

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Поперечниковой Ольги Юрьевны на тему: «Разработка технологии обратной катионной флотации окисленных железистых кварцитов», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых

В связи с истощением запасов богатых магнетитовых руд в настоящее время в общемировом масштабе все более остро ставится задача переработки труднообогатимых гематитовых руд. Диссертантом справедливо отмечено, что доля гематитовых руд в магнетитовом сырье достигает 30 %, из которых 90 % при переработке не извлекается. Из-за тонкой вкрапленности и изменчивости вещественного состава окисленных железосодержащих кварцитов даже магнитная сепарация в высокоинтенсивном магнитном поле не позволяет получать высоких технологических показателей при обогащении.

В связи с указанным поставленная автором цель работы – разработка технологии обратной катионной флотации тонко вкрапленных окисленных железистых кварцитов, обеспечивающей повышение селективности разделения силикатов и оксидов железа – конкретна, актуальна и своевременна. Для достижения цели и решения сформулированных задач автором предложена плодотворная научная идея повышения селективности флотации железистых кварцитов с учетом кристаллохимических особенностей силикатного комплекса и механизмов действия специфического депрессора гематита и сочетания реагентов различной молекулярной структуры.

При выполнении работы применен комплекс современных физико-химических и технологических методов исследований, включающий: атомно-эмиссионный анализ с индуктивно-связанной плазмой (спектрометр iCAP 6500, Thermo Scientific) для определения содержания основных элементов и их оксидов; рентгенофазовый анализ (дифрактометры Bruker: D2 PHASER и D8 Advance) для изучения фазового минерального состава проб руды и продуктов обогащения; минералогический анализ (сканирующий электронный микроскоп JEOL J7600F) для морфологических исследований и микроанализа минерального комплекса; метод инфракрасной спектроскопии (BRUKER EQUINOX55) для исследования структурных особенностей минералов; метод электрофореза (аппарат Zetameter CAD IV, CAD Instruments) для измерения электрокинетического потенциала ζ (дзета-потенциала); флотационные исследования были реализованы: на мономинеральных фракциях – во флотационной микрокамере MINEMET; на рудном сырье – в лабораторной пневмомеханической флотационной машине и в полупромышленных условиях. Для определения концентрации флотореагентов в водной фазе пульпы отвальных хвостов были использованы следующие методы: спектрофотометрический (СФМ) и газожидкостной хроматографии (ГЖХ).

С учетом выполненных исследований диссертантом установлены новые закономерности и явления, в том числе необходимо отметить следующие:

– на основании детального изучения текстурно-структурных особенностей и минералогических характеристик тонко вкрапленных окисленных железистых кварцитов, впервые предложен альтернативный депрессор гематита – модифицированный КМЦ – с перераспределенным соотношением карбоксильных и гидроксильных функциональных групп, обладающий избирательной способностью при наличии в силикатном комплексе Fe-Mg амфиболов;

– предложен механизм формирования адсорбционного слоя на поверхности силикатных минералов путем закрепления образованных в объеме амин-спиртовых комплексов, стабилизированных за счет межмолекулярных водородных и дисперсионных взаимодействий;

– предложен новый механизм соадсорбции молекул амина и спирта за счет водородных связей с гидроксильными силикольными и алюмогидроксильными группами на неоднородной поверхности амфиболов, которая определяется распределением катионов по различным кристаллографическим позициям на границах раскола алюмосиликатов.

Следует отметить большое практическое значение выполненной автором работы и полученных закономерностей, послуживших основой для разработки и опробования в лабораторных и полупромышленных условиях запатентованной технологии обогащения окисленных железистых кварцитов. Испытания указанной технологии на примере окисленных железистых кварцитов месторождения «Ингулецкое» показали возможность получения концентрата с содержанием железа 66,52% при извлечении 83,76%.

Кроме того, диссертантом предложен селективный метод анализа, позволяющий определять остаточное содержание амин-ионов в конечных продуктах обогащения, оборотной воде и воздушной среде, и имеющий большое значение для мониторинга воздействия на окружающую среду.

По автореферату имеются замечания:

1. В автореферате на стр. 13-14 и на рис. 4 не указано с каким спиртом (следовало бы указать длину цепи углеводородного фрагмента спирта) выполнялись исследования; в работе желательно показать связь длины углеводородного фрагмента спирта с избирательностью и извлечением оксида кремния. Важно установить возможность сокращения расхода дорогостоящего катионного собирателя при использовании сочетания реагентов: аминов и спиртов;

2. в автореферате не представлены данные об оценке технико-экономической эффективности предлагаемой технологии обогащения окисленных железистых кварцитов. Как

следует из рис. 8 (стр. 18 автореферата) технологическая схема обогащения окисленных железистых кварцитов достаточно сложна и затратна, тем более она ориентирована на применение реагента-собираателя Flotigam EDA, а извлекаемый концентрат высокой стоимостью не обладает;

4. в тексте автореферата отсутствует рис. 9 и имеются опечатки (стр. 18 автореферата).

Указанные замечания носят характер рекомендаций и уточнений, не снижая научной ценности и значимости представленных в диссертационной работе результатов.

В целом работа содержит новые научные результаты и имеет большое практическое значение. Ее содержание достаточно полно отражено в 8 опубликованных трудах, в том числе в 4 работах в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и 2 патентах. Полученные соискателем результаты могут быть рекомендованы для дальнейшего широкого внедрения.

С учетом вышесказанного считаем, что диссертация Поперечниковой О.Ю. на тему: «Разработка технологии обратной катионной флотации окисленных железистых кварцитов» отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Поперечникова Ольга Юрьевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

Зав. лабораторией обогащения полезных
ископаемых и технологической экологии
ИГД СО РАН, д.т.н.

С.А. Кондратьев

Ведущий научный сотрудник лаборатории
обогащения полезных ископаемых и технологической
экологии ИГД СО РАН, д.т.н.

В.И. Ростовцев

Подписи С.А. Кондратьева и В.И. Ростовцева ЗАВЕРЯЮ:

Ученый секретарь ИГД СО РАН, к.т.н.

А.П. Хмелинин

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела
им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (ИГД СО РАН)
Телефон: 8 (383) 217-02-45; E-mail: admin@misd.nsc.ru

10.01.18