



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 04 82
(21) PV 2645-82
(89) 889 624, SU

(40) Zveřejněno 15 02 84
(45) Vydáno 15 08 85

(11) 233 348
B1

(51) Int. Cl.³

~~C 02 C 5/10~~

COLF 3/12

(75)
Autor vynálezu

KULL TYNIS AUSUSTOVIČ,
PENNER VALERIJ MOJSEJEVIČ, TALLIN,
RUSAKOVA VALENTINA GENRICHOVNA,
SKIRDOV IGOR VASILJEVIČ, MOSKVA,
TUROVSKIJ ALEXEJ MARKUSOVIČ, TALLIN,
BAZAROV VLADIMIR GEORGIJEVIČ, MOSKVA, (SU)

(54)

Způsob stupňovitého biochemického čištění
odpadních vod od derivátů fenolu

Vynález se týká techniky zpracování a biologického čištění vod od produktů zpracování surovin v ropném průmyslu a při zpracování břidlic.

Způsob spočívá v tom, že do aktivního kalu, kterým se provádí biologické čištění, zavádí dolňková kultura organismů, schopnou symbiózy se základní kulturou a čištění se provádí při osvětlení vrstvy odpadní vody a kalu v rozmezí 400 až 12000 luxů.

Způsob umožňuje zvýšit účinnost čištění odpadních vod od fenolů ochranou selektivní mikrostruktury před vedlejšími organismy.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено: 23.04.79

Заявка: 2756936/29-26

МКИ² с 02 с 5/10

Авторы: Куль Т.А., Пеннер В.М., Русакова В.Г.,

Скирдов И.В., Туровский А.М., Базаров В.Г.

Заявитель: Управление санитарно-технических работ Министерства коммунального хозяйства Эстонской ССР и Московский авиационный институт имени Серго Орджоникидзе

Название изобретения: СПОСОБ СТУПЕНЧАТОЙ БИОХИМИЧЕСКОЙ
ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ СОЕДИНЕНИЙ
КЛАССА ФЕНОЛОВ

Изобретение относится к способам обработки воды, а именно к способам биохимической очистки сточных вод, и может быть использовано для очистки смесей бытовых и производственных сточных вод, загрязненных различными веществами, относящимися к классу органических веществ-фенолов, образующимися при химической переработке природного сырья, например, в сланце-, коксо- и нефтехимии.

Известен способ многоступенчатой очистки сточных вод активными илами, прошедшими предварительную адаптацию к данной сточной жидкости с последующей регенерацией активного ила или без таковой (I).

Однако, достижение высоких результатов очистки /сопоставимых с предельно допустимыми концентрациями ЦДК/ по известному способу возможно только в случае, если концентрация фенолов в общем стоке на входе в очистные сооружения нормативно не превышает 15 мг/л. Более высокие концентрации на входе приводят к снижению степени и эффекта очистки.

Известен способ глубокой очистки сточных вод от фенолов путем обработки их озоном(2) Однако, при удельной стоимости этого способа, на два порядка превышающей удельную стоимость многоступенчатой очистки активными илами, параметры очистки все же не достигают требуемых /0,2... 0,4 мг/л вместо 0,001 мг/л/.

Известен способ очистки сточных вод от фенолов путем воздействия на очищаемые стоки импульсными электрическими разрядами с энергией от 500 до 2000 джоулей (3) Способ позволяет достичь глубоких степеней очистки, сравнимых с ЦДК, однако сопряжен с увеличением удельной стоимости очистки в 4...4,5 раза против многоступенчатой очистки активными илами. Другим недостатком способа является необходимость использования высоковольтного оборудования. Кроме того, требуется создание специальной защиты от значительных радиотехнических помех, создаваемых установками известного способа. Все это существенно ограничивает применение известного способа.

Наиболее близким по технической сущности является способ очистки смесей бытовых и производственных сточных вод, загрязненных веществами класса фенолов, состоящий в том, что сточную смесь смешивают с активным илом, состоящим из специально выращенной культуры одного микроорганизма /селективная микрокультура/, и аэрируют, после чего активный ил отделяют, регенерируют и возвращают в процесс, а операцию очистки повторяют с активным илом следующей ступени. При этом в качестве селективной микрокультуры можно использовать, например, *Novcardia* sp, *Sce nodesmus* sp, *Chlorella* sp (4). Способ позволяет достичь степеней и эффектов очистки стоков от фенолов, сравнимых с ЦДК.

Однако, основными недостатками данного способа, таким образом, являются: необходимость наличия в комплексе очистных сооружений специального оборудования для выращивания селективных микрокультур для восполнения

их потерь в связи с их вырождением и снижением активности под действием посторонних микроорганизмов, попадающих в очистные сооружения с "побочными" сбросами, например, бытовых сточных вод, при их совместной очистке.

Целью данного изобретения является повышение экономичности процесса при аналогичной степени очистки.

Указанная цель достигается тем, что на каждой из ступеней известного способа очистки сточных вод, загрязненных веществами класса фенолов, в состав активного ила вводят дополнительно культуру организмов, способную к симбиозу с основной *Notodromas monacha* процесс осуществляют при освещенности слоя смеси сточных вод и ила, предпочтительно от 400 до 1200 люксов, а отделение активного ила ведут при облучении его акустическими колебаниями с частотой 1000-10000 гц и амплитудой от 2 до 35.

Селективная микрокультура, высокоэффективная в части очистки сточных вод от фенолов, не снижает во времени своей активности и не нуждается в восполнении потерь. Выбор культуры дополнительного организма осуществляют по следующим признакам:

- способность к биологическому сосуществованию с основной культурой,
- способность адаптации к смеси бытовых и производственных сточных вод, загрязненных фенолами,
- способность к активному уничтожению посторонних организмов, вредящих основной культуре.

Этим признакам отвечает значительное количество организмов различных систематических групп, что придает предлагаемому способу значительную гибкость в осуществлении на практике.

Способ осуществляют следующим образом: сточные воды подвергают механической очистке, после чего подают в первую ступень комплекса биологической очистки и далее во вторую ступень. Каждая ступень представляет собой

четырёхкоридорный аэротенк с последовательным движением жидкости, причем выпуск сточной жидкости производят во второй коридор, а выпуск активного ила из насосной станции - в первый коридор, где его подвергают аэрации /регенерации/. Аэрирование жидкости во всех коридорах всех аэротенков осуществляют низконапорными пневматическими аэраторами. Освещенность на поверхности жидкости во всех коридорах всех аэротенков поддерживают в пределах от 400 до 12000 люксов в зависимости от колебаний расхода сточной жидкости. Отделение активного ила осуществляют во вторичных отстойниках вертикального типа, в нижней части которых располагают генераторы акустических колебаний с частотой $K:10^3$ герц, причем коэффициент K определяют экспериментально для активных илов различных составов.

В состав активного ила вводят две группы микроорганизмов: основную селективную микрокультуру, очищающую сточные воды от фенолов, и дополнительную, симбиозную с основной, предохраняющую ее от воздействия посторонних микроорганизмов, и взаимодействующую с ней под действием светового облучения.

Поскольку плотность полученного симбиотического ила близка к плотности воды, для интенсификации отделения этого ила его обрабатывают акустическими колебаниями с частотой порядка нескольких килогерц и амплитудами от 2 до 35. Установлено, что более низкие частоты /ниже 1000 гц/ не приводят к существенному эффекту, а ультразвуковые и высшие звуковые /выше 10.000 гц/ вредны для жизни микроорганизмов в активном иле.

Пример.

Очистке подвергают сточные воды, содержащие следующие вещества класса фенолов:

оксибензол	в среднем, %	20
резорцин	" " , %	35
орцин	" " , %	35

5-метилрезорцин	в среднем, %	4
2,5-диметилрезорцин	"- , %	5,5
неидентифицированные	"- , %	0,5

Для очистки используют основные культуры *pscardia* sp,
Scenodes mus Sp, *Chlorella* sp.

и вспомогательные:

Тип Членистоногие - (Arth ropoda)

I. Представитель подотряда Ветвистоусых ракообраз-
ных - (Cladocera)

1. *Daphnia pulex*
2. *Daphnia longispina*,
3. *Bosmina longirostris*
4. *Sida crystallina*

II. Представители подотряда Циклопы - (Cyclopoida)

5. *Cyclops strenuus*
6. *Macrocyclus viridis*
7. *Acanth oscyclops viridis*

III. Представители подотряда Ракушковых ракообраз-
ных - (Ostracoda)

8. *Notidromas monacha*
9. *Cyproides marginata*,
10. *Heterocypis incongruens*

Причем использование в очистке по предлагаемому способу различных сочетаний основных и вспомогательных культур попарно не внесло каких-либо существенных изменений в результаты.

Содержание фенолов определяют после каждого блока механической и биологической очистки.

Использование предлагаемого способа очистки смесей бытовых и производственных сточных вод, загрязненных веществами класса фенолов, в различных отраслях промышленности, где такие смеси образуются, по сравнению с существующим способом, имеет следующие преимущества:

- достигается надежная, стабильная эксплуатация очистных сооружений, в основе которых лежит очистка с

помощью активного ила, состоящего из селективной микрокультуры;

- достигается такая степень очистки /от 3000 мг/л до 0,001 мг/л/, которая до использования предлагаемого способа достигалась лишь на дорогостоящем и трудноэксплуатируемом оборудовании способом электрических импульсных разрядов;

- отпадает необходимость в строительстве и эксплуатации специальных сооружений и оборудования для выращивания селективных микрокультур для восполнения их потерь;

- достигается возможность стабильной очистки совместно бытовых и производственных сточных вод, загрязненных веществами класса фенолов, с повышенным противоматовым содержанием последних /3000 мг/л против 1000 мг/л в чистом растворе или 15 мг/л в смеси.

В целом предложенный способ обеспечивает охрану окружающей среды и очистку смеси промышленных и сточных вод от фенолосодержащих соединений до концентраций порядка 0,00096 мг/л, существенно упрощает эксплуатацию систем очистки.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ ступенчатой биохимической очистки сточных вод от соединений класса фенолов, включающий смешение с активным илом, состоящим из селективной культуры микроорганизма, аэрацию, отделение активного ила, регенерацию и возвращение в процесс, отличающийся тем, что с целью повышения экономичности процесса при аналогичной степени очистки, в активный ил вводят дополнительно культуру организмов, способную к симбиозу с основной *Notodromas monacha* и процесс осуществляют при освещенности слоя смеси сточных вод и ила.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что процесс осуществляют при освещенности слоя от 400 до 12000 люксов.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что отделение активного ила ведут при облучении его акустическими колебаниями с частотой 1000-10000 гц и амплитудой от 2 до 35 г .

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Грушко Я.М. "Вредные органические вещества в промышленных сточных водах", М., 1976, с.105.

2. Кожин В.Ф. "Озонирование воды", М., 1974, с.10-20.

3. Авторское свидетельство СССР № 259711, С 02 С 5/00, 1970.

4. Карелин Я.А., Жуков Д.Д. и др. "Последние достижения в области биохимической очистки сточных вод" (обзор), 1975, М., с.60.

А Н Н О Т А Ц И Я

Изобретение относится к технике обработки и биологической очистки сточных вод от продуктов переработки сырья нефтехимической и сланцевой промышленности.

Способ состоит в том, что в состав активного ила, с помощью которого осуществляют биологическую очистку, вводят дополнительную культуру организмов, способную к симбиозу с основной, а очистку производят при освещенности слоя сточной смеси с илом в диапазоне от 400 до 12000 люксов.

Способ позволяет повысить эффективность очистки сточных вод от фенолов за счет предохранения селективной микроструктуры от посторонних организмов.

Předmět vynálezu

1. Způsob stupňovitého buochemického čištění odpadních vod od derivátu fenolů, který zahrnuje smísení s aktivním kalem tvořeným selektivní kulturou mikroorganismu, provzdušnění, oddělení aktivního kalu, jeho regeneraci a navrácení do procesu, vyznačující se tím, že za účelem zvýšení ekonomiky procesu se při analogickém stupni čištění do aktivního kalu zavádí doplňková kultura organismů schopných symbiózy se základní Notodromas monacha a proces se provádí za osvětlení vrstvy směsi odpadních vod a aktivního kalu.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se proces provádí při osvětlení vrstvy od 400 do 12000 luxů.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se oddělení aktivního kalu provádí při jeho zpracování akustickými vlnami s frekvencí 1000 až 10000 Hz s amplitudou 2 až 35 g.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Státním výborem pro vynálezy a objevy SSSR, Moskva, SU