

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Гулько Сергея Евгеньевича «Научные основы экологической безопасности при использовании шахтных вод»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.23.19 – Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства».

Количество шахтной воды, откачиваемой из подземных горизонтов шахт и рудников, оценивается в десятки миллионов кубических метров в год. Например, для условий Западного Донбасса количество, извлекаемой из шахт воды достигает 59,5 млн. м³ в год. Химический состав шахтной воды, характеризуется наличием солей калия, натрия, кальция, магния, хлоридов, сульфатов. В ней также могут также присутствовать соли тяжелых металлов. Шахтная вода, сбрасываемая на поверхности сбрасываемая в водоемы, негативно влияет на все элементы биосферы, что приводит к значительному экологическому ущербу.

Между тем, отводимые из горных выработок шахтные воды, по существу, представляют собой извлекаемый попутно с основным полезным ископаемым минеральный и энергетический ресурс, который может быть использован в целях тепло- и водоснабжения промышленных объектов. Основным требованием к качеству шахтной воды является регламентируемый химический состав, который дает возможность для ее использования в технологических целях. Однако, высокая степень минерализации шахтной воды не дает возможности направлять ее потенциальному потребителю без предварительной очистки. По-существу, речь должна идти об «обогащении» шахтной воды, подобно обогащению добываемого полезного ископаемого. Вместе с тем, следует отметить, что эффективность существующих способов и методов очистки шахтных оставляет желать лучшего. Более того, при традиционных технологиях очистки может происходить вторичное загрязнение окружающей среды.

В этой связи, тема диссертационной работы, посвященная научному обоснованию экологически безопасной технологии очистки шахтных вод, несомненно, **актуальна.**

Как, следует из автореферата, в диссертационной работе предложены новые технические решения, направленные на совершенствование экологически безопасных технологий очистки шахтных вод, которые обеспечивают рациональное использование природных ресурсов и одновременно предотвращают негативное воздействие на окружающую среду.

Одним из важных научных результатов рецензируемой работы следует считать определение условий экономичного и надежного использования шахтной воды, обеспечивающей после очистки минимальный уровень загрязнения конденсаторов турбин, оросителей градирен и теплообменников.

Автором решены в процессе выполнения работы следующие задачи:

- определена интенсивность накипеобразования в зависимости от концентрации ионов кальция, щелочности воды и pH ;

- определены значения индукционного периода при кристаллизации карбоната кальция;

- установлена величина критической щелочности воды, влияющая на размер кристаллов при разных температурах теплоносителя;

- разработана технология удаления соединений тяжелых металлов методом ступенчатого осаждения;

- теоретически решены вопросы очистки шахтных вод с использованием обратного осмоса.

- обоснована схема регулирования потоков пермиата и ретентата, позволяющая гибко регулировать производительность установки и степень обессоливания воды.

В диссертационной работе на защиту выносятся восемь научных положений, в которых дается решение задач, рассмотренных автором в процессе исследований.

Научная новизна проведенных автором исследований заключается в выявлении закономерностей и получении зависимостей, характеризующие физико-химические процессы, имеющие место при очистке шахтной воды до регламентированных показателей на основе различных технологий.

Рецензируемая работа не лишена и ряда недостатков. К основным из них следует отнести:

1. Название диссертационной работы предполагает сравнительный анализ экологической безопасности при непосредственном удалении шахтных вод в поверхностные водоемы и сбросе шахтной воды после предварительной очистки и использования в различных технологических целях. Однако, в автореферате такое сопоставление отсутствует.

2. Температура шахтных вод, в особенности Западного Донбасса, может превышать $20^{\circ}C - 25^{\circ}C$. Это свидетельствует о том, что шахтные воды имеют достаточно высокий энергетический потенциал, что позволяет говорить о целесообразности их использования в качестве источника теплоты. Эта возможность значительно возрастает при включении в схему выработки теплоты тепловых насосов. К сожалению, эти вопросы в диссертационной работе вообще не рассмотрены.

3. На наш взгляд, республиканский и отраслевой документ: «Руководящие указания по использованию и совершенствованию процессов очистки шахтных вод на предприятиях народного хозяйства» не может считаться научным положением, которое может быть вынесено на защиту.

4. В автореферате представлены результаты математической обработки большого количества экспериментальных исследований. Однако, не для одной из корреляционных зависимостей не приведены значения коэффициентов корреляции и не даны оценки надежности.

5. В тексте автореферата имеются неточности и ошибки. Так, в формуле (1) допущена неточность в размерности для коэффициента теплопередачи, $Вт/м^2$ вместо

(Вт/м²К). На странице 2 говорится, что «снижается емкость поглощения вследствие притивоионного эффекта».

Вместе с тем, следует отметить, что высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку результатов диссертационной работы и не снижают значимости проведенных исследований.

Рецензируемая работа характеризует автора высококвалифицированным специалистом, способным к постановке и решению сложных задач по обоснованию технологий очистки шахтных вод от загрязняющих примесей с последующим вовлечением этих вод в системы водо – и теплоснабжение бытовых и промышленных объектов, что приведет к значительному снижению экологической нагрузки на окружающую среду и повысит уровень экологической безопасности. Она имеет научную новизну и практическое значение. Ее автор, Гулько Сергей Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.19 – Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства».

Профессор кафедры безопасности
производств ФГБОУ ВО
«Санкт-Петербургский горный
университет», доктор
технических наук, профессор,
академик РАЕН

Гендлер Семен Григорьевич

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»
199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия д.2;
Тел. 8(812) 328-86-23, E-mail: Gendler_SG@pers.spmi.ru



S.G. Gendler

заведующий
отдела
производства

[Signature]

Е.Р. Яновицкая

06

20 20 г.