



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования ЭКЗ № 00000

(19) SU (11) 1580771 A1

(51) С 02 Г 3/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4279304/23-26
(22) 07.07.87
(71) Всесоюзный научно-исследователь-
ский институт по охране вод
(72) Л.И. Яковлева, В.Г. Магмедов,
Е.И. Ермолова и Л.Ф. Глушенко
(53) 628.356(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 835972, кл. С 02 Г 3/28, 1979.
Авторское свидетельство СССР
№ 1126546, кл. С 02 Г 3/28, 1982.

(54) СПОСОБ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ
СТОЧНЫХ ВОД ОТ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА И/ИЛИ
СУЛЬФАТОВ
(57) Изобретение относится к охране
окружающей среды, в частности охране
водных ресурсов, и предназначено для
очистки сточных вод, образующихся
преимущественно в сельскохозяйствен-
ном производстве и сбрасываемых в
водные объекты. Цель изобретения -
повышение степени очистки за счет
увеличения концентрации бактерий. Цель
достигается культивированием на под-
ложке из песка одновременно денитри-
фицирующих и сульфатредуцирующих бак-
терий, в качестве затравки СВБ испол-
зуют корневищную массу тростника, а
в качестве углеродного питания - во-
доросли, которые вводят в виде водо-
рослевой пасты. 1 з.п. ф-лы, 3 табл.

Изобретение относится к охране
окружающей среды, в частности охране
водных ресурсов, и предназначено для
очистки сточных вод, образующихся
преимущественно в сельскохозяйствен-
ном производстве и сбрасываемых в
водные объекты.

Целью изобретения является повы-
шение степени очистки за счет увели-
чения концентрации бактерий.

Способ осуществляют следующим об-
разом. В инфильтрационный бассейн
вносят подложку в виде песка, затем
бактериальную затравку в виде корне-
вищной массы тростника, которая вклю-
чает корневище, ризосферу растения и
массу детрита с богатой и разнообраз-

ной микрофлорой, насчитывающей до
30 млрд. кл/г, в том числе до 10^4 кл/г
денитрификаторов и до 10^5 кл/г суль-
фатредукторов. При этом подложка
из песка обеспечивает прикрепление
бактерий на нем, что очень важно,
так как денитрифицирующие и сульфат-
редуцирующие бактерии относятся к
медленно растущим микроорганизмам и
для максимального использования в
очистном сооружении необходима их
иммобилизация на фиксированной под-
ложке; кроме того, подложка из песка
позволяет получать более высокие ско-
рости процесса очистки в результате
концентрирования компонентов биохими-
ческих реакций на поверхности подлож-

ки, что обеспечивает ее непрерывную регенерацию. В инфильтрационный бассейн вводят также углеродсодержащее вещество в виде массы водорослей - водорослевой пасты. При этом водоросли, содержащие в своем составе белки, углеводы, липиды, ферменты, катализирующие денитрификацию и сульфатредукцию, становятся для сульфатредукторов и денитрификаторов единственным источником питания и энергии, стимулятором их жизнедеятельности. Затем в инфильтрационный бассейн подают сточную воду сельскохозяйственного производства, содержащую минеральный азот и/или сульфаты. После заполнения инфильтрационного бассейна уровень сточной воды над песчаной подложкой находится на высоте 40-100 см, что обеспечивает анаэробные или близкие к анаэробным условия культивирования денитрифицирующих и сульфатредуцирующих бактерий, внесенных с затравкой.

В табл. 1 представлены сравнительные данные по численности бактерий и эффекту очистки при использовании различных источников бактерий.

Пример 1. В лабораторных условиях для определения эффективности наращивания денитрифицирующих бактерий и эффективности очистки воды от соединений азота проводят исследование в двух культиваторах АНКУМа-2м полезным объемом 10 л каждый. В культиватор № 1 вводят в соответствии с прототипом в качестве подложки и углеродсодержащего вещества измельченный высушенный тростник, в качестве затравки - регенерированный активный ил после аэротенков городских очистных сооружений. В культиватор № 2 вводят в соответствии с предлагаемым способом подложку из песка, затравку в виде корневищной массы тростника и водорослевую пасту в качестве углеродсодержащего вещества. Затем культиваторы заполняют модельной жидкостью с концентрацией азота нитратов 100 мг/л. Автоматически создают анаэробизм, образовавшийся в процессе восстановления нитратов азот по ходу эксперимента выводят из среды. Опыт продолжается 7 суток. В табл. 2 представлены результаты сравнительных исследований. Как видим, легкодоступное для бактерий углеродсодержащее вещество

водорослей способствует более быстрому наращиванию денитрифицирующих бактерий и более эффективному изъятию нитратного азота.

Пример 2. В лабораторных условиях для сравнительных экспериментов по интенсивности биогенной сульфатредукции используют 2 культиватора АНКУМа - 2 м полезным объемом 10 л каждый, работающих на контакте. В культиватор № 1 вводят в соответствии с прототипом в качестве подложки и углеродсодержащего вещества измельченный высушенный тростник, в качестве затравки - регенерированный активный ил после аэротенков городских очистных сооружений. В культиватор № 2 вводят в соответствии с предлагаемым способом подложку из песка, затравку в виде корневищной массы тростника и водорослевую пасту в качестве углеродсодержащего вещества. Затем культиваторы № 1 и 2 заполняют коллекторно-дренажной водой с концентрацией органических соединений по ХПК - 38 мгО/л, концентрацией сульфатов 1400 мг/л, азота нитратов 50 мг/л, pH 7,6. Автоматически создают анаэробизм; образовавшийся в процессе биогенной сульфатредукции сероводород постоянно в процессе эксперимента выводят из среды. Опыт продолжается 35 суток.

В табл. 2 представлены результаты сравнительных исследований.

В табл. 3 представлены усредненные концентрации азота нитратов и сульфатов, подаваемых в сооружения с модельной жидкостью в течение 30 суток в натурных условиях экспериментального полигона. Результаты исследований показали, что предлагаемый способ биологической очистки обеспечивает эффективную очистку сточных вод, содержащих одновременно соединения азота и сульфаты.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ биологической очистки сточных вод от соединений азота и/или сульфатов, включающий культивирование на подложке денитрифицирующих бактерий в анаэробных условиях с использованием затравки с последующей биологической очисткой в присутствии углеродсодержащего вещества, о т л и

чающийся с тем, что, с целью повышения степени очистки за счет увеличения концентрации бактерий, на подложке из песка дополнительно культивируют сульфатредуцирующие бактерии, в качестве затравки используют

корневищную массу тростника, а в качестве углеродсодержащего вещества - водоросли.

2. Способ по п. 1, отличающийся с тем, что водоросли вводят в виде водорослевой пасты.

Таблица 1

Физиологические группы бактерий, тыс. кл./г	Эффект очистки, %	Модель сооружения с рогузом			Модель сооружения с тростником		
		Глубина исследуемого горизонта, см			Глубина исследуемого горизонта, см		
		0-5	5-25	50-60	0-5	5-25	50-60
Сульфатредукторы		142	169	113	1408	1956	1296
Денитрификаторы		3	3	70	20	20	110
Эффект очистки от сульфатов		20	-	40	40	-	60
Эффект очистки от нитратов		65	-	86	85	-	98

Таблица 2

Экспозиция, сутки	Варианты опыта (культиваторы АНСУМ-2м)											
	1						2					
	сульфаты, мг SO ₄ ²⁻ /л	скорость восстановления, мг SO ₄ ²⁻ /л/сут	эффект очистки, %	концентрация СРБ, кл/г	время регенерации бактерий, ч	ХПК, мг О ₂ /л	сульфаты, мг SO ₄ ²⁻ /л	скорость восстановления, мг SO ₄ ²⁻ /л/сут	эффект очистки, %	концентрация СРБ, кл/г	время регенерации бактерий, ч	ХПК, мг О ₂ /л
Тотчас	1,3	-	-	12	-	38	1,7	-	-	6 · 10 ²	-	80,0
3	1,3	-	-	25	62,5	50	1,2	166,6	30	2 · 10 ³	0,023	451
7	1,3	-	-	1,5 · 10 ³	21,9	110	1,02	97,0	40	6 · 10 ³	4,13	323
20	1,2	5	7,7	3 · 10 ³	0,41	50	0,8	45	53	19 · 10 ³	0,1	112
35	0,9	11,4	30,8	9 · 10 ³	0,006	25,0	0,7	28,5	59	9 · 10 ³	0,009	41

Примечания. 1 вариант - биологическая очистка по известному способу.
2 вариант - биологическая очистка по предлагаемому способу.
СРБ - сульфатредуцирующие бактерии.

Таблица 3

Экспериментальные модули	Азот нитратов			Концентрация денитрификаторов, тыс. кл/г	Сульфаты			Концентрация сульфатредукторов, тыс. кл/г
	до очистки, мг/л	после очистки, мг/л	эффект очистки, %		до очистки, мг/л	после очистки, мг/л	эффект очистки, %	
№ 1	44	5	89	110	197	82	44	560
№ 2	190	3	98	250	1932	1061	48	1096
№ 3	500	40	92	110	2050	687	67	1956

Составитель Г. Лебедева

Редактор Л. Лашкова

Техред М. Горгентал Корректор Т. Палий

Заказ 2342/ДСП

Тираж 561

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

