

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Набиулина Руслана Нурловича
«Низкотемпературное атмосферное окисление сульфидных золотомедных
флотоконцентратов», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких
металлов

Значительную долю золотосодержащего сырья занимают золотомедные руды и концентраты. Переработка данного вида материалов осложнена двумя основными факторами – тесной ассоциацией золота с сульфидами и химической депрессией золота медью при цианировании. Диссертация посвящена разработке способа преодоления вышеуказанных проблем.

Практической значимостью работы явилось:

Разработана методика для изучения основных закономерностей низкотемпературного атмосферного окисления золотомедного флотоконцентрата, позволяющая удалить порообразующие минералы плавиковой кислотой с последующим атмосферным окислением с барботажем кислородом и воздухом при различной температуре с добавлением серной кислоты.

Установлены оптимальные параметры атмосферного окисления: Ж:Т составляет 4:1, продолжительность 18 ч (8 ч воздухом, 2 ч кислородом и 8 ч воздухом), температура процесса 90-95 °С, концентрация серной кислоты 50 г/дм³. При этом извлечение меди составило 80 %, золота, при последующем цианировании, 90-95 % (на основании проведенных исследований получен патент Российской Федерации № 2749309).

Разработана технология низкотемпературного атмосферного окисления для переработки сульфидного золотомедного концентрата, упорного к цианистому процессу. Технология испытана в промышленном масштабе на действующем производстве (акт промышленных испытаний от 27.12.2017 г.) и использована в технологическом регламенте проектирования промышленного предприятия по переработке упорной золотомедной руды.

Использование разработанной трехстадиальной технологии окисления позволит получить дополнительную прибыль в сравнении с аналогичной технологией, где в качестве окислителя применяется кислород.

Научная новизна

Установлено, что при низкотемпературном атмосферном окислении в сернокислотной среде золотомедных концентратов с использованием в качестве окислителя кислорода на поверхности сульфидов образуется пленка в виде переосажденных вторичных сульфидов меди, снижающая скорость окисления сульфидов.

Определена кажущаяся энергия активации – реакции окисления теннантита при использовании кислорода протекают во внешнедиффузионной области ($E_a = 26,4$ кДж/моль), а при барботаже воздухом – в переходной области ($E_a = 36,0$ кДж/моль).

Установлено, что в процессе сернокислотного окисления сульфидных золотомедных концентратов при дефиците кислорода в начальный период процесса

в первую очередь происходит окисление сульфидов меди, без переосаждения вторичных сульфидов.

Работа написана хорошим стилем, материал изложен последовательно, логично и аргументированно. Однако по автореферату имеются отдельные замечания и вопросы.

1. В качестве положения не совсем корректно выносить результаты лабораторных и промышленных испытаний, более корректно было бы добавить в четвертое положение полученные технологические показатели.

2. В автореферате работы не приведены зависимости влияния крупности на технологические показатели переработки флотоконцентрата, по результатам его минералогического анализа возможно было спрогнозировать оптимальную крупность измельчения перед переработкой.

3. В работе не приведены данные по окислению и растворению сфалерита, было бы неплохо оценить возможность селективного извлечения цинка из флотоконцентрата.

Приведенные замечания не снижают научной ценности работы, ее актуальности и практической значимости.

Исследования проведены на достаточно высоком уровне, диссертация обладает элементами научной новизны и отвечает критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г., №842.

Диссертационная работа полностью соответствует паспорту специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов, а ее автор Набиулин Руслан Нурлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой Metallургии и
Химических Технологий
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
доцент, доктор технических наук

Харченко Александр Сергеевич

Заведующий кафедрой Геологии,
Маркшейдерского Дела и Обогащения
Полезных Ископаемых
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
доцент, кандидат технических наук

Гришин Игорь Анатольевич

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Магнитогорский государственный
Технический университет им. Г. И. Носова»
455000 Россия, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38.
Тел.: (3519)29-85-55, e-mail: <magtu_opi@mail.ru>



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Начальник отдела делопроизводства
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
ВИН

Д.Г. Семенова

22.11.2022