

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Михеева Григория Владимировича** на тему «**Изыскание эффективных реагентов-собирателей для повышения извлечения оксидных форм сурьмы**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых

Проблема извлечения сурьмы из технологически упорного минерального сырья является актуальной за счет широкого вовлечения в эксплуатацию упорных типов сырья, в том числе руд, содержащих благородные металлы, что ставит задачей разработку новых технологических решений для повышения эффективности переработки. Актуальным направлением для исследований является изыскание новых флотационных реагентов, в том числе реагентов класса собирателей, что позволит увеличить не только извлечение ценных компонентов, но и повысить селективность процесса, сократить потери ценных компонентов с отвальными хвостами. В связи с чем **актуальность** выбранной темы исследований не вызывает сомнений.

Научная новизна заключается в обосновании применения флотационного реагента-собирателя KC_{Sb} на основе сочетания смеси насыщенных и ненасыщенных жирных кислот при флотационных методах обогащения оксидных форм сурьмы; установлении механизма взаимодействия флотационного реагента-собирателя с минеральной поверхностью оксидных форм сурьмы с применением современного комплекса физико-химических методов исследований (спектроскопия ядерного магнитного резонанса, инфракрасная спектроскопия, хромато-масс спектрометрия); установлении хемосорбционного характера модели взаимодействия реагента-собирателя KC_{Sb} с поверхностью оксидного металла сурьмы на основе квантовохимических расчетов.

Теоретическая и практическая значимость заключается в том, что по итогам выполненных исследований предложен реагент-собиратель KC_{Sb} для оксидных минералов сурьмы, состоящий из трех основных реагентов группы жирнокислотных продуктов (хлопковый soapсток «Даллес», водная паста натриевых солей насыщенных и ненасыщенных карбоновых кислот «БТ1С», производная аспарагиновой кислоты «Аспарал Ф»). По результатам исследованных химических свойств реагента-собирателя KC_{Sb} , определены и установлены оптимальные режимные параметры оксидного цикла флотации, позволяющие повысить эффективность извлечения сурьмы. Разработан технологический регламент по переработке сурьмяной руды месторождения «Жипхоша».

Достоверность научных положений и результатов подтверждена представительностью и большим количеством отобранных проб, полученными аналитическими зависимостями, экспериментальной проверкой в лабораторных и полупромышленных условиях с использованием современного метода планирования экспериментов – полного факторного эксперимента. По материалам диссертационной работы опубликовано десять печатных работ, в том числе пять входят в перечень ведущих рецензируемых изданий, утвержденных ВАК Минобрнауки.

Замечания и вопросы по автореферату:

1. В автореферате представлены результаты расчета энергии активации процесса флотации, в результате которого получено значение 10,5 кДж/моль. Какая именно методика использовалась для расчета энергии активации, и какой именно физический смысл имеет параметр в данном случае? Какое количество компонентов было принято в

системе, для которой рассчитана данная величина, так как в тексте автореферата указано «Рассчитанная энергия активации процесса флотации составляет 10,5 кДж/моль» (стр.11)?

2. Автором проведен подбор оптимального соотношения компонентов для комплексного реагента-собирателя $KCSb$, была ли проведена оптимизация? Какой именно метод оптимизации был использован? Были ли исследованы только 6 комбинаций соотношения компонентов как показано в таблице 4 (стр.13), если да, то как обоснованы данные комбинации?

3. Автором представлены результаты исследования влияния уровня pH среды на потери металла с хвостами (рис.8) в результате которых обоснован уровень $pH \geq 9,5$. Возможно ли рекомендовать уровень pH в указанном диапазоне, если, например, при pH равном 10 или 12 и выше исследования проведены не были?

Диссертация **Михеева Г.В.** на тему «**Изыскание эффективных реагентов-собирателей для повышения извлечения оксидных форм сурьмы**» представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых представляет собой законченное исследование и соответствует требованиям ВАК РФ и отвечает п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

Д.т.н., профессор, заведующий кафедрой
обогащения полезных ископаемых

Александрова
Татьяна Николаевна

к.т.н., ассистент кафедры
обогащения полезных ископаемых

Афанасова
Анастасия Валерьевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»
199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия д.2,
тел.:(812) 328-82-85
e-mail:Aleksandrova_TN@pers.spmi.ru



Подпись

А.В. Афанасовой, Т.Н. Алексеевской

Серия:

Специальный отдел
производства

Е.Р. Яновская

17 МАР 2022

г.