



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 947078

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 04.08.80. (21) 3002363/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.82. Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 02.08.82

(51) М. Кл.³

С 02 F 1/66

(53) УДК 628.34
(088.8)

(72) Автор
изобретения

Ю. Ф. Будека

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ СУЛЬФАТСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД СЕРНОКИСЛОТНОГО ТРАВЛЕНИЯ

1
Изобретение относится к очистке сульфатсодержащих сточных вод, в первую очередь сточных вод отделений сернокислотного травления металлообрабатывающих предприятий и заводов черной металлургии, а также шахтных вод.

Известен способ очистки кислотных сульфатсодержащих сточных вод, заключающийся в том, что в сточную воду для 5
нейтрализации добавляют известковое молоко [1].

Недостатком способа является образование сульфата кальция, что приводит к 10
зарастанию трубопроводов и оборудования.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является способ очистки сточных вод травильных отделений, включающий 15
обработку ее известковым молоком и последующее отделение гипса. Очистку сточной воды по этому способу проводят путем нейтрализации всего объема воды извест-

2
ковым молоком при перемешивании без введения каких-либо добавок [2].

Известный способ не обеспечивает достаточную степень очистки.

Цель изобретения - повышение степени 5
очистки.

Поставленная цель достигается тем, что в способе очистки сульфатсодержащих сточных вод сернокислотного травления, включающий нейтрализацию и последующее отделение гипса, сточные воды предварительно 10
делят на два потока в соотношении 1:5-6, в меньший поток добавляют отработанный травильный раствор (ОТР) до концентрации сульфат-ионов 3200 - 3800 мг/л и ацетон, а нейтрализацию осуществляют после смешения потоков.

Ацетон вводят преимущественно в количестве 30 - 40 мг/л.

Разделение потоков и последующее их слияние облегчает смешение добавок (ОТР и ацетона) со всей массой обрабатываемой сточной воды по сравнению с дозировкой добавок непосредственно в об-

ший поток воды. Для моделирования смешения берут общий объем сточной воды 10 л, перемешивание — механической мешалкой.

Время смешения добавок со всем объемом воды при различном соотношении разделенных потоков приведено в табл. 1.

Чем большую часть потока берут для дозировки в нее добавок, тем длительнее время смешения добавок с этой частью потока и больше затраты энергии на перекачку и перемешивание, поэтому выбран интервал деления потока в пределах от 1:5 до 1:6. При этом упрощается дозировка добавок и увеличивается скорость их смешения со всем объемом обрабатываемой сточной воды.

Состав отработанного травильного раствора, г/л: $FeSO_4$ 200; H_2SO_4 20.

Выбранная доза ацетона — это минимальная концентрация ацетона, обеспечивающая приемлемую с практической точки зрения степень удаления сульфата кальция из оборотной воды при обработке в существующих сооружениях. С учетом продувки в 25% допустимо оставить в воде после очистки 2700 — 2750 мг/л $CaSO_4$. При продувке 15% в обрабатываемой воде должно быть не более 2400 мг/л $CaSO_4$. Эта концентрация (2400 мг/л $CaSO_4$) легко достижима при увеличении содержания ацетона до 10 мл/л во всем объеме воды.

Обоснование дозы ацетона приведено в табл. 2.

Концентрацию сульфат-ионов в обрабатываемой воде повышают до 3200 — 3800 мг/л. Этот прием позволяет в сочетании с разделением потока и последующим смешением его частей и добавкой ацетона ускорить удаление сульфата кальция из нейтрализованной промывной воды.

Обоснование концентрации сульфат-ионов в обрабатываемой воде приведено в табл. 3.

Рационально доводить концентрацию сульфат-ионов в обрабатываемой воде до 3200 — 3800 мг/л.

Результаты опытов приведены в табл. 4.

В табл. 5 приведены результаты обработки промывной воды с различным содержанием сульфат-ионов в промывной воде по предлагаемому способу (концентрация $50 \frac{1}{4}$ в общем потоке после разделения в соотношении 1:5, добавки ОТР и ацетона 7 мл/л, во всех опытах постоянна и равна 3500 мг/л) и по известному.

Пример. Для опытов берут по 5 л промывной воды, содержащей 2100 мг/л сульфат-ионов (1 г/л серной кислоты и 1,8 г/л сульфата железа), делят на 2 части в соотношении 1:5, к одной части добавляют отработанный травильный раствор состава 200 г/л сульфата железа и 20 г/л серной кислоты в количестве 50 мл. Это дает при смешении всей воды концентрацию сульфат-ионов 3500 мг/л. Ацетона добавляют к одной части (т. е. к 1 л сточной воды) 35 мл, что в расчете на весь объем дает концентрацию ацетона 7 мл/л. После смешения обеих частей всю воду нейтрализуют при перемешивании лопастной мешалкой известковым молоком до pH 9,1, разливают в цилиндры и наблюдают за изменением концентрации сульфата кальция в воде и объемом осадка.

В опытах по известному способу отработанный травильный раствор и ацетон не добавляют.

Применение способа позволяет ускорять удаление гипса из нейтрализованной воды; утилизировать отработанный травильный раствор; увеличивает надежность работы систем оборотного водоснабжения травильных отделений, являющихся крупными потребителями воды; сокращает забор свежей воды и сброс солей в водные объекты.

Предлагаемый способ служит целям охраны водных источников от истощения и загрязнения.

Т а б л и ц а 1

Соотношение разделенных потоков	Без деления потока	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7
Длительность смешения добавок со всем объемом воды, мин	1	0,38	0,50	0,56	0,62	0,76

Т а б л и ц а 2

Концентрация CaSO_4 в воде через 2 ч при различной добавке ацетона в общий объем (начальная концентрация сульфат-ионов 3500 мг/л)

Концентрация ацетона в общем потоке, мл/л	5	7	10	15
Концентрация CaSO_4 , мг/л	2830	2760	2390	2320

Т а б л и ц а 3

Остаточная концентрация CaSO_4 через 2 ч при различном содержании SO_4^{2-} в промывной воде (доза ацетона 7 мл/л)

Концентрация иона в промывной воде, мг/л	2200	2500	3200	3800	4200
Остаточная концентрация CaSO_4 , мг/л	2980	2960	2790	2680	2650

Т а б л и ц а 4

Концентрация сульфата кальция в воде через 2 ч отстаивания и объем осадка после 24 ч уплотнения

Показатели	Предлагаемый способ	Известный способ
Концентрация сульфата кальция, мг/л	2760	3810
Объем осадка, %	12,0	12,1

Т а б л и ц а 5

Концентрация сульфат-ионов в промывной воде, мг/л	Концентрация CaSO_4 в обработанной воде, мг/л	
	Предлагаемый способ	Известный способ
2000	2760	2790
2200	2770	3010
2500	2750	3340
2700	2765	3460
3200	2750	3590
3800	2740	3520

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ очистки сульфатсодержащих сточных вод сернокислотного травления, включающий нейтрализацию и последующее отделение гипса, отличающийся тем, что, с целью повышения степени очистки, сточные воды предварительно делят на два потока в соответствии 1:5-6, в меньший поток добавляют отработанный травильный раствор до концентрации сульфат-ионов 3200-3800 мг/л и ацетон, а нейтрализацию осуществляют после смешения потоков.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что ацетон вводят в количестве 30 - 40 мг/л.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Жуков А. И. и др. Методы очистки производственных сточных вод. М., Стройиздат, 1962, с. 295 - 305.

2. Сериков Н. Ф. и др. Кислотное хозяйство на заводах черной металлургии. М., 1974, с. 115.