

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Гафарова Решата Решатовича

на тему: «Ионообменно – сорбционная очистка сточных вод от ионов никеля и меди отходом отбеленной глины»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 1.4.10. Коллоидная химия

Очистка сточных вод от промышленных и бытовых загрязнений является одной из наиболее острых экологических проблем современности. В процессе деятельности многих предприятий образуются сточные воды с многокомпонентными коллоидно – дисперсными системами, характеризующимися высокой устойчивостью и сложностью очистки. Сброс таких вод в природные водоемы наносит большой и серьезный ущерб экосистемам. Поэтому жесткие требования природоохранного законодательства диктуют необходимость совершенствования систем их очистки с целью повышения экологической безопасности таких стоков.

Особую актуальность приобретает разработка эффективных и экономических выгодных сорбционных материалов для очистки данных сточных вод, таких как активированные угли, глина, зола, пыль, также различные отходы производств, использование которых значительно удешевляет процесс очистки. В свою очередь отходы образуются в большом количестве и нужно дополнительно искать способы их утилизации. В данной работе предложен как раз способ эффективной утилизации, когда отход от одного производства является сырьем для другого производства. Тем самым, разработка эффективного и экономически выгодного сорбционного материала на основе отработанной глины представляет собой актуальную задачу в области коллоидной химии. Такой материал может быть применен для очистки сточных вод благодаря особым характеристикам поверхности и внутренней структуры, которые обеспечивают высокую сорбционную активность и избирательность к различным загрязнителям.

Таким образом, разработка высокоэффективного сорбционного материала на основе отработанной отбеленной глины, изучение его сорбционно-химических свойств для очистки сточных вод от ионов никеля, меди и красителя метиленового голубого, является актуальной и своевременной задачей.

В работе отражена новизна, в установлении коллоидно - химических закономерностей и механизмов очистки сточных вод от ионов Ni^{2+} и Cu^{2+} и красителя метиленового голубого с использованием термически модифицированного отхода отбеленной глины.

Теоретически обоснован и экспериментально подтвержден механизм повышения сорбционной емкости отработанной отбеленной глины за счет ее термоактивации при 350 °С. Установлены коллоидно-химические закономерности изменения параметров двойного электрического слоя и перезарядки поверхности при адсорбции ионов Ni^{2+} , Cu^{2+} и метиленового

голубого. Доказано, что процесс протекает в смешанно-диффузионном режиме с образованием специфических поверхностных комплексов.

Практическая ценность работы состоит в разработке эффективного способа очистки сточных вод от тяжелых металлов и красителей с использованием модифицированного отхода отбелной глины на предприятиях лакокрасочной, текстильной, легкой промышленности, металлургических предприятиях РФ. Определены оптимальные технологические режимы и предложена схема утилизации отработанного сорбента в лакокрасочном производстве. Важно отметить, что результаты подтверждены промышленными испытаниями, и на данный момент теоретические и экспериментальные результаты исследований автора используются в учебном процессе БГТУ им. В.Г. Шухова при подготовке обучающихся по направлениям «Техносферная безопасность», «Природообустройство и водопользование».

Достоверность полученных результатов и сделанных выводов подтверждается согласованностью результатов экспериментальных и теоретических исследований, а представленные результаты соответствуют уровню кандидатской диссертации по актуальности, достигнутой цели, научной новизне и практической ценности работы. Соискателем сделан существенный вклад в решении научной задачи по очистке многокомпонентных сложно очищаемых стоков с помощью отхода.

По автореферату имеются отдельные замечания:

1. Модификация сорбента происходит при температуре 350 °С в течение 30 минут. Проводился ли расчет энергозатрат на этот процесс в сравнении с использованием коммерческих адсорбентов? Насколько это экономически оправдано в масштабах промышленного производства?

2. При использовании осадка в качестве наполнителя для лакокрасочных материалов, проводились ли тесты на «вымываемость» этих тяжелых металлов из готового покрытия? Нет ли риска вторичного загрязнения окружающей среды при эксплуатации таких красок?

3. При проведении испытания на ООО «Белрегионцентр», были ли отличия в эффективности сорбента на реальных стоках предприятия по сравнению с модельными растворами, использованными в лаборатории? (Часто органические примеси в реальных стоках «отравляют» поверхность сорбента).

4. В работе предлагается использовать отработанный сорбент в качестве пигмента для красок. Однако не рассматривался ли вопрос возможности его многократной регенерации и повторного использования в цикле очистки воды? Это могло бы еще сильнее снизить себестоимость процесса.

Указанные замечания не снижают ценности рассматриваемой работы.

Диссертация Гафарова Решата Решатовича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится **решение актуальной научной задачи**, заключающейся в установлении коллоидно-химических закономерностей ионообменно-сорбционной очистки сточных вод от ионов никеля, меди и красителя метиленового голубого с использованием термически модифицированного отхода отбелной глины.

Диссертационная работа **Гафарова Решата Решатовича**

«Ионообменно-сорбционная очистка сточных вод от ионов никеля и меди отходом отбелной глины» по актуальности исследуемых проблем, научной новизне, теоретической и практической значимости, степени обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, числу публикаций полностью соответствует критериям (пп. 9-14) «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Гафаров Решат Решатович**, заслуживает **присуждения ученой степени кандидата технических наук** по научной специальности 1.4.10. Коллоидная химия.

Профессор, доктор технических наук, профессор кафедры экологии и промышленной безопасности
Ксенофонтов Борис Семенович



«03» апреля 2026 г.

Шифр специальности,
по которой защищалась докторская диссертация Ксенофонтова Б.С.
05.15.05. Технология и комплексная механизация торфяного производства

Кандидат технических наук,
доцент кафедры экологии и промышленной безопасности
Бондаренко Анна Викторовна



«03» апреля 2026 г.


Шифр специальности,
по которой защищалась кандидатская диссертация Бондаренко А.В.
03.02.08. Экология (по отраслям: энергетика)

Подписи Ксенофонтова Бориса Семеновича и Бондаренко Анны Викторовны заверяю:

«03» апреля 2026 г.



НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА


КИНЯПИНА А.Н.
ОТДЕЛ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ
ЕДИНОЙ ПРИЕМНОЙ УКСИА
МГТУ ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА

Наименование организации:
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

Почтовый адрес: 105005, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Басманный, ул. 2-я Бауманская, д.5 с. 1

Телефон организации: +7(499)263-68-93

Адрес электронной почты организации и адрес официального сайта:
bauman@bmstu.ru, <https://www.bmstu.ru>