

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



660041, РОССИЯ, Красноярск, проспект Свободный, 79
телефон (391)2-44-82-13, тел./факс (391)2-44-86-25
<http://www.sfu-kras.ru>, e-mail: office@sfu-kras.ru

29.01.2020 № _____ от _____
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора ФГАОУ ВО

«Сибирский федеральный
университет»,

Максим Валерьевич Румянцев

« 29 » января 2020 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Семьяновой Дины Владимировны

***"Научное обоснование использования поверхностных свойств растворов
собирателей для оценки их флотационной активности»,***

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.13 Обогащение полезных ископаемых

Актуальность для науки и практики

Тема исследования посвящена важному вопросу в теории и практике обогащения полезных ископаемых.

Для переработки руд различного вещественного состава подбор ионогенных флотационных реагентов, позволяющих селективно извлекать минералы, имеющие наибольшую ценность, осуществляется исходя из оценки констант устойчивости образующихся комплексных соединений с ионом металла на их поверхности. Практикой флотации подтверждено, что наиболее флотационно-активным по отношению к извлекаемому минералу будет тот реагент, продукты взаимодействия которого с катионом минерала имеют минимальное значение произведения растворимости в воде.

Другие подходы при обосновании собирательной силы реагента, его селективности во флотационном процессе не получили широкого применения,

поэтому разработка способа оценки флотационной активности реагентов представляется актуальной.

Существуют различные концепции, представляющие роль неионогенных собирателей и физически сорбированных ионогенных собирателей при флотации, акцентирующих внимание на различных аспектах явления. При этом на настоящий момент нет универсального подхода, позволяющего адекватно моделировать их действие в произвольных условиях. В этой связи проблема изучения роли форм собирателя не теряет актуальности, а большое количество имеющихся в этой области исследований, устанавливает высокую планку для новых работ, особенно теоретической направленности.

Помимо роли для научного знания, методы обоснования эффективных реагентных режимов, особенно в части действия коллектора, имеет огромное практическое значение, поскольку определяет в итоге качество получаемых концентратов и извлечение в них ценных компонентов.

Результаты проведенных исследований докладывались диссертантом на всероссийских и международных научно-технических конференциях по специальности 2015-2019 г.г.: «Фундаментальные и прикладные проблемы в горном деле», «Проблемы развития горных наук и горнодобывающей промышленности», «Высокие технологии в современной науке и технике», «Современные проблемы комплексной переработки труднообогатимых руд и техногенного сырья» и других. Материалы диссертационной работы опубликованы в 13 работах, включая 4 статьи в журналах перечня ВАК Минобрнауки России.

Новизна основных научных результатов и их значимость для науки и производства

Новизна научных результатов работы охарактеризована корректно. Представленные формулировки адекватно отражают современное состояние научных проблем и вклад автора работы в их решение. Основные научные результаты, полученные автором:

1. На основе кинетических представлений об элементарном акте флотации

обоснована и экспериментально подтверждена необходимость использования тензиометрических характеристик поверхности раствора реагента для сравнительной оценки флотационной активности собирателя.

2. Экспериментально скоростной видеосъемкой доказано, что физическая форма сорбции оксигидрильного собирателя оказывает влияние на скорость удаления прослойки жидкости, заключенной между минеральной поверхностью и границей раздела «газ-жидкость».
3. Предложены основы методы выбора структуры и состава углеводородного фрагмента молекулы собирателя по установленной связи собирательной активности с тензиометрическими характеристиками поверхностного слоя раствора реагента.

Достоверность полученных результатов обеспечена достаточным объемом исследований, использованием адекватных методов обработки данных, применением современных методов экспериментов и научного оборудования. Результаты работы широко опубликованы.

Значимость диссертационной работы заключается в использовании основных наблюдений, рекомендаций и теоретических выводов при разработке нового метода конструирования перспективных флотационных собирателей, отличающихся селективностью действия и хорошей собирательной способностью. При этом модифицирование коллекторов возможно за счет основных его характеристик - изменением длины, степени ненасыщенности углеводородного фрагмента или введением групп атомов в молекулу реагента. Предложенные гипотезы открывают перспективы дальнейшего углубления знаний о механизмах флотации.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Научные результаты работы могут быть использованы при обосновании дальнейших научных исследований; при разработке новых реагентов; при разработке реагентных режимов обогащения руд различного состава; в других

научных и практических задачах, включающих в той или иной форме собирательное действие флотореагентов.

Результаты могут быть использованы при преподавании дисциплин, связанных с теорией и практикой флотации, а также при переподготовке кадров обогатительных предприятий.

Считаем также целесообразным продолжить научную работу в этом направлении, в том числе исследования по обоснованию использования поверхностных свойств композиционных собирателей, имеющих в своем составе несколько основных действующих веществ, для оценки их флотационных свойств и точного управления процессом флотации.

Общие замечания

Замечания общего характера по диссертационной работе.

Вопрос связи флотационных свойств реагентов, поверхностных свойств их растворов, состава и структуры рассмотрен глубоко и всесторонне. Теоретический анализ проблемы и гипотезы, касающиеся механизмов процессов, происходящих в элементарном акте флотации, выполнен на высоком научном уровне. Некоторые из предложенных оригинальных гипотез открывают широкие перспективы дальнейшего углубления знаний о механизмах флотации. Общее замечание в этой связи заключается в том, что в работе недостаточно четко разделены собственно гипотезы, их теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение. При этом, экспериментальные доказательства, хотя и вполне приемлемы, но по своей глубине и обстоятельности все-таки уступают теоретическому обоснованию.

Вторым замечанием общего характера является то, что собственно технологические вопросы флотации руд в работе освещены слабо. Возможно, это связано с тем, что соискатель сконцентрировал свое внимание именно на изучении физико-химических явлений при флотации.

Частные замечания.

1. Дополнительными экспериментальными аргументами могли бы служить: количественное распределение собирателя по формам сорбции. Например,

экспериментальное определение того, какая доля реагента может существовать в форме, отличной от аниона (для мыл жирных кислот) или катиона (для аминов), оказывающего влияние на скорость удаления прослойки жидкости, заключенной между поверхностью минерала и границей «газ-жидкость». Представлены только показатели косвенного определения по технологическим показателям флотации с отмывкой физически-сорбируемых форм реагента.

2. В работе убедительно доказан, по данным скоростной съемки, переход реагента с поверхности минерала на поверхность жидкость-газ. Однако отсутствует явное объяснение причин, по которым сорбированный в физической форме собиратель должен покинуть энергетически выгодное состояние на поверхности минерала.

3. В экспериментальной части, касающейся опытов по флотации флюоритовой руды, не вполне ясны и обоснованы технологические нюансы: порядок подачи собирателя и депрессора, условия измельчения руды, крупность продукта измельчения. Осуществлялась ли подача регуляторов среды во флотационную пульпу, либо омыление жирных кислот для подачи в камеру флотомашин?

4. Неясна постановка опыта флотации флюоритовой руды с удалением физической формы собирателя спиртом и ультразвуком (Рис. 18 диссертации и др.). Из приведенной схемы следует, например, что флотация проводится после полного удаления первоначальной жидкой фазы и замены ее свежей водой. В этой связи становится непонятным, как происходит флотация без дополнительной подачи вспенивателя, которым в опыте сравнения является растворенное в жидкой фазе мыло.

5. При выполнении экспериментов по измерению тензиометрических характеристик растворов реагентов-собирателей их молярная концентрация была различна (табл.12 и табл.16 диссертации). Из текста работы становится ясным, что молярная концентрация варьировалась в соответствии с расходом собирателя при флотации в соответствующих опытах, что приводит к вопросу о том, правомерно ли сравнивать показатели флотации при разных расходах

реагентов.

6. При переработке несulfидных руд основной проблемой является разделение ценных минералов с минералами породы, содержащими одноименный катион (флюорит и кальцит, например). Было бы интересным оценить селективность изучаемого механизма по отношению к извлекаемому минералу, помимо их собирательной силы.

Заключение

Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для развития теории и практики флотации, ее физико-химических основ и методик оценки реагентов на основе взаимосвязи флотационной активности реагента с тензиометрическими характеристиками его раствора.

Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Семьянова Дина Владимировна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 Обогащение полезных ископаемых.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсуждены на заседании кафедры Обогащения полезных ископаемых "17" января 2020 г., протокол № 3.

Председатель семинара,
д-р техн. наук, проф.,
зав.каф. Обогащения полезных ископаемых
Института цветных металлов и материаловедения
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения
высшего образования
Сибирский федеральный университет


подпись

Брагин Виктор Игоревич

