

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Вурдовой Надежды Георгиевны**
«Совершенствование мембранных и сорбционных технологий в водообороте крупных предприятий на основе эколого-экономической сбалансированности», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности **2.10.2 «Экологическая безопасность»**

Выбор темы исследований обусловлен необходимостью пересмотра всего водного хозяйства предприятий в связи с новыми, более жесткими требованиями к качеству используемой воды. Внедрение замкнутых водооборотных систем (ЗВС) и методов глубокой доочистки стоков соответствует задачам Национального проекта «Экология», Федерального закона № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и международным стандартам устойчивого развития. Низкая эффективность традиционных технологий очистки, выявленная в ходе анализа проектов последних лет, подтверждает актуальность разработки инновационных решений, предложенных автором.

Автор диссертации провела комплексную научно-исследовательскую работу, в результате которой получены новые научно значимые результаты:

1. Разработана концепция эколого-экономической сбалансированности, интегрирующая экологические риски, капитальные затраты и региональные особенности водопользования.

2. Экспериментально подтверждена эффективность природного сорбента - опоки Каменоярского месторождения. Установлено, что ее сорбционная емкость (до 50 мг/г) сопоставима с активированным углем, при этом стоимость ниже в 20 раз.

3. Обоснованы преимущества импульсного электролиза: снижение энергозатрат в 2 раза и увеличение срока службы мембран на 25-30% за счет подавления поляризации мембран и других смежных процессах.

Практическая значимость работы подтверждается внедрением разработанных технологий на предприятиях ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл», ООО «ЗапСибНефтехим» и др. Автором разработаны технические условия для отечественного оборудования «UniRain» и «UniDEF», выпускаемого АО «ГМС Нефтемаш» и ООО «ЮниЭкоПром», что способствует импортозамещению в сфере экологического машиностроения. Диссертантом созданы методики оценки экологических рисков и оптимизации инвестиций, применяемые при проектировании водоочистных систем. Результаты работы защищены 6 патентами РФ.

Достоверность результатов обеспечена применением современных методов исследований, таких как: спектрофотометрия, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, верификацией результатов химических анализов в аккредитованных лабораториях. Выполнена статистическая обработка данных (коэффициент детерминации $R^2 = 0,88-0,95$). Апробация предложенных технологий осуществлена на реальных объектах нефтехимической отрасли.

Работа структурирована логично, содержит детальный анализ выполненного исследования (108 таблиц, 101 рисунок), имеет обширный список использованной литературы (522 источника); автором выполнена апробация на десятках научных и международных конференциях; основные материалы диссертации опубликованы в 67 публикациях, включая 23 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки РФ, из них 7 статей в рецензируемых журналах, входящих в международные базы цитирования Web of Science, Scopus, CA(pt).

Замечания.

Автором исследованы водоочистные сооружения крупных нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятий, с небольшой водоемкостью процессов. Большинство объектов нефтедобычи в виду обводненности пластов относятся к водоемким. В какой мере для них применимы предлагаемые технологические решения?

Закключение. Диссертация Вурдовой Н.Г. является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований, решена научная проблема, имеющая важное хозяйственное значение, касающееся совершенствования технологий для комплексного использования и охраны водных ресурсов и повышения экологической безопасности промышленных предприятий.

Исходя из содержания автореферата, можно заключить, что диссертационная работа «Совершенствование мембранных и сорбционных технологий в водообороте крупных предприятий на основе эколого-экономической сбалансированности», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, соответствует требованиям Положения о порядке присуждений ученых степеней в НИТУ «МИСИС», соответствует п.п.3, 10, 11 паспорта специальности 2.10.2 «Экологическая безопасность», содержит все необходимые элементы, присущие докторским диссертациям. Автор диссертационной работы Вурдова Надежда Георгиевна заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 2.10.2 - «Экологическая безопасность».

Директор по науке и новым технологиям

ПАО «Гипротюменнефтегаз», к.т.н. (25.00.17)

 Иванов Сергей Сергеевич

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Адрес: 625000, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Республики, 62

ПАО «Гипротюменнефтегаз» - Тюменский проектный и научно-исследовательский институт нефтяной и газовой промышленности им. В.И.Муравленко

Телефон/факс: (3452) 25-75-21, E-mail: ivanov@gtng.ru

Подпись Иванова С.С. заверяю: 