

На диссертацию и автореферат поступило 4 отзыва, *все положительные*. В отзывах указывается, что работа содержит ряд новых результатов, полученных и обоснованных на основании экспериментальных и расчетных исследований. Все защищаемые научные положения и выводы, сформулированные в работе, хорошо аргументированы. Работа имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии.

В отзыве кандидата химических наук, старшего научного сотрудника Научно-

хозяйственного подразделения Центра прикладной физики Лаборатории ядерных реакций имени Г.Н. Флерова Объединенного института ядерных исследований Нечаева Алексея Николаевича в качестве замечаний отмечено: не приведен тип используемой мембраны в установках промышленного типа фирмы Kaufmann Technology, которую автор приводит в качестве сравнительного примера; не приведены точные характеристики используемой в экспериментах трековой мембраны.

В отзыве кандидата технических наук, доцента, начальника управления научной и инновационной политики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» Жукова Дмитрия Юрьевича в качестве замечаний отмечено: не указаны точные составы исходной воды, указанные в таблице 3; не приведены сравнения характеристик рассматриваемого типа микропористых мембран с другими типами мембранных материалов”.

В отзыве кандидата технических наук, старшего научного сотрудника, генерального директора Общества с ограниченной ответственностью «Акварекон» Громова Сергея Львовича в качестве замечаний отмечено: использована неудачная терминология в характеристике «отличительных свойств мембранных процессов разделения водных смесей» (стр.3 автореферата) - причем здесь «минимизация массовых характеристик и эргономичность»?; применение мембранных установок обусловлено не «неудовлетворительным качеством воды» в промышленности (стр.3 автореферата), а ужесточением требований к ее качеству; при определении индекса плотности осадка следовало бы привести аргументы, подтверждающие целесообразность применения именно  $SDI_{15}$ ; в автореферате (стр.11) имеется ссылка на проведенные исследования дисперсного состава взвесей, присутствовавших в обрабатываемой воде; однако отсутствуют как сами показатели гранулометрического состава, так и упоминание о методе анализа; не приведены формулы математической модели, упомянутой на стр.13 автореферата; данные, приведенные в гл.5 автореферата (стр. 14-15), утрачивают смысл, ввиду отсутствия сведений о составе водных сред, при обработке которых были найдены соответствующие оптимальные значения параметров; п. 4 Заключения (стр.17 автореферата) содержит абсолютно некорректное упоминание «модуля Dizzer 5000 SB», во-первых, потому, что данный модуль относится к классу ультрафильтрационных (а не микрофильтрационных) элементов; во-вторых, потому, что в Dizzer 5000 SB используются полволоконные мембраны; в-третьих, производителем модулей Dizzer 5000 SB является компания Inge, принадлежащая концерну BASF, а вовсе не «Kaufmann Technology».

В отзыве доктора химических наук, профессора, заведующего кафедрой «Физическая химия» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» Астахова Михаила Васильевича в качестве замечаний отмечено: непонятно по какой причине в научной новизне первым пунктом идет “усовершенствование конструкции...”, а не “разработка модели процесса или новые экспериментальные и расчетные данные”; на странице 8 приведено уравнения в тексте, а не отдельно; на странице 12 “высказано предположение, что лучшие показатели прироста производительности связаны с образованием более

рыхлых и крупных флоккул”, имеют одноименный с поверхностью мембраны заряд, что снижает адгезионный эффект”. Высказанные предположения достаточно просто проверяются экспериментально, что к сожалению, не было сделано в ходе работ; на стр. 13 текста отсутствует описание разработанной математической модели и не приводится уравнение, на основании которого был построен график рис. 4.; в таблице 5 “Сравнение расчетных и экспериментальных данных” приведены данные для перепада давлений ( $\Delta P$ ) – 0,9-1, ( $\Delta P$ ) – 0,6-0,7 бар, а на рисунке 4 “изменение производительности фильтроэлемента в зависимости от перепада давления; кривая – расчетные значения, точки – результаты эксперимента” экспериментальные точки начинаются от 0,2 до 1,2 бар; отсутствует информация о практическом применении технологии ультразвуковой обработки на установках промышленного типа.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что была подтверждена их высокая компетентность в вопросах проблематики технологий очистки воды мембранными методами, и наличием большого количества публикаций в данной области.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** модель течения жидкости через микропористую мембрану с учетом гидравлического сопротивления каналов микрофильтрационного элемента.

**предложены** технологические приемы и методики, повышающие основные показатели работы элемента, такие, как: удельная производительность, срок службы, качество очищенной воды;

**подтверждено**, что ультразвуковое воздействие повышает эффективность регенерации микропористой мембраны;

**рекомендованы** эксплуатационные параметры работы микрофильтрационных элементов для проектирования установок микрофильтрации в составе систем водоподготовки промышленных предприятий;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: на основании разработанной модели течения жидкости через микропористую мембрану усовершенствована конструкция микрофильтрационного элемента на основе микропористой трековой мембраны.

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

**предложены** и внедрены технологические приемы очистки природных и сточных вод микрофильтрационных элементов, позволяющие увеличить существующие показатели работы (удельная производительность, селективность очистки).

Результаты работы могут быть рекомендованы для практического использования на предприятиях, металлургии, пищевой промышленности, нефтехимического комплекса, в частности в Акционерном обществе «Газпромнефть – Московский НПЗ», а также в учебном процессе высших учебных заведений, осуществляющих подготовку специалистов в области промышленной экологии и мембранной технологии, в частности в Российском химико-технологическом университете имени Д. И. Менделеева.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- результаты получены на сертифицированном оборудовании, поверка средств измерения проведена в соответствии с регламентом, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;
- теоретические представления построены на известных проверяемых данных, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;
- достоверность полученных результатов обеспечена использованием методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню, и подтверждена их согласованностью;
- выводы диссертации обоснованы и не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями по технологии очистки воды на промышленных предприятиях.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участие в постановке задачи и целей исследования, проведении экспериментов, обработки и интерпретации информации, формулировании выводов, подготовка публикаций и участие в конференциях.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.17.18 - Мембраны и мембранная технология по Формуле и Области исследования в части пунктов 6 и 7.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные технические и технологические решения, направленные на решение проблем в области мембранных методов подготовки воды на промышленных предприятиях.

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 технических наук.

На заседании «19» января 2017 года, протокол № 2, диссертационный совет принял решение присудить Ландыреву Алексею Михайловичу 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 5 докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 14, против присуждения учёной степени – 1, недействительных бюллетеней – 2.

Председатель диссертационного совета

Ученый секретарь диссертационного совета



В. А. Колесников

В. Т. Новиков