



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4465307/26

(22) 21.07.88

(46) 07.02.92. Бюл. № 5

(71) Полтавское отделение Украинского научно-исследовательского геологоразведочного института

(72) М.М.Дорош, В.И.Коваленко и Г.Н.Евтушенко

(53) 663.635 (088.8)

(56) Проспект концерна "Сосьете насьональ эльфакитен" на продукт фирмы "Сека" - ИНИПОЛ ЭАП-22.

(54) СОСТАВ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКОЙ ЛИКВИДАЦИИ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ С ПОВЕРХНОСТИ ВОДОЕМОВ

(57) Изобретение относится к веществам для очистки поверхности бассейнов-нако-

пителей сточных вод, в частности отстойных амбаров для буровых сточных вод (БСВ), от разлитой нефти и нефтепродуктов. Цель изобретения - интенсификация процесса аэробного биоразложения в неаэрируемых водоемах. Поставленная цель достигается тем, что состав дополнительно содержит гидрофобный порошкообразный адсорбент с относительной плотностью меньше единицы и бактериальный препарат при следующем соотношении компонентов, мас. %: липофильное удобрение - (инкапсулированная смесь соединений N и P) 18-61; адсорбент (гидрофобизованный вспученный перлит) 38-80; бактериальный препарат (штамм нефтеразлагающих микроорганизмов *Pseudomonas putida* 36) 0.5-2.0, 1 табл.

Изобретение относится к веществам для очистки поверхности бассейнов-накопителей сточных вод, в частности отстойных амбаров для буровых сточных вод (БСВ), от разлитой нефти и нефтепродуктов.

Наиболее близким по технологической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является состав для очистки поверхности водоемов от разлитых нефтепродуктов на основе липофильного удобрения, которое обеспечивает рост бактерий, склонных к метаболизму нефти. Недостатком способа является низкая скорость окисления нефтепродуктов вследствие незначительной исходной концентрации аэробных бактерий и дефицита кислорода, основным источником которого в водоемах со спокойной поверхностью являются реакции фотосинтеза. При наличии сплошной нефтяной пленки поверхность водоема

практически непроницаема для солнечного света, интенсивность которого лимитирует скорость производства кислорода при фотосинтезе.

Цель изобретения - интенсификация процесса аэробного биоразложения нефтяных загрязнений в неаэрируемых водоемах.

Поставленная цель достигается тем, что липофильное удобрение вводят совместно с гидрофобным порошкообразным адсорбентом, относительная плотность которого меньше единицы, и бактериальным препаратом, представляющим собой порошкообразную смесь разлагающих нефтепродукты мутантных аэробных бактерий. Обработку водоема ведут предварительно приготовленной смесью, состоящей из липофильного удобрения, адсорбента и бактериального препарата при следующем соотношении компонентов, мас. %:

(19) SU (11) 1710515 A1

РПО-К

Липофильное удобрение (инкапсулированная смесь соединений N и P) 18-61
 Адсорбент (гидрофобизованный вспученный перлит) 38-80
 Бактериальный препарат (штамм нефте-разлагающих бактерий *Pseudomonas putida* 36) 0,5-2,0

Предлагаемый состав обеспечивает возможность биodeградации пленочной нефти в любых типах водоемов, включая и те, где отсутствуют условия для развития аэробных процессов. За счет поглощения нефти адсорбентом сплошная нефтяная пленка разрушается. Вследствие этого увеличивается проницаемость поверхности водоема для солнечной радиации, что ускоряет производство кислорода за счет фотосинтеза. Улучшается доступ кислорода воздуха в поверхностную зону протекания биохимических процессов деструкции нефтепродуктов.

Введение бактериального препарата позволяет уже в начальной стадии достичь более высокой скорости очистки за счет повышения концентрации нефте-разлагающих бактерий. Совместное введение адсорбента с липофильным удобрением и бактериальным препаратом обеспечивает наилучшие условия развития биохимических процессов в зоне ликвидации поверхностной нефтяной пленки благодаря тому, что липофильное удобрение и бактериальный препарат удерживаются гранулами адсорбента в поверхностном слое водоема. Кроме того, адсорбент служит материалом для иммобилизации микроорганизмов.

Липофильное удобрение, в частности типа ИНИПОЛ ЗАП-22, проявляет повышенную растворимость в углеводородной среде, придает хорошие питательные свойства ликвидируемому нефтяному слою, обеспечивая оптимальное соотношение питательных элементов C-N-P, в то время как при отдельном его применении образуется подслой на границе раздела фаз нефть-вода. Кроме того, в начале обработки происходит активизация микроорганизмов сухого бактериального препарата, их частичная иммобилизация на поверхности адсорбента, т.е. уже в начальной стадии имеется активная работоспособная смесь. При этом предлагаемый состав одновременно обеспечивает предотвращение потерь порошкообразных компонентов от выветривания при их нанесении на поверхность.

Изменение в составе содержания липофильного удобрения в пределах 18-61% не существенно влияет на результаты ликвидации нефтяного слоя, так как соотношение C-N-P в этом случае практически не лимитирует развитие биохимических процессов. Так, при содержании липофильного удобрения смеси менее 18% резко падает активность биомассы по отношению к нефти вследствие снижения содержания N и P по отношению к углероду нефти. В частности при содержании липофильного удобрения в смеси, равным 15%, степень биodeградации нефти на 28 суток составила лишь 43%. Увеличение содержания липофильного удобрения свыше 61% не приводит к улучшению степени биodeградации и нецелесообразно с экономической точки зрения.

При содержании адсорбента менее 38,5% степень ликвидации пленочной нефти падает вследствие недостаточного связывания углеводов, ухудшается аэрационный режим, снижается площадь активной поверхности для развития и иммобилизации биомассы. Так, при содержании адсорбента в смеси - 25% степень биodeградации нефти составила 47% на 28 суток. При содержании адсорбента свыше 80% повышение степени биodeградации не наблюдается, и результаты очистки не оправданы с экономической точки зрения. При содержании бактериального препарата менее 0,5% скорость биodeградации нефтяной пленки падает. Увеличение содержания бактериального препарата свыше 2% не ускоряет процессов деструкции ввиду того, что эта скорость лимитируется наличием требуемого количества питательной среды.

Очистку водоема осуществляют следующим образом

Предварительно приготовленную смесь, содержащую адсорбент, липофильное удобрение и бактериальный препарат в заданном соотношении компонентов, наносят на поверхность воды, содержащую пленочную нефть.

Пример 1 Составляют смесь, включающую мас. %: липофильное удобрение 61,0, адсорбент 38,5, бактериальный препарат 0,5. Для этого 2,817 г гидрофобизованного вспученного перлита (адсорбент) смешивают с 0,075 г порошкообразной симбиотической смеси разлагающих нефтепродукты мутантных аэробных бактерий (бактериальный препарат) и 4,425 г микроэмульсии, содержащей инкапсулированную смесь углерода, азота и фосфора (липофильное удобрение). Полученную смесь вносят в сосуд с водой, содержащей 40 г

пленочной нефти. Таким же образом готовят еще три пробы. Через 7, 14 и 28 суток определяют остаточное содержание нефти.

П р и м е р 2. Готовят смесь, включающую мас. %: липофильное удобрение 39,50; адсорбент 59,25; бактериальный препарат 1,25. Для этого 5,816 г адсорбента смешивают с 0,15 г бактериального препарата и 3,85 г липофильного удобрения. Полученной смесью обрабатывают водную поверхность, содержащую 40 г пленочной нефти. Таким же образом готовят еще три пробы. Через 7, 14, 21 и 28 суток определяют остаточное содержание нефти.

П р и м е р 3. Готовят смесь, включающую в мас. %: липофильное удобрение 18; адсорбент 80; бактериальный препарат 2. Для этого 11,25 г адсорбента смешивают с 0,225 г бактериального препарата и 2,025 г липофильного удобрения. Полученной смесью обрабатывают водную поверхность, содержащую 40 г пленочной нефти. Таким же образом готовят еще три пробы. Через 7, 14, 21 и 28 суток определяют остаточное содержание нефти.

Для сравнительной оценки эффективности предложенного способа по отношению к известному проведены серии опытов, описание методики которых приведены в примерах 4-6.

П р и м е р 4. Водную поверхность, содержащую 40 г пленочной нефти обрабатывают 4,425 г липофильного удобрения. Общее количество опытов четыре. Через 7, 14, 21 и 28 суток определяют остаточное содержание нефти.

П р и м е р ы 5 и 6. Аналогичным образом обрабатывают водную поверхность, содер-

жащую 40 г пленочной нефти, соответственно 3,85 и 2,025 г липофильного удобрения. Через 7, 14, 21 и 28 суток определяют остаточное содержание нефти.

Результаты испытаний по примерам 1-6 приведены в таблице.

Таким образом, предложенный состав обеспечивает эффективную биodeградацию пленочной нефти в любых типах водоемов, включая и те, где отсутствуют условия для развития аэробных процессов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Состав для биохимической ликвидации нефтяных загрязнений с поверхности водоемов на основе азот-фосфорсодержащего липофильного удобрения, отличающийся тем, что, с целью интенсификации процесса аэробного биоразложения в неаэрируемых водоемах, состав дополнительно содержит гидрофобный порошкообразный адсорбент с относительной плотностью меньше единицы, и бактериальный препарат при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Липофильное удобрение (инкапсулированная смесь соединений N и P)

18-61;

Адсорбент (гидрофобизованный вспученный перлит)

38-80;

Бактериальный препарат (штамм нефтеразлагающих микроорганизмов *Pseudomonas putida* 36)

0,5-2,0.

Продолжительность опытов, сут	Значение показателей по примерам					
	1		2		3	
	Содержание нефти, г	Степень очистки, %	Содержание нефти, г	Степень очистки, %	Содержание нефти, г	Степень очистки, %
Предлагаемый способ						
0	40	0	40	0	40	0
7	24	40	22	45	20,5	48,7
14	14	65	11,5	70,2	11	70,3
27	10	75	9	77,5	9,5	76,2
28	8	80	6,5	83,7	6,7	83,2
Известный способ						
0	40	0	40	0	40	0
7	34	15	35	12,5	35	10
14	33,2	17	34	15	34	15
27	33	17,2	33,5	16,2	34	15
28	32,8	18	33	17,2	33,5	16,2

Редактор И.Ванюшкина	Составитель Л.Ананьева Техред М.Моргентал	Корректор Л.Патай
----------------------	--	-------------------

Заказ 308	Тираж	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5		

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