

Таким образом, предлагаемое техническое решение обеспечивает условия, сочетающие достаточную полноту очистки вод от ионов цинка, железа, меди и, соответственно, минимальные удельные затраты на применение коагуляционного метода очистки воды, а также способствует уничтожению в очищаемой воде органических примесей.

Изобретение относится к технологии очистки сточных вод производства крепежа (гальваностоков), загрязненных ионами цинка, железа, меди, и может быть использовано в процессах водоподготовки для технических целей коагуляционным методом.

Известен способ очистки сточных вод [1], включающий введение флотореагента с последующей флотацией. В качестве флотореагента используется полиэтиленгликольтерефталат, который предварительно растворяли в этиленгликоле в соотношении 1:2-1:4 (в количестве 0,3-0,5 л/м³) и перемешивали сточные воды. В данном способе флотация проводится в две стадии – при pH 2-3 и pH 7-8. На первой стадии отделяют ионы цинка, на второй стадии – ионы меди.

Однако, при значительных концентрациях ионов металлов в очищаемой сточной воды такой способ не приводит к улучшению качества воды до уровня технической воды.

Наиболее близким аналогом является способ очистки гальваностоков от ионов тяжелых металлов [2], включающий смешение гальваностоков, содержащих ионы тяжелых металлов, с реагентом-осадителем, содержащим жирные кислоты. В качестве реагента-осадителя используют сточные воды рыбоперерабатывающих и мясоперерабатывающих пищевых производств с содержанием жира 200-700 мг/л, предварительно доведенные до pH 9,0 кальцинированной содой. Смесь отстаивают для коагуляции до полного осаждения при комнатной температуре и отделяют осадок.

К недостаткам ближайшего аналога относится высокий расход на приобретение кальцинированной соды при корректировке pH сточной воды до 9,0 и предоставление жиросодержащих промышленных стоков пищевых производств. Кроме того, с ростом концентрации ионов металлов в исходном гальваностоке степень очистки от них резко падает, о чем свидетельствуют табличные данные данного патента.

Целью изобретения является очистка сточных вод производства крепежа от ионов металлов до уровня технической воды и повышение экологической безопасности окружающей среды, в частности – водных ресурсов.

Поставленная цель достигается многоступенчатым процессом очистки сточных вод от ионов цинка, железа и меди коагуляционным методом с

применением сульфата алюминия в качестве коагулянта, полиакриламида в качестве флокулянта, оксида кальция для корректировки pH сточной воды и красной глины в качестве замутнителя.

Сущность изобретения заключается в том, что предварительно готовят 10%-ный раствор сульфата алюминия, полиакриламида и оксида кальция с дистиллированной водой. Приготовленные растворы коагулянта и флокулянта добавляют к обрабатываемой сточной воде в дозировке 10 г/л и 5 г/л соответственно, и запускают программу флокулятора в режиме быстрого перемешивания в течение 1 минуты, с последовательным добавлением замутнителя в количестве 4 г/л. Далее процесс протекает в режиме медленного перемешивания в течение 53 минут. При этом pH раствора постоянно корректируется при помощи 10%-ного раствора оксида кальция до достижения значений 6-6,5. Далее проводят седиментацию в течение 50 минут для осаждения скоагулированных примесей, затем раствор разделяют на очищенную воду и шламы.

Суть процесса коагуляции заключается в притягивании свободных ионов загрязнителей, содержащихся в очищаемой сточной воде производства крепежа, к ионам коагулянта и флокулянта, в результате чего образуются хлопья, которые, в свою очередь, проявляют схожие свойства на большей поверхности и, тем самым, притягивают к себе ещё большее количество свободных ионов тяжёлых металлов и других загрязнителей. При корректировке pH раствора до 6-6,5 образовавшиеся гидроксиды алюминия являются нерастворимыми. Применение замутнителя позволяет повысить мутность обрабатываемой воды, что приводит к повышению степени хлопьеобразования и поглощения органических загрязнителей.

В результате проведённых исследований по зависимости степени очистки сточной воды гальванического производства от параметров процесса коагуляции было установлено, что наиболее оптимальными условиями для очистки вод от ионов цинка, железа и меди (таблица 1) являются: доза сульфат алюминия 10 г/л; доза флокулянта 5 г/л; количество замутнителя 4 г/л; температура в интервале 15-30°C; pH среды 6-6,5; 54 минуты продолжительности процесса. Схема очистки сточных вод производства крепежа показана на фиг. 1.

Состав исходной сточной воды производства крепежа

Таблица 1.

№ п/п	Наименование	Концентрации металлов, мг/л			Мутность, НЕМ	Взвешенные вещества, мг/л	pH
		Zn	Fe	Cu			
1	Исходная сточная вода	25360	257,24	13,57	1274	2513,6	5,55-5,61
2	Норма по СанПиН 2.1.4.004-07	5	0,3	1	2,6	1,5	6-9

Предложенный способ очистки сточных вод от ионов металлов включает приготовление и добавление растворов коагулянта и флокулянта в обрабатываемую воду, добавление необходимого количества замутнителя, коагуляцию в режимах быстрого и медленного перемешивания, седиментацию и разделение шлама и очищенной воды.

Предлагаемый способ позволяет очистить воду от ионов металлов до уровня технической воды, снизить концентрации органических загрязнителей, мутности и взвешенных веществ до требуемой нормы по технической воде, чтобы можно было использовать эту воду повторно для приготовления растворов или сбросить её в канализационную систему.

В целом, предложенный способ очистки сточных вод обеспечивает условия, сочетающие достаточную полноту очистки вод от ионов цинка, железа, меди и соответственно, минимальные удельные затраты на применение коагуляционного метода очистки воды, а также способствует уничтожению в очищаемой воде органических примесей.

Суть предлагаемого изобретения поясняется примером.

Для проведения лабораторных опытов был отобран отработанный раствор гальванического цеха по производству крепежа ООО «Точфилиз» в г. Бустон, составы исходного и очищенного растворов (сточной воды) приведены в таблице №2.

Составы исходного и очищенного растворов гальванического цеха по производству крепежа ООО «Точфилиз»

Таблица 2.

№ п/п	Определяемые показатели	Исходная сточная вода	Очищенная сточная вода, мг/л	Степень очистки, %	Норма по СанПин-2.1.4.004-07
1	Цинк, мг/л	25360	2,536	99,99	5
2	Железа, мг/л	257,24	0,13	99,95	0,3
3	Медь, мг/л	13,57	0,0095	99,93	1
4	Мутность, НЕМ	1274	1,74	99,86	2,6
5	Взвешенные вещества, мг/л	2513,6	0,52	99,97	1,5
6	pH	5,55-5,61	6-6,5	-	6-9

Таким образом, предлагаемое техническое решение обеспечивает условия, сочетающие достаточную полноту очистки вод от ионов цинка, железа, меди и, соответственно, минимальные удельные за-

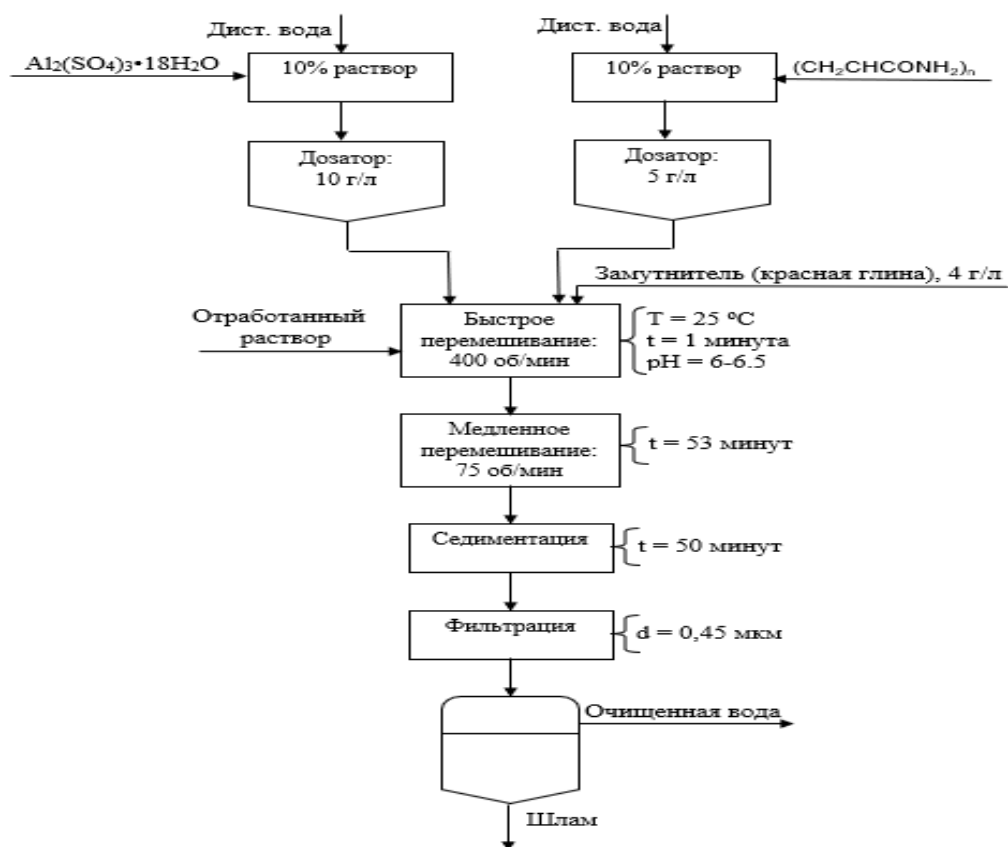
траты на применение коагуляционного метода очистки воды, а также способствует уничтожению в очищаемой воде органических примесей.

Формула изобретения

Способ очистки сточных вод, включающий очистку воду от взвесей и ионов металлов, **отличающийся тем, что** предварительно готовят 10%-ый раствор сульфата алюминия и полиакриламида с дистиллированной водой, полученные растворы коагулянта и флокулянта добавляют к обрабатываемой воде в дозах 10 г/л и 5 г/л соответственно, и получают рабочий раствор, который подвергают коагуляции в режиме быстрого перемешивания в течение 1

минута с последовательным добавлением замутнителя в количестве 4 г/л, затем процесс коагуляции воды продолжают в режиме медленного перемешивания в течение 53 минут, при этом pH раствора постоянно корректируют при помощи 10%-ного раствора оксида кальция до достижения значений 6-6,5, далее коагулированную воду проводят седиментацию в течение 50 минут для осаждения скоагулированных примесей.

СПОСОБ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВА КРЕПЕЖА



Фиг. 1

Компьютерный набор: Нигораи А.