



**Уральский
федеральный
университет**

имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» (УрФУ)

ул. Мира, 19, Екатеринбург, 620002,
факс: +7 (343) 375-97-78; тел.: +7 (343) 374-38-84
контакт-центр: +7 (343) 375-44-44, 8-800-100-50-44 (звонок бесплатный)
e-mail: rector@urfu.ru, www.urfu.ru
ОКПО 02069208, ОГРН 1026604939855, ИНН/КПП 6660003190/667001001

20.05.2016г. № 05-19/1-56
На № _____ от _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Уральского федерального
университета имени первого
Президента России
Б.Н. Ельцина



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу
Копыловой Ларисы Евгеньевны
«Коалесцентно-мембранное разделение прямых эмульсий»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.17.18 – Мембраны и мембранная технология

Диссертационная работа Ларисы Евгеньевны Копыловой была выполнена на кафедре мембранной технологии Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. Работа изложена на 121 странице, содержит 67 рисунков и 18 таблиц, и состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы, включающего 83 источника. около 50% источников относятся к периоду после 2005 года.

Диссертация Копыловой Л.Е. посвящена изучению проблемы выделения эмульгированных нефтепродуктов из сточных вод. Строгие нормативы на допустимое содержание нефтепродуктов в воде различного назначения и обилие различных стоков, содержащих эмульгированные нефтепродукты, свидетельствует об актуальности выбранного направления исследования. Развитие мембранных технологий и освоение новых областей их применения также говорит в пользу решаемой в диссертации задачи выделения эмульгированных нефтепродуктов из прямых эмульсий.

Во введении автор освещает актуальность исследования, степень разработанности темы, формулирует и обосновывает цель и задачи работы, научную новизну, теоретическую и практическую значимость.

Результаты исследования были опубликованы в 8 статьях, 3 из которых – в журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ и представлены на 5 научных конференциях: Международном водно-химическом форуме (г. Минск, 2012), Научно-практическом семинаре «Мембранные беседы» (г. Тула, 2012), 4th International Conference «Bionanotech» (Heraklion, 2013), Всероссийской научной конференции (с международным участием) «Мембраны-13» (г. Владимир 2013), VII Международном Водно-химическом форуме (г. Москва, 2013). Публикации и автореферат достаточно полно освещают основное содержание диссертационной работы. Диссертация написана научным языком, аккуратно оформлена, в достаточной мере снабжена иллюстрационными материалами.

В первой главе автор подвергает критическому анализу вопросы устойчивости прямых эмульсий, методы выделения эмульгированных нефтепродуктов. Автором рассматриваются особенности процессов мембранного разделения прямых эмульсий и обозначается основная проблема – «замасливание» мембран. В главе приводится рассмотрение механизма «замасливания» и методы снижения степени замасливания мембран. Автором также рассматривается процесс контактной коалесценции как перспективной технологии выделения эмульгированных нефтепродуктов. Проводится анализ и модификация математической модели контактной коалесценции с целью применения ее к описанию процесса на волокнистой загрузке.

Вторая глава диссертационной работы посвящена описанию методического оснащения проведенного исследования. В главе описываются используемые реагенты и материалы, применяемые методики анализа и экспериментальное оборудование. Достоверность полученных результатов обеспечена использованием современных методов исследования. Следует отметить скрупулезность автора в подготовке к проведению опытов. Можно выделить два блока методической работы – по приготовлению и оценке устойчивости прямых эмульсий и по оценке среднего размера капель в получаемых эмульсиях, которые фактически являются самостоятельными исследованиями. В рамках проведения диссертационного исследования автором были разработаны три экспериментальных стенда и отработана методика работы на них.

В третьей главе представлен значительный объем экспериментальных данных в виде влияния различных параметров на эффективность разделения прямых эмульсий как с точки зрения достигаемого коэффициента очистки, так и с точки зрения производительности рас-

смаатриваемых процессов: разделение эмульсий на полимерных мембранах, разделение эмульсий на керамических мембранах, разделение эмульсий методом контактной коалесценции и разделение эмульсий коалесцентно-мембранным методом.

На основе полученных данных автор делает выводы, в достаточной мере обобщающие полученные экспериментальные данные.

Полученные автором результаты несомненно обладают научной новизной и практической значимостью. Сформулированные выводы обоснованы и подтверждены и большим объемом экспериментальных данных, и результатами пилотных испытаний по очистке жидких радиоактивных отходов.

Научная новизна заключается в развитии теории механизма замасливания мембран включением приоритетного влияния контактной коалесценции капель эмульсии внутри пористой структуры мембран и вытекающего отсюда совмещенного процесса коалесцентно-мембранного разделения.

Практическая значимость работы заключается в решении прикладной задачи выведения эмульгированных нефтепродуктов на примере стоков атомных электростанций, что подтверждено актом испытания предложенного технологического решения на предприятии ФГУП «Радон».

Теоретическая значимость заключается в возможности применения полученных в диссертационной работе данных в учебных заведениях, в научных учреждениях, в организациях, занимающихся прикладными исследованиями, производством мембран и модулей на их основе, а также инжиниринговых компаниях.

По диссертационной работе можно сделать следующие замечания:

1. Объем литературного обзора (с.11-49) значителен и составляет 30% диссертационной работы, что кажется избыточным. Однако следует отметить, что в литературном обзоре представлен анализ модифицированной математической модели контактной коалесценции, на основании которой в дальнейшем проводился выбор коалесцирующей насадки.

2. На странице 74 на рисунке 32 представлены микрофотографии образцов эмульсии, но представленный размер фотографий и их разрешение не позволяет точно оценить разницу в структуре образцов.

3. На странице 83 на рисунке 35 представлена схема мембранной установки с подвижным турбулизатором и приведены условные обозначения с нумерованными позициями для элементов данной установки. Однако в тексте нумерация означенных позиций не совпадает с нумерацией на рисунке.

4. В разделе 3.5 «Апробация разработанного технологического решения» отсутствует детальное описание методики проведения испытаний, нет полного состава разделяемой среды, отсутствует объяснение полученного диапазона эффективности очистки в 70-90%, при условии получения в лабораторных исследованиях эффективности очистки в районе 97%.

5. При проведении пилотных испытаний общее время работы сконструированной установки не превышало 10 часов, что кажется недостаточным для однозначного заключения об эффективности и устойчивости процесса разделения. Отсутствуют рекомендации по регенерации и обслуживанию установки.

6. В диссертационной работе отсутствуют общие рекомендации по применимости разработанного технологического решения для промышленности: допустимые исходные концентрации нефтепродуктов, допустимый размер капель эмульгированных нефтепродуктов, рекомендации по расходу и условиям эксплуатации.

Однако вышеозначенные замечания носят не принципиальный характер и не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы Копыловой Ларисы Евгеньевны «Коалесцентно-мембранное разделение прямых эмульсий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.18 – Мембраны и мембранная технология.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности научных работников 05.17.18 – Мембраны и мембранная технология в пунктах: №2 «Теория мембранных процессов, механизмы переноса компонентов через мембраны различной природы. Кинетика мембранного транспорта» и №3 «Разработка принципов функционирования мембран различного назначения при мембранном разделении компонентов жидких и газовых смесей и мембранном катализе».

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор

Копылова Лариса Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.18 – Мембраны и мембранная технология.

Отзыв на диссертационную работу Копыловой Ларисы Евгеньевны «Коалесцентно-мембранное разделение прямых эмульсий» заслушан, обсужден и одобрен на заседании кафедры Водного хозяйства и технологии воды (протокол № 5 от 05 мая 2016 г.).

Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой
Водного хозяйства и технологии воды
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный
университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»
620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19.
Телефон/факс: +7 (343) 375-44-74;
Официальный сайт: <http://urfu.ru/>

Евгений Васильевич Мигалатий

Подпись Е.В. Мигалатия удостоверяю,

Ученый секретарь ФГАОУ ВО
«Уральский федеральный
университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»



Вера Анатольевна Морозова