Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **955**
(51) МПК C22 B3/04

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1801209
(22) 02.07.2018
(46) Бюл.142, 2018
(71) Самихов Ш.Р.(TJ); Махмудов Х.А.(TJ).
(72) Самихов Ш.Р.(TJ); Махмудов Х.А.(TJ).
(73) Самихов Ш.Р.(TJ); Махмудов Х.А.(TJ).

(54) **СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА ИЗ СУЛЬФИДНОГО ФЛОТОКОНЦЕНТРАТА.**

(56) 1 Барченков В.В. Технология гидрометал-лургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с приминением активных углей. Чита. Поиск, 2004..

(57) Изобретение относится к горнодобывающей и гидрометаллургической промышленности, а именно к извлечению золота из упорных мышьяковистых золотосодержащих руд, методом автоклавного окисления с последующим тиомочевинного выщелачивания полученных кеков.

Сущность изобретения заключается в том, что исходная руда подается на дробление, измельчение руды до 75- 90 % содержания класса «-0,075 мм» и проведению флотации с получением сульфидного концентрата. Флотационный концентрат подвергается автоклавному окислению с последующим сорбционным выщелачиванием в водном растворе тиомочевины с добавлением активированного угля, регенерация угля и получением из золотосодержащих растворов сплава Доре.

Изобретение относится к горнодобывающей и гидрометаллургической промышленности, а именно к извлечению золота из упорных мышьяковистых золотосодержащих руд, методом автоклавного окисления с последующем тиомочевинного выщелачивания полученных кеков.

В качестве прототипа выбран способ переработки упорных золотосодержащих руд методом биоокисления. Способ включает: дробление, измельчение концентрата до 75-90 % класса «-0,075 мм» с последующим бактериально-химическим окислением сульфидов предназначенных на использование давно установленного факта, что в присутствии микроорганизмов - автотрофных бактерий типа «Тиобациллус феррооксиденс» (Thiobacillus ferroxidans, T.f.) золотосодержащие сульфиды железа окисляются до конечных химических соединений без применения высоких давлений и температур. Освобождающееся при этом золото становится доступным для выщелачивания цианистыми растворами.

Роль бактерий сводится по существу к ускорению окисления промежуточных продуктов разложения сульфидов до конечных химических соединений $Fe_2(S0_4)_3$ и H_2S0_4.

Механизм биоокисления - прямой или косвенный по существу имеет ту же направленность, что и электрохимическое окисление, т.е. микроорганизмы являются катализаторами - переносчиками электронов от донора (сульфида) к акцептору (кислороду) [1].

К недостаткам процесса относится большая продолжительность от 48 до 100-120 часов, адаптированные микроорганизмов к среде, поддержание необходимой температуры.

Цель изобретения является извлечение золота и серебра из сульфидного флотоконцентрата.

Способ осуществлялся следующим образом: исходная руда подается на дробление, измельчение руды до 75- 90 % содержания класса «-0,075 мм», флотацию с получением сульфидного концентрата. Флотационный концентрат подвергается автоклавному окислению с последующим сорбционном выщелачиванием в водном растворе тиомочевине с добавлением активированного угля, регенерация угля и получением из золотосодержащих растворов сплава Доре.

Осуществимость способа подтверждена в лабораторных условиях: концентрат предварительно была измельчена до 90 % класса «-0,075 мм» и подвергался автоклавному окислению. Продукты автоклавного окисления подвергали тиомочевинному выщелачиванию при условиях: навеска концентрата 50 г, соотношение Ж:Т = 3:1, температура проведения процесса 20°С с содержание в нем Au - 49 г/т, Ag - 320 г/т и Cu – 0,4%. В таблице 1 представлены результаты процесса. Как видно из результатов опытов, извлечение благородных металлов повышается и составляет 90,5% золота и 80,8% серебра.

Проведенные исследования влияния продолжительности процесса на выщелачивание показали, что уже в течение 2 часов с момента взаимодействия с тиомочевином извлечение достигает: Au – 66,3% и Ag – 57,6%. При увеличение времени тиомочевинного выщелачивания от 2 до 10 ч степень извлечения золота и серебра увеличивается и достигает максимального значения (в %): Au – 90,2 и Ag – 80,4 (таблица 2)

Результаты исследований по установлению оптимальных условий технологического процесса тиомочевинного выщелачивания концентрата приведены в таблице 3.

Расход тиомочевины в растворе изменялся в пределах 8-20 г при постоянной концентрации серной кислоты 1,4%, pH= 1,3 и сульфата железа – 8 г. Продолжительность опытов составляла 6 ч. Как показывают результаты опытов, скорость растворения золота и серебра находится в прямой зависимости от концентрации тиомочевины. Доля переходящего в раствор золота и серебра повышается при расходе тиомочевины 8 г до Au – 74,3% и Ag – 59,6%. Оптимальным расходом тиомочевины на исследуемую пробу является 16 г, при нем достигаются следующие извлечения металлов (%): Au – 89,2 и Ag – 77,6.

Таблица 1

Извлечение металлов при тиомочевинном выщелачивании концентрата месторождения Иккижелон

№ п/п	τ, ч	pH кон.	Загрузка реагентов, г/дм^3			Концентрация в растворе, мг/дм^3		Степень извлечения, %	
			$CS(NH_2)_2$	$Fe_2(SO_4)_3$	H_2SO_4	Au	Ag	Au	Ag
1	8	1,1	16	8	14	14,471	83,520	88,6	78,3
2	16	1,3				14,324	84,373	87,7	79,1
3	24	1,6				14,782	83,627	90,5	78,4
4	24	1,2				14,438	86,187	88,4	80,8

Таблица 2

Степень извлечения золота и серебра из концентрата
в зависимости от продолжительности выщелачивания

τ, ч	pH кон.	Загрузка реагентов, г/дм^3			Концентрация в растворе, мг/дм^3		Степень извлечения, %	
		$CS(NH_2)_2$	$Fe_2(SO_4)_3$	H_2SO_4	Au	Ag	Au	Ag
2	1,3	16	8	14	10,829	61,440	66,3	57,6
4	1,4				12,920	74,987	79,1	70,3
6	1,2				14,733	84,373	90,2	79,1
8	1,2				14,440	85,760	88,4	80,4
10	1,3				14,537	85,547	89,0	80,2

Таблица 3

Зависимость растворения золота и серебра от расхода
тиомочевины в растворе $CS(NH_2)_2$

№ п/п	τ, ч	pH кон.	Загрузка реагентов, г/дм^3			Концентрация в растворе, мг/дм^3		Степень извлечения, %	
			$CS(NH_2)_2$	$Fe_2(SO_4)_3$	H_2SO_4	Au	Ag	Au	Ag
1	6	1,8	8	8	14	12,136	63,573	74,3	59,6
2		1,5	12			13,998	71,893	85,7	67,4
3		1,3	16			14,569	82,773	89,2	77,6
4		1,3	20			14,520	83,627	88,9	78,4

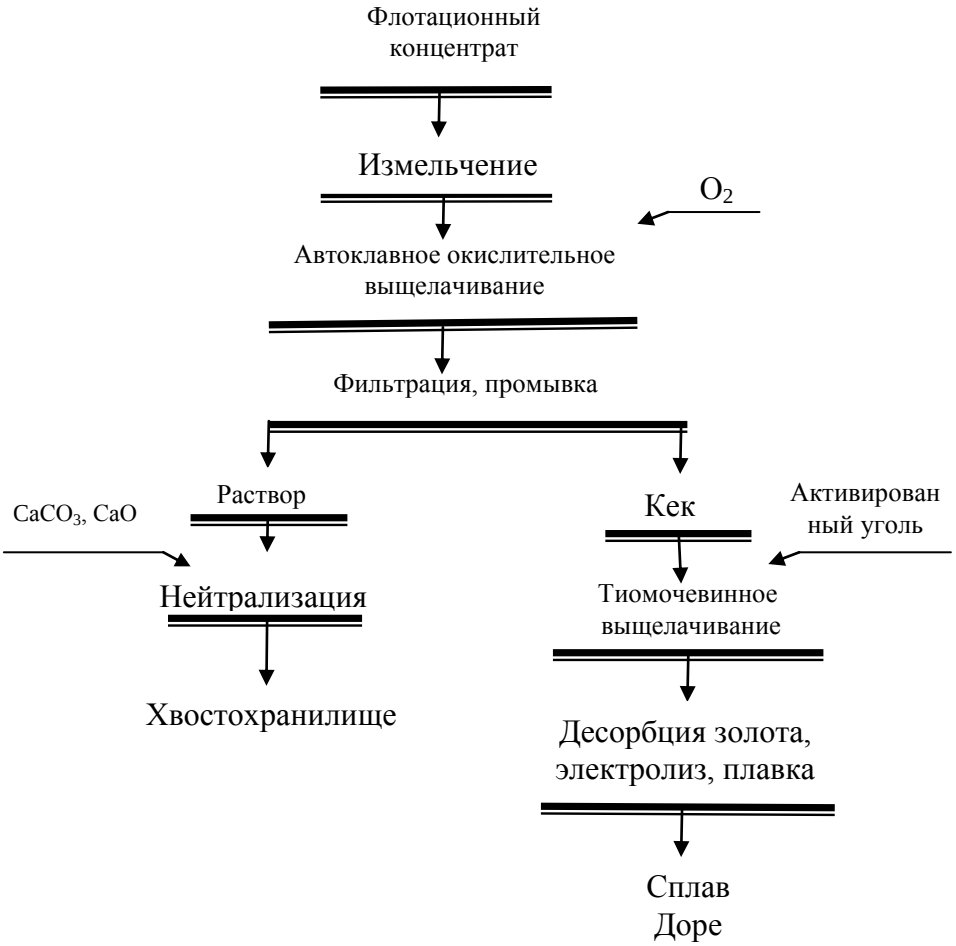
По результатам проведенных исследований определена принципиальная технологическая схема автоклавного вскрытия упорного золотосодержащего концентрата который представлен на фиг.1

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ извлечения золота из сульфидной рудаы включающий дробление, измельчение руды до 75-90 % класса «-0,075 мм», **отличающийся тем, что** проводят флотацию руды с получением сульфидного концентрата, и его подвергают автоклавному окислению, полученный продукт подвергают сорбционному выщелачиванию в водном растворе тиомочевины с добавлением активированного угля и проводят регенерацию угля, а из золотосодержащих растворов получают сплава Доре.

2. Способ извлечения золота из сульфидного флотоконцентрата, по пункту 1, **отличающийся тем, что**, тиомочевинное выщелачивание проводят в соотношение Ж:Т = 3:1 при температуре 20°С в течение 6 часов.

СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА ИЗ СУЛЬФИДНОГО ФЛОТОКОНЦЕНТРАТА



Компьютерный набор: Фатхуллаева М.С.

Заказ Тираж Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а