



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

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1643464

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

"Способ очистки сточных вод от ионов цветных металлов"

Автор (авторы):

Костик Владимир Викторович и другие,
указанные в описании

ОДЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. И.
Заявитель: МЕЧНИКОВА И ЧЕРНОВИЦКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ ЛЕГКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Заявка №

4629314

Приоритет изобретения 2 января 1989г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

22 декабря 1990г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Ю. Гален
Гален



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4629314/26

(22) 02.01.89

(46) 23.04.91. Фил. № 15

(71) Одесский государственный университет им. И.И.Мечникова и Черновицкое производственное объединение легкого машиностроения

(72) Л.Д.Скрылев, В.В.Костик, С.К.Бабинец, А.Н.Пурич, П.А.Присяжнюк, А.А.Борд и Л.Ф.Либерман

(53) 628.54(088.8)

(56) Легенченко И.А. и др. О механизме процесса флотационного выделения ионов цинка из водных растворов с помощью каприната калия. - Журнал прикладной химии, 1981, т. 54, № 10, с. 2214-2217.

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

(57) Изобретение касается очистки промышленных сточных вод, например гальванических производств, и может быть использовано для очистки воды от растворенных в ней ионов никеля, меди, железа и цинка методом флотации. Целью изобретения является повы-

2

шение скорости непрерывного процесса и степени очистки воды до требований, предъявляемых к оборотной воде. Для осуществления способа флотационной очистки сточной воды гальванических цехов процесс очистки проводят последовательно в импеллерной флотационной машине и в пневматической флотационной колонне. Флотацию в пневматической флотационной колонне осуществляют пузырьками воздуха, размер которых в процессе очистки изменяют от 500 до 50 мкм, а в качестве флотационного реагента используют 1-2%-ный водный раствор смеси веществ состава, мас. %: кислоты жирные синтетические (КЖС) фракции C₁₀-C₁₆ и/или C₁₇-C₂₀ 60-70; нафтеновая кислота 1-2; сосновая или талловая канифоль марки А 1-4; едкая щелочь 10-15; парафиновые углеводороды предельного и непредельного ряда остальное. Способ позволяет увеличить скорость очистки с 20-25 до 10 мин, а также повысить степень очистки от ионов цветных металлов до 99-99,5%. 4 табл.

Изобретение относится к очистке промышленных сточных вод, например гальванических производств флотацией, и может быть использовано для очистки воды от ионов никеля, меди, железа и цинка.

Целью изобретения - повышение скорости непрерывного процесса очистки и повышение степени очистки воды.

Для осуществления способа флотационной очистки сточной воды гальванических цехов процесс очистки проводят последовательно в импеллерной флотационной машине и в пневматической флотационной колонне, причем флотацию в пневматической флотационной колонне осуществляют пузырьками воздуха, размер которых в процессе очистки плавно изменяют от

500 до 50 мкм, а в качестве флотационного реагента используют 1-2%-ный водный раствор флотоагента, содержащего смесь веществ следующего состава, мас. %: кислоты жирные синтетические (КЖС) фракции C_{10} - C_{16} и/или C_{17} - C_{20} 60-70; нафтеносодержащая кислота 1-2; сосновая или талловая канифоль марки А 1-4; едкая щелочь 10-15; парафиновые углеводороды предельного и непредельного ряда остальное.

Очищаемую воду, 5%-ный раствор каустической соды и флотоагент подают одновременно в камеру импеллерной флотационной машины, в которой происходит взаимодействие флотоагента с образующимися в результате подщелачивания сточной воды частицами гидроксидов цветных металлов, коагуляция частиц и отделение крупных его частиц, содержащих значительную часть загрязнителей. Затем очищаемую воду подают в пневматическую флотационную колонну, в которой флотацию осуществляют в ламинарном режиме монодисперсными пузырьками воздуха, причем размер их плавно изменяют (по мере отделения крупных частиц сублата) в сторону увеличения дисперсности. Сочетание входящих в флотоагент ингредиентов позволяет получить водные растворы, содержащие псевдофазу, представляющую собой субмикронные частицы углеводородов, модифицированные полярными группами жирных кислот, выполняющие роль центров агрегации частиц гидроксидов цветных металлов, образующихся при подщелачивании сточной воды.

Отклонение от оптимального состава флотоагента приводит к высокой растворимости его в воде (что исключает образование в объеме растворов частиц псевдофазы), а также к ухудшению растворимости и образованию студнеобразных растворов. Кроме того, результаты флотации ухудшаются из-за образования слабо нагруженной или обильной и неустойчивой пены.

Изменение диаметра пузырьков воздуха, используемых в процессе флотации, от 500 до 50 мкм позволяет наиболее эффективно отделять дисперсную фазу обрабатываемой воды, размер частиц которой с течением времени флотации уменьшается.

Пузырьки воздуха размером более 500 мкм коалесцируют, образуя еще более крупные пузырьки, в результате чего резко уменьшается площадь границы раздела фаз жидкость - воздух. Пузырьки воздуха, имеющие размер менее 50 мкм, очень медленно всплывают на поверхность раствора, а кроме того, образуют мелкодисперсную пену, которая плохо разрушается. Поэтому изменение диаметра пузырьков воздуха, используемых в предлагаемом способе флотации гальваностокков, в интервале от 500 до 50 мкм позволяет наиболее эффективно осуществлять процесс флотационного выделения дисперсной фазы из очищаемых растворов.

Пример 1. В камеру импеллерной флотационной машины одновременно подают воду, содержащую, мг/л: никель 100; цинк 40; железо 20; медь 10; необходимое количество 5%-ного раствора каустической соды (для достижения значения pH 8,0-8,5) и 20 л/м³ водного 1,5%-ного раствора флотоагента, содержащего, мас. %: КЖС 65; кислота нафтеносодержащая 1,5; канифоль сосновая 2,5; едкая щелочь 12,5; парафиновые углеводороды остальное. Время флотационной обработки 10 мин. Накапливающийся в процессе флотации сублат удаляют механическими скребками в пеносборник. Затем воду из импеллерной флотомашин направляют в пневматическую флотационную колонну, в которой флотацию (в течение 10 мин) осуществляют плавно, изменяя размер пузырьков воздуха от 500 до 50 мкм, что достигается путем регулирования давления сжатого воздуха, подаваемого в генератор пузырьков, выполненный в виде перфорированного резинового планга.

Образующаяся на поверхности обрабатываемой воды пена самотеком поступает в пеносборник. Очищенную воду сбрасывают в сборный резервуар или используют в технологическом процессе гальванического производства.

Результаты химического анализа очищенной воды представлены в табл. 1.

Проведенные физико-химические анализы показывают, что жесткость очищенной воды 10 мг-экв/л, а электропроводность 4 мкОм. Эти показатели соответствуют основным требованиям, предъявляемым к оборотной воде.

Пример 2. Проводят аналогично примеру 1, используя в процессе очистки воды 0,5%-ный (1, 2 и 2,5%) водный раствор флотоагента. Результаты химического анализа очищенной воды представлены в табл. 2.

Пример 3. Аналогично примеру 1 в водном 1,5%-ном растворе флотоагента изменяют соотношение входящих в него компонентов. Результаты химического анализа очищенной воды представлены в табл. 3.

Пример 4. Проводят аналогично примеру 1, меняя размер пузырьков воздуха, которыми осуществляется флотация в пневматической флотационной колонне, от 1000 до 500 мкм. Результаты химического анализа очищенной воды представлены в табл. 4.

Использование предлагаемого способа очистки сточных вод гальванических цехов взамен известного позволяет улучшить технологические параметры процесса очистки, увеличить скорость очистки единицы обрабатываемой воды с 20-25 до 10 мин, обеспечить непрерывность процесса, а также довести степень очистки воды до требований, предъявляемых к оборотной воде.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ очистки сточных вод от ионов цветных металлов, включающий обработку флотореагентом в щелочной среде с последующей флотацией, отличающийся тем, что, с целью повышения скорости непрерывного процесса очистки и повышения степени очистки воды, в качестве флотореагента используют 1-2%-ный раствор смеси веществ следующего состава, мас. %:

Синтетические жирные кислоты C₁₀-C₁₆ и/или C₁₇-C₂₀ 60-70
 Нафтеновая кислота 1-2
 Сосновая или талловая канифоль 1-4
 Едкая щелочь 10-15
 Парафиновые углеводороды предельного или непредельного ряда Остальное

а флотацию осуществляют в две стадии, сначала проводят импеллерную флотацию, а затем пневматическую флотацию с изменением размера пузырьков воздуха от 500 до 50 мкм.

Т а б л и ц а 1

Извлекаемый ион металла	Степень извлечения, %
Ni ²⁺	99,5
Zn ²⁺	98,5
Fe ³⁺	99,0
Cu ²⁺	98,5

Т а б л и ц а 2

Концентрация водного раствора флотоагента, %	Степень извлечения иона металла, %:			
	Ni ²⁺	Zn ²⁺	Fe ³⁺	Cu ²⁺
0,5	68,2	64,8	64,9	65,5
1,0	98,2	96,2	96,4	97,8
2,0	98,3	98,2	97,8	97,4
2,5	86,2	82,6	85,0	84,2

Т а б л и ц а 3

Состав флотоагента	Содержание компонентов, мас. %					Степень извлечения, %			
	КЖС	Нафтеновая кислота	Сосновая канифоль	Едкая щелочь	Парафиновые углеводороды	Ni ²⁺	Zn ²⁺	Fe ³⁺	Cu ²⁺
1	55	0,5	0,5	8	Остальное	71,2	69,4	70,3	70,8
2	60	1,0	1,0	10	"	97,2	95,4	96,7	96,3
3	70	2,0	4,0	15	"	98,6	95,9	97,4	96,8
4	75	2,5	4,5	17	"	62,2	59,8	60,6	61,4

Т а б л и ц а 4

Извлекаемый ион металла	Степень извлечения, %, при размере пузырьков, мкм	
	1000-500	50-20
Ni ²⁺	80,5	56,0
Zn ²⁺	58,2	44,0
Fe ³⁺	77,0	52,5
Cu ²⁺	74,4	47,8

Составитель Л.Ананьева

Редактор И.Дербак

Техред М.Дидык .

Корректор Т.Малец .

Заказ 1214

Тираж 639

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