



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 831744

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 03.10.78 (21) 2668362/29-26

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № —

С 02 F 1/54

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.05.81. Бюллетень № 19

(53) УДК 628.543
(088.8)

Дата опубликования описания 23.05.81

(72) Авторы
изобретения

Н.А. Артемьева, Ю.Ю. Лурье, Н.А. Ходжаханов
и С.Н. Артемьев

(71) Заявитель

Отдел водного хозяйства, промышленности и населенных мест
в г. Ташкенте Всесоюзного научно-исследовательского
института водоснабжения, канализации, гидротехнических
сооружений и инженерной гидрогеологии

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ
ФУРАНОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

1

Изобретение относится к способам очистки сточных вод, в частности сточных вод, содержащих токсичные компоненты — фурановые соединения, и может быть использовано для очистки сточных вод гидролизной промышленности, стоков производства сульфитной целлюлозы, содержащих фурановые соединения в количестве до 200 мг/л.

Известен способ обработки сточных вод, содержащих фурфурол и фурфуроловый спирт каталитическим окислением его в парогазовой фазе на носителе — окиси алюминия, силикагеле, алюмосиликате.

Фурфуроловый спирт в количестве до 20 г/л из водного раствора переводится в паровоздушную смесь с 11-кратным избытком воздуха. При 200°C в присутствии катализаторов степень окисления фурфуролового спирта составляет 72-77%, причем активность катализатора зависит от природы и удельной поверхности носителя [1].

Недостатком этого способа является сложность его выполнения и высокая стоимость, обусловленная необходимостью перевода сточной воды

2

в парогазовую фазу и создания высоких температур в реакторе.

Известен способ очистки сточных вод, содержащий фурфурол и фурфуроловый спирт сорбцией их на активных углях. Уголь регенерируют продувкой перегретым паром при 200-230°C. Сорбционная емкость по фурфуроловому спирту составляет 95 мг/г до проскока и 230 мг/г до полного насыщения, а по фурфуролу — 150/240 мг/г. Способ дает хороший эффект очистки [2].

Однако стоимость этого способа высока из-за сложности регенерации адсорбента и необходимости обезвреживания дистиллята, образующегося при регенерации углей.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ, включающий введение реагентов $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в 1,5 кратном количестве к содержанию фурфурола в воде, перемешивание в течение 8 ч при повышенной температуре с последующим фильтрованием. После обработки окисляемость снижается в 2 раза, фурфурол разрушается на 85-97% [3].

Недостатками известного способа являются необходимость подогрева,

длительность процесса очистки и недостаточно высокая степень очистки.

Цель изобретения состоит в повышении степени очистки, сокращении длительности процесса и его упрощении.

Поставленная цель достигается тем, что в качестве реагента для очистки сточных вод от фурановых соединений используют алкиларилпиридинийхлорид. Предпочтительно алкиларилпиридинийхлорид вводить в сточные воды в количестве 5-500 мг/л.

Способ осуществляют следующим образом.

Для наиболее эффективной очистки взаимодействие алкиларилпиридинийхлорида с фурановыми соединениями должно протекать в слабощелочной среде, которую создают введением в сточные воды известкового молока до pH ~8, затем вводят 1%-ный раствор реагента в количестве 5-500 мг/л, перемешивают сначала энергично 15-20°с, а затем медленно 3-5 мин для формирования хлопьев и отстаивают в течение часа. Содержание фурановых соединений определяют хроматографическим методом.

Пример 1. Сточную воду, объемом 500 мл, содержащую 99 мг/л фурфуrolа, 115 мг/л фурилового спирта и 1620 мг/л взвешенных веществ и имеющую ХПК 3650 мг/л O₂ нейтрализуют известковым молоком до pH 8, затем вводят 1%-ный раствор алкиларилпиридинийхлорида в количестве 100 мг/л. После энергичного перемешивания в течение 15-20 с, а затем медленного (30-40 об/мин) в течение 3-5 мин, раствор с выпавшими хлопьями осадка отстаивают 1 ч. Эффективность очистки составляет по фурфуrolу 20%, по

фуриловому спирту 17,4%, по взвешенным веществам 99%, по ХПК 70%.

Пример 2. Процесс ведут аналогично примеру 1 при дозе реагента 250 мг/л, 500 мг/л, при этом данные по очистке составляют, %: 50,5, 43,5, 99, 87,3 и 99,0, 87,0, 99 и 91,5 соответственно.

Полученные данные по остаточному содержанию загрязнений и полученной степени очистки приведены в табл.1

Сопоставление результатов очистки по предлагаемому и известному способам очистки фурфуrolсодержащих сточных вод приведено в табл.2, из которой следует, что предлагаемый способ проще известного способа за счет исключения необходимости подогрева, длительность процесса значительно сокращена, степень очистки выше. Оптимальная доза алкиларилпиридинийхлорида зависит от исходного содержания фурановых соединений в сточной воде, при их общем содержании 200 мг/л оптимальная доза составляет 500 мг/л. Очищенная вода содержит фурановых соединений 0,5-1 мг/л, взвешенных веществ 15-20 мг/л, ХПК 300-350 мг/л O₂, что соответствует 99-99,9% очистки от фурановых соединений и 90-92%-ной очистке по ХПК.

Технико-экономический эффект от использования алкиларилпиридинийхлорида для очистки воды достигается за счет снижения содержания в очищенной воде токсичных компонентов-фурановых соединений, одновременной очистки от фурфуrolа, фурилового спирта, взвешенных веществ и большей части других органических загрязнений и удешевления процесса обработки.

Т а б л и ц а 1

Доза реагента, мг/л	Остаточное содержание загрязнений, мг/л				Степень очистки, %			
	фурфуrol	фуриловый спирт	Взвешенные вещества	ХПК	фурфуrol	фуриловый спирт	Взвешенные вещества	ХПК
5	98	114	1053	2993	1,0	0,9	35	18
10	96	113	810	2774	2,0	1,7	50	24
25	94	110	616	2555	5,1	4,4	62	30
50	89	105	405	2007	10,1	8,7	75	45
75	84	101	211	1533	15,2	13,0	87	58
100	79	96	18	1095	20	17,4	99,0	70
150	69	85	"	620	30,3	26,1	"	83

Продолжение табл. 1

Доза реагента, мг/л	Остаточное содержание загрязнений, мг/л				Степень очистки, %			
	Фурфурол	Фуриловый спирт	Взвешенные вещества	ХПК	Фурфурол	Фуриловый спирт	Взвешенные вещества	ХПК
200	60	74	"	499	39,0	34,8	"	86,3
250	49	65	"	465	50,5	43,5	"	87,3
300	40	56	"	434	59,6	52,2	"	88,1
350	30	45	"	403	69,7	60,9	"	89,0
400	20	34	"	372	79,8	69,6	"	89,9
450	11	25	"	341	89,0	78,3	"	90,7
500	1	16	"	310	99,0	87,0	"	91,5

Т а б л и ц а 2

Параметры процесса	Предлагаемый способ	Известный способ
Виды реагентов и их дозы	До pH=8 алкилпиридинийхлорид в стехиометрическом количестве к содержанию фурановых соединений в сточной воде	Смесь $\text{Ca}(\text{OCl})_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ в 1,5 кратном избытке к содержанию фурановых соединений в сточной воде
Температура	Обычная 15-30°C	Повышенная 90-100°C
Характер контакта и его время	Перемешивание со скоростью 180-370 об./мин в течение 15-20 с; 25-55 об./мин в течение 3-5 мин	Перемешивание со скоростью 150 об./мин в течение 8 ч
Разделение фаз твердое - жидкое	Отстаивание в течение 1 ч	Фильтрация
Общая длительность цикла, ч	1,0-1,2	8 ч + время фильтроцикла
Эффективность процесса по снижению содержания, %		
ХПК	90-92	50
взвешенных веществ	99	Данные отсутствуют
фурановых соединений	90-92	По фуриловому спирту, 85-97
Остаточное содержание фурановых соединений в сточной воде, мг/л	0,5-1,0 не превышает ПДК для сброса фурфуrolа в открытые водоемы	25 мг/л превышает ПДК на подачу фурфуролa на сооружения биологической очистки и на сброс в открытые водоемы

Формула изобретения

1. Способ очистки сточных вод, содержащих фурановые соединения, введением реагента, отличающийся тем, что, с целью повышения степени очистки, сокращения длительности процесса и его упрощения, в качестве реагента используют алкиларилпиридинийхлорид.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что алкиларилпиридинийхлорид вводят в сточные воды в количестве 5-500 мг/л.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Хомкин Ю. и др. Сорбционный метод очистки фурфуролсодержащих сточных вод. - "Журнал прикладной химии" 48, 1975, № 8, с. 1857-1859.

5 2. Кузьмицкая Н.Е. и др. Сорбционная очистка сточных вод, содержащих фурановые соединения. - "Пластические массы", 1975, № 5, с. 57-59,

10 3. Артемьева Н.А. и др. Способ очистки сточных вод, содержащих фурановые соединения. - "Гидролизная и лесохимическая промышленность" 1961, № 7, с. 15-16.

Редактор Н. Лазаренко Составитель Л. Ананьева
Техред С. Мигунова Корректор О. Билак

Заказ 3408/42 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