

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU⁽¹¹⁾

2106309⁽¹³⁾ C1

(51) МПК⁶ C02F1/28, C02F3/34, E02B15/04,
C12N1/26

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 27.09.2016 - прекратил действие
Пошлина: учтена за 13 год с 26.01.2008 по 25.01.2009

(21), (22) Заявка: **96101539/13, 25.01.1996**

(45) Опубликовано: **10.03.1998**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **1. SU, авторское свидетельство, 1585314, кл. С 09 К 17/00, 1990. 2. SU, авторское свидетельство, 1801981, кл. С 02 F 1/28, 1993. 3. SU, авторское свидетельство, 1813071, кл. С 02 F 1/28, 1993.**

(71) Заявитель(и):

**Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения РАН**

(72) Автор(ы):

**Маркарова М.Ю.,
Арчегова И.Б.**

(73) Патентообладатель(и):

**Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения РАН**

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ И ГРУНТА ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к охране окружающей среды. Способ очистки поверхности воды и грунта от нефти и нефтепродуктов заключается в том, что в качестве сорбента используют переработанный в нейтральную смесь при компостировании с птичьим пометом гидролизный лигнин, обогащенный микроорганизмами-деструкторами нефти, высушенный до воздушно-сухого состояния и измельченный, который наносят на загрязненную нефтью поверхность в соотношении по массе сорбент: нефть 1:(3-5) при температуре окружающей среды не ниже 5°C. При мощности нефтяной пленки на поверхности воды свыше 1 мм, сорбированную нефть собирают и вывозят на полигоны для разложения ее на грунте, при меньшем загрязнении сорбент оставляют на поверхности для осуществления разложения на месте. 1 з.п.ф-лы, 3 табл.

Изобретение относится к охране окружающей среды, а именно к способам очистки поверхности воды и грунта от нефти и нефтепродуктов после аварийных разливов с помощью сорбирующих материалов.

Известен способ устранения токсического действия на почвы с помощью нейтрализующего состава [1], где в качестве сорбирующего компонента содержится фильтроперлит и торф, а также известь, нитрилотриметилфосфоновая кислота и отработанный глинистый буровой раствор. Состав наносят на почву и перепахивают на глубину до 40 см.

Недостатком способа является трудоемкость получения нейтрализующего состава.

Известен способ борьбы с нефтезагрязнениями с помощью сорбента [2], изготовленного из коротковолокнистого хлопкового пуха с горячей пресной водой.

Недостатком способа является трудоемкость и дороговизна его применения (разогрев воды, наличие специальной установки для использования сорбента).

Известен способ очистки поверхности воды от нефтяного загрязнения с помощью сорбента [3], изготовленного на основе гидролизного лигнина, высушенного до остаточной влажности 30%, соотношение количества использованного лигнина и сорбированной нефти составляет 1:1. После сорбции наносят поверхностно-активное вещество, которое способствует отделению нефти от сорбента.

Недостатком способа является то, что при использовании гидролизного лигнина появляется работа активной микрофлоры, способствующей разложению нефти, т.к. лигнин обладает выраженными бактерицидными свойствами.

Задачей настоящего изобретения является разработка способа очистки поверхности воды и грунта от нефти и нефтепродуктов, который позволит использовать сорбент на основе гидролизного лигнина как стимулятора разложения нефти, способного также активизировать местную микрофлору загрязненного биоценоза для ускорения естественной деструкции нефти. В этом состоит новый технический результат, находящийся в причинно-следственной связи с существенными признаками изобретения.

Существенными признаками изобретения являются: сорбент на основе переработанного в нейтральную смесь при компостировании с птичьим пометом гидролизного лигнина, обогащенного микроорганизмами-деструкторами нефти, высушенного до воздушно-сухого состояния и измельченного, наносят на загрязненную нефтью поверхность в соотношении по массе сорбент: нефть 1:(3-5) при температуре окружающей среды не менее 5°C.

Пример 1. Способ осуществляют следующим образом. В воду с пленкой нефти на поверхности, толщиной до 5 мм, вносят сорбент в соотношении к массе нефти 1: 4. При внесении сорбента по соотношению по массе к нефти более, чем 1:3 происходит сорбция нефти в массу сорбента, но при этом остается свободный сорбент, не связанный нефтью, который через 10-12 ч потеряет свойство гидрофобности и осядет на дно, таким образом будет без пользы истрачена какая-то часть сорбента. При внесении менее 1:5 сорбента к нефти остается несвязанной сорбентом часть нефти и падает эффективность очистки поверхности от нефти. Нефть впитывается в массу сорбента, а затем в течение 1,5-2,5 месяцев при температуре не ниже 5°C (это обусловлено порогом активности микрофлоры при снижении температуры ниже 5-10°C, и при температуре ниже 5°C использование материала возможно только с целью сорбции нефти с поверхности с ее последующим сбором) разлагается под воздействием микробиологического комплекса и биологически-активных веществ компоста, которые образуются в ходе трансформации лигнина при компостировании его с птичьим пометом.

В ходе компостирования гидролизного лигнина в присутствии птичьего помета в течении 10 - 15 суток смесь из кислой с pH 3,9-4,1 превращается в нейтральную с pH 6,9-7,5. Нейтральная реакция субстрата благоприятна для роста большинства видов микроорганизмов различных трофических групп. В ходе компостирования происходит качественное изменение компостного вещества, увеличивается микробиологическая активность, показателем чего является возрастание содержания аминокислот (табл. 1). Количество фенолов, которые являются основными бактерицидными компонентами лигнина, уменьшается в 2,5-3 раза (содержание их в лигниновой смеси от 12,35 до 5,6 - 4,1 мг/кг). В компостной смеси также возрастает количество гуминовых веществ, количество азота гидролизуемого составляет 300,78 мг/100 г сухой смеси, фосфора (P₂O₅) - 417,65 мг/100 г, калия (K₂O) 241,56 мг/100 г смеси.

Таким образом, полученный в результате компостирования лигнина субстрат богат органическими и минеральными веществами, что является хорошей средой для роста и развития микроорганизмов.

Для ускорения деструкции нефти используют микробиологические препараты. Добавление

микроорганизмов, разлагающих нефть в компост, придает ему свойство разлагать нефть. Микроорганизмы не погибают в среде лигнинового компоста и способны сохранять свои свойства в высушенном до воздушно-сухого состояния компосте. Нейтральная среда компоста для микроорганизмов также благоприятна.

После компостирования компост инокулируют микробиологическими препаратами, предназначенными для деструкции нефти, высушивают до воздушно-сухого состояния и измельчают до фракции 0,1-2 мм. Высушенная до воздушно-сухого состояния смесь обладает водоотталкивающими свойствами и способна быстро сорбировать нефть. Емкость сорбции нефти полученным сорбентом составляет до 5 г нефти на 1 г сорбента.

Сорбент собирают с поверхности водоема и вывозят на специальные полигоны для осуществления разложения нефти при толщине нефтяной пленки на поверхности более 1 мм, а при небольшом объеме загрязнения, когда толщина нефтяной пленки не превышает 1 мм, осуществление разложения нефти после ее сорбции может происходить без удаления сорбента с поверхности водоема. Так, при начальной толщине пленки 0,5 мм разложение нефти на поверхности водоема при температуре +15°C происходит в течение 2 месяцев, после чего сорбент практически без нефтяных примесей оседает на дно и разлагается далее иловыми компонентами. Содержание нефтепродуктов в конце опыта обусловлено в основном асвальтенами, массовая доля которых по сравнению с содержанием их в начале опыта падает в 2,5-3 раза. Остальные компоненты нефти практически отсутствуют.

Способ решает проблему носителя биологически-активных веществ микробиологического происхождения, способствующих деструкции нефти и самих микроорганизмов, осуществляющих разложение, что актуально при разложении нефти на поверхности водоемов, особенно если нет возможности нефть собрать механическими способами с сорбентом или без него. Как известно, эффект от распыления микробиологических препаратов часто снижается из-за того, что часть микроорганизмов, пройдя через нефтяную пленку, не удерживается на ее поверхности и контакт активной микрофлоры с пленкой нефти ограничивается.

Пример 2. Нанесение сорбента слоем до 1 см на поверхность загрязненной нефтью почвы приводит к ускорению разложения нефти и активизации некоторых групп местной микрофлоры. Опыт по применению сорбента на замазученных грунтах проводили в Усинском районе, а в качестве микробиологического препарата, способствующего деструкции нефти, использовали комплекс микроорганизмов, выделенных из почв названного района с учетом особенностей нефти. Для сравнения приводим данные по использованию того же микробиологического препарата без сорбента (табл. 2, 3).

Формула изобретения

1. Способ очистки поверхности воды и грунта от нефти и нефтепродуктов с помощью сорбента, изготовленного на основе гидролизного лигнина, отличающийся тем, что в качестве сорбента используют переработанный в нейтральную смесь при компостировании с птичьим пометом гидролизный лигнин, обогащенный микроорганизмами-деструкторами нефти, высушенный до воздушно-сухого состояния и измельченный, и наносят его на загрязненную нефтью поверхность в соотношении по массе сорбент : нефть 1 : 3 - 5 при температуре окружающей среды не ниже 5°C.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в случае мощности нефтяной пленки на поверхности воды свыше 1 мм сорбированную нефть собирают и вывозят на полигоны для разложения ее на грунте.

РИСУНКИ

[Рисунок 1](#), [Рисунок 2](#)

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **26.01.2009**

Дата публикации: [20.05.2011](#)
