

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на автореферат и диссертационную работу Журавлевой Елены Семеновны «Научное и экспериментальное обоснование электрохимических методов повышения технологических показателей переработки черновых магнетитовых концентратов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 - «Обогащение полезных ископаемых»

Диссертационная работа Журавлевой Е.С. представляет собой результат научных и практических исследований, посвященных использованию электрохимических способов подготовки вод и реагентов, определению оптимальных режимов их обработки с целью повышения технологических показателей переработки рядовых магнетитовых концентратов.

Актуальность диссертационной работы

При современных темпах добычи богатые месторождения железных руд быстро истощаются, в разработку вынужденно вовлекается бедное и труднообогащаемое минеральное сырье, в то же время требования к качеству магнетитовых концентратов повышаются. Все сложнее получить высококачественный магнетитовый концентрат, используя только известные методы разделения, требуется комбинирование и усовершенствование существующих методов. В России высококачественный магнетитовый концентрат получают только на АО «Лебединский ГОК» и АО «Олкон» (Оленегорский ГОК). Магнетитовые концентраты, получаемые на других обогатительных предприятиях, характеризуются повышенным содержанием вредных примесей: диоксида кремния и серы. Следовательно, актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений.

Цель и идея диссертации

Целью диссертационной работы Журавлевой Елены Семеновны является обоснование, разработка и апробация электрохимических способов подготовки водных систем и реагентов в процессе дообогащения методом флотации и обессеривания магнетитовых концентратов, обеспечивающих снижение потерь полезного компонента с хвостами и повышение качества магнетитового концентрата.

Идея работы заключается в использовании электрохимических воздействий для направленного регулирования окислительно-восстановительных свойств жидкой фазы пульпы, соотношения молекулярно-ионного состава реагентов и интенсификации процессов выщелачивания упорных концентратов.

Работа последовательная, системная, начинается с анализа современного состояния методов интенсификации флотационного дообогащения и обессеривания железорудных концентратов в России и за рубежом, который подводит к существующим проблемам.

Обоснованность, полнота и достоверность результатов

Обоснованность и достоверность результатов, научных положений, выводов, заключений, полученных диссертантом, подтверждаются корректным использованием современных физико-химических методов и методик анализа, сопоставимостью теоретических выводов и экспериментальных результатов, многократной апробацией результатов работы на международных и российских конгрессах, конференциях и совещаниях.

Защищаемые научные положения в полной мере доказаны представленными результатами исследований.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 94 наименований, содержит 111 страниц машинописного текста, 1 приложения, 35 рисунков и 14 таблиц.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цель исследований, суть научной проблемы и защищаемые положения.

В первой главе сделан литературный обзор современного состояния методов интенсификации флотационного обогащения железорудного сырья и обессеривания железорудных концентратов в России и за рубежом. Отмечается, что эффективным методом удаления диоксида кремния из магнетитовых концентратов является их флотационная доводка и предлагается интенсификация флотации с использованием электрохимической обработки флотационных вод и реагентов. Проведен анализ применения электрохимической технологии в процессе флотации, выделены преимущества и показана эффективность использования данной технологии на других объектах.

Во второй главе даны характеристики объектов, изучены химический состав исследуемых материалов, подробно описаны методы и методики исследований по флотации кварца, магнетита и рядовых магнетитовых концентратов, растворению пирита и магнетита, выщелачиванию примесных сульфидных минералов. Представлена схема проведения и режимы флотационных опытов, описано оборудование для электрохимической обработки вод и реагентов.

В третьей главе представлены результаты изучения воды после ее электрохимической обработки в бездиафрагменном режиме, приведены результаты экспериментальных исследований по интенсификации флотационного дообогащения

рядового магнетитового концентрата магнитной сепарации и пенного продукта его основной флотации в условиях использования электрохимически обработанной воды, предложен оптимальный режим водоподготовки. Установлено, что максимальный эффект наблюдается в режиме обработки 0,2 А·час/л. Дальнейшая обработка приводит к снижению выхода пенного продукта и нарушению селекции.

В четвертой главе отражены результаты основной флотации рядового магнетитового концентрата ПАО «Михайловский ГОК» и пенного продукта (хвостов) первичным амином после его электрохимической обработки в бездиафрагменном режиме. Кроме того, высказано и проверено предположение о возможности активации поверхности кварца добавлением в пульпу жидкого стекла, в том числе и электрохимически обработанного. Представлены результаты изучения реагента на ИК-спектроскопии, рефрактометрическими и фотоэлектроколориметрическими методами. Экспериментально установлено, что электрохимическая обработка раствора амина приводит к повышению критической концентрации мицеллообразования. В результате изменяется соотношение форм амина в растворе и, соответственно, форм их сорбции.

В пятой главе представлены теоретические и экспериментальные исследования устойчивости сульфидов, оксидов и гидроксидов железа, изучена возможность снижения содержания серы в магнетитовом концентрате с применением раствора активного хлора, полученного электролизом минерализованных вод. Установлены оптимальное соотношение Т:Ж, режимы обработки вод и время выщелачивания магнетитового концентрата. Показана возможность получения кондиционных магнетитовых концентратов с содержанием серы 0,011 – 0,07 %.

Научная новизна работы состоит в экспериментальном обосновании механизма повышения эффективности процесса флотационного дообогащения рядовых магнетитовых концентратов электрохимически обработанными техническими водами и реагентами, и удаления серы из магнетитовых концентратов растворами с высокой концентрацией активных хлорсодержащих окислителей, полученными электролизом минерализованных водных систем.

Практическая значимость

На основании теоретических и экспериментальных исследований разработаны методы интенсификации процесса флотации и обессеривания магнетитовых концентратов с применением электрохимической технологии подготовки технических вод и реагентов.

Личный вклад автора заключается:

- в анализе научно-технической литературы по вопросам обогащения железорудного сырья и методам его интенсификации;
- проведении экспериментальных исследований по изучению свойств продуктов электролиза водных систем;
- экспериментальном изучении свойств электрохимически обработанного собирателя (первичного амина);
- проведении экспериментов по оценке влияния электрохимической обработки технических вод и реагентов на интенсивность и селективность флотации, а также влияния продуктов электролиза минерализованных вод на растворение сульфидов и снижение содержания серы в магнетитовых концентратах;
- разработке рекомендаций для интенсификации флотационной доводки рядового магнетитового концентрата ПАО «Михайловский ГОК» и процесса выщелачивания серы из магнетитовых концентратов ОАО «Ковдорский ГОК»;
- участия в лабораторных испытаниях электрохимической технологии;
- анализе и обобщении полученных результатов.

Апробация работы

Содержание диссертации нашло достаточное отражение в автореферате и в 18 научных публикациях, в т.ч. 7 в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, а новизна - в патенте на изобретение.

Результаты исследований доложены на различных научно-технических конференциях, симпозиумах, совещаниях, обсуждены и одобрены научной общественностью.

Диссертация изложена четко и ясно, хорошим научно-техническим языком, составлена и оформлена в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки РФ.

Замечания по диссертационной работе

1. В автореферате недостаточно раскрыт вопрос о тонкодисперсных электролитических пузырьках, которые интенсифицируют процесс флотации, однако в диссертационной работе это описано.


2. Не ясно рассматривала ли диссертант действие жидкого стекла на оксиды железа?

3. Диссертация в целом оформлена в соответствии с установленными требованиями.

Однако в работе имеются несколько опечаток и мелких погрешностей в оформлении.

Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, научной и практической значимости выполненных исследований.

В целом, представленная Журавлевой Еленой Семеновной диссертационная работа «Научное и экспериментальное обоснование электрохимических методов повышения технологических показателей переработки черновых магнетитовых концентратов» на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, представляет собой законченное исследование, направленное на решение актуальной научной задачи интенсификации флотационной доводки магнетитовых концентратов; соответствует паспорту научной специальности 25.00.13 - «Обогащение полезных ископаемых» и требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Журавлева Елена Семеновна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Канд. техн. наук, заведующий научно-исследовательской лабораторией обогащения минерального сырья НИУ «БелГУ»  Гзогян Т.Н.

Подпись канд. техн. наук Гзогян Т.Н. удостоверяю.

01.06.2017



Список трудов Гзогян Т.Н.

1. Гзогян Т.Н., Гзогян С.Р. Железистые кварциты Кимканского месторождения и их обогащение. Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых, 2017, №1, с. 149 – 157.
2. Гзогян Т.Н., Гзогян С.Р. Магнитные свойства природных минералов джеспилитов КМА. XIII European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences, Австрия, 2017, с.99 - 107.
3. Гзогян Т.Н., Гзогян С.Р. Features of the composition and properties of magnetite КМА (Магнетит месторождений КМА как отражение генетической неоднородности). Materials of the I International scientific and practical conference, «Science and Education», 5 – 6.09.14, on Technikal sciences, V. 20, Sheffield. Science and Education LTD, 2014.
4. Гзогян Т.Н., Гзогян С.Р., Винников В.А., Чантурия Е.Л. Способ получения высококачественного магнетитового концентрата. Патент РФ № 2535722, опубл. 20.12.2014.
5. Гзогян Т.Н., Гзогян С.Р., Ряполов А.Н. Изменение структурного состояния железистых кварцитов при механическом воздействии. Горный информационно-аналитический бюллетень, 2013, № 4.
6. Гзогян Т.Н. Особенности состава и свойств окисленных железистых кварцитов Михайловского месторождения КМА. Горный информационно-аналитический бюллетень, 2012, препринт №12.
7. Гзогян Т.Н., Гзогян С.Р., Ряполов А.Н. Теоретические и экспериментальные исследования влияния физических полей на технологические свойства окисленных железистых кварцитов. Горный информационно-аналитический бюллетень, 2012, препринт №12.
8. Гзогян Т.Н., Гзогян С.Р., Булгакова А.П. Особенности состава и строения окисленных кварцитов Старооскольского района КМА. Горный информационно-аналитический бюллетень, 2012, препринт №12.
9. Гзогян Т.Н., Винников В.А. Интенсификация процесса разделения в схемах обогащения железистых кварцитов сложного состава. Горный информационно-аналитический бюллетень, 2012, № 9.