

УДК 504.054

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Земскова Ю.В.

Студент магистратуры

2 курс, кафедра «Трубопроводный транспорт углеводородов»

Самарский Государственный Технический Университет

Россия, г. Самара

Истомова М.А.

Кандидат химических наук, доцент

Самарский Государственный Технический Университет

Россия, г. Самара

Аннотация: в статье рассматриваются основные методы очистки почв от загрязнения нефтепродуктами. Проанализированы физико-химические, механические, биологические, термические методы. Выбраны наиболее эффективные способы очистки.

Ключевые слова: нефтепродукты, нефтепровод, разлив, почва, ликвидация, методы очистки.

METHODS FOR CLEANING OIL-CONTAMINATED TERRITORIES

Zemskova Y.V.

Graduate student

2 year, department "Pipeline transport of hydrocarbons"

Samara State Technical University

Russia, Samara

Istomova M.A.

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Samara State Technical University

Russia, Samara

Annotation: the article describes the main methods for cleaning soils from oil products. Physicochemical, mechanical, biological, thermal methods are analyzed. The most effective cleaning methods have been selected.

Key words: oil products, pipeline, spill, soil, liquidation, cleaning methods.

В настоящее время большинство земель загрязнены нефтепродуктами. Очень сильно это выражается в тех регионах, через которые проходят нефтепроводы. [1].

Нефть – это горючая природная жидкость с особым специфическим запахом, состоящая из сложной смеси углеводородов разной молекулярной массы и некоторых других химических соединений.

Ежегодно десятки тонн нефти загрязняют полезные земли, снижая ее плодородие. Поэтому в современном обществе, на различных нефтеперерабатывающих предприятиях проблема рекультивации загрязненных почв остается одной из самых актуальных.

Подбор определенного метода для устранения разлива нефтепродуктов и предотвращения опасного загрязнения окружающей среды зависит от различных параметров, таких как:

- состав нефтяных продуктов;
- длительность разлива;
- характеристики грунта;
- рельеф местности и климата.

В данной статье рассмотрены существующие методы ликвидации нефтяных загрязнений, которые включают в себя:

- физико-химические;
- механические;
- биологические;
- термические методы. [2].

Физико-химический метод:

1) Промывание загрязненной земли

Промывание осуществляется в барабанах с промывными функциями, и также с применением ПАВ (Поверхностно-активных веществ).

Промывные воды отстаиваются ёмкостях, где впоследствии проводятся их очистка.

Поверхностно-активные вещества – это химические вещества, способные накапливаться на поверхности соприкосновения двух тел или двух термодинамических фаз (называемых поверхностью раздела фаз). Они содержатся в любом чистящем средстве, даже в обычном мыле.

Обычно поверхностно активные вещества (ПАВ) представляют собой органические вещества, которые содержат в себе углеводородный радикал и одну или несколько полярных групп. [3].

Эффективный метод при удалении из почв и грунтов нефтяных загрязнений. Грунты отмываются водой с добавлением разрешенных ПАВ.

Также разработаны передвижные промывочные установки, которые используют ПАВ для удаления нефтяных загрязнений. В таких установках заложен сбор отмытого нефтепродукта с целью использования его в дальнейшем по прямому назначению, многократное использование моющего раствора, возврат очищенного грунта или складирование его для последующей переработки.

ПАВы подразделяются на следующие классификации:

- Катионоактивные – это соединения, где поверхностная активность при растворении в воде обуславливается катионами, содержащими длинноцепочечные гидрофобные радикалы. Обладают бактерицидным свойством;

- Анионоактивные – это соединения, характеризующиеся тем, что в водной среде в результате электролитической диссоциации они образуют поверхностно активные анионы и адсорбционно неактивные катионы;

- Неионогенные – это соединения, практически не образующие в водном растворе ионов. Растворимость их в воде определяется наличием в воде нескольких молярных групп, имеющих сильное сродство с водой. [4].

2) Сорбция опасных веществ с поверхности почвы

Для поглощения нефтепродукта и снижения пожароопасности разливы на твёрдой поверхности засыпают сорбентами.

Для этого используются такие сорбенты: угольная пыль, древесные опилки, резиновая крошка, торфяной мох, пемза.

Механический метод:

1) Откачка нефти в ёмкости. Данный метод требует использования в наличии соответствующей техники и резервуаров для откачивания нефтяных разливов.

2) Замена верхнего слоя почвы. Заражённую нефтью землю направляют на специально предназначенную свалку, где проводится ее разложение. [5].

Биологический метод:

1) Биоремедиация. Применение нефтеразлагающих бактерий, удобрений.

2) Фиторемедиация. Устранение остатков нефти путём посева нефтестойких трав (клевер ползучий, щавель и др.), активизирующих почвенную микрофлору. [6].

3) Применение биопрепаратов. Применения биопрепаратов активно используются в биологических методах очистки грунтов. Для результативного применения этого метода необходимо применение специализированных препаратов на основе микроорганизмов и ферментов. Все разработанные препараты предназначены для уничтожения загрязнения нефтью и нефтепродуктами почвы и грунта.

Существует достаточное многообразие продуктов, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительный анализ известных биопрепаратов

№ п/п	Наименование биопрепарата	Примечания	Достоинства
1	Препарат «Альбит»	Микроорганизмы препарата утилизируют нефть, создают благоприятные условия для образования органических соединений гумусоподобного характера, влияющих на почвенное плодородие. Благодаря стимуляции естественной почвенной микрофлоры и роста растений, способен значительно снижать нефтяное загрязнение почв. Вносят в почву совместно с высевом трав. [7].	Низкая цена; Практически нетоксичен (4 класс опасности)
2	Препарат «Путидойл»	Состоит из нефтеокисляющих бактерий, минеральных солей, остатков питательной среды. Его действующим началом являлись бактерии <i>Pseudomonas putida</i> , обладающие высокой окислительной активностью в отношении углеводородов нефти прямой, разветвленной и циклической структур. [8].	Сохраняет жизнеспособность в интервале температур от - 40 °С до + 42°С; Технология применения не требует специального оборудования для нанесения суспензии
3	Препарат «Бациспецин»	Часто применяется для рекультивации почв, загрязненных нефтепродуктами. Для этого перед обработкой бактериальным препаратом на основе адаптированной к углеводородам нефти бактериальной культуры загрязненную почву отмывают раствором моющего средства, а в качестве адаптированной бактериальной культуры используют штамм бактерий <i>Bacillus sp.</i> [9].	Экологически безопасен; Не требует применения специальной техники

Термический метод:

1) Сжигание верхнего почвенного слоя

Этот метод используется в том случае, когда существует угроза распространения нефти на ближайшие водные объекты. В таком случае ликвидируется до 2/3 объема разлива, но оставшаяся часть попадает в более глубокие слои грунта. Сжигание запрещается применять около городов и других

населенных пунктов, а также рядом с промышленными объектами. Так как возгорание нефтяных продуктов может привести к взрывоопасной ситуации.

2) Сушка. Применяется при подготовке к сжиганию и пиролизу.

3) Пиролиз. Происходит деструкция органической части шлама при температуре 500–550 °С. [10].

Проанализировав возможные методы рекультивации нефтезагрязненных грунтов, можно сделать вывод, что арсенал способов удаления нефтяных загрязнителей из почв весьма широк.

В сложных случаях, когда в почву попали нефтепродукты, эффективным будет последовательное использование нескольких способов очистки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Альбит. [Электронный ресурс] - Режим доступа – URL: http://www.albit.ru/2/2_06.php (Дата обращения: 13.08.2019г.)
2. Википедия. Свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. - Режим доступа — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (Дата обращения 13.08.2019).
3. Гринпис. [Электронный ресурс] - Режим доступа — URL: <https://greenpeace.ru/> (Дата обращения: 13.08.2019 г.).
4. Гриценко А.И. Экология. Нефть и газ / А.И. Гриценко, Г.С. Акопов, В.М. Максимов. - М.: Наука, 1997. - 598 с.
5. Давыдова С.Л. Нефть как топливный ресурс и загрязнитель окружающей среды. – М.: Изд-во РУДН, 2004. – 131 с.
6. Логинов О.Н. Биотехнологические методы очистки окружающей среды от техногенных загрязнений / О.Н. Логинов, Н.Н. Силищев, Т.Ф. Бойко, Н.Ф. Галимзянова. – Уфа: Гос. изд. научно-тех. литературы «Реактив», 2000. – 100 с.

7. Назарько М. Д., Щербаков В. Г., Александрова А. В. Перспективы использования микроорганизмов для биodeградации нефтяных загрязнений почв // Известия ВУЗов. Пищевая технология. -2004. - №4. – С.89-91

8. Пластиком. [Электронный ресурс] - Режим доступа — URL: http://www.plastikom72.ru/catalogue/good/658/destroyl_putidoyl (Дата обращения: 13.08.2019 г.).

9. Подавалов Ю.А. Экология нефтегазового производства. Москва: Инфра-Инженерия, 2010. - 416с.

10. Телегин Л. Г., Ким Б. И., Зоненко В. И. Охрана окружающей среды при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов. — М.: Недра, 1988.

Оригинальность 80%