



SOLUTION OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS DURING COMPREHENSIVE PROCESSING OF TAILS OF CONCENTRATING FACTORIES

Mirzadjanova Saodat Bakidjanovna
Tashkent State Technical University
sabi30302@gmail.com +998903949419,

Matkarimov Sohijjon Turdaliyevich
Tashkent State Technical University
sohibtm@gmail.com +998973302101,

Mamaraimov Suhrobjon Sohijjon Ogli
Tashkent State Technical University
suhrob@gmail.com+ 998949422525

Annotation

The article considers the process of complex processing of precious metals stored in tailings of concentration plants. The tailings of concentration plants in total occupy 23,000 m³, which causes sufficient damage to the environment and the environment. As a result of the complex processing of non-ferrous metals from tailings, it will be possible to attract accumulated waste to the production and improve environmental protection. However, obtaining the enriched concentration by the conventional flotation method is ineffective, that is, the metal is separated in a smaller amount (35-50%). Studies have found that the most promising direction of processing these ores is leaching.

Key words: complex processing, sulfuric acid, heap leaching, oxidized ore, solution

Аннотация

В статье рассмотрен процесс комплексного переработки драгоценных металлов, хранящихся в хвостов обогатительных фабрик. Хвосты обогатительных фабрик в общем объеме занимают 23000 м³, что наносит достаточный ущерб окружающей среде и экологии. В результате комплексной переработке цветных металлов из хвостов появится возможность привлечения к производству накопленных отходов и улучшится охрана окружающей среды. Однако получение обогащенной концентрации традиционным способом флотации является неэффективным, то есть в меньшем количестве металл отделяется (35-50%). Исследованиями



установлено, что наиболее перспективным направлением переработки этих руд является выщелачивание.

Аннотация

Мақолада бойитиш фабрикалари чиқиндиларида сақланиб қолган қимматбаҳо металлларни комплекс усулда танлаб эритиш жараёни кўриб чиқилган. Бойитиш фабрикалари чиқиндилари умумий ҳисобда 23000 м³ майдонни эгаллаши оқибатида атроф-муҳитга ҳамда экологияга етарлича зарар кўрсатади. Ушбу чиқиндилардан рангли металлларни комплекс усулда ажратиш олиш жараёнлари йўлга қўйилиши натижасида тўпланиб қолган чиқиндиларни ишлаб чиқаришга жалб этиш имконияти вужудга келади ҳамда атроф-муҳит муҳофазаси яхшиланади. Лекин бу жараёнда анъанавий флотация усулида бойитиш концентрация олиш самарасиз ҳисобланади, яъни кам миқдорда металл ажралади (35-50%). Изланишлар шуни кўрсатдики ушбу чиқиндиларни гидрометаллургия танлаб эритиш самарали ҳисобланади.

Ключевые слова: комплексная переработка, серная кислота, выщелачивание в кучах, окисленная руда, раствор.

Калит сўзлар: комплекс қайта ишлаш, сульфат кислота, тўдада танлаб эритиш, оксидланган руда, эритма

Работа промышленных предприятий, перерабатывающих и горнорудных производств Узбекистана имеет негативное последствие из – за загрязнения почв, поливных земель ландшафтного обрамления и самых городских агломераций токсичными элементами: Se, Te, As, Sb, Hg, Pb, Zn, Cu, Mo, U и другими компонентами.

Эти вещества являются в геохимическую миграцию в виде выбросов газов и пыли, сбросов в хвостохранилища, а также скопления значительных техногенных отходов (отвалы, шлаки, клинкера другие).

В настоящее время запасы цветных металлов, сконцентрированные в отвалах и хвостохранилищах на ОАО «Алмалыкский ГМК», исчисляются сотнями миллионов тонн. В частности, в отвалах Алмалыкского горно-металлургического комбината (АГМК) накопилось около 150 млн. т. некондиционных забалансовых руд. Некондиционные руды накапливаются в отвалах, а в недрах месторождений остаются в качестве горных потерь. Указанное сырье, содержит большое



количество цветных, редких и благородных металлов и может быть полезно использовано [1].

Интенсивными источниками загрязнения атмосферы периодического действия являются массовые взрывы на карьерах. Количество выбрасываемых при этом в атмосферу пыли и газы зависит от объема взрывааемых пород, количество взрывчатых веществ, а также типа последних и некоторых геологических и технологических характеристик. При массовом взрыве горных массивов образуется пылегазовое облако объемом в сотни тыс.м³. Высота подъема достигает 1000 – 1500 м. Распространяется пылегазовое облако значительное расстояние: при массовых взрывах на карьерах концентрация пыли в воздухе составляет 5 – 9 мг/м³ [2].

Среди предприятий цветной металлургии основную нагрузку на атмосферу (по объему выбросов) оказывает АГМК, выбросы которого составляют более 60 % выброса загрязненных веществ в атмосферу всей промышленности Алмалыкско-Ангренского района.

Почти на всех этапах добыча и обработка минеральных ресурсов ведет к загрязнению воздуха. В результате открытой разработки, размельчения и дробления образуется много пыли. Источником пыли могут также являться хвостохранилища.

В Алмалыке залежи меди представляют собой сульфиды меди, свинца и цинка. Естественное окисление сульфидов происходит под воздействием кислорода воздуха, а воздействие воды ведет к образованию кислотных и метталосодержащих растворов.

В процессе отделения руды из горных пород количество пыли и газов, извлеченных методом обогащения, окажет значительное негативное влияние на окружающую среду. Кроме этого есть металлургические процессы которые, при обжиге, расплавлении и рафинировании выделяются металлургические пыли и газы и одновременно они тоже влияют на окружающую среду.

На медных и цинковых предприятиях в процессах обжига, расплавления выделяются значительные количества газов, содержащих твердые частицы (пыль, возгоны) и газообразные продукты (CO, CO₂, SO₃, SO₂).

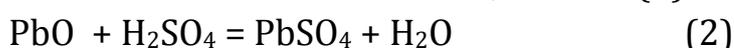
Хвосты являются долговременным источником загрязнения окружающей среды. Основная цель - не только перерабатывать хвостов из обогатительных фабрик с целью получения прибыли, но и освободить окружающую среду от вредных отходов.



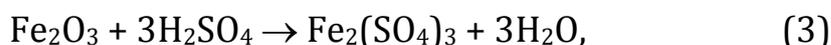
Применение кучевого выщелачивания требует определенные требования к составу и подготовке хвоста из обогатительных фабрик. Отвалы забалансовых и некондиционных руд, а также «обработанные» месторождения являются долговременным источником загрязнения окружающей среды за счет самопроизвольного выщелачивания из них меди, цинка, свинца, мышьяка и других металлов. Наиболее рациональным способом избавления от пагубного влияния таких объектов на окружающую среду является интенсифицирование естественного процесса выщелачивания путем организации кучного и подземного выщелачивания (КВ и ПВ) [3].

С учетом комплексного характера исходного сырья важно было исследовать особенности поведения сопутствующих меди ценных компонентов в сернокислотных растворах, с целью обеспечения полного разделения меди в отдельный продукт и, селективности извлечения меди.

При выщелачивании продукта серной кислотой, помимо выше указанных реакций, протекают реакции с участием основных минералов и примесей (FeO, ZnO, PbO, Fe₂O₃):



Такие примеси как оксид железа также растворяются:



образующийся Fe₂(SO₄)₃ взаимодействует с соединениями меди:



Металлическая медь хорошо растворяется в присутствии сульфата трехвалентного железа в подкисленных растворах:



Раствор сульфата железа (III) является хорошим растворителем для многих природных сульфидов меди. Однако, этот растворитель самостоятельного значения в гидрометаллургии меди не имеет. Причиной этого является гидролиз Fe₂(SO₄)₃ в водных растворах. Для придания устойчивости сульфату растворы нужно подкислять серной кислотой.

При совместном воздействии указанных реагентов на сульфидные минералы Fe₂(SO₄)₃ работает как окислитель сульфидов, а серная кислота является их фактическим растворителем.



Закисное железо при наличии в пульпе кислорода снова окисляется до окисного железа по реакции



сульфат трехвалентного железа восстанавливается до FeSO_4 . Обратное окисление FeSO_4 до $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ с целью регенерации растворителя осуществляется продувкой воздухом [4,5].

Таким образом, в пульпе всегда имеется некоторое количество серноокислого трехвалентного железа – окислителя сульфидов, но растворение сульфидов протекает медленнее, чем реакция растворения оксидов. Это дает возможность дополнительного окисления минералов меди.

Установлено, что изменение концентрации трехвалентного железа в растворе и изменение крупности минерала практически не оказывают влияния на извлечение меди в раствор. Значительное увеличение извлечения меди в раствор наблюдается при повышении температуры

Таким образом, были установлены следующие оптимальные условия выщелачивания руды: концентрация серной кислоты 50-75 г/л, продолжительность 15 дней. В этих условиях степень извлечения оксидов меди в раствор составляет 98,5 – 99 %, сульфидов меди 5,6 %. Кек серноокислотного выщелачивания содержит 0,14 % меди в форме сульфида; т.е. очевидно, что оксиды меди полностью перешли в серноокислый раствор, а сульфиды в незначительном количестве остались в твердой фазе.

Использованная литература

1. Мирзажонова С.Б., Маткаримов С.Т. Метод кучного выщелачивания медных руд из отвала Кальмакырского рудника// Международная научно-практическая конференция. 14-15 май 2021. 35-36 с.
2. Фоменко А.И. Инженерная экология: экологическая безопасность предприятий металлургического комплекса. "Инженерная экология". № 6. 2017. с. 46 – 54.
3. Маткаримов С.Т., С.Р.Худояров. Исследование серноокислотного выщелачивания забалансовых медных руд. "Вестник ТГТУ". № 4 2017 г. 162-167 с.
4. Дементьев В.Е., Дружинина Г.Я. Гудков С.С. Кучное выщелачивание. – Иркутск: ОАО «Иргиредмет», 2004. -352 с. Питен.
5. Мирзажонова С.Б., Маткаримов С.Т. Теоретические основы кучного выщелачивания медных руд // Международная научно-практическая конференция. 14-15 май 2021. 41-42 с.