

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и инновационной деятельности ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», доктор технических наук, профессор

Сторожев В. И.

«__» _____

2020 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертации Гулько Сергея Евгеньевича на тему: «Научные основы экологически безопасных технологий при использовании шахтных вод», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности

05.23.19 – экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

Актуальность для науки и практики

Актуальность темы определяется недостаточной разработкой вопросов использования шахтных вод в различных отраслях промышленности. В настоящее время требуются исследования экономичных и безопасных для окружающей среды технологий деминерализации вод с повышенным содержанием и большим разнообразием солевого состава. Необходимо установление влияния индукционного периода кристаллизации малорастворимых солей для решения проблемы использования шахтной воды в оборотных циклах промышленных предприятий. Необходимо также решить вопрос выбора приоритетных технологий для возможности использования шахтной воды в технологических процессах.

Быстрое увеличение водопотребления, истощение запасов пресной воды, загрязнение поверхностных вод и их деградация является мировой проблемой. Особенно остро проблема обеспечения населения и предприятий водой требуемого качества стоит в Донбассе, где высокая степень урбанизации, высокая концентрация предприятий угольной промышленности, металлургии, тяжелого машиностроения, коксохимии, химии, потребляющих огромное количество воды и загрязняющих поверхностные воды, что не дает возможность их использования. Это вызывает необходимость поиска путей сокращения потребления воды и внедрения альтернативных источников водоснабжения.

Одним из направлений, обеспечивающих экономию пресной воды, является замена пресной воды очищенными сточными водами предприятий, повсеместное применение оборотных циклов водоснабжения с очисткой оборотной воды в технологическом цикле или очисткой подпиточной и оборотной воды. Это позволит использовать пресную воду только для приоритетных потребителей – питьевого водоснабжения.

Угольные предприятия не только потребляют воду для нужд производства, но из действующих и ликвидируемых шахт на поверхность откачиваются значительные объемы шахтных вод. Однако они характеризуются повышенной природной минерализацией, бактериальной загрязненностью, значительным содержанием взвешенных веществ, наличием нефтепродуктов и микрокомпонентов – тяжелых металлов, опасных и токсичных химических элементов и соединений, что делает невозможным их использование без специальной очистки и деминерализации.

Основное внимание в работе уделено исследованию важной проблемы научного обоснования экологической безопасности выбора технологий очистки шахтных вод и основных параметров технического процесса: необходимых объемов и степени очистки, типов используемых реагентов с учетом их экологических свойств, что в итоге позволит обеспечить рациональное использование водных ресурсов и устойчивость окружающей среды.

Выводы и рекомендации по этому вопросу являются необходимыми для повышения уровня экологической безопасности при использовании шахтных вод для коммунальных и промышленных потребителей.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Основные научные результаты, полученные автором, заключаются в следующем:

1. Обосновано использование шахтных вод, в оборотных циклах промышленных предприятий и для подпитки тепловых сетей с закрытым водоразбором.

2. Даны рекомендации по условиям применения технологий с фазовым переходом и безфазового перехода, а также применения приоритетных реагентов для обработки воды повышенной минерализации.

3. Предложены новые технические решения для обработки воды с применением мембранных, ионообменных технологий и методов осаждения.

4. Разработаны аналитические зависимости определения индукционного периода кристаллизации труднорастворимых солей, требований к качеству обработанной воды в зависимости от ионного состава, карбонатного индекса и влияния конструктивных особенностей мембранных аппаратов и солевого состава исходной воды на их производительность и качество пермиата.

Значимость результатов исследований для производства заключается в том, что в соответствии с решением правительства Донецкой Народной Республики разработаны «Руководящие указания по использованию и совершенствованию процессов очистки шахтных вод на предприятиях народного хозяйства», утвержденные Председателем Государственного комитета по науке и технологиям Донецкой Народной Республики Аноприенко А.Я. При использовании теоретических и практических разработок автора на шахте «Щегловская-Глубокая» ПАО «ДОНБАСС» и «ГП «УК «Краснолиманская» в промышленных масштабах осуществляется использование шахтных вод на технические и коммунальные нужды.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Считаем целесообразным продолжить работу по тематике представленного исследования в направлении совершенствования практических рекомендаций по широкому использованию шахтных вод в качестве теплоносителя в оборотных циклах промышленных предприятий, для подпитки тепловых сетей в коммунальных системах водопользования.

Интересными для промышленного использования являются экологически безопасные инновационные технологии противонакипной отработки воды в оборотных системах через снижение карбонатной жесткости известью, а также определенные приоритетные реагенты с учетом оценки эффективности очистки от накипеобразователей.

Для повышения эффективности применения обратноосмотических аппаратов для обессоливания вод повышенной минерализации необходимо использовать полученное в работе критериальное уравнение, позволяющее установить основные режимы: расход, скорость потока обессоливания воды, солесодержание воды, длину хода потока, расстояние между мембранами и давление исходной воды на степень обессоливания в обратноосмотических установках.

Для утилизации отходов очистки шахтной воды необходимо использовать режим близкий к идеальному вытеснению при термической переработке ретентата за счет использования секционированного потока выпариваемой жидкости, а также экологически безопасную технологию

вымораживания ретентата, требующую значительно меньшие затраты энергоресурсов.

Общие замечания

Как недостаток отмечаем, что:

1. Применение обратноосмотических технологий для очистки шахтных вод является проблематичным решением, учитывая многокомпонентный состав указанных вод, что требует дополнительных исследований.

2. Учитывая мировую тенденцию потепления климата на планете и, в частности, в Донецкой Народной Республике, применение вымораживания концентрата обратноосмотических установок предоставляется нереальным техническим решением. Тем не менее полученные автором данные по распределению солей между твердой и жидкой фазами представляет научный и практический интерес.

3. Использование шахтных вод для подпитки тепловых сетей является достаточно сложным техническим решением, что обусловлено условиями их транспортировки. Тем не менее указанные воды могут использоваться в шахтных котельных и при централизованном теплоснабжении в шахтных поселках.

Заключение

Диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для теоретического обоснования эффективных параметров технологии очистки шахтных вод, для практики предложены экологически безопасные способы очистки шахтных вод, позволяющие снизить отрицательное воздействие на окружающую среду, как в процессе очистки, так и при сбросе воды в поверхностные водные источники.

Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Работа отвечает требованиям п. 2.1 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.19 – «Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики «5» мая 2020 г., протокол №20.

Настоящим я, Милославский Александр Григорьевич, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

Доктор физико-математических наук, профессор
кафедры теоретической физики и
нанотехнологий, ГОУ ВПО ДонНУ

Милославский Александр Григорьевич

Личную подпись д.ф.-м.н., проф. Милославского Александра Григорьевича заверяю:

Ученый секретарь
ГОУ ВПО ДонНУ



Михальченко М.Н.

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики,
283001, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ул. Университетская,
дом 24.

Тел.: +380 62 302-07-22; +7 863 318-28-54. E-mail: canc@donnu.ru.