



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2009108829/03, 10.03.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.03.2009(45) Опубликовано: **27.09.2010** Бюл. № **27**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2024321 C1, 15.12.1994. SU 1468596 A1, 30.03.1989. SU 71682 A1, 30.06.1949. RU 2333037 C1, 10.09.2008. JP 59160558 A, 11.09.1984. ШУБОВ Л.Я. и др. Флотационные реагенты в процессах обогащения минерального сырья. Книга 2. - М.: Недра, 1990, с.172-174.**

Адрес для переписки:
620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, "УГТУ-УПИ", Центр интеллектуальной собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

**Елисеев Николай Иванович (RU),
Авербух Александра Васильевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный технический университет - УПИ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

(54) СПОСОБ ФЛОТАЦИИ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СУЛЬФИДНЫХ РУД

(57) Реферат:

Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых и может быть использовано при переработке сульфидных полиметаллических руд. Способ включает измельчение руды в содовой среде в присутствии ксантогената, последующую коллективную флотацию сульфидов меди,

свинца и цинка с использованием ксантогената и вспенивателя. В операцию рудного измельчения перед флотацией дополнительно вводят природный неорганический сорбент на основе опалкристобалитовых (кремнистых) пород, относящихся к группе опок. Технический результат - повышение эффективности флотации. 2 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
B03D 1/02 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2009108829/03, 10.03.2009**

(24) Effective date for property rights:
10.03.2009

(45) Date of publication: **27.09.2010 Bull. 27**

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, "UGTU-
UPI", Tsentr intellektual'noj sobstvennosti, T.V.
Marks**

(72) Inventor(s):

**Eliseev Nikolaj Ivanovich (RU),
Averbukh Aleksandra Vasil'evna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovaniya
"Ural'skij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet - UPI imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N. El'tsina" (RU)**

(54) PROCEDURE FOR FLOTATION OF POLY-METALLIC SULPHIDE ORE

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: invention refers to concentration of minerals and can be implemented at processing sulphide poly-metallic ore. The procedure consists in ore crumbling in soda medium at presence of xanthate and in successive collected flotation of

sulphides of copper, lead and zinc using xanthate and foaming agent. Natural non-organic sorbent on base of opal-cristobalite (siliceous) rock referred to a casting box group is additionally introduced during operation of ore crumbling before flotation.

EFFECT: raised efficiency of flotation.

2 tbl

RU 2 400 308 C1

RU 2 400 308 C1

Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых и может быть использовано при переработке сульфидных полиметаллических руд.

В настоящее время известен способ флотации полиметаллических руд, включающий
5 измельчение руды в слабощелочной среде в присутствии ксантогената, коллективную флотацию меди, цинка и свинца с получением коллективного сульфидного концентрата и отвальных хвостов и последующее разделение коллективного концентрата на медный, цинковый и свинцовый [1].

При вскрытии сульфидных минералов в ходе рудного измельчения происходит их
10 интенсивное окисление с переходом ионов металлов в жидкую фазу [1]. Ионы металлов в щелочной среде образуют гидроксиды, отрицательно влияющие на флотацию сульфидных минералов [2]. Помимо этого, они связывают ксантогенат, подаваемый в рудное измельчение и коллективную флотацию, выводя его из
15 технологического процесса. Все перечисленное приводит к снижению извлечения металлов в коллективный концентрат и увеличению их потерь с отвальными хвостами.

Для снижения отрицательного влияния ионов металлов в цикле коллективной флотации предлагалось использование сернистого натрия, введение которого приводит к образованию сульфидных осадков меди, свинца и цинка, не поглощающих
20 ксантогенат. Однако сернистый натрий и продукты его окисления являются депрессорами флотации сульфидных минералов, и поэтому введение сернистого натрия приводит к увеличению потерь с отвальными хвостами.

Наиболее близким по технической сущности является использование в цикле
25 измельчения ионообменных смол с целью поглощения из жидкой фазы ионов металлов [3].

Ионообменные смолы предлагалось вводить в операцию доизмельчения медно-цинково-свинцового коллективного концентрата для поглощения ионов меди, активизирующих флотацию сфалерита. Такое использование ионообменных смол
30 целесообразно в случае применения цианистых солей для депрессии сфалерита. Если используются бесцианидные режимы селекции коллективных концентратов, в которых одним из депрессоров сфалерита является цинковый купорос, применение ионообменных смол приведет к поглощению ионов цинка и ухудшению результатов флотации. По этой же причине нецелесообразно использовать ионообменные смолы в
35 коллективных циклах флотации. Являясь органическими соединениями, смолы переходят в коллективный сульфидный концентрат и поглощают ионы металлов, вводимые в технологический процесс в качестве регуляторов флотации в циклах селекции, снижая эффективность разделения коллективных концентратов.

Способ флотации полиметаллических сульфидных руд, включающий измельчение
40 руды в содовой среде в присутствии ксантогената, последующую коллективную флотацию сульфидов меди, свинца и цинка с использованием ксантогената и вспенивателя, отличается тем, что в операцию рудного измельчения перед флотацией дополнительно вводят природный неорганический сорбент на основе
45 опалкристиобалитовых (кремнистых) пород, относящихся к группе опок.

Решение поставленной технической задачи достигается за счет введения в цикл
рудного измельчения природного неорганического сорбента на основе опалкристиобалитовых (кремнистых) пород, относящихся к группе опок.

50 Сущность предлагаемого изобретения заключается в следующем.

В предлагаемом способе в операцию рудного измельчения вводится природный неорганический сорбент на основе опалкристиобалитовых (кремнистых) пород, относящихся к группе опок. По химическому составу он представляет собой смесь

оксидов кремния, магния, железа и алюминия. Катионы металлов, переходящие в жидкую фазу с поверхности окисляющихся сульфидных минералов, сорбируются природным сорбентом, отличающимся высокой удельной поверхностью, что исключает образование ксантогенатов металлов в объеме жидкой фазы, а также предотвращает образование гидроксидных осадков. Измельченная руда поступает на коллективную сульфидную флотацию. Так как отрицательное действие иона металлов сведено к минимуму, извлечение меди, цинка и свинца в коллективный концентрат возрастает. Природный сорбент, представленный оксидами, в сульфидный коллективный концентрат не переходит, оставаясь в хвостах флотации, и поэтому на последующую селекцию коллективного концентрата не влияет.

Реализация предлагаемого способа проверена при флотации сложной полиметаллической руды Рубцовского месторождения.

Руду перед коллективной флотацией измельчали до крупности 75% класса минус 71 мкм, в цикл измельчения вводили соду - 1000 г/т руды и бутиловый ксантогенат калия - 20 г/т руды. Коллективную флотацию вели в течение 13 минут, используя в цикле флотации бутиловый ксантогенат калия 30 г/т руды и аэрофлот 15 г/т руды. При этом первую фракцию коллективного концентрата снимали без добавки во флотацию ксантогената. В цикл рудного измельчения дополнительно вводили природный неорганический сорбент на основе опалкристиобалитов (кремнистых) пород, относящихся к группе опок, в количестве 3 кг/т руды.

Результаты опытов приведены в таблице 1.

Результаты коллективной флотации								
Наименование продукта	Выход %	Массовая доля, %			Извлечение, %			Условия
		медь	свинец	цинк	медь	свинец	цинк	
Коллективный концентрат	34,00	9,13	9,51	11,37	86,06	84,95	52,18	Без природного сорбента
Коллективный концентрат	34,49	9,14	9,62	11,74	88,04	85,88	54,87	С введением природного сорбента

На другой пробе руды того же месторождения оценивалось влияние введения природного сорбента в цикл измельчения на извлечение металлов в первую фракцию коллективного концентрата, где флотация осуществляется лишь с использованием ксантогената, подаваемого в операцию рудного измельчения (20 г/т руды). Все условия опытов идентичны предыдущим. Результаты опытов приведены в таблице 2.

Продукты обогащения	Выход %	Массовая доля, %			Извлечение, %			Условия
		медь	свинец	цинк	медь	свинец	цинк	
I фракция коллективного концентрата	5,32	21,3	9,00	5,50	24,69	13,95	3,99	Без природного сорбента
Хвосты после снятия I фракции коллективного концентрата	94,68	3,65	3,12	7,42	75,31	86,05	96,01	
Руда	100,00	4,59	3,43	7,32	100,0	100,0	100,0	С введением природного сорбента
I фракция коллективного концентрата	9,21	19,5	8,78	7,00	38,42	24,87	9,07	
Хвосты после снятия I фракции коллективного концентрата	90,79	3,17	2,69	7,12	61,58	75,13	90,93	
Руда	100,00	4,67	3,25	7,11	100,00	100,00	100,0	

Анализ полученных данных показывает, что введение в рудное измельчение

природного неорганического сорбента на основе опалкристобалитовых (кремнистых) пород, относящихся к группе опок, повышает эффективность использования ксантогената, что приводит к увеличению извлечения в коллективный концентрат всех трех металлов - меди, цинка и свинца.

5

Литература

1. Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых, т.1. М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2007, - 472 с.

10

2. Кирбитова Н.В., Елисеев Н.И., Глазырина Л.Н. и др. О влиянии тонкодисперсных осадков гидроокисей на флотацию. - «Обогащение руд», 1976, - №4.

3. Клименко Н.Г. и др. Применение ионитов для повышения селективности флотационного процесса. М.: «Недра», 1974.

Формула изобретения

15

Способ флотации полиметаллических сульфидных руд, включающий измельчение руды в содовой среде в присутствии ксантогената, последующую коллективную флотацию сульфидов меди, свинца и цинка с использованием ксантогената и вспенивателя, отличающийся тем, что в операцию рудного измельчения перед флотацией дополнительно вводят природный неорганический сорбент на основе опалкристобалитовых (кремнистых) пород, относящихся к группе опок.

20

25

30

35

40

45

50