

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННОЙ ПОЧВЫ

Галкин А.М., студент 3 курса инженерного факультета
Айзатуллов А.М., студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель - Замальдинов М.М., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: нефть, почва, нефтепродукты, методы очистки, микробы-деструкторы, реакция почвы.

В статье рассматриваются современные методы очистки почвы от нефти и нефтепродуктов, основанные на электрохимических методах, ПАВ и базирующийся на применении всевозможных групп микробов.

Одной из распространенных последствий производственной деятельности является загрязнение почвенного покрова территорий углеводородами и продуктами их переработки. Вопрос борьбы с углеводородным загрязнением становится все более актуальным [1-5].

Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами является одной из важнейших мировых экологических проблем и имеет особенно острую необходимость решения для нефтедобывающих стран, в том числе и для России.

Большинство земель в той или иной мере загрязнены сейчас нефтепродуктами.

В нормальной ситуации нефть не выходит на поверхность, происходит это только в редких случаях в результате подвижек горных пород, тектонических процессов, сопровождающихся поднятием грунта. Основные загрязнения нефтью происходят в районах нефтепромыслов, нефтепроводов, а также при перевозке нефти по сухопутным и, особенно, морским магистралям.

Существующие механические, термические и физико-химические методы очистки почв от нефтяных загрязнений дорогостоящи и

эффективны только при определенном уровне загрязнения, часто связаны с дополнительным внесением загрязнителя и не обеспечивают полноты очистки. Широкое использование получили физические методы, основанные на использовании электрического тока. Это технологии электрохимической и электрокинетической очистки загрязненных почв [6-8].

Технологии, основанные на электрохимических методах используются для очистки почвы от хлорированных углеводородов, фенолов и нефтепродуктов обеззараживания грунта и почвы. При пропускании электрического тока через грунты происходит электролиз воды в поровом пространстве, электрофлотация, электрокоагуляция и электрохимическое окисление.

Очистка почв методом промывки осуществляется с использованием различных растворов. Загрязненные нефтью почвы промывают растворами ПАВ, в качестве которых применяют ОП-10 или оксиэтилированные жирные кислоты (ОЖК). При использовании 0,02% раствора ОП-10 соотношение грунт: раствор равно 1:16, степень очистки - 99,2%.

В реальное время более многообещающим способом для очистки нефтезагрязненных почв, как в финансовом, например и в экологическом проекте считается биотехнологический расклад, базирующийся на применении всевозможных групп микробов, отличающихся увеличенной возможностью к биодеградации компонентов нефтей и нефтепродуктов. Деспособность утилизировать трудноразлагаемые препараты антропогенного происхождения (ксенобиотики) была выявлена у множества организмов. Это свойство гарантируется наличием у микробов своеобразных ферментных систем, осуществляющих катаболизм этих соединений. Потому что мельчайшие организмы имеют относительно возвышенный потенциал разрушения ксенобиотиков, показывают деспособность к резвой метаболической перестройке и обмену генетическим материалом, им придается большее значение при разработке стратегий биоремедиации грязных объектов.

Под термином «биоремедиация» принято понимать применение технологий и устройств, предназначенных для биологической очистки почв, т.е. для удаления из почвы уже находящихся в ней загрязнителей. Биоремедиация включает в себя два основных подхода:

1. Биостимуляция – активизация деградирующей способности аборигенной микрофлоры внесением биогенных элементов, кислорода, различных субстратов;

2. Биодополнение – интродукция природных или генноинженерных штаммов-деструкторов чужеродных соединений.

Основные преимущества биотехнологического восстановления нефтезагрязненных земель заключаются в следующем:

- микроорганизмы-деструкторы, выделенные из естественного микробиоценоза, исключают непредсказуемые экологические последствия, возможные при использовании посторонних видов микроорганизмов;

- низкая себестоимость культуры микробов-деструкторов;

- возможно применение для ликвидации замазученности нефтью и нефтепродуктами (бензин, керосин, дизтопливо и др.).

Библиографический список:

1. Экспресс метод компаундирования минеральными добавками / М.М. Замальдинов, Д.Е. Молочников, Н.П. Аюгин, Ю.М. Замальдинова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы XI Международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2021. С. 26-33.

2. Исследование эксплуатационных свойств товарных и восстановленных минеральных масел в автотракторных трансмиссиях / М.М. Замальдинов, А.А. Глущенко, Р.Т. Хакимов, Ю.М. Замальдинова // Известия Международной академии аграрного образования. 2021. № 57. С. 51-56.

3. Состав и свойства загрязняющих примесей топлив / М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов, Ю.М. Замальдинова, Ф.Э. Динеев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х томах. Ульяновск, 2020. С. 193-198.

4. Влияние загрязнения масла на надежность и долговечность двигателя / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Д.Е. Молочников, М.Р. Календаров, Ю.М. Замальдинова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 421-426.

5. Определение продуктов износа и деструкции присадок в моторных и трансмиссионных маслах / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Д.Е. Молочников, Ю.М. Замальдинова // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве. Материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор И.Я. Пигорев. 2019. С. 124-129.

6. Замальдинов, М.М. Загрязнение минерального масла и влияние типа очистителя на износ двигателя / М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов, Р.Т. Хакимов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 57. С. 141-148.

7. Замальдинов, М.М. Результаты исследования минеральных масел на содержание продуктов износа / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Ю.М. Замальдинова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (44). С. 14-19.

8. Electromechanical hardening of VT22 titanium alloy in screw-cutting lathes / S.A. Yakovlev, M.M. Zamal'dinov, Y.V. Nuretdinova, A.L. Mishanin, V.N. Igonin, M.V. Sotnikov, V.V. Khabarova // Russian Engineering Research. 2018. Т. 38. № 6. С. 488-490.

MODERN METHODS OF CLEANING OIL-CONTAMINATED SOIL

Galkin A.M., Aizatulloev A.M.

Keywords: *oil, soil, petroleum products, purification methods, microbes-destructors, soil reaction.*

The article discusses modern methods of soil purification from oil and petroleum products based on electrochemical methods, surfactants and based on the use of various groups of microbes.