

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Уразовой Юлии Викторовны «Оптимизация технологии обогащения вольфрамовых руд в условиях замкнутого водооборота (на примере Тырныаузского месторождения)», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9. – Обогащение полезных ископаемых

Проблема замкнутого водооборота при обогащении кальцийсодержащих вольфрамовых руд является одной из наиболее острых для горно-перерабатывающей отрасли. Накопление солей, карбонатов и силикатов в оборотной воде приводит к депрессии флотации шеелита, снижению извлечения и перерасходу реагентов. В связи с этим диссертационная работа Уразовой Ю.В., направленная на разработку научно обоснованных методов кондиционирования воды и оптимизацию реагентного режима с использованием альтернативных собирателей (таллового масла), является безусловно актуальной и имеет большое научное и практическое значение.

Достоверность полученных результатов обеспечивается представительным объемом лабораторных и полупромышленных испытаний, использованием современных методов анализа (ЯМР, сканирующая электронная микроскопия, измерение краевого угла смачивания и др.), а также корректной математической обработкой данных (полиномиальная регрессия). Работа базируется на достаточном количестве исходного материала (руда Тырныаузского месторождения) и сопоставлении с результатами предшественников.

Наиболее существенными результатами, определяющими новизну работы, являются:

1. установление методом ЯМР активной роли полиненасыщенных жирных кислот таллового масла в хемосорбции на поверхности шеелита, что позволило научно обосновать выбор собирателя;
2. экспериментальное определение пороговых концентраций силикатов (60 мг/л) и кальция (20 мг/л), лимитирующих эффективность флотации в условиях замкнутого цикла;
3. разработка двухстадийной схемы кондиционирования оборотной воды (хлорид кальция → гидрокарбонат натрия), обеспечивающей удаление вредных примесей без закисления среды и гипсования оборудования.

Разработанная технология кондиционирования и оптимизированный реагентный режим с использованием таллового масла прошли успешную апробацию в полупромышленных условиях. Показано, что извлечение WO_3 возрастает с 16,55 % (в замкнутом цикле без подготовки) до 80,65 % (при использовании кондиционирования). Представленный в автореферате технико-экономический расчет демонстрирует срок окупаемости 2,02 года, что подтверждает целесообразность внедрения разработки.

Замечания и вопросы по автореферату:

1. В тексте автореферата (стр. 13) описано влияние «соленакопления» на извлечение. Не совсем ясно, почему в качестве индикатора стабильности процесса выбран именно хлорид кальция в коагулянте, учитывая, что ион хлора может быть агрессивным для оборудования? Чем обусловлен отказ от традиционных коагулянтов на основе алюминия?
2. На рис. 7 (стр. 13) представлена зависимость извлечения от концентрации ионов. Хотелось бы уточнить, учитывалось ли синергетическое влияние различных пар

ионов (например, кальция и карбоната, образующих труднорастворимые соли) на поверхность минерала, или анализ проводился по каждому компоненту отдельно?

3. В автореферате (стр. 20) указана себестоимость 1 т концентрата (315 050 руб.), но не приведена структура затрат по отношению к базовому варианту (без кондиционирования). Насколько возрастают затраты на реагенты при внедрении новой схемы водоподготовки?

Указанные замечания носят уточняющий характер и не снижают общей положительной оценки работы.

Диссертационная работа Уразовой Ю.В. является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей новое решение актуальной задачи повышения эффективности флотации шеелита в замкнутых циклах. По своей актуальности, научной новизне, объему экспериментальных данных и практической значимости диссертационная работа полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 – Обогащение полезных ископаемых.

Батоева Агния Александровна, доктор технических наук, специальность 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность), доцент, заведующая лабораторией Инженерной экологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Байкальского института природопользования Сибирского отделения Российской академии наук (БИП СО РАН), 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д.8.
Тел.: 8 9025 653339, E-mail: abat@binm.ru

Я, Батоева Агния Александровна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«08» июня 2026 года

Подпись А.А. Батоевой заверяю:

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Байкальского института природопользования Сибирского отделения Российской академии наук (БИП СО РАН), кандидат химических наук



Пинтаева Евгения Цыденовна