



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1752798

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее свидетельство на изобретение:

"Способ переработки растворов после выщелачивания пиритных огарков"

Заявитель ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА
И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "АММОФOS"

Автор (авторы): Воронин Николай Николаевич, Демидов Владимир Дмитриевич, Черкасов Андрей Евгеньевич, Круглова Любовь Яковлевна, Серебринникова Любовь Васильевна, Куча Михаил Иванович и Коряков Владимир Васильевич

Заявка № 4854102

Приоритет изобретения 26 июля 1990 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

8 апреля 1992 г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Рассет
Зинин

вх 27/280
1.12.92

11-363



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4854102/02
(22) 26.07.90
(46) 07.08.92. Бюл. № 29
(71) Ленинградский горный институт им.
Г.В.Плеханова и Производственное объеди-
нение "Аммофос"
(72) Н.Н.Воронин, В.Д. Демидов, А.Е.Черка-
сов, Л.Я.Круглова, Л.В.Серебринникова,
М.И.Куча и В.В.Коряков

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1235959, кл. C 22 B 1/00, 1984.
(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТВОРОВ
ПОСЛЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ПИРИТНЫХ
ОГАРКОВ

2

(57) Использование: металлургия тяжелых
цветных металлов, в частности переработка
пиритных огарков сернокислотного произ-
водства. Сущность: способ включает пен-
ную флотацию извлеченного металла с
применением собирателя, содержащего наф-
тенат-ион, обработку полученного камерного
продукта пульпой от выщелачивания пирит-
ного огарка с соотношении, отвечающем
значению pH в смеси, равному 3,8-4,2, и
последующую флотацию образующихся со-
единений в два последовательных приема с
повышением pH во втором приеме до 6,5-
10,2. Полученный пенный продукт направ-
ляют на операцию выщелачивания. 1 табл.

Изобретение относится к металлургии
тяжелых металлов и может быть использо-
ван в сернокислотном производстве при
переработке пиритных огарков сернокис-
лотного производства, содержащих водора-
створимые соединения различных цветных
металлов, преимущественно меди и цинка,
а также кобальта, никеля и др., что обуслав-
ливает их переход в водный раствор при
выщелачивании и целесообразность пере-
работки соответствующих растворов.

Известна экстракционная технология,
основанная на применении в качестве экс-
трагента раствора нафеновой кислоты в ке-
росине.

Недостатки применения данной техно-
логии для переработки растворов после вы-
щелачивания пиритных огарков связаны с
относительно низкой концентрацией пере-
рабатываемых растворов, что обуславлива-

ет повышенные потери экстрагента на тон-
ну извлекаемых металлов.

Известна гидрометаллургическая
технология, основанная на цементации
извлекаемого компонента более электро-
отрицательным металлом.

Недостатками способа являются его по-
вышенная материалоемкость и невысокая
производительность.

Известен способ извлечения меди из
растворов, содержащих цветные металлы,
который может быть использован и для из-
влечения других ценных металлов, содержа-
щихся в растворах после выщелачивания
пиритных огарков.

Способ включает флотацию из раствора
извлекаемого металла с применением соби-
рателя, содержащего нафтенат-ион, и по-
следующую экстракционную переработку
полученного пенного продукта, предусмат-

ривающую получение товарной продукции в виде купоросов соответствующих металлов и регенерацию собирателя.

Недостатком способа являются некоторые безвозвратные потери собирателя с камерным продуктом флотации, что ухудшает экономические показатели технологии и нарушает требования экологии в случае сброса отработанных растворов в открытые водоемы. Потери собирателя с камерным продуктом флотации (отработанный раствор) по известному способу в случае его использования для переработки растворов после выщелачивания пиритных огарков составляет 30–70 мг/л в пересчете на нефтеную кислоту.

Целью изобретения является снижение безвозвратных потерь собирателя с отработанным раствором.

Указанная цель достигается тем, что камерный продукт флотации смешивают с пульпой после выщелачивания пиритного огарка в соотношении, отвечающем значению pH смеси, равному 3,8–4,5, и флотируют в два последовательных приема с повышением pH во втором приеме до 6,5–10,2, а полученный пенный продукт направляют на выщелачивание.

Сущность способа заключается в следующем.

Пульпа после выщелачивания пиритного огарка содержит следующие компоненты, способные к ассоциации с ионами и молекулами собирателя: ионы металлов раствора, в первую очередь железа и алюминия, образующие при определенных значениях pH труднорастворимые нафтенаты; твердые окислы железа, алюминия, силикаты и карбонаты, сорбирующие при определенных pH ионы и молекулы собирателя.

При флотации этих ассоциатов они переходят в пенный продукт, который направляют на выщелачивание. При выщелачивании огарка, которое протекает в кислой среде, происходит частичное разрушение образованных ассоциатов и собиратель в виде растворенной нафтеновой кислоты частично (~ на 50%) переходит в раствор. Таким образом, собиратель, флотационным путем извлеченный из камерного продукта после его смешения с огарковой пульпой, ~ на 50% регенерируется, а остальная часть теряется с отвальными кеками после выщелачивания.

Технологический прием, положенный в основу предлагаемого способа и заключающийся в последовательной флотации сначала при pH 3,8–4,5, а затем при pH 6,5–10,2, обусловлен различием значений pH образования обоих типов указанных нафтенатсо-

держащих ассоциатов. Камерный продукт флотации, полученный по известному способу, в зависимости от вида извлекаемого металла имеет значение pH от 6,0 до 10–11, а водная фаза огарковой пульпы является кислой pH 1,5–2,5. Оба этих продукта смешивают в соотношении, отвечающем значению pH смеси, равному 3,8–4,5, что является областью образования основных нафтенатов железа и алюминия. Нафтенаты других металлов, содержащихся в растворе после выщелачивания (медь, цинк, никель, кобальт и др.), образуются при более высоких значениях pH, но они существенно более растворимы по сравнению с нафтенатами железа и алюминия. Этим объясняется увеличение остаточного содержания собирателя в камерном продукте первого приема флотации при $pH_1 > 4,5$ и, соответственно, увеличение его потерь с отработанным раствором. При $pH_1 < 3,8$ нафтенаты железа и алюминия, являющихся наименее основными металлами перерабатываемого раствора, не образуются, что приводит к увеличению содержания собирателя в камерном продукте первого приема флотации и его потерь с отработанным раствором. Таким образом, снижение содержания собирателя в растворе после первого приема флотации при $pH_1 = 3,8–4,5$ обусловлено образованием и флотацией основных нафтенатов железа и алюминия.

После осуществления первого приема флотации за счет добавления извести, соды или гидроксида натрия увеличивают щелочность раствора до значения $pH_2 = 6,5–10,2$, являющегося наиболее благоприятной областью для адсорбции водорастворенных нафтенатов на твердой составляющей огарковой пульпы (окислы, силикаты, карбонаты), и проводят второй прием флотации. При $pH_2 < 6,5$ и $pH_2 > 10,2$ величина адсорбции невелика и соответственно снижается эффективность второго приема флотации.

Способ осуществляют следующим образом.

Исходным продуктом для опытов являлся камерный продукт после флотации меди и цинка нафтенатом натрия из раствора от выщелачивания пиритного огарка. Исходный камерный продукт флотации содержит 68,47 мг/л собирателя в пересчете на нефтеную кислоту. Пульпу после выщелачивания получают смешением горячего пиритного огарка с водой при массовом соотношении Т:Ж=1:15. Водная фаза огарковой пульпы содержит, г/л: железо 5,3; медь 1,36; цинк 5,24; кобальт 0,022; марганец

0,12; магний 1,52, общее солесодержание раствора 51,6, pH=2,5.

Исходный камерный продукт и огарковую пульпу смешивают при объемных соотношениях 1:0,014; 1:0,017; 1:0,020; 1:0,0225; 1:0,03 и 1:0,04, что отвечает значениям pH смеси соответственно pH₁=3,5, pH₁=3,95, pH₁=4,2 и pH₁=5,0. Полученную смесь без добавления каких-либо реагентов флотируют в течение 10 мин. Затем добавляют известь до значений pH₂=5,4; 6,0; 6,5; 7,6; 2; 10,2 и 10,7 и проводят второй прием флотации в течение 15 мин. В камерных продуктах первого и второго приемов флотации экстракционно-потенциометрическим методом определяют содержание нафтенной кислоты.

Полученные результаты приведены в таблице 1.

Как следует из приведенных данных, наибольший положительный от использования предложенного способа эффект достигается при значениях pH₁=3,8-4,2 и

pH₂=6,5-10,2. В этих условиях безвозвратные потери собирателя с отработанным раствором снижаются до 4-5 мг/л при величине этого показателя для известного способа 68,47 мг/л.

Формула изобретения

Способ переработки растворов после выщелачивания пиритных огарков, включающий флотацию извлекаемых металлов собирателем, содержащим нафтенат-ион, с получением пенного и камерного продуктов и последующую экстракционную переработку пенного продукта, отличающийся тем, что, с целью снижения безвозвратных потерь собирателя с камерным продуктом, камерный продукт флотации смешивают с пульпой после выщелачивания пиритного огарка в соотношении, отвечающем значению pH в смеси 3,8-4,2, и флотируют в два последовательных приема с повышением pH во втором приеме до 6,2-10,2, а полученный пенный продукт направляют на выщелачивание.

Опыт	Объемное соотношение исходного камерного продукта и огарковой пульпы	pH первого приема флотации (pH ₁)	pH второго приема флотации (pH ₂)	Содержание собирателя в пересчете на нафтенную кислоту, мг/л	
				в камерном продукте первого приема флотации	в камерном продукте второго приема флотации (отработанном растворе)
1	1:0,014	3,5	7,6	25,9	18,97
2	1:0,017	3,8	7,6	13,3	5,28
3	1:0,020	3,95	7,6	13,1	4,1
4	1:0,025	4,2	7,6	13,2	4,75
5	1:0,039	4,5	7,6	27,9	18,56
6	1:0,040	5,0	7,6	32,1	25,4
7	1:0,020	3,95	5,4	13,0	12,5
8	1:0,020	3,95	6,0	13,4	10,3
9	1:0,020	3,95	6,5	13,9	5,4
10	1:0,020	3,95	7,6	13,1	4,1
11	1:0,020	3,95	8,2	12,9	5,3
12	1:0,020	3,95	10,2	13,1	5,25
13	1:0,020	3,95	10,7	13,7	11,8

Редактор Н. Гунько

Составитель Л. Рякина
Техред М.Моргентал

Корректор Л. Лукач

Заказ 2735

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101