

ОТЗЫВ

на автореферат 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 по специальности 2.10.2 – «Экологическая безопасность»

Выбор темы исследования обусловлен актуальностью проблемы улучшения водооборота на крупных предприятиях, в том числе нефтехимического комплекса, в условиях жестких экологических требований. Особое внимание в работе уделено разработке и внедрению экологически безопасных и экономически доступных технологий очистки сточных вод, а также созданию замкнутых водооборотных циклов с максимальным использованием очищенной воды. Автором научно обоснована технология получения из отработанного сорбента вторичного материального ресурса с позиции показателя степени опасности. Тогда как для активированного угля проблема его восстановления до сих пор не решена.

Представленная работа является серьезным комплексным исследованием, включающим инновационную научную составляющую. Автором предложены два вполне самостоятельных усовершенствованных технологических метода очистки сточных вод, которые также могут быть применены в других отраслях промышленности. Представляет интерес предлагаемая методика обоснования инвестиций на основе принципа эколого-экономической сбалансированности.

Полученные автором результаты имеют высокую степень достоверности. Это обеспечивается использованием признанных методик и современных методов анализа, таких как сканирующая электронная микроскопия, спектрофотометрия, рентгенофазовый анализ и другие физико-химические методы. Экспериментальные данные подтверждены сходимостью лабораторных и пилотных испытаний, что дает уверенность в надежности результатов.

Автор диссертации достаточно обоснованно и подробно раскрывает проблему совершенствования мембранных и сорбционных технологий в водообороте, а также механизмы эколого-экономической сбалансированности. Она предлагает инновационные решения, такие как использование опоки вместо традиционных сорбентов, что позволяет значительно снизить затраты на очистку сточных вод, при этом сохраняя высокую эффективность сорбции. Полученный сорбент в 20 раз дешевле активированного угля, но обладает достаточной высокой сорбционной емкостью, что позволяет чаще в 2-3 раза производить его замену.

Автором впервые подтверждены закономерности (создана теоретическая модель) электродиализного метода деминерализации сточных

вод с использованием импульсного электрического тока, Полученные результаты обеспечивают возможность достижения более высокой эффективности очистки сточных вод и более эффективного использования водных ресурсов в промышленности.

Судя по автореферату, работа Вурдовой Н.Г. имеет большое практическое значение, что подтверждено реализованными проектами при строительстве и реконструкции водоочистных сооружений на более 20 объектах нефтехимической отрасли.

Ценность научной работы соискателя заключается в создании теоретической базы для применения природных сорбентов в крупнотоннажных системах водооборотного водоснабжения, а также в развитии технологий с применением электродиализа с импульсным током. Результаты работы обеспечивают новые возможности для эффективного управления водными ресурсами в промышленности, что имеет большое значение для экологической безопасности и устойчивого развития крупных предприятий.

Соискатель представил полное изложение материалов диссертации в научных статьях, опубликованных в рецензируемых журналах, а также в патентах и других научных публикациях, докладах на конференциях, в том числе международных. Объем публикаций: 67 работ, включая 23 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, из которых 7 статей в журналах Scopus, Web of Science, CA(pt). Автор имеет 6 патентов по теме диссертации.

По содержанию автореферата смеются следующие замечания:

1. В автореферате недостаточно подробно раскрыта экономическая обоснованность внедрения предложенных технологий. Возможно, в работе имеются экономические расчеты, сравнение затрат на внедрение новых технологий с традиционными методами очистки и анализ эксплуатационных расходов.

2. Нет подробного описания к рис.17. Из чего не ясна суть предлагаемой методики оценки рисков ситуации.

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы Вурдовой Н.Г.

Диссертационная работа «Совершенствование мембранных и сорбционных технологий в водообороте крупных предприятий на основе эколого-экономической сбалансированности», представленная на ученой степени доктора технических наук, является законченным научным исследованием, 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.

Подпись: Азарова В.Н.
Нач. общего отдела: Мухоморова Л.Г.