

Пер. с англ. – М.: Мир, 1999. – 791 с., илл.

4. Коритаев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: Учебник для мед.вузов. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: СпецЛит, 2002. – 591 с.: ил.
5. Медицинская микробиология / Гл.ред. В.И. Покровский, О.К. Поздеев – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1998. – 1200с.: ил.
6. Определитель Берджи. В 2-х т.Т.1: Пер. с англ./Под ред. Дж.Хоулта, Н.Крига, П.Снита, Дж.Стейли, С.Уилльямса. – М.: Мир, 1997. – 432с.: ил.
7. Рубан Е.Л. Физиология и биохимия представителей рода *Pseudomonas*. М.: Наука, 1986.
8. Сидоров М. А., Скородумов Д. И., Федотов В. Б Определитель зоопатогенных микроорганизмов. М.: Колос, 1995. – 391с.: ил.
9. Смирнов В.В., Киприанова Е.А. Бактерии рода *Pseudomonas*. Киев. Наукова думка, 1990, с. 176-187.
10. Gibb A.P., et al. 1992. Bacterial growth in blood for transfusion. Lancet 340: 1222-1223.
11. Gilardi, G.L. 1991. *Pseudomonas* and related genera. In: A. Balows, et al. (Eds.), Manual of Clinical Microbiology, 5th ed., American Society for Microbiology, Washington, pp 429-441.
12. Judicial Commission. 1970 Opinion 37. Designation of strain ATCC 13525 as the neotype strain of *Pseudomonas fluorescens* Migula. Int. J. Syst. Bacteriol. 20: 18.
13. Palleroni N.J. 1984. Genus I. *Pseudomonas* Migula 1894. 237AL. (Nom. Cons. Opin. 5, Jud. Comm. 1952, 237). In: N.R. Krieg and J.G. Holt (Eds.).
14. Rhodes M.E. 1959. The characterization of *Pseudomonas fluorescens*. J. Gen. Microbiol. 21: 221-263.
15. Schroth M.N., Hancock J.G. Disease - Suppressing Soil and Root-Colonizing Bacteria // Science. 1982. Vol. 216. P. 1376-1381.
16. Szolnoki Z. Numerical analysis of *Pseudomonas fluorescens-putida* rhizoplane and tuber surface population of the potato cultivar Hungarian Rosa (Contribution to the bacteriology of Potato) // Acta Phytathol. et Entomol. Hung., 1991. V.26. N.3-4.P.3-4.
17. Vincent JL, Binari DJ, Suter PM et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care in Europe. Results of the European prevalence of infection in intensive care (EPIC) study. JAMA; 1995; 274(8): 639-44.
18. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/artikles/2005/128.pdf> (Лечение местных инфекций у морских млекопитающих // Лебедева И.Е., Лаженцева Л.Ю. 2005).

УДК 619:579

БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Викторов Д.А., соискатель кафедры МВЭиВСЭ УГСХА

Артамонов А.М. соискатель кафедры МВЭиВСЭ УГСХА

Сидорова М.М., студент кафедры МВЭиВСЭ УГСХА

Научно-исследовательский инновационный центр микробиологии и биотехнологии УГСХА, г. Ульяновск.

Актуальность темы.

Нефть относится к наиболее интенсивно используемым природным полезным ископаемым. Процессы добычи, транспортировки, переработки нефти и использования нефтепродуктов часто сопровождаются технологическими и аварийными выбросами их во внешнюю среду, что приводит к загрязнению и нарушению экосистем различной интенсивности, вплоть до экологических катастроф. Площади нефтезагрязненных земель и водоемов с каждым годом увеличиваются, поэтому продолжает

оставаться актуальной проблема разработки новых и совершенствования существующих технологий ликвидации последствий техногенных контаминаций нефтью и нефтепродуктами и восстановления биопотенциала нарушенных экосистем.

Методы ликвидации нефтяных загрязнений

Среди методов ликвидации нефтяных загрязнений почв выделяются следующие группы методов:

1. Механические: обваловка загрязнения, откачка нефти в емкости насосами и вакуумными сборщиками. Вывоз почвы на свалку для естественного разложения 2. Физико-химические:

- Сжигание (экстренная мера при угрозе прорыва нефти в водные источники). Таким путем уничтожается от 1/2 до 2/3 разлива, остальное просачивается в почву. При сжигании из-за недостаточно высокой температуры в атмосферу попадают продукты возгонки и неполного окисления нефти. Землю после сжигания необходимо вывозить на свалку;

- Предотвращение возгорания. Применяется при разливах в цехах, жилых кварталах, на автомагистралях, где возгорание опаснее загрязнения почвы; в этом случае изолируют разлив сверху противопожарными пенами или засыпают сорбентами;

-Промывка почвы. Проводится в промывных барабанах с применением ПАВ;

- Дренирование почвы. Разновидность промывки почвы на месте с помощью дренажных систем; может сочетаться с биологическими методами, использующими нефтеразлагающие бактерии;

-Экстракция растворителями. Обычно осуществляется в промывных барабанах летучими растворителями;

- Сорбция. Сорбентами засыпают разливы нефтепродуктов на сравнительно твердой поверхности для поглощения нефтепродукта и снижения опасности пожара (Терещенко Н.Н., Лушников С.В., 2004);

-Термическая десорбция (крекинг).

- Химическое капсулирование. Новый метод, заключающийся в переводе углеводородов в неподвижную нетоксическую форму.

3. Биологические:

-Фитомелиорация. Устранение остатков нефти путем высева нефтестойких трав (клевер ползучий, щавель, осока), активизирующих почвенную микрофлору;

- Биоремедиация. Применение нефтеразлагающих бактерий; периодические подкормки растворами удобрений; процесс занимает 2-3 сезона.

Биодеструкция нефти

Наиболее перспективным, экологически чистым и часто единственно возможным способом утилизации этих веществ является применение биологических технологий, основанных на использовании микробных биопрепаратов.

Микроорганизмы, потребляющие углеводороды нефти, являются обычными компонентами биоценозов почв. Поступление в почву свежего энергетического материала вызывает интенсивное развитее углеводородокисляющей микрофлоры, что обеспечивает утилизацию этого поллютанта.

Сущность данных технологий состоит в том, что в загрязненный объект вводятся биопрепараты, изготовленные на основе активной биомассы углеводородокисляющих микроорганизмов; для таких микроорганизмов углеводороды являются естественным источником питания, поэтому в процессе роста и размножения микроорганизмов количество углеводородов снижается вплоть до полного их исчезновения. Биопрепараты выпускаются в виде порошка живых бактерий, что позволяет перевозить их на любые расстояния любым видом транспорта.

Разработаны и успешно реализуются различные варианты технологии очистки почв, водоемов, сточных вод, резервуаров, загрязненных газовым конденсатом, нефтью, мазутом, светлыми нефтепродуктами и т. д. Технология очистки в данном случае заключается в нанесении препарата на загрязненную поверхность или в его смешивании с источником загрязнения в присутствии обычных минеральных удобрений. При этом осуществляется аэрация. Степень очистки при однократной обработке биопрепаратами составляет от 60% до 100%, при этом процесс очистки занимает период от нескольких часов до нескольких месяцев, что зависит как от вида загрязнителя и его количества, так и от физико-

химических и климатических факторов.

Условия, необходимые для деградации нефти микроорганизмами определил еще Таусон в 1928 г:

- наличие воды и минеральных солей,
- наличие источников азота и фосфора,
- присутствие свободного кислорода,
- нейтральное значение pH.

Существующие биопрепараты для микробиологической нефтедеструкции

К 2006 году в одной лишь России было разработано свыше 40 биопрепаратов на основе нефтеокисляющих бактерий, актиномицетов и микроскопических грибов.

Одной из наиболее важных характеристик биопрепаратов является максимальный уровень загрязнения, подлежащий устранению. Наиболее перспективными являются препараты, которые эффективны при уровне загрязнения от 5% и выше (до 20 %). К таким препаратам относятся дизойл, деворойл, родер, нафтокс, дестройл, ленойл, руден. (Войно Л.И., 2006)

Особый интерес представляют микроорганизмы из рода *Pseudomonas*, *flavor bacterium*, *Rhodococcus*, *Rhodotorula*.

Наиболее известными биопрепаратами являются американские препараты Микробак и Парабан. В товарном виде они представляют собой порошкообразные вещества, хорошо растворимые в воде.

В состав препарата Деворойл входит консорциум микроорганизмов, в том числе и дрожжи рода *candida*. Всероссийским нефтяным НИИ геолога – разведователем разработана серия биопрепаратов под общим названием нафтокс, предназначенных для очистки грунтов и водоемов от нефтезагрязнений. В биопрепаратах используются живые культуры УВ окисляющих микроорганизмов (*Mycobacterium*, *Pseudomonas*, *Rhodococcus*, *Arthrobacter*).

Из нефтезагрязненной почвы был выделен штамм *Pseudomonas putida* 91 – 96, обладающий способностью использовать низкомолекулярные алканы, что позволило применить его для рекультивации почв. На основе штамма *Pseudomonas putida* 91 – 96 был изготовлен торфяной препарат, названный псевдомин.

Препарат «Путидойл» разработан на основе штаммов бактерий рода *Pseudomonas*. Технология применения заключается в обработке загрязненных участков грунтов раствором препарата вместе с минеральными солями, содержащими азот и фосфор. Препарат «Путидойл» применялся в арктических условиях на о. Колгуев и на побережье Баренцева моря. Препаратом за 15 дней был полностью очищен каменистый берег Онежского озера, загрязненный в результате аварии танкера.

Резюмируя вышеперечисленное, можно сказать, что сегодня в России и развитых зарубежных странах ведутся интенсивные исследования в области биодegradации техногенных загрязнителей биоценозов бактериям рода *Pseudomonas* и грибами белой гнили.

Список литературы:

1. Викторов Д.А., Богданов И.И. Обоснование причин изучения бактерий *Pseudomonas putida*. Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы аграрной науки и образования», посвященной 65-летию Ульяновской ГСХА. Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2008, т. 4
2. Войно Л.И. Биодegradация нефтезагрязнителей почв и акваторий //Фундаментальные исследования.-2006. - №5.- С.68-70.
3. Габбасова И.М., Сулейманов Р.Р., Бойко Т.Ф. и др. Использование биогенных добавок совместно с препаратом «Деворойл» для рекультивации нефтезагрязненных почв. Биотехнология. - 2002.- №2. - С. 57 - 65.
4. Киреева Н. А. Биодеструкция нефти в почве культурами углеводородокисляющих микроорганизмов // Биотехнология. - 1996. - № 1. - 51-54.
5. Кочергин И.Е., Ознобихин В.И., Савельев А.В., Кереев В.О. Опыт биремедиации нефтезагрязненной почвы в рамках полевого эксперимента в условиях Северного Сахалина – [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://sbornik.ecoalliance.ru>

6. Покровский В.И., Поздеев О.К. Медицинская микробиология – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1998. – 1200с.: ил.
7. Рубан Е.Л. Физиология и биохимия представителей рода *Pseudomonas*. - М.: Наука, 1986.
8. Терещенко Н.Н., Лушников С.В. К вопросу о рациональном применении минеральных удобрений для ускорения микробиологической деструкции нефтяных углеводородов в почве. IV Международный симпозиум “Контроль и реабилитация окружающей среды”. Материалы симпозиума.- Томск, 2004.- с.117-119

УДК 619:579

ВЫДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИЙ-НЕФТЕДЕСТРУКТОРОВ РОДА *PSEUDOMONAS*.

Викторов Д.А., соискатель кафедры МВЭиВСЭ УГСХА

Артамонов А.М. соискатель кафедры МВЭиВСЭ УГСХА

Сидорова М.М., студент кафедры МВЭиВСЭ УГСХА

Богданов И.И. к в н доцент УГСХА

Васильев Д.А. д.б.н., профессор кафедры МВЭиВСЭ УГСХА

Научно-исследовательский инновационный центр микробиологии и биотехнологии УГСХА, г. Улья-

новск.

Актуальность.

Нефть относится к наиболее интенсивно используемым природным полезным ископаемым. Процессы добычи, транспортировки, переработки нефти и использования нефтепродуктов часто сопровождаются технологическими и аварийными выбросами их во внешнюю среду, что приводит к загрязнению и нарушению экосистем различной интенсивности, вплоть до экологических катастроф. Площади нефтезагрязненных земель и водоемов с каждым годом увеличиваются, поэтому продолжает оставаться актуальной проблема разработки новых и совершенствования существующих технологий ликвидации последствий техногенных контаминаций нефтью и нефтепродуктами и восстановления биопотенциала нарушенных экосистем.

Наиболее перспективным, экологически чистым и часто единственно возможным способом утилизации нефтяных загрязнений является применение биологических технологий, основанных на использовании микробных биопрепаратов.

Целью наших исследований явилось выделение бактерий-нефтедеструкторов рода *Pseudomonas* из объектов окружающей среды.

Ход исследования.

В качестве объектов, из которых проводилось выделение штаммов бактерий, использовалось 70 образцов воды и почвы, подвергнутых длительному воздействию загрязнения нефтепродуктами в условиях окружающей среды.

В асептических условиях брали 1 мл исследуемого материала и вносили в пробирки с 5 мл стерильного питательного бульона с сукцинатом натрия и солями следующего состава:

Сукцинат натрия – 4 г,

Нитрат калия – 0,5 г,

Фосфат калия двузамещенный – 0,5 г,

Сульфат магния – 0,2 г,

Хлорид кальция – 0,1 г,

Вода дистиллированная – 1 л.

Сукцинат натрия в данной среде служит единственным источником углерода и доступен в качестве питательного субстрата для бактерий неферментирующей и слабоферментирующей групп. Ни-