

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Нафталъ Михаила Нафтольевича «Научное обоснование и разработка усовершенствованной технологии автоклавной переработки платиносодержащих никель-пирротиновых концентратов» по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов

Актуальность темы диссертационного исследования Нафталъ Михаила Нафтольевича достаточно значительна, принимая во внимание нарастающее применение гидрометаллургических процессов в металлургической отрасли в целом и, в частности, учитывая планы стратегического развития гидрометаллургического производства Заполярного филиала ПАО «ГМК «Норильский никель» (далее – ГМП, ЗФ, Компания). Для снижения операционных затрат и, соответственно, снижения себестоимости продукции пирометаллургического производства (ПМП) ЗФ, а также для снижения выбросов SO_2 и затрат на их утилизацию, на Талнахской обогатительной фабрике (ТОФ) реализуется схема получения рудного никелевого экстракконцентрата, содержащего до 16 % Ni, за счёт его глубокой очистки от пирротина (P_o). Вместе с тем, глубокий вывод P_o из никель-пирротиновых концентратов (НПК) приводит к образованию малоникелестых пирротиновых продуктов (МНПП), которые наряду с высоким содержанием серы (до 34-36 %), содержат значительное количество металлов платиновой группы (МПГ) (суммарно до 15 г/т). Таким образом, на сегодняшний день довольно остро стоит вопрос о возможности переработки МНПП по схеме автоклавно-окислительной технологии (АОТ).

Также актуальность темы усугубляется крайне ограниченным количеством исследовательских работ, посвященных изучению закономерностей воздействия реагентных режимов автоклавно-окислительного выщелачивания (АОВ) на поведение цветных металлов (ЦМ, драгоценных металлов (ДМ) и серу элементную (S_o). Резервы «короткой» схемы АОТ, а именно в части повышения целевого извлечения ДМ, изучены и реализованы далеко не полностью. Не раскрыт потенциал возможностей поверхностно-активных веществ (ПАВ) и минеральных стабилизирующих добавок (МСД) в процессе АОВ. Отрицается техническая возможность переработки высокосернистых НПК в «короткой» схеме АОТ.

В данной работе впервые установлены частные соотношения и получены уравнения регрессии, отражающие вероятную связь ряда ключевых показателей АОТ от удельного расхода ЛСТ в операции АОВ. Показано, что продукты взаимодействия ЛСТ с компонентами пульпы являются эффективными стабилизаторами формирующейся серной

эмульсии. Впервые установлен синергетический эффект совместного положительного воздействия ЛСТ и МСД, при этом доминирующая роль в подавлении процесса гранулообразования принадлежит ЛСТ. Впервые изучены закономерности процесса и предложен механизм перехода S_0 в шламы ($- 10$ мкм) при АОВ НПК с использованием ЛСТ. Получены новые данные о значениях равновесного краевого угла избирательного смачивания в системе «НПК – расплавленная S_0 – вода» при 130 °С в присутствии различных ПАВ. Разработаны основы использования в процессе АОВ комбинированного ПАВ, содержащего ингредиенты антагонистического действия по отношению к серным эмульсиям, для оптимизации распределения серы по классам крупности и снижения потерь МПГ с отвальными хвостами АОТ. Впервые выявлена взаимосвязь между групповым составом нефтепродуктов и степенью их положительного воздействия на показатели АОВ НПК. На основе «короткой» схемы АОТ разработаны основы совместной переработки высокосернистого НПК и трудновскрываемых лежалых пирротиновых концентратов (ЛПК).

Касаемо практической значимости работы следует отметить, что в ГМП Надеждинского металлургического завода имени Б.И. Колесникова (НМЗ) разработан и промышленно освоен совмещенный процесс «АОВ-автоклавная микроагрегация (АМА)», основанный на применении комбинированного ПАВ в сочетании с МСД, что позволило увеличить сквозное извлечение в АОТ: $Ni \sim$ на 2-3 % абс., а суммы МПГ – на 8-10 % абс.

Автор в большинстве лично занимался научно-теоретическим обоснованием, постановкой целей и задач, созданием теоретических основ воздействия комбинированного ПАВ и МСД в процессе АОВ никель-пирротинового сырья, разработкой методик и проведении исследований и промышленных испытаний, обобщении полученных результатов. Участвовал в подготовке технических решений по: применению комбинированного ПАВ; использованию МСД для переработки высокосернистых НПК в «короткой» схеме АОТ. Обосновывал аппаратное оформление применяемого опытно-промышленного и промышленного оборудования, схем цепи аппаратов; их освоение в условиях действующего производства НМЗ ЗФ. Готовил рукописи статей в научные журналы (в одной из статей являюсь его соавтором); выступал на российских и международных конгрессах и выставках.

Структура и логика изложения автореферата выглядят достаточно обоснованными. Автореферат написан логично, доказательно, ясным научным языком. Считаю, что автор диссертационного исследования заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Автор являлся ответственным исполнителем и научным руководителем работ, осуществлял постановку задач, подготовку программ и написание отчетов.

В дополнение к вышеизложенному, выражаю глубокую признательность М.Н. Нафтаю за плодотворное сотрудничество, доброе отношение, творческую поддержку и научное руководство на протяжении всей совместной работы.

Начальник цеха по производству элементарной серы №1
Надеждинского металлургического завода имени Б.И. Колесникова
ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель»

Шаркий Роман Юрьевич



26.10.2016



663300, Красноярский край, г. Норильск, Надеждинский
металлургический завод, цех по производству элементарной серы
№1.

Тел. +7 3919 26-30-16