

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

РГП «НЦ КПМС РК»

академии НАН РК,

д.т.н., профессор

А.А. Жарменов

2021г.



ведущей организации РГП «Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья РК» на диссертацию Мухановой Айнур Айтказыповны на тему «Совершенствование технологии переработки полиметаллических и медно-молибденовых руд с применением модифицированных флотореагентов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – обогащение полезных ископаемых.

1. Актуальность темы диссертационного исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами

Диссертационная работа «Совершенствование технологии переработки полиметаллических и медно-молибденовых руд с применением модифицированных флотореагентов» представляется актуальной, поскольку нацелена на получение новых флотореагентов, эффективных в процессах переработки труднообогатимых руд, в частности полиметаллического и медно-молибденового сырья. Рассматриваемая диссертация является результатом исследований, проведенных автором Мухановой А.А. в 2011-2021 годах. Личный вклад автора заключается в постановке целей и задач исследований, выполнении экспериментальных работ, анализе и обобщении полученных результатов, обосновании выводов и подготовке публикаций.

Работа выполнена в рамках программы ПЦФ «Научно-технологическое обоснование развития редкометальной отрасли в Казахстане на 2011-2014 гг.» и проекта на тему «Усовершенствование технологии флотации полиметаллических медно-свинцово-цинковых руд с использованием композиционных реагентов» по ГФ научных исследований на 2015-2017 гг.

2. Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 148 страницах печатного текста, включает введение, 5 глав, заключение, список использованных источников в количестве 124 работ, 4 приложения. Нумерация таблиц и рисунков дана в разрезе каждой главы. Каждая глава содержит выводы.

3. Краткий анализ содержания диссертации

В *первой главе* дан анализ современного состояния в области обогащения полиметаллических руд методом флотации с использованием сульфгидрильных и аполярных собирателей. Представлены дальнейшие перспективы развития отрасли.

Во *второй главе* приведены методики проведения исследований и описание методов анализа исходного сырья и реагентов, методики синтеза и анализа флотореагентов.

В *третьей главе* описан синтез модифицированных флотореагентов и дана характеристика их физико - химических свойств с указанием обоснования выбора исходного сырья и реагентов. Показан синтез модифицированных флотореагентов из сивушного масла, модифицированного собирателя из нефти и нефтепродуктов. Даны результаты исследования взаимодействия модифицированного ксантогената с основными минералами полиметаллического сырья.

В *четвертой главе* представлены результаты проведения укрупненно-лабораторных испытаний технологии обогащения полиметаллической руды Артемьевского месторождения с применением синтезированного модифицированного ксантогената и медно-молибденовой руды Актогайского месторождения с применением синтезированного аполярного собирателя.

4. Научные результаты в рамках требований ВАК КР к диссертациям

Диссертация Мухановой А.А. является законченной научно-квалификационной работой. Результаты, полученные в рамках выполнения работы, могут быть использованы на практике для решения задачи обеспечения эффективной переработки труднообогатимого полиметаллического и медно-молибденового сырья.

С научной точки зрения наиболее значимым представляется вывод о взаимодействии мономинералов изучаемого сырья с предлагаемыми флотореагентами посредством химической сорбции, значение которой меняется в зависимости от природы минерала при разных значениях рН. Данный подход позволяет управлять разделением компонентов при определенных значениях рН в процессе флотации.

5. Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформированных в диссертации

Степень обоснованности и достоверности результатов проведенных исследований, выводов и заключения соискателя подтверждается применением классических методов флотации, современных методов физико-

химического анализа, статистическими расчетами при анализе полученных в работе результатов.

6. Степень новизны каждого научного результата, положения, выводов и заключения, сформированных в диссертации

1. Разработаны способы обогащения полиметаллических медно-свинцово-цинковых руд и способы разделения медно-молибденовых руд, отличающиеся использованием модифицированных собирателей.

2. Разработаны методы синтеза модифицированных собирателей посредством применения сивушных масел Айдабульского спиртового завода и смеси нефти Кумкольского месторождения с дизельным топливом.

Новизна первых двух положений подкреплена получением двух инновационных патентов.

3. Впервые показано и подтверждено методами изучения сорбции/десорбции, что взаимодействие мономинералов изучаемого сырья в процессе флотации с флотореагентами происходит по механизму химической сорбции. Величина адсорбции обуславливает флотационные свойства собирателей, что является предпосылкой для разделения мономинералов в ходе флотации при разных величинах pH.

7. Оценка внутреннего единства полученных результатов

Диссертация характеризуется внутренним единством, объединена научной идеей. Выводы логично вытекают из содержания диссертации.

Результаты исследований, а также разработанные рекомендации в полной мере соответствуют паспорту специальности 25.00.13 – обогащение полезных ископаемых.

8. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Разработанные технологии, положения, выносимые на защиту, и выводы, представленные в диссертации, могут быть использованы на практике для производства отечественных флотореагентов и решения задачи обеспечения эффективной переработки местного труднообогатимого полиметаллического и медно-молибденового сырья.

9. Направленность полученных соискателем результатов на решение соответствующей актуальной проблемы.

Диссертация носит прикладной характер, нацелена на решение актуальной проблемы – комплексной переработки некондиционного и трудноперерабатываемого минерального сырья посредством предотвращения/сокращения потерь промышленных минералов.

10. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации

Научные результаты достаточно полно опубликованы в 12 печатных трудах, включая 6 статей в кыргызских, казахстанских и российских журналах, 4 доклада на конференциях разных уровней, 2 инновационных патента. В то же время, обращаем внимание соискателя, что перечисленные труды не дают права претендовать на признание эквивалентности диплома ученой степени в Республике Казахстан.

11. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Содержание автореферата диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Мухановой Айнур Айтказыновны полностью соответствует содержанию и структуре диссертации и отвечает ее основным положениям. В автореферате представлена аннотация на кыргызском, английском, русском языках.

12. Замечания по диссертации

1. С учетом изложенного содержания диссертации представляется неудачным формулировка темы диссертационного исследования. Следовало бы более четко сформулировать **научную** новизну диссертации, четко разделяя ее с практической значимостью.

2. В диссертации отсутствуют промежуточные результаты по сорбции/десорбции модифицированных собирателей, а также в сравнении с традиционными собирателями. В связи с этим вызывает вопрос правомерность утверждения, что более высокие флотационные свойства новых флотореагентов обусловлены их более высокой степенью адсорбции.

3. В главе 4 представлены оптимальные режимные параметры флотации изучаемых руд. В Приложении Б также даны статистические расчеты на основе оптимальных расходов флотореагентов. Для обоснования выбора оптимальных режимов процесса флотации было бы желательно предоставить все полученные экспериментальные данные.

4. В тексте диссертации отсутствуют ссылки на приложения Б-Г; встречаются технические ошибки при ссылках на рисунки и таблицы. В частности, на стр. 57, 7 строка снизу: должно быть указано «на рисунках 3.11-3.13» вместо «на рисунках 3.10-3.13»; на стр. 69, 8 строка снизу: должно быть указано «в табл. 4.1.4» вместо «в табл. 4.4». В тексте имеются опечатки и неудачные выражения.

8. Соответствие диссертации требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней»

Диссертационное исследование на тему «Совершенствование технологии переработки полиметаллических и медно-молибденовых руд с применением

модифицированных флотореагентов» является самостоятельно выполненным научным трудом, отвечающим требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК КР, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор Муханова Айнура Айтказыновна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 - обогащение полезных ископаемых.

Заключение

Диссертация Мухановой Айнуры Айтказыновны на тему «Совершенствование технологии переработки полиметаллических и медно-молибденовых руд с применением модифицированных флотореагентов» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно.

Разработанные технологии, положения, выносимые на защиту, и выводы, представленные в диссертации, могут быть использованы на практике для решения задачи обеспечения эффективной переработки труднообогатимого полиметаллического и медно-молибденового сырья, что имеет важное народно-хозяйственное значение в области обогащения полезных ископаемых. Работа рекомендуется к защите по специальности 25.00.13 - обогащение полезных ископаемых.

Отзыв обсужден на заседании Ученого совета РГП «НЦКПМС РК» с приглашением соискателя (протокол № 2-УС-21 от «12» апреля 2021 г.).

Отзыв подготовили:

Главный ученый секретарь
РГП «НЦКПМС РК», д.т.н., профессор

С.В. Ефремова

Главный научный сотрудник
лаборатории кремнистых порошковых
композитов, д.т.н., профессор



Ю.И. Сухарников

Председатель заседания,
Генеральный директор РГП «НЦКПМС РК»,
академик, д.т.н., профессор

А.А. Жарменов

