

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ходжизоды Саидмукбила Косима** на тему «Физико-химические основы комплексных технологий очистки шахтных и сточных вод от тяжёлых и радиоактивных металлов (на примере шахтных и сточных вод Северного Таджикистана)», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (05.17.01 – Технология неорганических веществ)

Диссертационная работа Ходжизода Саидмукбила Косима выполнена в рамках реализации Национальной концепции Республики Таджикистан по реабилитации хвостохранилищ отходов переработки урановых руд на 2016–2024 годы, утверждённой Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 27 июля 2016 года № 329, а также в соответствии с задачами научно-исследовательской программы «Очистка сточных вод промышленных предприятий», осуществляемой Горно-металлургическим институтом Таджикистана в период 2021–2025 г.г.

Работа направлена на решение приоритетных научно-практических задач, определённых государственными стратегическими документами в области экологической безопасности и устойчивого развития. В частности, диссертационное исследование посвящено вопросам оценки экологического состояния территорий, прилегающих к урановым хвостохранилищам, разработке эффективных методов очистки сточных вод, загрязнённых тяжёлыми и радиоактивными металлами, а также предложению инженерно-технических и технологических решений по минимизации вредного воздействия отходов урановой промышленности на окружающую среду и здоровье населения.

Результаты проведённой работы способствуют достижению целей по реабилитации объектов уранового наследия, восстановлению нарушенных природных экосистем и повышению уровня экологической безопасности в районах с высоким техногенным риском. Диссертация имеет важное прикладное значение и может быть использована при разработке и реализации природоохранных мероприятий, программ экологического мониторинга и совершенствовании нормативно-методической базы в области обращения с радиоактивными отходами в Республике Таджикистан.

В ходе проведённого исследования были получены новые научные данные, углубляющие представления о процессах очистки шахтных и сточных вод промышленных предприятий, загрязнённых тяжёлыми и радиоактивными металлами. К числу основных элементов научной новизны относятся следующие положения:

- проведён комплексный анализ физико - химического состава шахтных и сточных вод, образующихся на различных промышленных объектах, определены концентрации основных загрязнителей, в частности уровни радиационного загрязнения;

- исследованы процессы сорбции тяжёлых и радиоактивных металлов из шахтных вод в статических и динамических условиях, установлены кинетические закономерности сорбции, проанализированы изотермы и механизмы взаимодействия загрязнителей с различными сорбентами, изучены процессы десорбции с целью регенерации сорбционных материалов;

- подробно изучен процесс обезжелезивания сточных вод, образующихся в процессе производства крепежных изделий, определены оптимальные условия удаления ионов железа (II и III) с применением реагентных методов;

- установлены количественные зависимости эффективности очистки шахтных и сточных вод от различных технологических параметров: pH среды, температуры, времени контакта, дозировки реагентов и других факторов;

- экспериментально подтверждено влияние ключевых параметров на эффективность удаления тяжёлых и радиоактивных металлов при использовании различных методов очистки, включая сорбционные и реагентные, определены наиболее эффективные комбинации методов в зависимости от состава загрязнений.

- разработаны и предложены потенциально новые комплексные технологические схемы очистки шахтных и сточных вод, обеспечивающие высокую степень удаления тяжёлых и радиоактивных металлов, а также очистки сточной воды производства крепежа от металлов с адаптацией к практическому применению под конкретные условия промышленных объектов.

Полученные в ходе исследования результаты обладают высокой теоретической значимостью, так как углубляют научные представления о механизмах сорбции, десорбции, коагуляции и осаждения тяжёлых и радиоактивных металлов из водных сред. Исследования Ходжизода С.К. позволили установить новые закономерности взаимодействия загрязняющих компонентов с различными сорбентами, коагулянтами и химическими реагентами, а также выявить влияние технологических параметров на эффективность процессов очистки.

С практической точки зрения работа имеет прикладную направленность и может быть использована при проектировании и модернизации систем водоочистки на объектах, с радиационно и металлургически загрязнёнными сточными и шахтными водами. В результате проведённых исследований Ходжизода Саидмукбил Косим разработал и обосновал новые технологические схемы, предусматривающие эффективное извлечение урана в форме концентрата, а также удаление металлов из шахтных и сточных вод с применением современных сорбентов синтетического происхождения и высокоэффективных коагулянтов.

Предложенные схемы могут быть адаптированы к различным промышленным условиям и обеспечивают повышенную степень очистки вод, отвечающую как национальным, так и международным экологическим стандартам. Разработанные технологии способствуют не только снижению техногенной нагрузки на окружающую среду, но и восстановлению ценных компонентов (в частности, урана) из производственных отходов, что может

повысить экономическую эффективность предприятий и способствовать решению задач рационального природопользования.

По теме диссертационной работы автором проведена обширная научно-исследовательская деятельность, результаты которой получили широкое освещение в научных публикациях и были признаны научным сообществом как в Республике Таджикистан, так и за её пределами.

В частности, опубликована одна монография, в которой систематизированы теоретические положения, экспериментальные данные и практические рекомендации, разработанные в ходе исследования.

По результатам работы опубликовано 26 научных статей в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Президенте Республики Таджикистан, а также в журналах, рекомендованных ВАК Российской Федерации и ВАК Республики Узбекистан. Эти публикации отражают ключевые этапы диссертационного исследования, включая теоретическое обоснование, методику проведения экспериментов, анализ полученных данных и обобщение результатов.

Кроме того, представленные научные материалы были апробированы в ходе различных научных форумов: опубликовано 25 статей в сборниках материалов республиканских и международных научно-практических конференций, что свидетельствует об активном участии автора в профессиональных научных дискуссиях, а также о признании актуальности тематики исследования на международном уровне.

Несмотря на высокий научный уровень диссертации, автореферат содержит ряд вопросов, вызывающих замечания и требующих дополнительных пояснений:

1. В автореферате не представлены детализированные сведения о характеристиках используемых сорбентов, условиях проведения сорбционных и коагуляционных процессов, что затрудняет воспроизводимость экспериментов и снижает уровень прозрачности полученных результатов.

2. Несмотря на заявленную прикладную направленность диссертационного исследования, в автореферате отсутствуют сведения о внедрении предложенных технологий на конкретных предприятиях.

Несмотря на указанные выше замечания, которые носят частный и уточняющий характер, они не умаляют научной и практической ценности диссертационной работы Ходжизода С.К. Представленные исследования являются логически завершёнными, цельными и всесторонне проработанными с точки зрения научной работы, выполнены на высоком теоретическом и экспериментальном уровне.

Автор демонстрирует глубокое понимание поставленных научных задач, владение современными методами анализа, умение формулировать и обосновывать технические решения, а также способность к комплексному подходу в решении экологических и технологических проблем, связанных с

очисткой загрязнённых вод и реабилитацией территорий, подвергшихся воздействию отходов урановой промышленности.

По своей научной новизне, глубине теоретической проработки, достоверности экспериментальных данных и высокой степени практической значимости диссертационная работа в полной мере отвечает требованиям, предъявляемым к научным исследованиям на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология, в том числе 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

**Доктор технических наук, доцент ВАК РК,
ассоциированный профессор, руководитель
«Центра компетенций и трансфера технологий
в области водного хозяйства и водопользования»
НАО «Восточно – Казахстанский технический
университет им. Д.Серикбаева»**

 **В.П.Колпакова**

Адрес: ул. Серикбаева 19,
070010, Усть-Каменогорск, Казахстан
Электронная почта: vkolpakova53@mail.ru
Тел. сот.: 8 777 390 62 01

Подпись Колпаковой В.П. заверяю

**Начальник отдела по подбору
и развитию персонала
НАО «ВКТУ им. Д.Серикбаева»**

 **А.Б.Сарсеменова**

