

Изобретение относится к области обработки сточных вод и может быть использовано при очистке сточных вод, образующихся в производстве текстильной галантереи.

Известен способ очистки сточных вод производства метилцеллюлозы, состоящий в "высаливании" полимера поваренной солью с массовой долей 10-40 г/дм³ при нагревании до 97-90°C в течение 2-5 ч и последующем фильтровании полученной суспензии на фильтрах с нанесенным слоем асбеста [1].

Известен способ очистки сточных вод производства целлюлозы [2] с массовой долей органических соединений до 14 г/дм³, поваренной соли 70 г/дм³, при котором сточную воду подают на выпарную установку для упаривания ее до массовой концентрации хлорида натрия 150-170 г/дм³. При этой концентрации происходит "высаливание" полимера с образованием крупных флокулов, склонных к осаждению.

Использовать известные способы [1, 2] для очистки сточных вод производства текстильной галантереи не представляется возможным, т.к. при проведении "высаливания" при температуре 100°C таких вод, содержащих в основном пигментные красители, латекс и уайт-спирит, степень очистки составляет по нашим данным всего 45-55% (интенсивность окраски по порогу разбавления составляет 1:2). Такое высокое содержание органических веществ, в том числе и пигментных красителей, в очищенной воде не позволяет многократно использовать ее для отмывки оборудования. Поэтому задача более глубокой очистки сточных вод является актуальной.

Кроме того, происходит загрязнение атмосферы летучими органическими веществами.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является способ очистки сточных вод производства ковров, содержащих поливинилацетат в виде коллоидной дисперсии [3].

Сущность способа состоит в том, что сточные воды обрабатывают 3-8% (мас.) раствором неорганической соли (NaCl, Na₂CO₃, Na₂SO₄) в присутствии 36% водного раствора формальдегида с массовой долей 1 мг/дм³ или с массовой концентрацией буры 1% при постоянном перемешивании с последующим отделением взвесей. Степень очистки составляет 70-80%.

Использование известного способа [3] для очистки сточных вод производства текстильной галантереи показало, что при введении 60 г/л Na₂SO₄, а затем буры 10 г/л при 1 постоянном перемешивании степень очистки составляет 5-7% мас. по пигменту (интенсивность окраски по порогу разбавления составляет 1:(35+38). скорость всплывания взвеси 0,94 мм/с. Недостатками известного способа являются низкая степень очистки сточных вод производства текстильной галантереи, большая продолжительность процесса и невозможность использования очищенной воды для мытья шаблонов вследствие высокого содержания пигмента и наличия солей буры.

Задачей настоящего изобретения является разработка способа очистки сточных вод от органических веществ реагентной обработкой, обеспечивающего высокую глубину очистки и ускорение процесса очистки сточных вод производства текстильной галантереи путем коагуляции органических загрязнений в присутствии солюбилизирующего реагента. При этом достигается глубина очистки воды от органических загрязнений, позволяющая использовать очищенную воду для мытья шаблонов.

Поставленная задача решается способом очистки сточных вод от органических веществ, включающим их обработку неорганической солью натрия, взятой в количестве 9-12% мас., в присутствии добавки и отделение взвеси, в котором, согласно изобретению, в качестве добавки используют неионогенное поверхностно-активное вещество в количестве 0,001-0,0015% мас. и процесс ведут при 40-60°C.

В основу предложенного способа положена способность неионогенных ПАВ в комплексе с заряженными органическими веществами к "гидрофобной" коагуляции при повышенной температуре. Суть этого явления заключается в том, что органические вещества, присутствующие в водном растворе, при температурах ниже 40°C солюбилизируются внутри мицеллы (агрегата) неионогенного ПАВ. При повышении температуры вследствие дегидратации гидрофильной части молекулы агрегаты ПАВ с органическими веществами приобретают гидрофобный характер, что обуславливает их коагуляцию и всплывание на поверхность воды вследствие гидрофобного характера образовавшихся флокулов и разности в удельном весе с водой.

Способ реализуется следующим образом.

Очистке подвергают сточные воды, после процесса отмывки шаблонов содержащие, г/лм³:

массовая концентрация пигмента красителя	0,39
массовая концентрация латекса	0,45
массовая концентрация дибутилфталата	0,14
массовая концентрация уайт-спирита	2,85
массовая концентрация гликозина	0,41
массовая концентрация глицерина	0,12
массовая концентрация смачивателя	0,03
массовая концентрация хлористого аммония	0,075
массовая концентрация КМЦ	0,03
массовая концентрация гуммитрагана	0,08

Сточную воду подогревают до температуры 40-60°C, вводят одну из неорганических солей Na₂SO₄, NaCl, Na₂CO₃ с массовой долей 9-12% мас (90-120 г/дм³). Для повышения скорости всплывания взвешенных веществ

(загрязнений), расслоения эмульсии и улучшения качества мытья шаблонов, добавляют неионогенное ПАВ с массовой долей 0,01-0,015%. Скорость всплывания взвешенных веществ составляет 1,3-1,5 мм/с.

Всплывший органический слой отделяют, а очищенную СВ подают в емкость, в которой нагревают до температуры 40-60°C и снова подают для мытья оборудования. Один раз в месяц корректируют солевой состав и содержание неорганического ПАВ сточной воды.

Характеристика используемых веществ:

1. Сульфат натрия ГОСТ 6318-77.

2. Натрий хлористый ГОСТ 4233-77. 3. Синтанол'ДС-10 ТУ 6-14-577-77. 4. ОП-10 ГОСТ 8333-81. Пример конкретного выполнения. Сточную воду после отмывки шаблонов, используемых при нанесении рисунка на ткань (состав сточной воды представлен выше), с температурой 50°C подают в отстойник объемом 3 м³, вводят соль Na₂SO₄ в количестве 30 г (0,001 %). При скорости разделения 1,35 мм/с в течение 3 минут происходит разделение органической и водной фаз. Верхний органический слой удаляют, а очищенную воду (бесцветную, не содержащую эмульсию органических веществ) подают в емкость и нагревают до 45-60°C. Подогретую очищенную воду подают на мытье шаблонов (табл. пример 1).

Установлено, что заявляемый режим очистки сточных вод производства текстильной галантереи выбран из условий, обеспечивающих быстрое, эффективное расслоение с удалением органических веществ при достижении высокой степени очистки, позволяющей повторное использование воды на промывку шаблонов (табл. примеры 2-18).

Запредельное снижение содержания неорганической соли приводит к снижению скорости всплывания взвеси до 0,27 мм/с, увеличению времени расслаивания эмульсии (20 мин), повышенному содержанию пигмента (интенсивность окраски по порогу разбавления 1:12), что не позволяет использовать очищенную воду для промывки шаблонов (табл. пример 19).

Запредельное повышение содержания неорганической соли процесс расслаивания не улучшает, но увеличивает расход соли, что удорожает процесс и делает его экономически нецелесообразным (табл. пример 20).

При введении НПАВ ниже заявляемого содержания процесс расслаивания ухудшается: увеличивается время расслаивания (18 мин), возрастает содержание пигмента (интенсивность окраски по порогу разбавления 1:10) в очищенной воде, что делает очищенную воду непригодной для отмывки шаблонов (табл., пример 21).

При введении НПАВ выше заявляемого количества улучшение качества отмываемых шаблонов не наблюдается, однако процесс очистки удорожается за счет увеличения расхода реагентов (табл., пример 22).

Запредельное понижение температуры процесса очистки СВ, так же как и запредельное повышение температуры, приводит к ухудшению расслаивания эмульсии, увеличению времени всплывания взвеси (13,5-20 мин), повышению содержания пигмента (интенсивность окраски 1:12, 1:16), что не позволяет использовать очищенную воду для мытья шаблонов (табл., примеры 23 и 24).

Преимущества предлагаемого способа очистки сточных вод текстильной галантереи по сравнению с прототипом заключаются в следующем:

- повышение степени очистки с 5-7% до 100%, т.е. в 15-20 раз;
 - ускорение процесса очистки, что характеризуется увеличением скорости всплывания взвеси от 0,34 мм/с до 1,3-1,5 мм/с, т.е. в 4-5 раз;
 - обеспечение возможности повторного использования очищенной воды для качественного мытья шаблонов.
- Кроме того, предлагаемый способ является менее энергоемким за счет уменьшения температуры процесса.

Неорганическая соль		Н П А В		Т, °С	Показатели	
Наименование	Концентрация	Наименование	Концентрация, %		И.О. по порогу разбавления через 15 мин.	Скорость всплывания взвеси, мм/с
по изобретению						
1. Na ₂ SO ₄	9	ОП-10	0,001	50	б/ц	1,35
2. — " —	11	— " —	0,001	50	— " —	1,38
3. — " —	12	— " —	0,001	50	— " —	1,45
4. — " —	9	— " —	0,0012	50	— " —	1,4
5. — " —	12	— " —	0,0012	50	— " —	1,45
6. — " —	9	— " —	0,0015	50	— " —	1,3
7. — " —	12	— " —	0,0015	50	— " —	1,35
8. — " —	12	— " —	0,0015	40	— " —	1,3
9. — " —	12	— " —	0,0015	60	— " —	1,45
10. Na ₂ CO ₃	9	— " —	0,001	40	— " —	1,3
11. — " —	12	— " —	0,0012	50	— " —	1,45
12. — " —	9	— " —	0,0015	60	— " —	1,47
13. Na ₂ SO ₄	12	синтанол	0,001	40	— " —	1,38
14. — " —	9	— " —	0,0012	50	— " —	1,3
15. — " —	11	— " —	0,0015	60	— " —	1,5
16. Na ₂ CO ₃	9	— " —	0,001	50	— " —	1,4
17. — " —	9	— " —	0,0015	40	— " —	1,32
18. — " —	12	— " —	0,001	60	— " —	1,45
запредельные значения						
19. Na ₂ SO ₄	8,5	ОП-10	0,001	50	1 : 12	0,23
20. — " —	13,0	— " —	0,0015	50	б/ц	1,34
21. — " —	12,0	— " —	0,0008	50	1 : 10	0,2
22. — " —	12,0	— " —	0,0017	50	б/ц	1,24
23. — " —	12,0	— " —	0,001	35	11 : 12	0,3
24. — " —	12,0	— " —	0,001	65	1 : 16	0,2
по прототипу						
25. Na ₂ SO ₄	12,0	нет		95	1 : 32	0,24
26. — " —	9,6	нет		20	1 : (35 – 36)	0,22