

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ АВТОКЛАВНОГО ВСКРЫТИЯ ФЛОТАЦИОННОГО ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕГО МЕДНОГО КОНЦЕНТРАТА.

Скиданов В. В.

научный руководитель канд. техн. наук Перфильева Н.С.

Сибирский федеральный университет

В настоящее время проблема переработки сульфидных золото-медных руд, относится к числу наиболее актуальных, для всей мировой промышленности. Сложности заключаются в том, что медь в золотых рудах является примесью, осложняющий процесс извлечения золота при цианировании, а также при выделении его из растворов.

Медь активно взаимодействует с NaCN, образуя растворимые цианистые комплексы и присутствие в золотосодержащей руде даже относительно небольшого количества меди (десятые доли процента) вызывает столь большой расход цианида, что применение обычного процесса цианирования становится нерентабельным. Кроме того, медь образует труднорастворимые соединения простого цианида меди $\text{Cu}(\text{CN})_2$ на поверхности золота, что приводит к пассивации и полному прекращению растворения металла.

В настоящее время для медистых золотосодержащих руд и концентратов, в которых медь представлена сульфидами, основным способом переработки является флотационный метод, с последующей отправкой флотационных концентратов на медеплавильных заводах. Однако в связи с удалённостью медеплавильных заводов от мест добычи золото-медных руд, возникают дополнительные затраты на транспортировку концентратов. В связи с этим, медистые золотосодержащие руды в России не перерабатываются.

С середины 60-х годов изучается возможность использования нецианистых растворителей золота с целью минимизации влияния меди на процесс растворения. К таким методам можно отнести тиокарбамидное и бромное выщелачивание, а также технологии с использованием тиосульфатов натрия и аммония, оксинитриллов, гуминовых кислот и др.[1]. Однако, применение данных реагентов экономически не выгодно.

В то же время, известны гидрометаллургические методы переработки сульфидных концентратов, применяемые в металлургии меди. Растворение меди ведется в растворах солей трёхвалентного железа, кислот, аммиака и др..

Так, например, халькозин наиболее полно вскрывается в растворе $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ при температуре более 60°C .

Ковеллин, как и халькозин при обычных условиях выщелачивается в тех же растворах, причем скорость его растворения прямо пропорциональна концентрации феррисульфата, а полнота вскрытия зависит от крупности зёрен и температуры.

Борнит по стойкости не уступает ковеллину или халькозину в подкисленных растворах солей трёхвалентного железа. Вскрытие борнита заметно возрастает с повышением температуры. В растворе сернокислого железа при 35°C извлекается меди 60% за 1 день, 90% - за 6 дней и около 99% за 10 дней выщелачивания[2].

В кипящем растворе подкисленного хлорного железа медь из борнита полностью извлекается за 12ч. При обработке халькопирита кипящим раствором, содержащим 2 и 5% $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, извлечение меди составляет 39 и 45% соответственно.

В современной практике всё чаще находят применение автоклавные методы, позволяющие интенсифицировать процесс растворения металла. Основными

растворителями сульфидов меди при автоклавных условиях являются сернокислые и аммиачные растворы.

Так, например, при исследовании выщелачивания халькопирита в автоклавах установлено, что скорость процесса возрастает с увеличением давления кислорода, однако при 180°С роль последнего становится незначительной[2].

Возможность растворения ковеллина исследовалась при температуре 120-180°С и избыточном давлении кислорода 2 ат.и рНраствора 0,75 – 1,7. Установлено, что при температуре 180°С скорость процесса пропорциональна давлению кислорода. При повышенной кислотности и температуре не выше 115°С было отмечено образование элементарной серы. В аммиачных растворах выщелачивание ковеллина протекает с более высокой скоростью.

При сернокислой обработке халькозина при температуре 130°С извлекается не более 45% меди, но при более высоких температурах наблюдается полное растворение сульфида.

Поведению борнита посвящено не так много работ, что объясняется его ограниченным распространением в медных концентратах, однако оно во многом идентично окислению халькозина[2].

Были проведены поисковые эксперименты по выделению меди из концентрата, содержащего 3% халькопирита, которые подтвердили высокую степень перехода меди в раствор. Планируется проведение систематических исследований с целью установления оптимальных параметров селективного извлечения меди из концентратов.

На основании анализа литературных данных и полученных результатов экспериментов, предлагается принципиальная технологическая схема переработки медистого золотосодержащего концентрата.



Библиографический список

1. Минеев, Г.Г. Растворители золота и серебра в гидрометаллургии [Текст] / Г.Г. Минеев, А.Ф. Панченко / — Растворители золота и серебра в гидрометаллургии. — М.: Металлургия, 1994. — 240с.

2. Набойченко, С.С. Гидрометаллургия меди [Текст] / С.С. Набойченко, В.И. Смирнов / — Гидрометаллургия меди. — М.: Metallurgy, 1974. — 272с