

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

Диссертационная работа Набиулина Р.Н., посвящена разработке технологии переработки упорных сульфидных золотомедных флотоконцентратов с применением трехстадиального низкотемпературного атмосферного окисления.

Научная новизна диссертации заключается в определении физико-химических закономерностей низкотемпературного сернокислотного окисления при атмосферном давлении.

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.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что разработана методика для изучения основных закономерностей низкотемпературного атмосферного окисления золотомедного флотоконцентрата.

Установлены 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 в лабораторных условиях извлечение меди составило 89 %, золота при последующем цианировании 90-94 % (на основании проведенных исследований получен патент Российской

Федерации № 2749309).

На основании лабораторных исследований разработана технология низкотемпературного атмосферного окисления для переработки сульфидного золотомедного концентрата, упорного к цианистому процессу. Технология испытана в промышленном масштабе на действующем производстве.

Результаты исследований Набиулина Р. Н. опубликованы в различных зарубежных и российских изданиях, в том числе 2 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Проводимые автором в тексте автореферата **научные положения** в достаточной мере **обоснованы и подтверждены** значительным объемом экспериментальных и теоретических исследований и апробацией результатов на конференциях.

По работе, изложенной в автореферате, имеются следующие вопросы:

1. В автореферате не указано в каких формах золото связано с сульфидными минералами.
2. На каком уровне находится извлечение серебра по разработанной технологии?
3. Экономическая эффективность разработанной технологии представлена неинформативно. Не указано за какой период достигается прибыль в 175,8 млн. руб.? Также не корректно экономическое сравнение с автоклавной технологией, без указания каких-либо сравнительных показателей.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости выполненной работы и носят скорее рекомендательных характер.

Диссертация Набиулина Руслана Нурловича на тему «Низкотемпературное атмосферное окисление сульфидных золотомедных флотоконцентратов» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Диссертация представляет собой научно-квалифицированную работу, которая соответствует критериям, установленным в п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 24.09.2013 г. №842.

«10» ноября 2022 г.

Главный технолог проекта, к.т.н.



Золотарев Филипп Дмитриевич

ООО «Амурский гидрометаллургический комбинат»
682643, Россия, Хабаровский край, г. Амурск, ш. Машиностроителей, д. 5
Тел.: +7(421) 423 40 65

Подпись Золотарева Ф.Д. заверяю

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА

ОТДЕЛ КАДРОВ

А.С. КАРТАШОВА

10.11.2022

