

ОТЗЫВ

научного консультанта по диссертации **Вурдовой Надежды Георгиевны** на тему
**«Совершенствование мембранных и сорбционных технологий в водообороте
крупных предприятий на основе эколого-экономической сбалансированности»**,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
(специальность – **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. В этой связи возникла проблема разработки и внедрения экономически доступных и экологически приемлемых технологий очистки сточных вод, утилизации отходов, повторного использования очищенной воды с организацией замкнутых водооборотных циклов.

Накопленный за последнее время опыт проектирования и строительства водоочистных сооружений выявил неудовлетворительное качество очистки производственных сточных вод, как для оборотного водоснабжения на производстве, так и для сброса в водоемы. Анализ существующих водоочистных технологий указывает на необходимость совершенствования, в первую очередь, методов доочистки, а именно: сорбционного метода и деминерализации. Поэтому совершенствование мембранных и сорбционных технологий в водообороте крупных предприятий, и разработка механизмов оптимизации инвестиций при проектировании и строительстве водоочистных сооружений является актуальной научно-практической проблемой.

Автор диссертации достаточно объективно обосновала концепцию совершенствования водохозяйственной системы предприятий нефтехимического комплекса, позволяющую организовать замкнутые водооборотные системы, а также критерии оценки технологий и оборудования, применяемых для очистки сточных вод в крупнотоннажных системах. Вурдовой Н.Г. разработан механизм массопереноса при электродиализном обессоливании сточных вод с использованием импульсного электрического тока взамен традиционного постоянного тока, проведена комплексная оценка эффективности использования воды и утилизации образующихся отходов, что позволяет организовать замкнутые водооборотные системы на основе принципа эколого-экономической сбалансированности.

Важным результатом работы диссертанта является экспериментальное подтверждение возможности и целесообразности использования опоки взамен традиционных фильтрующих и сорбционных материалов. При этом ею установлены общие закономерности, влияющие на технологические показатели сорбционной очистки сточных вод. Полученный в результате исследования сорбент характеризуется высокой сорбционной емкостью, но в 20 раз дешевле традиционно применяемого активированного угля. Автором научно обоснована технология получения вторичного материального ресурса из отработанного сорбента с позиции показателя степени опасности.

Особая ценность исследований Вурдовой Н.Г. состоит в установлении закономерностей, определяющих технологические показатели сорбционной очистки сточных вод. Полученные результаты позволяют расширить минерально-сырьевую базу для производства адсорбентов на основе дисперсных кремнеземов, что открывает перспективы для их более широкого применения в процессах очистки воды. Выявленные закономерности также позволили выстроить методологию выбора сорбента на основе опоки.

1. Работа Вурдовой Н.Г. носит ярко выраженный научно-практический характер. Это нашло отражение во внедрении результатов ее исследования на двух машиностроительных заводах (АО «ГМС Нефтемаш», ООО «ЮниЭкоПром»), что позволило им реализовать переход на принципы наилучших доступных технологий и решить задачи по рациональному природопользованию. Ею подготовлено более двадцати проектов строительства и реконструкции крупных водоочистных сооружений для предприятий ПАО «Газпрома», ПАО

«НК «Роснефти», ПАО «Лукойла», ПАО «Новатэка», ПАО «Сибур Холдинга», АО «ЧТПЗ», МК «ЕВРАЗ», МК «НКМК», ПАО «НКНХ» и др., большинство из которых были уникальными в своем сегменте и послужили в последствии проектами-аналогами.

Соискателем достаточно квалифицированно определен круг решаемых в работе задач с использованием современного арсенала методов исследований. Высокий уровень владения этими методами Вурдова Надежда Геннадьевна подтвердила на стадии постановки и решения задач исследований, а также при интерпретации полученных результатов.

Вурдовой Н.Г. выполнена хорошая разносторонняя работа с реализацией сложных обоснованных математических методов и соответствующего программного обеспечения.

На основании вышеизложенного, считаю, что соискатель подготовлен к самостоятельной углубленной научной деятельности. За решение актуальной проблемы разработки научно-методического обеспечения системы совершенствования водохозяйственных систем промышленных предприятий с большой водоемкостью, технологий и устройств для перехода на принципы наилучших доступных технологий, механизмов оптимизации инвестиций при проектировании и строительстве водоочистных сооружений, внедрение которых способствует осуществлению водосберегающей деятельности предприятий и усилению роли стандартов устойчивого развития Вурдова Н.Г. вправе претендовать на присуждение ей ученой степени доктора технических наук по специальности 2.10.2 «Экологическая безопасность».

Научный консультант, докт. техн. наук,
профессор кафедры «Безопасность и экология
горного производства

В. Куликова

Куликова Елена Юрьевна

30.01.2025

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
Национальный исследовательский технологический
университет «МИСИС», Горный институт
8(499)2302556
e-mail: fragrante@mail.ru

Подпись Куликовой Е.Ю. заверяю.

