

Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 842045

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 14.02.79 (21) 2724224/29-26

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.06.81 Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 30.06.81

(51) М. Кл.³

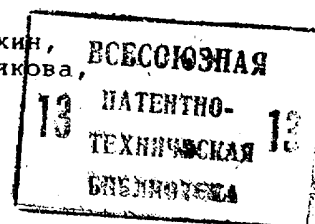
С 02 F 1/62

(53) УДК 628.34
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. А. Скрипник, Е. В. Леонтович, В. И. Ирхин,
Г. А. Скороход, О. В. Бановска, В. А. Белякова,
М. К. Жумабеков и И. В. Петрова

(71) Заявитель



(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ АЛЬДЕГИДОВ

1

Изобретение относится к очистке промышленных сточных вод в производствах органических продуктов, в частности в производстве ацетальдегида, где в качестве катализатора используют тяжелые металлы.

Сточные воды этих производств содержат примеси альдегидов и соединений ртути, железа и других металлов, которые попадают в стоки за счет коррозии аппаратуры. Ацетальдегид является сильным восстановителем, вследствие чего после сброса сточных вод в открытые водоемы в них снижается содержание растворенного кислорода, необходимого для существования флоры и фауны. Этим наносится ущерб окружающей природе и народному хозяйству.

Известны способы очистки сточных вод от альдегидов путем пропускания воды через электрообменные или ионообменные смолы [1] или путем перегонки в присутствии метанола [2].

Однако для реализации этих способов необходима сложная дорогостоящая установка из нескольких сорбционных колонн или термическая установка, требующая постоянного наблюдения и обслуживания, что при большом объеме сточных вод (в ацетальдегидном

2

производстве около 5000 м³/сут) требует значительных капиталовложений и эксплуатационных расходов.

Известен также способ очистки сточных вод от примесей альдегидов обработкой их химическим реагентом — перекисью водорода. Сточные воды, содержащие формальдегид, обрабатывают 30% H₂O₂ в присутствии платинированного графита. Степень очистки 96-98%. При этом в процессе окисления формальдегид превращают в углекислый газ и муравьиную кислоту [3].

Недостаток способа заключается в невозможности одновременно с альдегидами удалить и содержащиеся в сточной воде примеси тяжелых металлов. Кроме того, образующаяся при окислении формальдегида кислота также является токсичным веществом и потребителем кислорода.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является способ очистки сточных вод от альдегидов, включающий перевод их в полимерное соединение в присутствии щелочного реагента при pH ≥ 8. В сточную воду, загрязненную альдегидами, вводят ще-

лочь 0,5% от количества воды с последующей биологической очисткой [4].

Недостатками такого способа являются низкая степень очистки от альдегидов 25% и невозможность очистить воду одновременно и от ионов тяжелых металлов.

Цель изобретения - повышение степени очистки сточных вод от альдегидов при одновременной очистке от ионов тяжелых металлов.

Поставленная цель достигается тем что в сточную воду после введения щелочи до pH 8-11 добавляют реагент-осадитель для ионов тяжелых металлов.

В качестве реагента-осадителя используют сульфид, фосфат или карбонат натрия.

Способ осуществляют следующим образом.

Сточную воду обрабатывают щелочью до pH 8-11, что вызывает полимеризацию альдегидов и образование полимерной пленки, после чего производят обработку осадителем, например сульфидом, фосфатом или карбонатом натрия, образующим с металлами-примесями соответствующие труднорастворимые соединения в виде мелкодисперсных частиц. Частицы сорбируются формирующейся поверхностной пленкой, уплотняя ее и способствуя выделению в самостоятельную фазу. После завершения реакции пленку снимают механическим путем с поверхности воды, а обезвреженные сточные воды направляют на общезаводскую биологическую очистку.

Таким образом, в процессе очистки сточных вод от альдегидов предлагаемым способом наблюдается взаимное влияние полимерной пленки альдегида и мелкодисперсных взвесей, приводящее к улучшению эффекта очистки как от альдегида, так и от примесей металлов, причем продукт полимеризации выполняет роль флокулянта взвешенных частиц.

Наиболее высокий флокулирующий эффект наблюдается при соотношении альдегид-металл от 3:1 до 15:1. При соотношении альдегид-металл меньше 3:1 не образуется сплошной пленки продуктов осмолы, при соотношениях более чем 15:1 эффект уменьшается и степень очистки как от альдегида, так и от металла соответственно снижается.

Пример 1. Сточную воду, содержащую 200 мг/л ацетальдегида и 50 мг/л ионов двухвалентного железа нагревают до 50°C и добавляют щелочь до pH 9. После 5 ч отстаивания на поверхности воды образуется уплотненный слой полимера ацетальдегида и сорбированной им гидроокиси железа. Содержание ацетальдегида в очищенной воде 58 мг/л, степень очистки

ки - 71%, содержание железа 0,1 мг/л, степень очистки - 99,8%.

Добавление сульфида натрия после подщелачивания раствора до pH 9 повышает степень очистки от ацетальдегида до 90% (содержание ацетальдегида после удаления уплотненного слоя 19 мг/л).

Пример 2. Сточную воду, содержащую 200 мг/л ацетальдегида 5 мг/л ионов ртути и 10 мг/л ионов кадмия, обрабатывают щелочью до pH 8. При этом наблюдается помутнение раствора. Добавляют сульфид натрия в количестве 50 мг/л, после чего образуется мелкодисперсная взвесь HgS и CdS . Затем в течение 4 ч на поверхности идет формирование уплотненного слоя осадка с полимерной пленкой, а сам раствор осветляется.

Содержание ацетальдегида в очищенной воде 10 мг/л (степень очистки 95%), содержание ртути 0,1 мг/л (степень очистки - 99%), содержание кадмия 0,05 мг/л (степень очистки - 99,5%).

Пример 3. Сточную воду действующего ацетальдегидного производства следующего состава, мг/л:

Ацетальдегид 180

Кротоновый альдегид 10

Железо 62

Ртуть 3,7

Ацетат натрия 1,4

с pH 4

обрабатывают щелочью при 20°, 50°, 70°C до pH 9-11 при интенсивном перемешивании. Для завершения полимеризации ацетальдегида воду выдерживают в реакторе в течение 15-30 мин, затем также при перемешивании вводят сульфид натрия и дают воде отстояться в течение 4 ч. В результате отстоя на поверхности воды образуется слой пены, легко удаляемый механическими средствами.

Анализ осветленной в отстойнике воды показывает, что содержание примесей снижается: ацетальдегида 20 мг/л (степень очистки 88%), кротонового альдегида не обнаружено, железа 2 мг/л (степень очистки 96%), ртути 0,1 мг/л (степень очистки 97%).

Пример 4. Сточную воду действующего ацетальдегидного производства следующего состава, мг/л:

Ацетальдегид 180

Железо 5

Ртуть 2

Ацетат натрия 10

с pH 4

обрабатывают щелочью при 20°C до pH 9 при перемешивании. Для завершения полимеризации ацетальдегида воду выдерживают в реакторе в течение 1 ч, затем вводят сульфид натрия и дают отстояться в течение 4 ч. В результате отстоя на поверхности воды образуется полимерная пленка с вкрап-

лениями сульфидов металлов и другими взвесями, которая легко удаляется механически. Анализ осветленной воды показывает, что содержание примесей снижается: ацетальдегида 55 мг/л (степень очистки 30%), железа 3 мг/л (степень очистки 60%), ртути 0,5 мг/л (степень очистки 25%).

Проверка в лабораторных условиях показывает, что аналогично сульфиду и гидроокиси металлов-примесей ведут себя и мелкодисперсные взвеси осадков других соединений этих металлов (фосфаты, карбонаты): они также флокулируются продуктом полимеризации альдегида и способствую более полному его удалению из сточных вод в виде слоя всплывшей пены.

Приведенные примеры показывают, что полимеризация растворенного в сточной воде альдегида позволяет выделить его в отдельную фазу и удалить ее из сточной воды путем отстоя. Так степень извлечения ацетальдегида составляет 80-95%, а кротонный альдегид извлекается практически полностью.

По предлагаемому способу степень извлечения тяжелых металлов находится на уровне известных способов, но удаление последних из воды завершается через 4 ч без введения каких-либо дополнительных коагулянтов. Стадия фильтрации исключается.

Таким образом, предлагаемый способ эффективен, требует меньших капитальных затрат, прост в эксплуатации (простой радиальный отстойник).

Формула изобретения

1. Способ очистки сточных вод от альдегидов, включающий перевод их в полимерное соединение в присутствии щелочного реагента при pH 8-11, отличающийся тем, что, с целью повышения степени очистки от альдегида при одновременной очистке от ионов тяжелых металлов, сточную воду дополнительно обрабатывают реагентом-осадителем с последующим отстаиванием и отделением образовавшегося на поверхности воды шламового слоя.
 2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве реагента-осадителя используют сульфид, фосфат или карбонат натрия.
- Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 187653, кл. С 02 В 1/46, 1966.
 2. Патент ФРГ № 1244144, кл. 12 О 5/09, опублик. 1967.
 3. Авторское свидетельство СССР № 552309, кл. С 02 С 5/04, 1977.
 4. Заявка США № В367739, кл. С 02 С 1/02, 5/02 (210-12), опублик. 1975 (прототип).

Составитель Е. Верхутова

Редактор Н. Безродная Техред А. Бабинец Корректор Ю. Макаренко

Заказ 4970/22

Тираж 1007

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4