

ПЕРЕРАБОТКА БОГАТЫХ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ КОНЦЕНТРАТОВ МЕТОДОМ ИНТЕНСИВНОГО ЦИАНИРОВАНИЯ

к.т.н., доцент Аксенов А.В; аспирант Васильев А.А; Яковлев Р.А.
Иркутский Государственный Технический Университет
кафедра Metallургии цветных металлов

Новые технологические схемы обогащения золотосодержащих продуктов позволяют получать богатые по золоту концентраты (более 100 г/т) со сравнительно небольшим выходом. Гидрометал-лургическая переработка данных концентратов традиционными методами цианирования является затруднительной в связи с отсутствием оборудования небольшой производительности (менее 600 кг/ч) и значительных потерь металла с кеком. Для решения данной проблемы впервые в России НИиПИ ТОМС успешно внедрил на нескольких предприятиях установку интенсивного цианирования «АСАСИА», разработанную австралийской компанией «ConSep Pty.». Настоящая установка работает в периодическом режиме и представляет собой полностью автоматизированный комплекс, производительностью до 15 т/сут. Комплекс способен перерабатывать не только гравитационные, но и флотационные концентраты с содержанием от 100 г/т до 10000 г/т золота.

По сравнению с традиционным агитационным выщелачиванием главным отличием интенсивного цианирования является высокое извлечение металла из концентратов, содержащих большое количество крупного золота. Преимуществами данной установки является возможность переработки концентратов высокой крупности (-0,5 мм и более) без дополнительного доизмельчения перед стадией цианирования.

Установка интенсивного цианирования АСАСИА может использоваться в разнообразных технологических схемах (рисунки 1 – 4), в зависимости от вещественного состава, физических и физико-механических свойств руды и получаемых концентратов.

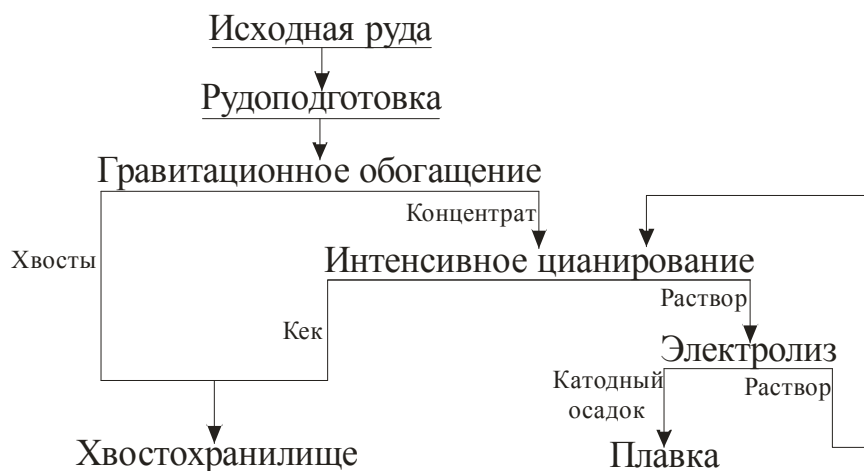


Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема использования установки «АСАСИА» (Вариант №1)

Схема приведенная на рисунке 1 применяется для легко цианируемого сырья, при переработки которого получают отвальные по содержанию золота кеки выщелачивания.

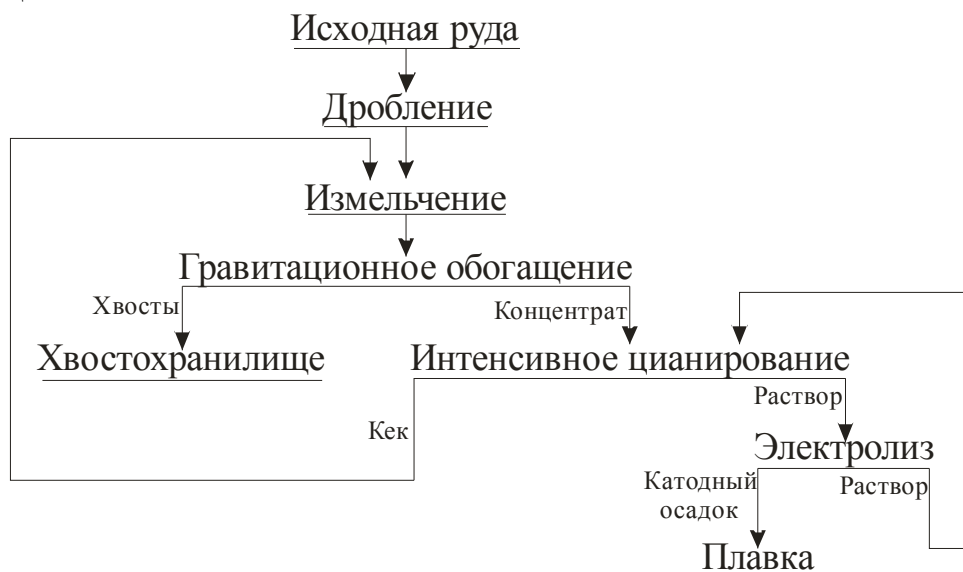


Рисунок 2 – Принципиальная технологическая схема использования установки «АСАСИА» (Вариант №2)

Технологическая схема, представленная на рисунке 2, применяется для переработки окисленных (с небольшим содержанием сульфидов) руд, золото в которых на стадии рудоподготовки вскрывается не полностью. Использование данной схемы позволяет повысить извлечение металла в товарную продукцию за счет дополнительного вскрытия золота из кеков цианирования на стадии измельчения.

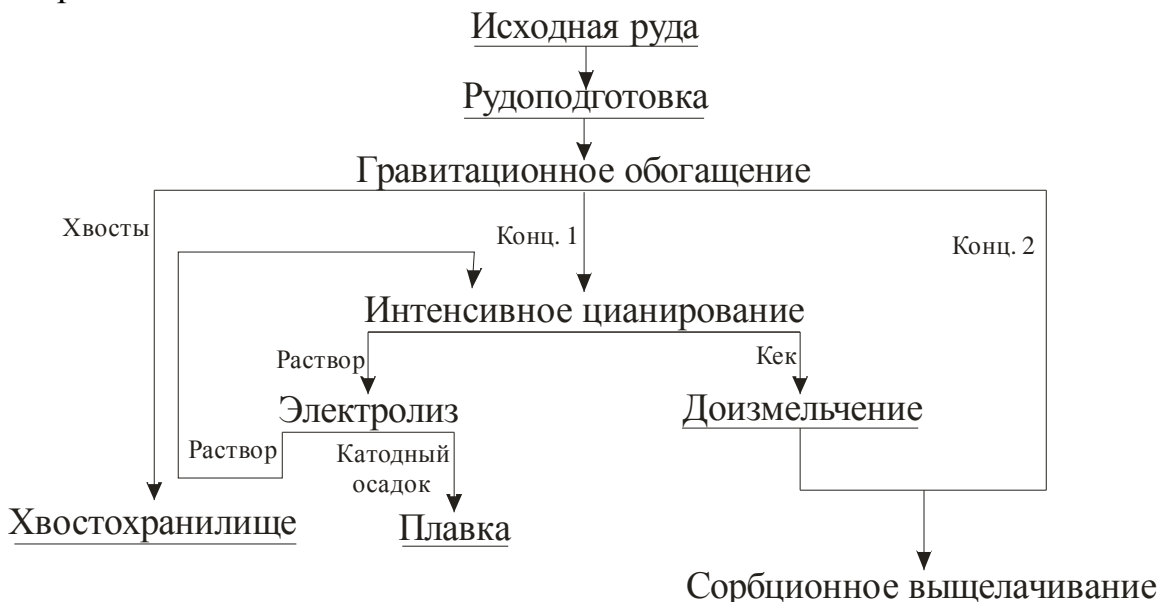


Рисунок 3 – Принципиальная технологическая схема использования установки «АСАСИА» (Вариант №3)

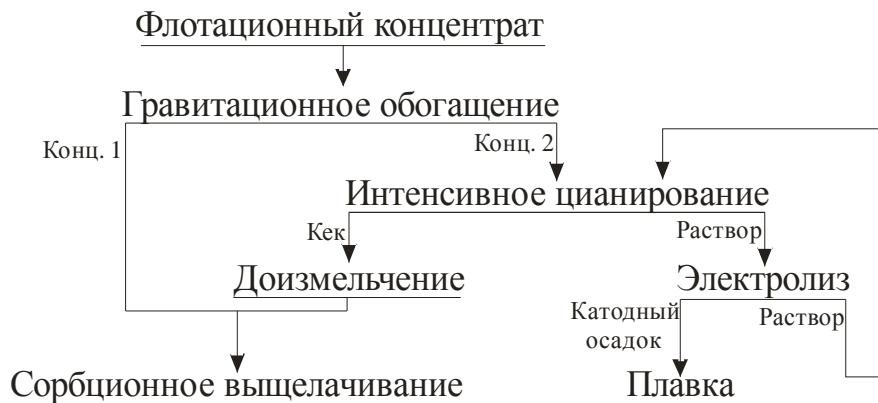


Рисунок 4 – Принципиальная технологическая схема использования установки «АСАСИА» (Вариант №4)

Технологические схемы по вариантам №3 и №4 используются для переработки, прежде всего сульфидных руд, для которых возврат кеков интенсивного цианирования в цикл измельчения повлечет за собой потери золота на ступени обогащения. Схема на рисунке 4 может применяться для продуктов с высокой сорбционной активностью и позволяет до стадии выщелачивания выделить основную часть золота в продукт (концентрат №2) благоприятный для интенсивного выщелачивания. Хвосты гравитационного обогащения (концентрат №1), наиболее активные по отношению к золоту, и кек интенсивного цианирования перерабатываются по специальным гидрометаллургическим схемам.

Преимуществами процесса интенсивного выщелачивания являются:

1. Высокое извлечение золота из гравитационного концентрата в раствор (95 – 98%);
2. Последующим электролизом из раствора выщелачивается 97 – 99% золота;
3. Высокая безопасность процесса;
4. Исключены затраты связанные с доводкой концентратов;
5. Продолжительность цианирования 12 – 16 часов;
6. Экономия цианида и снижение потерь золота за счет использования оборота растворов.
7. Обеспечение сохранности металла.

Целесообразность использования автоматизированного комплекса АСАСИА и выбор технологической схемы в целом, определяется по данным большого числа специальных тестов на стадии выполнения научно-исследовательской работы.

Укомплектованная установка АСАСИА включает в себя бункер накопления концентрата с контролем его массы (в пересчете на сухую массу) и функцией обезвоживания материала, а также модуль выщелачивания и модуль электролиза.

Модуль выщелачивания выполняет следующие функции:

1. Загрузку концентрата в реактор;

2. Стратификацию (распределение по плотности загруженного материала) и дешламацию (удаление шламов, способных загрязнить выщелачивающий раствор) материала;
3. Приготовление реагентов в необходимом соотношении, их перемешивание и нагрев;
4. Выщелачивание концентрата с последующим отделением растворов и промывкой кека;
5. Выгрузку материала из реактора и перекачку растворов в модуль электролиза.

Модуль электролиза предназначен для осаждения золота из раствора на катоде (для ускорения процесса используется нагрев). В данном модуле имеется возможность регулировки потока раствора на электролизере.

Система автоматизации установки «АСАСІА» может работать совместно с автоматизацией центробежных концентраторов, благодаря чему исключается возможность потери металла, вследствие различий в циклах работы данных аппаратов.

Использование установки интенсивного цианирования позволяет повысить показатели переработки золотосодержащего минерального сырья за счет внедрения более разветвленных схем гидрометаллургии и более полного извлечения крупного золота содержащегося в рудах.