

Результаты испытаний по воды БЧК по микробиологическим показателям (отбор пробы-25 марта 2012г.)

Наименование продукции	ОМЧ при t° 37°С ОМЧ при t° 22°С		Общие колиформные бактерии, КОЕ/мл		Термотолерантные колиформные бактерии, КОЕ/мл		Глюкозоположительные колиформные бактерии, КОЕ/мл		Споры сульфитредуцирующих клостридий, КОЕ/мл		P. aeruginosa в 1000 см	
	НД			Факт	НД	Факт	НД	Факт	НД	Факт	НД	Факт
Вода №1	Не более 20	100										
	Не более 100	150	300	Обн.	300	Обн	300	Обн	20	Не обн	Не доп	Не обн.
	Не более 20	100										
Вода №2	Не более 100	200	300	Обн	300	Обн	300	Обн	20	Не обн	Не доп	Не обн

Т.о. предварительные данные свидетельствуют о значительной эффективности разработанного реагента «R» для экспресс-очистки воды в полевых условиях. В настоящее время продолжаются исследования по оптимизации состава реагента «R» в целях дополнительного снижения микробиологических показателей в воде после очистки указанным реагентом, оценки его экономических показателей.

К преимуществам этого метода можно отнести высокую скорость приготовления очищающего реагента, быстродействие, низкую стоимость основного сырья. В результате использования этого метода улучшаются органолептические показатели (запах, цвет, вкус), вода становится более мягкой.

Вывод: Разработан экспресс-метод очистки воды в полевых условиях, установлена высокая эффективность очистки воды от тяжелых металлов (Pb, Cd, Zn, Cu), определенная эффективность очистки по микробиологическим показателям.

Список литературы

1. <http://www.campingsurvival.com/milwatpurtab.html>
2. <http://www.campingsurvival.com/nekamimp1wap.html>
3. <http://travel.org.ua/forums/viewtopic.php?p=215031>
4. <http://www.campingsurvival.com/twostepdrinw.html>
5. <http://www.campingsurvival.com/popuwadi.html>

УДК: 669.213 – 032.42 + 622.795.4

ТИОКАРБАМИДНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ЗОЛОТА ИЗ УПОРНЫХ МЕДНО-ЗОЛОТЫХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДОЛПРАН (КР)

Джунушалиева Т.Ш., Борбиева Д.Б. Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика, e-mail: kgtuchemie@yandex.ru

Приведена методика тиокарбамидного выщелачивания золота из концентратов упорных медно-золотых месторождения Долпран (КР)

Ключевые слова: Медно-золотые руды, бесцианидное извлечение, золото, медь, метод

THE THIOCARBAMIDE GOLD EXTRACTION FROM THE REFRACTORY COPPER- GOLD ORES OF THE DOLPRAN (KR)

Djunushalieva T.SH., Borbieva D.B. Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: kgtuchemie@yandex.ru

The thiocarbamide method of the Gold extraction from the refractory copper- gold Ores of the Dolpran (kyrgyz republic) is described

Keywords: Copper – Gold Ores, thiocarbamide extraction, Gold, Copper, method

Из научно-технических проблем, стоящих перед современной золотодобывающей промышленностью, проблема извлечения золота из технологически упорного сырья, без преувеличения, может быть отнесена к числу наиболее важных.

По оценке экспертов, именно за счет более широкого вовлечения в эксплуатацию упорных золотых и комплексных золотосодержащих руд в текущем столетии планируется обеспечить основной прирост добычи золота в мире. Большинство научных разработок и публикаций последних лет в области обогащения и металлургической переработки руд благородных металлов так или иначе связаны с проблемами извлечения упорного золота.

Под понятием «упорные золотые руды» в общем виде, подразумеваются труднообогатимые руды золота, переработка которых с приемлемыми технологическими показателями не может быть осуществлена по обычным (стандартным) технологиям. Это связано с тем, что одна и та же золотая руда, проходя через ряд последовательных технологических операций, составляющих в совокупности схему ее переработки, совершенно по-разному проявляет свои свойства. Так, например, руда, содержащая золото в тесной ассоциации с сульфидами (пиритом, арсенопиритом и др.), в принципе довольно легко подвергается флотационному обогащению. Однако та же руда или получаемые из нее концентраты, в случае обработки их цианированием или плавкой могут оказаться чрезвычайно упорными в технологическом отношении. Точно так же руда может быть легко цианируемой, но трудно поддающейся флотации или гравитационному обогащению, легко флотируемой, но трудно измельчаемой и т.д.

Учитывая вышесказанное, предлагается оценивать технологическую упорность золотых руд по поведению этих руд в каком-то одном наиболее важном (базовом) технологическом переделе, определяющем итоговые показатели извлечения металла в конечную товарную продукцию и общую экономическую эффективность обогатительно-металлургического цикла.

Для золотых руд коренных месторождений роль базового технологического процесса, бесспорно, принадлежит цианированию, с применением которого перерабатывается основная масса руд и добывается более 80% металла в мире [1-3].

Цианидное выщелачивание - на сегодняшний день является основным способом извлечения золота из руд, как в традиционной технологии, так и при геотехнологической добыче. В качестве реагента используются соли цианистой кислоты – цианиды натрия или калия концентрацией 0,02-0,3%. Растворение золота происходит по реакции:



из которой следует необходимость введения в процессе окислителя – добавок в рабочий раствор перекиси водорода, гипохлоритов калия, натрия и др. В подземном или кучном выщелачивании для предотвращения кольматационных явлений предпочтительнее использование едких щелочей (KOH или NaOH), не приводящих к увеличению в растворе содержания кальция.

Процесс цианирования золотосодержащих руд и концентратов используется и в традиционной технологии и, соответственно, разносторонне изучен. В частности, установлено, что скорость растворения золота может контролироваться либо концентрацией NaCN, либо кислорода; интенсивное пассивирование золота имеет место в присутствии солей свинца; при малых концентрациях (5-25 мг/л) серебро, свинец и ртуть ускоряют растворение золота; в присутствии сульфосолей мышьяка скорость растворения золота резко подавляется.

При всех достоинствах цианистого процесса извлечения золота из руд у него имеется существенный недостаток – очень высокая токсичность цианистых солей. До сих пор не решена проблема обезвреживания стоков, поэтому уже давно ведется поиск альтернативных реагентов для гидрометаллургической (в том числе и геотехнологической) переработки золотосодержащего сырья.

Тиомочевинное (тиокарбамидное) выщелачивание.

Возможным заместителем цианистых растворителей золота являются кислые растворы тиомочевины. Исследования как у нас в стране, так и за рубежом показали следующие преимущества тиомочевинного растворения, по сравнению с цианированием: скорость процесса выше примерно в 10 раз, он менее подвержен воздействию со стороны ионов-примесей, меньше удельный расход и коррозионная активность реагента. Вместе с тем указывались и отрицательные моменты: тиомочевина дороже NaCN на 25%, в окислительных условиях она разлагается, имеются сложности при извлечении золота из тиомочевинных растворов активированным углем.

Тиомочевинная технология перспективна для переработки углеродсодержащих глинистых золотоносных руд, а также мышьяксодержащих. В цианистом процессе серьезные трудности вызывает наличие меди, при тиомочевинном растворении это осложнение частично снимается вследствие значительно меньшей скорости ее разложения, эффективно растворяется золото в кислых растворах в присутствии окислителя. Установлено, что наилучшим из исследованных реагентов является раствор тиомочевины с добавками серной кислоты и трехвалентного железа. При этом окислительно-восстановительный потенциал не может быть ниже 125-130 мВ (из-за осаждения золота) и выше 160-165 мВ (из-за окисления свободной тиомочевины). Стабилизация его в ходе процесса на определенном уровне может осуществляться, например, добавками сернистого газа. Эксперименты показали, что в случае тиомочевинного выщелачивания золото извлекается с

большой полнотой, чем цианированием: 90 – 97% против 81 – 92%. Показана возможность использования растворов тиомочевины в замкнутом цикле с концентрацией железа не выше 10 – 12 г/л [2-3].

В результате промышленных испытаний установлено: тиомочевинное выщелачивание золота возможно, причем извлечение его равно или выше, чем при планировании; в случае тонкой вкрапленности золота такое выщелачивание не имеет кинетических преимуществ перед цианированием; тиомочевинная технология может оказаться рентабельной даже с низким извлечением (60%) выщелачивания углеродсодержащих руд, которые невозможно перерабатывать иными способами, она может быть использована для переработки низкосортных золотосодержащих отвалов.

В промышленном масштабе тиомочевина применяется лишь на предприятиях с очень богатым концентратом, что оправдывает затраты на реагент. В России в результате испытаний на опытных установках выявлены недостатки способа: длительность операции закисления, высокий расход кислоты, обогащение продуктивных растворов элементами-примесями и др.

Эксплуатационные затраты при тиокарбамидном выщелачивании в целом примерно на 25% меньше, чем для цианирования за счет существенно (более чем в три раза) меньших затрат на обезвреживание промышленных стоков. В Кыргызстане тиокарбамидная технология разработана для концентратов упорных золотосодержащих руд юга Республики (Терексайском месторождении [4], однако на рудах месторождений золота в северном регионе страны не опробовалась.

Целью настоящей работы является разработка технологии тиокарбамидного выщелачивания из упорных золотосодержащих руд месторождения Долпран (Чуйская область, устье реки Чон-Кемин).

Экспериментальная часть. Осуществлен отбор средних проб (Д-07, Д-08) из разных участков месторождения золотосодержащих руд Долпран, проведен спектральный и химический анализы, показавший наличие золота в количестве 2,7г/т и 2,1г/т соответственно.

Указанные руды концентрировали методом флотации, полученный флотоконцентрат содержал 7г/т золота (табл. 1).

Содержание золота во флотоконцентрате упорной золотосодержащей руды месторождения Долпран

Таблица 1

№	№ пробы	Золото, г/т	Медь, %
1	Д-008	7,000	0,26
2		0,150	0,16
3		0,120	0,14
4	Д-007	7,000	1,32
5		0,900	0,20
6		0,900	0,23

Методика выщелачивания золота из концентрата руды месторождения «Долпран» (испытываемый образец после 3^х стадий флотации)

К навеске пробы (40,94г) прилили раствор определенной концентрации серной кислоты в соотношении 1:3. После тщательного перемешивания смесь оставлена на 10-12 часов. Смесь пробы с серной кислотой отфильтровали, осадок промыли несколько раз водой, затем к осадку прилили в определенном соотношении 0,6% раствор H_2SO_4 , добавили в сухом виде $Fe_2(SO_4)_3$ и 0,3% $Cs(NH_2)_2$. Смесь поставили на мешалку на 5-6 часов для выщелачивания золота.

После перемешивания смесь отфильтровали, осадок промыли. К фильтрату, содержащему золото, добавили алюминий для восстановления золота (процесс цементации) и перемешивали на магнитной мешалке еще 2 часа.

Раствор после перемешивания отфильтровали через фильтр Шотта №4, промыли осадок несколько раз концентрированной соляной кислотой для растворения избытка алюминия.

Осадок, содержащий золото на фильтре, растворили в горячем растворе «царской водки». Полученную смесь выпаривали на песчаной бане в фарфоровой чашке почти досуха, добавляя 2 раза понемногу концентрированной HCl для удаления остатков азотной кислоты.

К содержимому фарфоровой чашки прилили около 6 мл концентрированной соляной кислоты, 20 мл дистиллированной воды, перемешали и отфильтровали в мерную колбу на 50 мл. Промыли фильтр и фарфоровую чашку несколько раз дистиллированной водой и довели до метки водой раствор в мерной колбе.

Для определения содержания золота использовали метод титрования тиосульфатом натрия (0,00412н). В качестве индикатора был взят раствор дитизона в четыреххлористом углероде.

Содержание золота (%) в пробе определяли по формуле:

$$Q_{Au} = \frac{g \cdot T_{Na_2S_2O_3 \text{ на } Au} \cdot V_k \cdot 100}{v_a \cdot a}, \text{ где}$$

\mathcal{G} – объем тиосульфата натрия, пошедший на титрование
 Т – титр тиосульфата натрия по золоту
 V_k – объем раствора (50 мл)
 V_a – объем аликвоты (5 мл)
 а – масса пробы, г

$$Q_{Au} = \frac{0,085 \cdot 0,0002706 \cdot 50 \cdot 100}{5 \cdot 40,94} = 0,0005614 \text{ (г)}$$

Учитывая, что содержание золота в исходном концентрате составляло 7г/т, рассчитываем % извлечения золота из флотоконцентрата % извлечения Au:

$$\frac{5,614 \cdot 100}{7} = 80,2\%$$

Таким образом из концентратов упорных золотосодержащих руд Долпран (КР) тиокарбамидным выщелачиванием извлечено золото с выходом в 80,2%

Выводы:

1. Исследован химический состав образцов упорных золотосодержащих руд месторождения Долпран (КР);
2. Проведено концентрирование руды и установлено содержание золота, равное 7 г/т во флотоконцентрате указанной руды;
3. По авторской технологии произведено тиокарбамидное выщелачивание золота из концентрата руды месторождения Долпран. Извлечение золота составило 80,2%.

Список литературы

1. Беневольский Б.И. Золото России. Проблемы использования и воспроизводства минерально-сырьевой базы. - М.:1995.-88с.
2. Лодейщиков В.В. Упорные золотые руды и основные принципы их металлургической переработки //Гидрометаллургия золота. - М.: Наука, 1980 - с.5-19.
3. Лодейщиков В.В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд: В 2-х томах. – Иркутск: ОАО «Иргиредмет», 1999. – 786 с.
4. Баткибекова М.Б., Джунушалиева Т.Ш. Экологически - безопасная технология бесцианидного извлечения золота из концентратов упорных руд и хвостов обогащения. - I Межд. конф. по химии и коммерц. и хим. технологий. 27-29 сентября 2004г. Москва.

References

1. Benevolskiy B.I. Gold of Russia. Problems of the use and reproduction of raw mineral-material base. -M.: 1995.-88с.
2. Lodeyshikov V.V. Persistent gold ores and basic principles of their metallurgical processing are Hydrometallurgy of gold. - M.: Science, 1980 - с.5-19.
3. Lodeyshikov V.V. Technology of extraction of gold and silver from persistent ores: In 2th volumes. it is Irkutsk: ОАО "Irgiredmet", 1999. - 786 p.
4. Batkibekova M.B., Djunushalieva T.Sh. Ecologically is safe technology of without cyanide extraction of gold from the concentrates of persistent ores and milltailings. - I International. confer. on chemistry and commerc. and chem. technologies. on September, 27-29 of 2004г. Moscow.

УДК:612.015

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЙ СЫВОРОТОЧНО-ЗЕРНОВОЙ НАПИТОК «БОЗОДОЙ»

Элеманова Римма Шукуровна, к.т.н., Мусульманова Мукарама Мухамедовна, д.т.н., проф., КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира, 66, e-mail: rimma_76@list.ru

Цель статьи - разработка рецептуры и обработка технологических параметров сывороточного напитка типа бозо, обладающего повышенной функциональностью и соответствующими органолептическими показателями. Авторами рассмотрена возможность комбинирования сырья растительного и животного происхождения с целью создания нового продукта. Предложено использование ценного вторичного продукта молочной промышленности – молочной сыворотки. В рамках выполненных исследований проведены оптимизация рецептуры, приготовлены опытные образцы, определены органолептические и некоторые физико-химические показатели предлагаемого напитка. Разработана эффективная технология ферментированных