



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

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1591386

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

"Способ очистки кислых шахтных вод"

Заявитель: КАЗАХСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.С.М.
КИРОВА И ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ.Г.В.
ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Воронин Николай Николаевич, Демидов
Владимир Дмитриевич, Коряков Анатолий Александрович,
Андреева Нина Николаевна, Романчук Светлана
Алексеевна, Пасынкова Татьяна Александровна и
Толстунов Владимир Иванович

Заявка № 4473283 Приоритет изобретения 11августа 1988г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

8 мая 1990г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

вз. N 27/90
от 24.03.92



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

578
ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ. №

(19) **SU** (11) **1591386** **A1**

(51)5 C 02 F 1/24

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1
(21) 4473283/31-26

(22) 11.08.88

(71) Казахский государственный универ-
ситет им. С. М. Кирова и Ленинградс-
кий горный институт им. Г. В. Плеха-
нова

(72) Н. Н. Воронин, В. Д. Демидов,
А. А. Коряков, Н. Н. Андреева,
С. А. Романчук, Т. А. Пасынкова
и В. И. Толстуннов

(53) 663.63.069(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 648532, кл. C 02 F 1/64, 1976.

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ КИСЛЫХ ШАХТНЫХ
ВОД

(57) Изобретение касается очистки
сточных вод флотацией и может быть
использовано для очистки кислых шахт-
ных вод, загрязненных ионами железа

Изобретение касается флотационной
очистки сточных вод и может быть ис-
пользовано для очистки кислых шахтных
вод, загрязненных ионами железа и
других тяжелых металлов.

Цель изобретения - обеспечение
возможности повторного использования
собиранеля.

Для осуществления способа очистку
кислых шахтных вод от ионов железа
и других тяжелых металлов ведут нейт-
рализацией воды известью с последую-
щей флотацией образующегося осадка
собиранелями типа карбоновых кислот,
причем пенный продукт обрабатывают
сначала углекислым газом при его рас-
ходе 0,5-1,5 г на 1 г железа в пенном
33-90

2
и других тяжелых металлов. Способ
позволяет снизить потери собирателя
и обеспечивает его повторное исполь-
зование. Для осуществления способа
очистку кислых шахтных вод от ионов
железа и других тяжелых металлов ве-
дут нейтрализацией воды известью и
последующей флотацией образующегося
осадка собирателями типа карбоновых
кислот. Причем пенный продукт обра-
батывают вначале углекислым газом при
его расходе 0,5-1,5 г на 1 г железа
в пенном продукте, а потом известью до
pH 10-12,5, сгущают и осветленную жид-
кость направляют на стадию нейтрели-
зации. Отрегенерированный собиратель
не ухудшает своих свойств и при его ис-
пользовании качество очищенной воды
сохраняется, как и при использовании
чистого реагента. 1 з.п. ф-лы, 2 табл.

продукте, а потом известью до pH 10-
12,5 с последующим отстаиванием и на-
правлением осветленной жидкости на
стадию нейтрализации.

При флотации собиратель преимуще-
ственно (на 95% и более) переходит в
пенный продукт. В процессе обработки
пенного продукта собиратель переходит
в водную фазу, которую выделяют сгу-
щением. Выделенный слив сгустителя
направляют на стадию нейтрализации
перед флотацией. Тем самым достига-
ется регенерация собирателя из пенно-
го продукта и его многократное ис-
пользование при флотации.

Необходимый расход углекислого га-
за составляет 0,5-1,5 г CO₂ на 1 г

(19) **SU** (11) **1591386** **A1**

железа в пенном продукте. При меньшем расходе углекислого газа резко уменьшается степень регенерации собирателя и увеличиваются его безвозвратные потери (примеры 1 и 2 табл. 1). Увеличение расхода CO_2 свыше 1,5 г на 1 г железа не приводит к соответствующему увеличению степени регенерации собирателя (пример 6, табл. 1), лишь увеличивая продолжительность обработки.

После обработки углекислым газом степень перевода собирателя в водную фазу не превышает 50%.

Обработку пенного продукта известью проводят при значении pH 10–12,5. В этих условиях степень регенерации собирателя составляет 90–93%. При значениях pH менее 10 степень регенерации резко уменьшается (пример 7, табл. 1), а увеличение pH свыше 12,5 (пример 12) не приводит к существенному увеличению степени регенерации и нецелесообразно из-за повышенного расхода извести.

Обработку пенного продукта известью следует проводить после его обработки углекислым газом. При обратном порядке этих операций положительного эффекта не достигается. При совместной обработке пенного продукта известью и углекислым газом в рекомендованном диапазоне pH степень регенерации собирателя составляет всего 45–50%.

К такому же результату приводит и обработка пенного продукта только известью без предварительной его обработки углекислым газом.

Исходная шахтная вода содержит, мг/л: железо 1030; сульфат-ионы 3390; микропримеси – медь 0,22; цинк 0,1; кобальт 0,95. Исходное значение pH шахтной воды 2,2.

Пробу воды обрабатывают известью до pH 7–8. Затем вводят собиратель в виде 0,1 М водного раствора нафтената натрия в количестве 500,0 мг/л исходной воды и образующийся осадок флотируют в течение 15 мин. Остаточные содержания тяжелых металлов в очищенной воде (камерный продукт флотации) составляют, мг/д: железо $\leq 0,1$, медь $\leq 0,01$; цинк $\leq 0,01$, кобальт $\leq 0,01$.

Пенный продукт флотации в течение 30 мин обрабатывают углекислым газом при его расходе: 0,2; 0,4; 0,5; 0,8; 1,5; 2,0 г CO_2 на 1 г железа, а затем

в течение 5 мин известью при значениях pH 9,6; 10; 10,9; 11,2; 12,1; 12,5; 12,8. Разделение полученной пульпы на слив и сгущенный продукт проводят отстаиванием в течение 1 ч.

Результаты регенерации собирателя рассчитывают по его содержанию в сливе, сгущенном продукте и очищенной воде. Полученные технологические показатели и условия опытов приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, в предлагаемом режиме (примеры 3–5 и 8–11) степень регенерации собирателя составляет 90,9–93,4% от его количества в пенном продукте. При этом его безвозвратные потери без обработки CO_2 и известью в сгущенном пенном продукте и очищенной воде составляет 90–92,5% от исходной загрузки.

Отрегенерированный реагент совершенно не ухудшает своих основных свойств собирателя.

В табл. 2 приведено содержание основных загрязняющих компонентов в шахтной воде, очищенной с использованием чистого и регенерированного нафтената натрия.

Как следует из представленных данных, при использовании регенерированного собирателя качество очищенной воды сохраняется таким же, как и при использовании чистого реагента.

Предлагаемый способ позволяет снизить безвозвратные потери собирателя и эксплуатационные затраты на очистку сточных вод.

40 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ очистки кислых шахтных вод от ионов тяжелых металлов, включающий нейтрализацию воды известью и флотацию образующегося осадка в присутствии собирателя в виде пенного продукта, отличающийся тем, что, с целью обеспечения возможности повторного использования собирателя, пенный продукт обрабатывают сначала углекислым газом в количестве 0,5–1,5 г на 1 г железа в пенном продукте, а затем известью до pH 10–12,5, с последующим отстаиванием и направлением осветленной жидкости на стадию нейтрализации.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве собирателя используют нафтенат натрия.

Т а б л и ц а 1

Пример	Расход CO_2 , г на 1 г Fe в пенном продукте	Значение pH в операции об- работки пен- ного продукта известью	Степень ре- генерации собиранья % от его ко- личества в пенном про- дукте	Безвозвратные потери собира- теля, % от ис- ходной загрузки без регенера- ции
1	0,2	12,1	67,2	64,6
2	0,4	12,1	70,5	69,8
3	0,5	12,1	92,1	91,2
4	0,8	12,1	93,4	92,5
5	1,5	12,1	92,8	91,9
6	2,0	12,1	92,6	91,7
7	0,8	9,6	60,6	60,0
8	0,8	10,0	90,9	90,0
9	0,8	10,9	91,8	90,9
10	0,8	11,2	93,1	92,2
11	0,8	12,5	93,2	92,3
12	0,8	12,8	92,9	91,9

Т а б л и ц а 2

Собиранье	Содержание металлов в очищенной воде, мг/л			
	железо	медь	цинк	кобальт
Чистый	$\leq 0,1$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$
Регенерированный	$\leq 0,1$	$< 0,01$	$< 0,01$	$< 0,01$

Редактор Л. Курасова Составитель Л. Ананьева
Техред М. Дидык Корректор Т. Палий

Заказ 2966/ДСП Тираж 583 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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