

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сидорова Ивана Александровича на тему:
«РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА ИЗ УПОРНЫХ
СУЛЬФИДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ НА ОСНОВЕ ПРОЦЕССА
СВЕРХТОНКОГО ПОМОЛА», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.16.02- «Металлургия
черных, цветных и редких металлов».

Проблема вовлечения в переработку «упорных» золотосодержащих руд и концентратов, характеризующихся наличием тонковкрапленного золота, ассоциированного с пиритом и арсенопиритом, все более остро встает перед золотодобывающей отраслью и обладает высокой актуальностью для современной металлургии. Для решения этой проблемы автором предложен подход, основанный на сверхтонком измельчении таких золотосодержащих концентратов с целью повышения эффективности их гидрометаллургической переработки.

Для достижения поставленной цели диссертантом изучено поведение тонкоизмельченных мономинеральных фракций индивидуального пирита и пирита, входящего в состав полисульфидного продукта, при кислородно-известковой обработке и цианировании. Проведена оценка перспективы использования технологии сверхтонкого помола, для повышения извлечения золота из флотоконцентратов различного вещественного состава и степени «упорности». Разработана и опробована в полупромышленном масштабе технология гидрометаллургической переработки концентратов, основанная на их сверхтонком измельчении. Составлен технологический регламент для проектирования цеха по переработке флотационного концентрата от обогащения «упорных» золотосодержащих руд месторождения «Кекура» (Чукотский АО).

По теме диссертации имеется 11 публикаций, в т.ч. 3 статьи в журналах, входящих в Перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ, 1

патент, а также публикации в материалах Международных и Всероссийских конференций.

Автором работы изучена динамика окисления мономинеральной фракции пирита в процессе кислородно-известковой обработки (ПКИО). Установлено, что степень окисления FeS_2 существенно зависит от его крупности. Максимальная степень окисления пирита на 98-99 % получена при крупности бисерного помола 10 и 7 мкм и продолжительности ПКИО 98 ч. Экспериментально установлено, что при измельчении мономинеральной фракции пирита в бисерной мельнице с использованием в качестве измельчающей среды керамических шаров, не происходит фазовых превращений, и структура минерала остается прежней. Опытным путем показано, что фазовые изменения тонкоизмельченного пирита происходят в ходе ПКИО. При окислении пирита в раствор переходит железо (III) и образуется серная кислота. При поддержании pH пульпы на уровне не менее 4 путем добавления CaCO_3 или CaO растворенное железо и кислота постоянно выводятся из раствора в виде гидроксидов железа, гипса и элементарной серы, что подтверждается результатами физико-химического анализа и моделирования соответствующих процессов.

В качестве замечаний и пожеланий следует отметить:

1. К сожалению, на рисунке 3 не приведен масштаб изображений, что не позволяет адекватно воспринять представленную информацию.

2. На стр. 9 указано, что « ... при окислении тонкоизмельченного полисульфидного продукта кислородом до pH-3 в течение 12 ч значительная часть бикарбоната железа (сидерита) разлагается с образованием гидроксидов железа ... ». Требуется пояснить последовательность протекающих в ходе этого процесса химических взаимодействий и образующихся продуктов (промежуточных и конечных).

Указанные замечания носят уточняющий характер и не влияют на качество проведенного исследования.

В целом работа выполнена на современном научно-техническом уровне, содержит научно-обоснованные технические решения для повышения эффективности переработки «упорных» золотосодержащих руд и концентратов, и соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 24.09.2013 г., №842, а ее автор - Сидоров Иван Александрович - заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02- «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

«26» ноября 2018 г.

Заведующий кафедрой
металлургии, д.т.н.



Бричкин Вячеслав Николаевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

Адрес: 199106, Санкт-Петербург, 21 линия, дом 2.

Телефон: 8(812) 328-84-59; адрес электронной почты:

Brichkin_VN@pers.spmi.ru



Подпись В.Н. Бричкина
заверяю: Е.Р. Яновицкая
начальник отдела
производства
"26" 11 2018 г.