

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ходжизода 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)

Исследования по очистке шахтных и сточных вод от тяжёлых и радиоактивных металлов направлены на разработку эффективных, экологически безопасных и экономически обоснованных методов удаления токсичных веществ, возникающих в результате горнодобывающей, металлургической, энергетической и другой промышленной деятельности. Такие воды часто содержат высокие концентрации опасных для окружающей среды и здоровья человека элементов, включая свинец, кадмий, уран, радий и другие, что требует специальных технологий для их нейтрализации и удаления.

Основные подходы к очистке включают:

Химическое осаждение – один из наиболее распространённых методов, при котором в сточные воды добавляют реагенты, вызывающие выпадение тяжёлых металлов в виде нерастворимых соединений (гидроксидов, сульфидов и др.). Метод прост и эффективен, но образует значительное количество осадка.

Сорбционные технологии – использование природных (цеолиты, торф, глина) и синтетических сорбентов (активированный уголь, ионообменные смолы) для захвата и удержания ионов металлов. Метод отличается высокой избирательностью и возможностью повторного использования сорбентов.

Мембранные процессы – ультрафильтрация, нанофильтрация, обратный осмос и электродиализ позволяют эффективно удалять растворённые соли и ионы тяжёлых металлов. Эти методы обеспечивают высокую степень очистки, но требуют значительных энергетических затрат и устойчивости мембран к загрязнению.

Электрохимические методы – включают электроосаждение, электрокоагуляцию и электродиализ, которые позволяют удалять металлы за счёт электрического тока. Применимы при высокой концентрации металлов и часто позволяют их извлекать в чистом виде.

Эти методы могут использоваться как по отдельности, так и в комбинированных системах, в зависимости от состава сточных вод, требований к качеству очистки и экономических факторов.

В этой связи диссертационная работа Ходжизода 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)» приобретает особую научную и практическую значимость. Актуальность исследования обусловлена необходимостью решения экологических проблем, связанных с загрязнением водных ресурсов региона токсичными и радионуклидными элементами, а также потребностью в устойчивом управлении промышленными отходами.

Цель работы заключается в разработке и научном обосновании эффективных комплексных технологий очистки вод, загрязнённых тяжёлыми и радиоактивными металлами, с учётом природно-климатических, геохимических и техногенных условий Северного Таджикистана. Исследование ориентировано на выявление и оптимизацию основных факторов, влияющих на процесс удаления металлов, включая pH среды, тип и дозу реагентов, форму присутствия металлов в воде, а также взаимодействие между компонентами шахтных и сточных вод.

Особое внимание в работе уделено урану - ценному стратегическому ресурсу, извлечение которого из шахтных вод не только снижает экологическую нагрузку, но и открывает возможность получения его концентрата. Практическая реализация предложенных технологий может существенно повысить уровень экологической безопасности в регионе, улучшить состояние водных объектов и сократить риски воздействия загрязнений на здоровье населения.

Ходжизода С.К. провёл комплексное исследование химического состава шахтных и сточных вод Северного Таджикистана, выполнив широкий спектр аналитических работ с использованием современных методик. В ходе исследования были применены химические, турбидиметрические, фотометрические, атомно-абсорбционные, масс-спектрометрические, радиометрические и рентгенофазовые методы анализа, что позволило получить достоверные и разносторонние данные о составе загрязнённых вод.

Результаты проведённых анализов показали, что в исследуемых водах зафиксированы значительные превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) по ряду физико-химических параметров, включая концентрации тяжёлых металлов (таких как свинец, кадмий, цинк, медь) и радиоактивных элементов, в частности урана и радия. Также были отмечены отклонения по таким показателям, как минерализация, содержание сульфатов, железа и взвешенных веществ.

Полученные данные подтвердили высокую степень загрязнения вод и обосновали необходимость разработки специализированных методов очистки, ориентированных на эффективное удаление как тяжёлых, так и радиоактивных компонентов с учётом их физико-химических форм и концентрационных зависимостей.

Автор разработал технологические схемы очистки воды для каждого из исследуемых объектов, учитывая специфику химического состава шахтных и сточных вод, а также особенности загрязняющих компонентов. При проектировании схем использовались результаты предварительного анализа, что позволило адаптировать методы очистки к конкретным условиям каждого объекта.

В процессе исследований были установлены оптимальные технологические параметры, обеспечивающие эффективное удаление тяжёлых и радиоактивных металлов. Среди таких параметров определены: оптимальный рН среды, дозировки реагентов, контактное время, температурные режимы, типы и характеристики сорбентов и осадителей.

Разработанные схемы очистки прошли лабораторную проверку и показали высокую степень извлечения загрязняющих веществ, что делает возможным их последующее применение в реальных условиях. Кроме того, в работе рассмотрена возможность получения концентратов ценных компонентов, таких как уран, с целью дальнейшей переработки и использования.

Диссертационная работа Ходжизода С.К. представляет собой завершённое, всестороннее научное исследование, посвящённое актуальной проблеме очистки шахтных и сточных вод от тяжёлых и радиоактивных металлов. Проведённые эксперименты, аналитические исследования и разработанные технологические решения основаны на современных физико-химических подходах и глубоком понимании процессов, протекающих в загрязнённых водных средах.

Полученные результаты обладают высокой степенью достоверности и научной обоснованности. Они вносят значимый вклад в развитие теоретических основ водоочистки и открывают новые возможности для практического применения в химической и экологической отраслях, особенно в условиях Республики Таджикистан и других регионов с аналогичными экологическими проблемами.

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения уровня экологической безопасности, рационального использования природных ресурсов и внедрения эффективных технологий очистки загрязнённых вод. Научная новизна исследования заключается в разработке и экспериментальной верификации комплексных методов очистки, оптимизации технологических параметров, а также в обосновании возможности извлечения ценных компонентов из шахтных вод.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к научным исследованиям подобного уровня, и может служить основой для дальнейших научных разработок, а также для внедрения полученных решений в производственную практику.

В результате анализа автореферата диссертации были выявлены следующие замечания:

1. В шахтных водах нередко обнаруживаются микроорганизмы, однако их влияние на качество очищенной воды в работе не отражено.

2. Некоторые изображения в автореферате представлены некорректно.

Вышеуказанные замечания не умаляют достоинств диссертационной работы Ходжизода С.К. Представленная работа является завершённым научным исследованием, выполненным на высоком теоретическом и экспериментальном уровне. По своей научной новизне, глубине проработки материала и практической значимости она в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.17.00 – Химическая технология (в том числе 05.17.01 – Технология неорганических веществ).

РЕЦЕНЗЕНТ:

**Профессор кафедры «Технология
переработка нефти и газа» Бухарского
государственного технического университета,
доктор химических наук:**



М.Ж. Махмудов