РАЗДЕЛ IV. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Давыдкина О.И., Соколов А.С., Аманулаев Е.В.

Сравнительная оценка существующих методов обезвреживания нефтезагрязненных почвФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/sr-10-06-2021-12

Аннотация

В статье рассмотрена проблема загрязнения почв нефтегазовой отраслью и предложены современные направления их обезвреживания. Проведена сравнительная характеристика методов обезвреживания, рассмотрены их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: загрязнение почв, нефтепродукты, нефтезагрязненные почвы, ликвидация загрязнения, метод реагентного капсулирования.

Нефтегазовая отрасль по уровню воздействия на окружающую среду занимает одно из первых мест в мире, затрагивая практически все компоненты природной среды, в том числе, и почвы. Их загрязнение происходит на всех этапах производственного цикла: при строительстве, эксплуатации скважин, транспортировке и переработке углеводородного сырья и использовании. Существующий уровень технического оснащения и базы знаний в данной отрасли не позволяет полностью исключить возможный наносимый ущерб окружающей среде, что делает проблему оперативного обезвреживания нефтезагрязненных почв одной из наиболее актуальных.

Существующие способы обезвреживания нарушенных углеводородами земель, можно разделить на следующие группы:

- термические;
- механические;
- физико-химические;
- биологические.

Сравнительная характеристика способов обезвреживания представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Сравнительная характеристика методов обезвреживания почв

Наименование группы методов	Способ обезвреживания	Преимущества	Недостатки
Термический	Выжигание	1. Быстрота ликвидации разлива. 2. Применение при обезвреживании малого количества технических средств. 3. Минимальные затраты.	1. Выделяется большое количество продуктов сгорания. 2. Необходима очистка и нейтрализация дымовых газов. 3. Полная гибель выжившей растительности. 4. Риск попадания несгоревшей нефти в грунтовые и подземные воды. 5. Риск повторного загрязнения из-за присутствия несгоревшей нефти. 6. Метод не эффективен при просачивании нефти в грунт.

	Сжигание в печах различных конструкций	1. Высокая эффективность обезвреживания 2. Применим для разливов любой местности	1. Высокие материальные затраты на сбор и транспортировку нефтезагрязненного грунта. 2. Высокие материальные и энергетические затраты на очистку дымовых газов.
Механический	Обвалка загрязнения, откачка нефти в ёмкости	1. Быстрота ликвидации разлива. 2. Минимальные затраты	1. Риск попадания просочившейся в грунт нефти в грунтовые и подземные воды. 2. Риск повторного загрязнения из-за присутствия нефти на глубине.
	Замена почвы	1. Быстрота ликвидации разлива. 2. Минимальные затраты	1. Возможность повторного загрязнения при неправильной транспортировке и нарушении условий складирования. 2. Нецелесообразен на больших площадях загрязнения.
Биологический	Биоремедиация (на примере препарата Деворойл)	1. Препарат экономичен в расходовании. 2. Высокая эффективность при низких концентрациях загрязнения. 3. Возможность проведения непосредственно на месте разлива. 4. Низкая цена. 5. Не требует сложного технического оснащения; 6. Нетоксичен, непатогенен, экологически безопасен.	1. Длительный процесс, зависящий от климатических условий, степени загрязнения, влажности и типа почвы. 2. Необходима периодическая подкормка растворами удобрений. 3. Неэффективен при просачивании нефтепродуктов на глубину.
Физико-химический	Метод реагентного капсулирования	1. Высокая скорость обезвреживания. 2. Технология может быть использована в любых климатических условиях. 3. Обезвреживание на месте разлива. 4. Невысокая стоимость.	1. Не рентабелен при больших загрязнениях. 2. Зависимость степени обезвреживания от эффективности перемешивания и чистоты реагента.

При проведении сравнения выше рассмотренных методов, можно сделать вывод, что метод реагентного капсулирования может быть использован при разливах углеводородного сырья.

Технологический процесс метода состоит в подборе компонентов для создания реагента, участвующего в реакции (загрязненный материал, реагент, вода, в некоторых случаях используются добавки молотой негашеной извести, гидрофобизирующее вещество), в введении реагента в почву путем механического перемешивания полученной в процессе смеси, сборке и перемещении капсулированного материала для последующего «созревания», утилизации или вторичного использования [1].

Метод является недорогим в использовании, так как для приготовления реагента используются доступные материалы (СаО), широко применимые во многих отраслях, имеется и производится в большом количестве на территории России, а также дает после реакции с водой гидроксид кальция (Са (ОН)₂), который служит основой для дальнейшего процесса изоляции загрязняющего вещества в смеси.

Немаловажным преимуществом метода реагентного капсулирования является высокая скорость протекания обезвреживания.

Кроме того, при растирании капсулированной почвы на пальцах не остается масляных черных нефтяных следов, почва не пахнет нефтью, на поверхности ее водной вытяжки нефтяная пленка не появляется, и она не пахнет нефтью [2].

Таким образом, технология капсулирования изолирует почвенную нефть внутри капсул, что позволяет предотвращать попадание почвенной нефти в окружающую среду, то есть изолировать (деактивировать) нефть, как загрязнителя окружающей среды [2].

1. Иванова А.Н. Технология реагентного капсулирования в нефтяной промышленности, Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов - 2012 г.
2. Пашаян А.А., Плотников А.С., Щетинская О.С., Аминов Д.О. Патент РФ: RU 2 723 182 C1: Способ изолирования нефти в почве химическим капсулированием;
3. Суфиянов Р.Ш., Мухтаров Я.С. Определение границы экономической целесообразности применения метода реагентного капсулирования при обезвреживании нефтезагрязненных грунтов.

Исмайллов Г.Х., Муращенкова Н.В., Исмайллова И.Г.

Влияние климатических факторов на многолетние изменения стока бассейна реки Волги

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/sr-10-06-2021-13

Аннотация

Одним из наиболее существенных последствий ожидаемого глобального потепления климата, может стать изменение водных ресурсов и гидрологического режима водных объектов и территорий. От этих изменений будут зависеть условия водообеспечения населения, промышленности, гидроэнергетики, сельского хозяйства, а также экологическая ситуация. В настоящей работе рассмотрены многолетние колебания речного стока бассейна реки Волги за период 1881/82 – 1994/95 гг. в связи с многолетними колебаниями атмосферной циркуляции (западной, восточной и меридиональной). Выполнена оценка статистических параметров временных рядов годового стока реки Волги за периоды, различающиеся типом атмосферной циркуляции. Проверка гипотезы однородности рассматриваемых параметров годового стока с использованием статистических критериев показала, что ряд годового стока реки Волги является неоднородным по математическому ожиданию и коэффициенту корреляции. В то же время можно полагать, что для отдельных временных интервалов с преобладанием того или иного типа атмосферной циркуляции выполняются условия их локальной стационарности.

Ключевые слова: речной сток, атмосферная циркуляция, многолетние колебания, однородность, годовой сток, атмосферные осадки.

В течение последних лет многие исследователи работали над разработкой проблемы посвященной изучению влияния внешних геофизических факторов на океан и атмосферу Земли. Результаты, полученные в ходе исследований, убедили нас в реальности воздействия внешних сил на изменения крупномасштабных процессов, протекающих в подвижных оболочках планеты и, следовательно, на формирование колебаний климата. Поэтому возникает мысль рассмотреть с этих позиций многолетние колебания речного стока представляющего одну из важных интегральных характеристик климата. В качестве объекта исследования были выбраны межгодовые изменения стока реки Волги, которые рассматривались в связи с многолетними