

21.10.2011

*Детоксикация грунта, загрязненного нефтепродуктами
минеральным комплексным сорбентом «Абсолют»*

Минеральный комплексный сорбент - «Абсолют» обеспечивает высокие сорбционные, ионообменные и буферные свойства комплекса слоистых алюмосиликатов группы глауконитов и глинистых минералов группы монтмориллонитов, используется как сорбент для нефтепродуктов, то наличие в нем кварцевого песка (39%) увеличивает сорбентную способность самого концентрата, за счет своеобразного разрыхления глауконитовых зерен (так как глауконитовые зерна при сорбции нефтепродуктов разбухая, перекрывают доступ к еще не прореагировавшим зернам глауконита). Наличие глинистой составляющей (до 20%) концентрате также является благоприятным фактором, т. к. глинистые минералы представлены в основном монтмориллонитом, который сам является очень хорошим сорбентом и является

Проведение работ, по технологии детоксикации грунта загрязненного нефтепродуктами сорбентом «Абсолют», складывается из следующих этапов:

1 этап. Разрабатывается карта загрязнений. С загрязненной площади участка и глубины, отбираются пробы на качественно-количественный химический анализ, и составляется карта загрязнений. Отбор проб для анализа проводится в соответствии с ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб» и ГОСТ 17.4.3.01-83 «Общие требования к отбору проб».

После составления карты загрязнения выбираются методы и их последовательность использования, для очистки почвы от нефтезагрязнений.

На начальном этапе обработки нефтезагрязненного грунта, по карте загрязнений, определяется, по запатентованному алгоритму, необходимая потребность в сорбенте «Абсолют», которая зависит от остаточного содержания нефти в грунте.

2 этап. Определяется кол-во (полу)-жидких нефтепродуктов и нефтезагрязненного грунта. Определяется необходимое количество сорбента «Абсолют» для детоксикации загрязненной почвы нефтепродуктами до норм ПДКуз (установленных заказчиком). Собранные (полу)-жидкие нефтепродукты с подошью сорбента «Абсолют», превращаются в сухую асфальтную массу, которую можно использовать для отопления в различных видах энергетических котлов, либо в печах - утилизаторах или является сырьем для асфальтного производства. После «отжима» сорбентом, загрязненный грунт механически перемешивается с сорбентом. Проводится химанализ загрязненной почвы нефтепродуктами, перемешанной с сорбентом

21.10.2011

«Абсолют» в соотношении 1:5 и 1:10 и по запатентованному алгоритму рассчитывается необходимое количество сорбента;

3 этап. Рассчитанное необходимое количество сорбента вносится на загрязненную нефтепродуктами поверхность и перемешивается механическим средством. В случае загрязнения больших площадей нефтепродуктами, можно применять более мощную специализированную технику.

Для улучшения режима дыхания почвы и транспорта кислорода, как основы жизнедеятельности микроорганизмов, в почву вносится сорбент «Абсолют», улучшающий ее структуру, удобряя и рекультивируя.

Внесенный сорбент поглощает из сырой нефти примерно 97 % содержащихся в ней полиароматических соединений, наблюдается снижение вредного воздействия летучих и токсичных фракций нефти на атмосферу, воду и землю.

Агротехнические приемы рекультивации включают в себя вспашку и рыхление нефтезагрязненного грунта и проведение мелиоративных работ. Весь этот комплекс агротехнических мероприятий: рыхление загрязненного грунта, добавление в почву сорбента «Абсолют», усиливающего его аэрацию, и улучшающего структуру, способствует благоприятному развитию почвенных микроорганизмов, в том числе и окисляющих соединения, входящие в состав нефти.

4 этап. После рекультивации почвы загрязненной нефтепродуктами, необходимым количеством сорбента «Абсолют», с детоксицированного участка, через 2-3 недели отбираются пробы, и проводится количественный химанализ. При достижении в проведенных химанализах необходимых норм ПДКуз в почве, участок считается детоксицированным (очищенным) от нефтепродуктов.

Сорбент является одновременно сорбентом для нефтепродуктов и местом размножения микроорганизмы которого деструктурируют. Наличие глауконитосодержащего вещества в системе, резко интенсифицирует развитие микроорганизмов за счет наличия влаги, кислорода и калия.

21.10.2011

Таким образом, происходит многократная биорегенерация глауконитосодержащего вещества, которое сорбирует нефтепродукты, а микроорганизмы регенерируют его многократно, пока процесс очистки нефтепродуктов не закончится из-за отсутствия самих

нефтепродуктов. Из-за этого значительно снижается количество сорбента необходимого для очистки загрязнения. Значительно снижается количество глауконитосодержащего вещества, нет необходимости многократно рекультивировать обрабатываемый объект, достаточно одного раза после внесения сорбента **«Абсолют»**, что положительно сказывается на экономике. Эффективность сорбента **«Абсолют»** намного выше, чем простого глауконитосодержащего вещества. Есть небольшой проигрыш во временном факторе, но большой выигрыш в качестве очистки, и что особенно важно в пролонгированном действии сорбционных свойств глауконитосодержащего вещества за счет биорегенерации.

В любое время года разлив нефтепродуктов локализуется и стабилизируется сорбентом **«Абсолют»**. Если разлив нефтепродуктов произошел в зимнее время года, то после стабилизации (локализации) сорбентом, участок оставляется до весны, когда можно будет рекультивировать почву с помощью механизмов.

Таким образом, в предлагаемой нами комбинированной технологии по восстановлению нефтезагрязненного грунта используется сразу несколько методов, позволяющих без каких-либо осложнений, в короткие сроки рекультивировать грунт, подвергнутый нефтяному загрязнению. Она также способствует увеличению плодородия почвы за счет процессов гумификации углеводородов нефти. Высев растений на последнем этапе реабилитации позволяет ускорить процессы восстановления структуры грунта и его микробиоты.

После того, как большая часть соединений нефти испарится, будет окислена и трансформирована почвенными микроорганизмами, приступают к следующему этапу рекультивации нефтезагрязненных грунтов - созданию растительного биоценоза на поверхности грунта прошедшего этапы биоремедиации.

Известно, что растения являются достаточно чувствительными к углеводородам нефти, в присутствии которых их рост и развитие существенно замедляются. Второй причиной, которая тормозит рост растений, является недостаток влаги в гидрофобном нефтезагрязненном грунте. И, наконец, третьей причиной является присутствие в ней биотоксинов, которые выделяются в

21.10.2011

почву некоторыми почвенными микроорганизмами при использовании ими соединений нефти. Известно, что такой способностью обладают почвенные грибы родов *Aspergillus* и *Penicillium*.

Появление растительности на поверхности нефтезагрязненного грунта является визуальным свидетельством того, что ее обработка прошла успешно и на ней начинается образование фитоценоза.

Виды трав, используемые для рекультивации загрязненных грунтов, должны быть из местных растительных биоценозов. Высеваемые травосмеси должны обладать способностью к быстрому образованию сомкнутого травостоя и прочной дернины. Глубина заделки семян зависит от вида трав и механического состава почвы и составляет 1,5 - 3 см.

Результат работ по детоксикации нефтезагрязненной почвы считается положительным, если на обработанном грунте образуется устойчивый травяной покров, а по содержанию остаточной нефти или биотестированию его можно отнести к 4 классу опасности.

В настоящее время не существует утвержденных норм предельно-допустимых концентраций для нефти и нефтепродуктов в почвах Российской Федерации.

В связи с отсутствием ПДК нефти и нефтепродуктов для почв целесообразно оценивать токсичность грунтов и их класс опасности после обработки в соответствии с нормативным документом «Критерии отнесения отходов к классу опасности для окружающей среды» (утверждены приказом Министерства природных ресурсов РФ за № 511 от 15.06.01 г.).

Данный Технологический регламент предусматривает проведение работ по биоремедиации нефтезагрязненных грунтов до снижения их токсичности до 4 или 5 класса опасности.

Нефтезагрязненный грунт, образовавшийся после его переработки, рекомендуется использовать, в первую очередь, в качестве органо-минерального компонента, содержащего в достаточном количестве органические и минеральные вещества, для проведения рекультивационных работ по очистке нефтезагрязненной почвы.

Полученный грунт также может быть рекомендован для промышленного использования при строительстве дорог для оформления откосов, озеленения промышленных площадок и

21.10.2011

газонов, для пересыпки твердых бытовых отходов на свалках и полигонах соответствующего назначения, засыпки полосы отвода трубопровода и т.д.

Для биоремедиации загрязненной почвы, оставшейся после сбора основной массы разлившейся нефти, разработан сорбент, на основе природного глауконитосодержащего вещества. Применение данного препарата в количествах, достаточных для полной сорбции нефтепродуктов, специальных мероприятий по утилизации не требует. Деструкция связанных углеводородов осуществляется естественным путем, за счет жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. Через 2 - 3 недели, в зависимости от концентрации нефтезагрязнений, при положительной температуре, концентрация нефти снижается до фоновых значений, обеспечивающих возможность роста многолетних трав. При этом сорбент становится естественным органическим удобрением, и для полного восстановления исходных свойств почвы требуется проведение обычных агротехнических мероприятий.

Важно отметить, что благодаря высокой устойчивости специально подобранных известных микроорганизмов (мицелиальных грибов) к экстремальным факторам, исходная активность восстанавливается после зимнего периода через 2-3 недели при положительной температуре, что позволяет применять сорбент в труднодоступных заболоченных районах в зимнее время года.

Отечественный рынок предлагает для обезвреживания и утилизации нефтеотходов и очистки грунтов от нефтепродуктов широкий диапазон средств и технологий. Однако физико-химические, почвенные условия и климатические особенности требуют дифференцированного подхода к выбору оптимальных вариантов. Не последнее место играют и экономические возможности предприятий, делающих выбор оптимального решения проблемы.

Так, например, применение биодеструкторов не устраняет нефтезагрязнения на всю глубину распространения, а позволяет лишь снизить содержание нефтепродуктов в поверхностном слое почвы в несколько раз за продолжительный промежуток времени, от 2 до 4-х месяцев. Недостаток распространенных биологических методов обезвреживания - возможность их применения только в летнее время и вторичное загрязнение уже обработанных ими территорий при подъеме грунтовых вод в весенне-осенний период.

21.10.2011

Поэтому, предприятия идут на определенный риск и возможные неоправданные затраты, приобретая эти препараты и проводя работы самостоятельно.

Опыт показывает, что при наличии обоснованных рекомендаций по выбору способа и технологий утилизации нефтеотходов и санации нефтезагрязненных земель, а также применяемого оборудования, собственникам нефтеотходов экономически выгодно сдавать их на переработку специализированным предприятиям, а также проводить санацию земель по договорам с такими предприятиями. Это позволяет обеспечить централизованный сбор, качественную переработку и утилизацию отходов и использование продуктов утилизации в экономике регионов, а также осуществлять надлежащий контроль и мониторинг за проведением и качеством работ.

Разработан продукт и технология детоксикации загрязненного грунта нефтепродуктами с помощью сорбента **«Абсолют»** изготовленного на основе природного глауконитосодержащего вещества. Глауконитосодержащее вещество приравнивается к минеральным удобрениям, которое значительно повышает интенсивность размножения микроорганизмов биодеструктора, микрофлоры, определяющей почвенное плодородие, стимулирует перевод необменных форм элементов питания сельскохозяйственных растений в обменные, а также увеличивает емкость катионного обмена и повышает содержание до-ступных фосфатов, магния, кальция, железа.

Разработанная технология позволяет детоксицировать (очищать) от техногенных загрязнений (нефтепродукты, тяжелые металлы, радионуклиды, пестициды и т.д.) почвы, осадки очистных сооружений, промышленные стоки, донный ил различных водоемов. Преимущество данной технологии в том, что после очистки загрязненных объектов, определенным количеством сорбента **«Абсолют»**, вредные вещества, по концентрации, достигают уровня ПДК и обработанные таким образом, являются санированными и пригодными для любого применения, даже сельского хозяйства, так как сорбент может использоваться и как калийное удобрение, при этом, детоксицированная сорбентом почва не перемещается на полигон опасных отходов, а остается на месте.