

## ОТЗЫВ

на автореферат Михеева Григория Владимировича  
**«Изыскание эффективных флотационных реагентов-собираелей для  
повышения извлечения оксидных форм сурьмы»**  
представленной на соискание учёной степени  
кандидата технических наук  
по специальности 25.00.13 – «Обогащение полезных ископаемых»

Сурьма является стратегически важным минеральным сырьем и находит широкое применение в разных отраслях промышленности. В мировом масштабе запасы сурьмы в Российской Федерации составляют 1/5 часть.

На рентабельность переработки сурьмяных руд влияет относительно низкая стоимость металла, поэтому возникает потребность в поисковых исследованиях, направленных на сокращение расходов при обогащении сурьмы, сокращение потерь при сохранении и улучшении качества готовой продукции и, как следствие, наращивание производственных мощностей.

Автором определена идея и цель работы, заключающаяся в повышении значений показателей обогащения сурьмяных руд за счет доизвлечения оксидных форм сурьмы, путём изыскания эффективных флотационных реагентов-собираелей.

Все поставленные автором задачи в данной диссертационной работе выполнены в полном объёме и полученные результаты в основе своей не вызывают сомнений в достоверности. Так в работе использованы современные методы и методики выполнения экспериментов, физико-механические и химические методы анализа, такие как ЯМР, ИК и масс-спектрометрия, квантовая химия. Подобран эффективный реагент-собираель оксидной сурьмы, разработаны флотационный и реагентный режимы, приведен экономический эффект от внедрения данной технологии.

Автором защищён технологический регламент по переработке сурьмяной руды месторождения «Жипхоша», что является основой для проектирования и последующего строительства ГОКа. Результаты работы обсуждались на международных и всероссийских конференциях, в научных организациях. По материалам диссертационной работы опубликовано десять печатных работ, в том числе пять входят в перечень ведущих рецензируемых изданий, утверждённых ВАК Минобрнауки. Диссертация Михеева Г.В. является законченной научной работой и по объёму и содержанию соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским работам п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Вместе с тем по работе имеются ряд замечаний и вопросов:

1. Из автореферата неясно, какими изначальными соображениями руководствовался автор при выборе 3-х компонентной смеси ( а почему не 2-х или 4-5 компонентной) насыщенных и ненасыщенных жирных кислот для флотации окисленных форм сурьмы, рассчитывая на их синергетику?



2. В заключение п.7(стр.18) автор ссылается на использовании метода планирования эксперимента при исследовании «эффективности флотационного обогащения». Но при этом в автореферате при изложении основного содержания диссертационного исследования, не приводятся какие-либо данные о результатах проделанной работы (мат.модели, результаты моделирования и т.д.), несмотря на их важность. Всё это требует пояснения в процессе защиты.

3. Вызывают сомнение результаты поиска «оптимального» соотношения компонентов, составляющих комплексный реагент-собирающий КС<sub>sb</sub>.(таблица4), выполненные простым методом ограниченного перебора исходных данных. Именно в этой части исследований было бы наиболее эффективно применение того или иного метода планирования экспериментов для поиска оптимального соотношения.

4. К недостаткам следует отнести отсутствие в автореферате оценок погрешностей экспериментальных результатов при проведении многочисленных флотационных опытов, что в известной мере затрудняет их объективную трактовку.

5. На рис.8 автореферата представлены результаты применения реагента-собирающего КС<sub>sb</sub> при значениях рН среды 7.2,9.0 и 9.5 При этом наиболее эффективно процесс флотации, по мнению автора, протекает при рН равным 9.5 и выше без какого-либо обоснования механизма этого явления и подтверждающих данных верхнего предела. Хотелось бы получить ответ на данное замечание в процессе защиты.

6. Не ясно, почему автор работы не запатентовал разработанный способ флотации, что бы предало работе больше значимости.

Однако указанные замечания и пожелания не снижают общей положительной оценки проведённых автором исследований в области изыскания эффективных реагентов –собирающих для повышения извлечения оксидных форм сурьмы.

В целом, рассматриваемая работа имеет как теоретическое, так и практическое значение, соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ №842 от24.09.2013г., а её автор –Михеев Григорий Владимирович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13-«Обогащение полезных ископаемых»

Заведующий кафедрой автоматизации  
и управления ФГБОУ ВО Иркутский  
национальный исследовательский техни-  
ческий университет, д.т.н., профессор

21 марта 2022г.  
Подпись *Е.И.Елшин*  
ЗАВЕРЯЮ  
Общий отдел ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ  
национальный исследовательский  
технический университет

Ёлшин Виктор Владимирович

ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ  
национальный исследовательский  
технический университет  
Общий отдел  
ул. Лермонтова, 2  
Иркутск, 664073

Лист УП  
2022г.