

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА ИЗ ОКИСЛЕННЫХ
МЕДНЫХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЛМАКЫР****Р.Б. Усенов¹, И.М. Алматов¹, Э.Н. Юсупходжаева²**¹ГУ «Институт минеральных ресурсов», info@gpniimr.uz²Ташкентский государственный технический университет имениИ.Каримова, tstu_info@tdtu.uz**ВВЕДЕНИЕ**

При обогащении окисленных и смешанных медных руд извлечение меди низкое, что обусловлено содержанием меди в руде, которое условно определяется как забалансовое [1]. Минералогические исследования окисленных и смешанных медных руд показали, что их составе 88,42% находится в форме окисленной меди, где преобладает малахит. Минеральный состав, каолинизация и серицитизация вмещающих пород непостоянны, что усложняет обогащение окисленных и смешанных медных руд флотацией [2]. В окисленных и смешанных рудах медные минералы обладают не только различной флотационной способностью, но и различной растворимостью. Переработка таких руд флотационным обогащением всегда сопровождается потерями в хвостах. Это и обуславливает проведение исследований по применению новых реагентов при флотационном обогащении, гидрометаллургии, а также разработки принципиально новых комбинированных технологий по комплексной переработке окисленных и смешанных медных руд [3].

За последние несколько лет в городе Алмалык были проведены лабораторные и пилотные эксперименты с использованием гидрометаллургии на пробах из окисленных медных руд месторождения Кальмакыр. В результате исследований успешно проведено кучное и чановое выщелачивание с использованием серной кислоты, экстракции растворителем и электролитического рафинирования. Благодаря этому было достигнуто извлечение меди из окисленных медных руд (содержание 0,3-0,8%) в виде высокочистой медной пластины, подтвердив, что эта процедура может быть очень экономичной. Между тем, в процессе исследований подтверждено, что в окисленных медных рудах месторождения Кальмакыр содержится золото, которое необходимо извлечь. Дальнейшие исследования целенаправленно проводились для извлечения золота.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Образец окисленных медных руд месторождения Кальмакыр (отвал №39) был измельчен и классифицирован на 3 разные класса от 1 до 10 мм.

Форму залегания благородных металлов в исследуемых образцах изучали с помощью рационального анализа, который проводили по стандартной методике (табл. 1).

Таблица 1

Результаты рационального анализа проб на золото и серебро.

Форма нахождения благородных металлов и характер их связи с рудными минералами	Распределение металлов			
	Au		Ag	
	г /т	%	г /т	%
Au и Ag самородное, в сростках с другими минералами: хлориды, сульфаты, простые сульфиды серебра (цианируемые)	28 0,	3 5,28	0 ,510	3 1,33
Au и Ag, ассоциированные с минералами и хим. соединениями Sb и As (кроме арсенопирита и соединений 5-ти валентной Sb), сульфосоли Ag (цианируемые после щелочной обработки)	34 0,	4 2,84	0 ,090	5 ,53
Au и Ag, связанные с кислоторастворимыми минералами, оксидами железа и марганца (карбонаты, оксиды и гидрооксиды) (цианируемые после HCl – обработки)	15 0,	1 8,91	0 ,95	5 8,35
Au и Ag тоноковкрапленные в сульфидах (пирите и арсенопирите) (цианируемые после HNO ₃ – обработки)	02 0,	2 ,52	0 ,02	1 ,23
Золото и серебро в кварце, алюмосиликатах и др. кислотонерастворимых минералах	0036 0,	0 ,45	0 ,058	3 ,56
Итого в пробе:	79 0,	1 00	1 ,63	1 00

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, количество цианированного свободного золота и его сростков в пробе Кальмакыр №39 составляет 35,28% и серебра 31,33%; связанное золото с минералами и химическими соединениями Sb и As 42,84% и серебром 5,53%, с карбонатами и гидроксидами железа и марганцевого золота 18,91% и 58,35% серебра; 2,52% золота и 1,23% серебра связаны с сульфидами (пиритом, арсенопиритом); в кварце, алюмосиликатах и других нерастворимых в кислоте минералах 0,45% золота и 3,56% серебра.

Для комплексного извлечения меди и золота, в первую очередь необходимо извлечь медь. Для этого было проведено кучное на 9 колонок (рис. 1.) и чановое выщелачивание на 3 агитаторах (рис. 2.) с использованием серной кислоты. Вес

образца по 1 кг. На колонне была установлена воронка объемом 1000 мл для постоянного сброса капель.



Рис. 1. Эксперимент по кучному выщелачиванию



Рис. 2. Эксперимент по чановому выщелачиванию

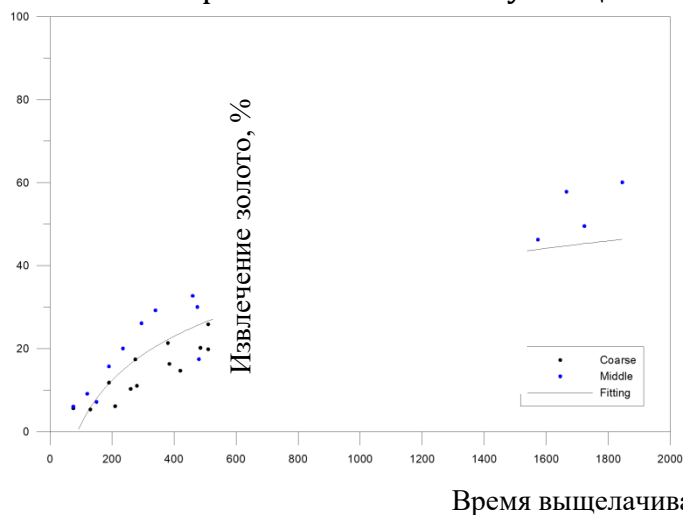
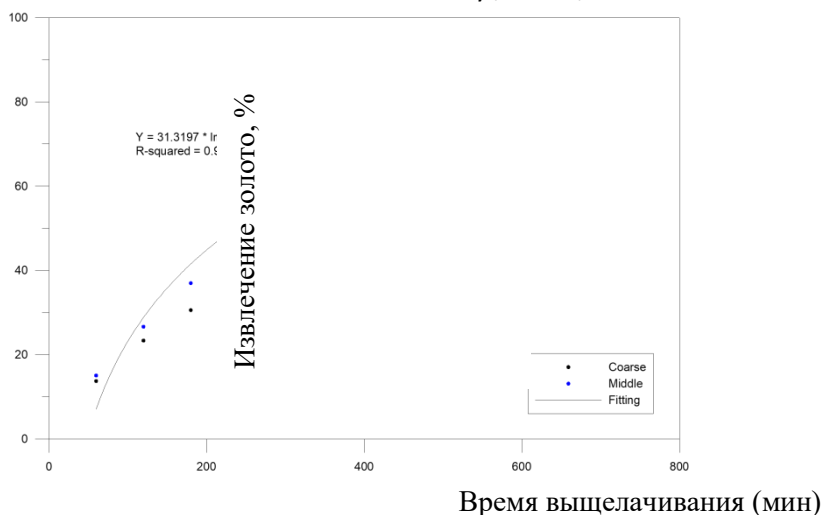


Рис. 3. Извлечения золота кучной цианировкой

Кучное цианирование на мелких классах не проводилось из-за проблемы проницаемости. Таким образом, крупным и средним классам крупности извлечение золота при кучном цианировании составило до 50%, но в случае агитационного цианирования коэффициент извлечения золота достиг 80%.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, наблюдаем, что в процессе необходимо контролировать размер частиц по крайней мере до среднего класса или ниже для агитационного выщелачивания для извлечения золота. С экономической точки зрения мелкий класс увеличивает стоимость измельчения, поэтому считается, что средний класс подходит для этого процесса. Кроме того, при переработке мелких классов существует много проблем, с точки зрения фильтрации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Адамов Э.В., Бочаров В.А., Панин В.В. Воронин Д.Д. Комбинированные технологии переработки руд цветных металлов // Сб. мат-лов IV Конгресса обогатителей стран СНГ. - М.: МИСиС, 2003. - Т. 1. - С. 53-54.

2. Ашихмин А.А., Дмитриева Т.А Геолого-экономические и организационные аспекты формирования программ развития горно-обогатительных комбинатов медной промышленности на основе внедрения гидрометаллургических технологий переработки руд и концентратов // Горный информационно-аналитический бюллетень (науч.-техн. журн.). - 2006. - № 12. - С. 341-348.

3. Бабич И.Н., Адамов Э.В. Селективная флотация сульфидных и окисленных минералов в комбинированной технологии переработки медных руд Удоканского месторождения // Сб. мат-лов V Конгресса обогатителей стран СНГ. - М.: МИСиС, 2005. - Т. IV. - С. 20-23.