



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011110487/02, 18.03.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.03.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.03.2011

(45) Опубликовано: 10.07.2012 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: KZ 18636 A, 16.07.2007. RU 2131304 C1,
10.06.1999. RU 2049129 C1, 27.11.1995. RU
2051750 C1, 10.01.1996. CA 1218961 A1,
10.03.1987.

Адрес для переписки:

660025, г.Красноярск, пр-кт Красноярский
рабочий, 95, СФУ, 3-я площадка, отдел
правовой охраны и защиты
интеллектуальной собственности, Л.В.
Пономаревой

(72) Автор(ы):

Алгебраистова Наталья
Константиновна (RU),
Макшанин Андрей Владимирович (RU),
Гроо Екатерина Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Сибирский федеральный университет" (RU)

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых, в частности к переработке золотосодержащих руд. Исходное сырье измельчают и приготавливают из него пульпу. Пульпу обрабатывают с введением реагентов, собирателя и носителя при перемешивании и отделяют полученный золотосодержащий агломерат. В качестве реагентов вводят соду и медный купорос в соотношении 1:1. В качестве собирателей - бутиловый ксантогенат и тиоациланилид в соотношении 1:3. В качестве носителя -

пенополиуретан, предварительно обработанный трансформаторным маслом 1900-2100 г/т. Обработку пульпы ведут при перемешивании со скоростью около 1300 об/мин в течение 80-100 минут при содержании твердого 48-52%. Отделение агломерата ведут путем грохочения и отжима. Получают золотосодержащий концентрат и очищенный носитель, который возвращают на обработку пульпы. Повышается эффективность извлечения тонкого труднообогатимого золота. 5 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C22B 11/00 (2006.01)
B03D 1/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011110487/02, 18.03.2011**

(24) Effective date for property rights:
18.03.2011

Priority:

(22) Date of filing: **18.03.2011**

(45) Date of publication: **10.07.2012 Bull. 19**

Mail address:

**660025, g.Krasnojarsk, pr-kt Krasnojarskij
rabochij, 95, SFU, 3-ja ploshchadka, otdel
pravovoj okhrany i zashchity intellektual'noj
sobstvennosti, L.V. Ponomarevoj**

(72) Inventor(s):

**Algebraistova Natal'ja Konstantinovna (RU),
Makshanin Andrej Vladimirovich (RU),
Groo Ekaterina Aleksandrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovaniya "Sibirskij
federal'nyj universitet" (RU)**

(54) METHOD TO PROCESS GOLD-BEARING MATERIAL TO RECOVER GOLD

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: raw feedstock is ground, and pulp is prepared from it. Pulp is processed with introduction of reagents, a collector and a carrier while mixing, and the produced gold-bearing agglomerate is separated. Reagents added are soda and blue vitriol at the ratio of 1:1. Collectors used are butyl xanthate and thioacylanilide at the ratio of 1:3. The carrier used is polyurethane foam pretreated with transformer oil 1900-2100 g/t. Pulp

treatment is carried out in process of mixing with a speed of around 1300 rpm for 80-100 minutes with the content of solid substance equal to 48-52%. Agglomerate is separated by screening and wringing. The gold-bearing concentrate is produced, as well as a cleaned carrier, which is returned for pulp treatment.

EFFECT: higher efficiency in recovering fine rebellious gold.

5 tbl

Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых, в частности к переработке золотосодержащих руд. Преимущественно изобретение может быть использовано в обогащении полезных ископаемых.

5 Известен способ пенной флотации тонкоизмельченных материалов, согласно которому пульпу обрабатывают собирателем, вспенивателем, флокулянт, который диспергирует в несущей жидкости, например в пенообразователе. Недостатком
10 способа является низкое извлечение тонкодисперсного золота, неселективность флокулянта к золоту и золотосодержащим сульфидам, что обуславливает низкие технологические показатели процесса [В.А.Глембоцкий, В.И.Классен. Флотационные методы обогащения. - М.: Недра, 1981].

Наиболее близким по совокупности существенных признаков к предлагаемому способу является способ извлечения золота из хвостов золотоизвлекательной фабрики, включающий измельчение исходного сырья, приготовление пульпы, обработку
15 пульпы с введением реагентов, собирателя и носителя при перемешивании и отделение полученного золотосодержащего агломерата [KZ №18636 А, С22В 11/00, публ. 16.07.2007].

Основная задача изобретения состоит в том, что эффективность извлечения
20 тонкого труднообогатимого золота может быть повышена, используя технологию агломерационной флокуляции.

Достигается это тем, что в способе переработки золотосодержащего сырья для извлечения золота, включающем получение пульпы, ее измельчение, смешивание с носителем и жидким углеводородом, в качестве сырья используют хвосты
25 золотоизвлекательной фабрики, которые подвергают последовательной обработке реагентами: сода, медный купорос в соотношении 1:1 и сочетанием собирателей: бутиловый ксантогенат и тиациланилид в соотношении 1:3, после обработки данными реагентами вводят носитель, в качестве носителя - пенополиуретан,
30 предварительно обработанный трансформаторным маслом в количестве 1900-2100 г/т, обработку пульпы ведут при перемешивании со скоростью около 1300 оборотов в минуту в течение 80-100 минут при содержании 48-52%, а отделение агломерата ведут путем его грохочения и отжима с получением золотосодержащего концентрата и очищенного носителя, возвращаемого на обработку пульпы.

35 Сущность способа заключается в том, что мелкое и тонкое золото гидрофобизируется и подвергается перемешиванию с носителем, который покрыт маслом. В результате перемешивания на поверхность носителя налипают частицы и образуют агломераты, которые могут быть выделены при помощи отсева. Так
40 получившиеся агломераты остаются на сите, а пустая порода проходит сквозь отверстия сита. Процесс агломерационной флокуляции проводится с использованием в качестве носителя пенополиуретана и в качестве собирателя бутилового ксантогената, дополнительный собиратель - тиациланилид. Это позволяет повысить извлечение металла в концентрат. Пенополиуретан имеет пористую поверхность. Причем
45 преобладают открытые поры, что позволяет прочно удерживать поверхность масла и гидрофобные зерна. Пенополиуретан выдерживает знакопеременные нагрузки, вследствие этого возможно его повторное использование.

Обработка содой необходима для создания щелочной среды, активизирующей
50 действие реагентов-собирателей, медный купорос подготавливает поверхность для закрепления собирателя (расход соды и медного купороса 1:1 создает условия, необходимые для работы реагентов-собирателей): бутиловый ксантогенат 100 г/т и тиациланилид 300 г/т в соотношении 1:3 для гидрофобизации ценных минералов.

Хвосты ЗИФ, поступающие в переработку, имеют следующий состав, отраженный в таблицах 1-3.

Таблица 1			
Распределение золота по классам крупности в хвостах ЗИФ			
Классы крупности, мм	Выход, %	Содержание, г/т	Распределение, %
+0,25	1,2	1,38	5,5
-0,25+0,15	30,1	0,09	9,1
-0,15+0,074	20,2	0,12	8,1
-0,074+0	48,5	0,48	77,3
Итого	100,00	0,3	100

Таблица 2		
Минералогический состав хвостов рудника		
№ п/п	Минералы и группы	Массовая доля, %
1	Кварц	10,5
2	Карбонаты (кальцит, анкерит)	5,9
3	Темноцветные минералы (роговая обманка, пироксены, хлорит,	7,4
4	эпидот)	69,9
5	Полевые шпаты, глинисто-медистые минералы, сидерит, каолин	0,6
6	Угlistое вещество	ед.знак
7	Примеси (апатит, циркон)	14,0
8	Сульфиды (пирит, пирротин, халькопирит, арсенопирит)	0,3
9	Магнетит	0,3-0,35
	Золото, г/т	

Таблица 3									
Химический состав хвостов рудника									
Элементы	SiO ₂ , %	Al ₂ O ₃ , %	Fe, %	Fe ₂ O ₃ , %	CaO, %	MgO, %	TiO ₃ , %	K ₂ O, %	C, %
Массовая доля	51,6	13,96	11,32	0,86	4,82	3,99	0,5	0,66	0,66
Элементы	As, %	Sb, %	Cu, %	Zn, %	Pb, %	S, %	SO ₂ , %	Au, г/т	Ag, г/т
Массовая доля	0,05	0,013	0,024	0,016	0,007	0,79	0,014	0,3-0,35	0,2-0,25

Таблица 4					
Результаты способа переработки золотосодержащего сырья для извлечения золота					
Продукт	Выход γ, %	Массовая доля β, г/т	Извлечение ε, %	Е, %	Примечание
Концентрат	7,78	2,3	60,56	54,14	Без использования пенополиуретанового носителя
Хвосты	92,22	0,13	39,44		
Руда	100	0,304	100		
Концентрат	2,76	8,19	74,7	71,86	С использованием пенополиуретанового носителя
Хвосты	97,24	0,08	23,0		
Руда	100	0,304	100		

Таблица 5		
Зависимость результатов способа переработки золотосодержащего сырья для извлечения золота от параметров ведения процесса		
Параметр	Значения	Эффективность, %
Время перемешивания, мин	60	17,82
	90	52,45
	150	33,15
Расход трансформаторного масла, г/т	1647	31,6
	2013	45,89
Расход ТАА, г/т	200	43,25
	300	60,74

	400	34,87
Расход ксантогената, г/т	75	44,86
	100	47,07
	125	31,37
5 Массовая доля твердого, βт, %	45	32,57
	50	71,86
	55	22,05
Скорость перемешивания, об/мин	1900	53,99
	1300	71,86

10 Способ осуществляется следующим образом.

В пульпу последовательно добавляются реагенты и носитель, предварительно обработанный маслом, с последующим перемешиванием. Полученный продукт отделяется с помощью сита. Далее отправляется на грохочение и отжим. Очищенный
15 носитель возвращается на перемешивание. Процесс перемешивания реализуется при следующих условиях: проба доводится до крупности 80-90% класса - 0,074 мм, содержание твердого 48-52%, время перемешивания 80-100 минут, скорость перемешивания около 1300 об/мин. Используемые реагенты: бутиловый ксантогенат и тиаоциланилид, общий расход которых 390-410 г/т, медный купорос, сода,
20 трансформаторное масло 1900-2100 г/т.

Предложенный способ позволит сократить потери золота при переработке руд и вовлечь в производство лежалые хвосты.

25 Формула изобретения

Способ переработки золотосодержащего сырья для извлечения золота, включающий измельчение исходного сырья, приготовление пульпы, обработку
пульпы с введением реагентов, собирателя и носителя при перемешивании и отделение
полученного золотосодержащего агломерата, отличающийся тем, что в качестве
30 реагентов в пульпу последовательно вводят соду и медный купорос в соотношении 1:1, в качестве собирателей - бутиловый ксантогенат и тиаоциланилид в соотношении 1:3, в качестве носителя - пенополиуретан, предварительно обработанный трансформаторным маслом в количестве 1900-2100 г/т, обработку пульпы ведут при
35 перемешивании со скоростью около 1300 об/мин в течении 80-100 мин при содержании твердого 48-52%, а отделение агломерата ведут путем его грохочения и отжима с получением золотосодержащего концентрата и очищенного носителя, возвращаемого на обработку пульпы.

40

45

50