

лесов. Но, к сожалению, использование этой методики в нашей стране невозможно. Активное применение древесно-энергетического ресурса может привести к значительному повышению среднего годового прироста за счет уменьшения спелых и перестойных лесов, на долю которых в настоящее время приходится более половины лесопокрытой площади [3].

Чтобы не допустить дальнейшего снижения доли хвойных лесов, а, следовательно, эффективности лесного хозяйства, рекомендуется проводить предупредительные мероприятия по смене пород, обеспечению естественного возобновления леса ценными породами, так же, улучшению очистки лесосек. Ежегодно растет площадь для эксплуатации, для более полного использования лесных ресурсов. За счет улучшений в сфере охраны лесов от пожаров, являющихся главной причиной гибели леса, воздействие должно быть снижено для положительного влияния на увеличение прироста древесины.

Литература

1. Global Forest Resources Assessment 2015. Desk reference. - Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015. - P. 7.
2. Лесной план Томской области на 2009-2018 гг. / Департамент развития предпринимательства и реального сектора экономики Томской области. - Томск, 2008. - Книга 1. - 238 с.
3. Мельник М.А., Волкова Е.С. Территориальные особенности биоэнергетического потенциала лесных ресурсов Томской области // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 5.

УДЕШЕВЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЭТАПА РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЁННЫХ И НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ С ПОМОЩЬЮ «БИОМАТОВ»

А.С. Рыбин

Научный руководитель доцент В.Г. Крец

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Биологическая рекультивация выполняется вне участков (выделов) самовосстановления с целью [1]:
Снижения содержания нефти (нефтепродуктов) путем их микробиологического разрушения до установленных нормативов качества.

Создания условий, необходимых для существования растительного покрова.

Создания растительного покрова.

Значительно ускорить темпы проведения данных работ может новый материал, относящийся из сферы разработки «зеленых технологий» - рулонные биоматы [1-3]. Биоматы – это многослойный искусственный материал, который используется при биологической рекультивации нарушенных земель, трассы трубопроводов, участков нарушенного почвенно-растительного покрова зимников, карьеров, рекультивированных шламонакопителей (рис. 1).

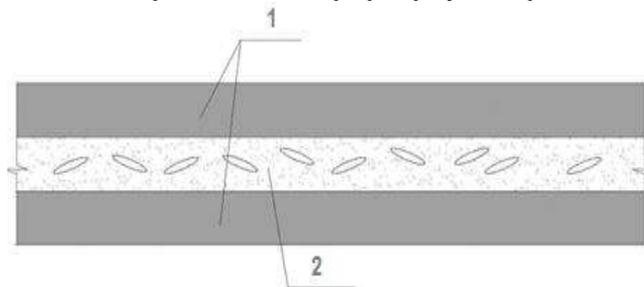


Рис. 1. Структура биомата: 1 - биоразлагаемая основа; 2 - смесь семян многолетних трав, удобрений и почвенных микроорганизмов

Структурно биомат представляет собой многослойную армирующую основу из натуральных и синтетических волокон, между слоями которой располагается специально разработанный рекультивационный состав, включающий семена многолетних трав, минеральные и биологические удобрения, стимуляторы роста пролонгированного действия, влагоудерживающие компоненты.

Функционально биоматы предназначены для укладки на наклонные или горизонтальные грунтовые поверхности (пески, супеси, суглинки, глины, илы и другие мелкодисперсные грунты) с нарушенным или отсутствующим почвенно-растительным слоем в целях быстрого восстановления почвенно-растительного покрова и защиты поверхности от водно-эрозийных процессов – размывов и оврагообразования. Ниже представлены решения по закреплению грунтовых поверхностей с использованием биоматов (рис. 2 - 5) [4 - 7].

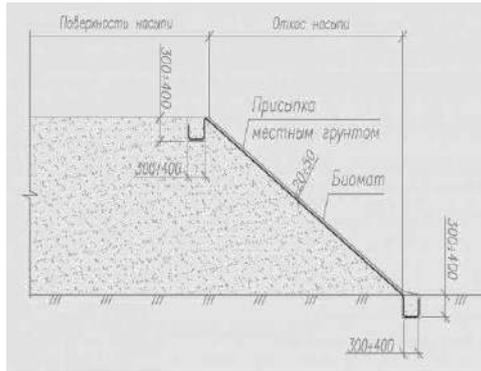


Рис. 2. Закрепление грунтовых поверхностей на откосах насыпей

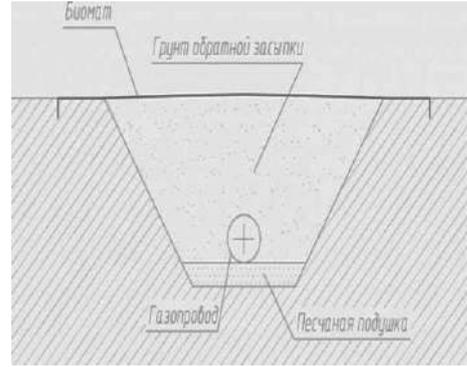


Рис. 3. Защита грунтов обратной засыпки траншей газопроводов биоматами

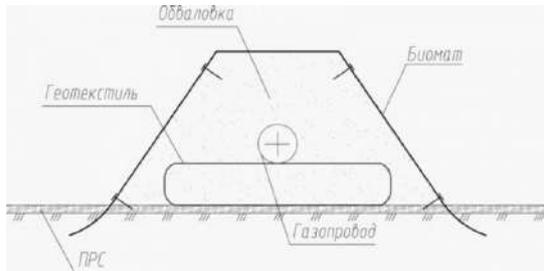


Рис. 4. Защита биоматами грунтов обваловок газопроводов наземной прокладки, не армированных геотекстильными материалами

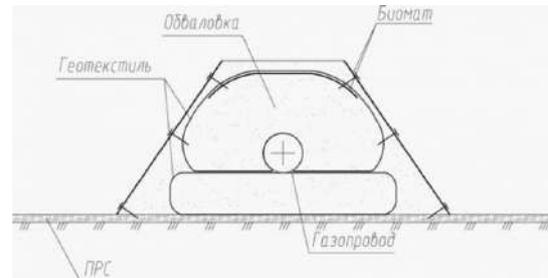


Рис. 5. Защита биоматами грунтов обваловок газопроводов наземной прокладки, армированных геотекстильными материалами

Основной проблемой при осуществлении биологической рекультивации стандартными методами является трудоемкость создания, выдержанного по густоте и по площади растительного слоя, так как семена многолетних трав смываются с поверхности при выпадении первых же после посева осадков, сдуваются, уничтожаются птицами. Как правило, такой растительный покров имеет существенные для выполнения противозерозионной функции дефекты (низкую степень густоты, образование незарастаемых прогалин), которые не обеспечивают сопротивления водному потоку и уменьшению его скорости (размывающей энергии). В связи с этим на таких участках развитие эрозийных процессов протекает практически беспрепятственно.

При подсчетах стоимость работ проведения биологического этапа рекультивации земель (преимущественно на минеральных почвах) с учетом применения биоматов удешевляется в 3 раза. Связано это с тем, что применение данного материала не требует агротехнических работ по заторфовке почв, фрезерованию, а также мелиоративных работ по внесению извести и посеву трав, при этом скорость восстановления растительного покрова уменьшается до года (рис. 7,8).



Рис. 7. Участок откоса насыпи до проведения восстановительных работ



Рис. 8. Участок откоса насыпи через год после проведения восстановительных работ с использованием биоматов

Таким образом, применения биоматов ускоряет темпы проведения биологического этапа рекультивации земель и значительно удешевляет стоимость проведения биологического этапа восстановительных работ.

Литература

1. Бутов И.И., Садовой А.А., Степанов В.В. Патент на изобретение RU 2601043 С1 «Способ изготовления многослойного мата торфяного».
2. ГОСТ 17.5.3.04 - 83. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель. – Москва: Изд-во стандартов, 2002. – 55 с.
3. ГОСТ Р 57446 - 2017 Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия. - Москва: Изд-во «СТАНДАРТИМФОРМ», 2017. - 28 с.
4. Методические рекомендации по разработке типового плана по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов для нефтегазовых компаний (Росэнерго, 2006 г.).
5. Полозов М.Б. Экология нефтегазодобывающего комплекса. - Ижевск: Изд-во Удмуртский университет, 2012. - 174 с.
6. Суханов В.М., Маланчук В.Я., Должич А.Р., Ретуев А.В. Патент на изобретение № 2337900 «Способ получения сложного гранулированного органического удобрения, обогащенного минеральными компонентами».
7. Суханов В.М., Мощенская Н.В., Должич А.Р., Ретуев А.В. Патент на изобретение № 2345976 «Почвомодификатор пролонгированного действия и способ его получения».

**СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В ВОЛОСАХ НАСЕЛЕНИЯ ЗОНЫ ВУЛКАНИЧЕСКОЙ
АКТИВНОСТИ В ИНДОНЕЗИИ**

И. Садидан

Научный руководитель доцент Н.В. Барановская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск

Ртуть (Hg) – природный элемент, содержащийся в почве, воздухе и воде. Он распространяется в окружающей среде как естественным образом, так и в результате антропогенных (вследствие воздействия на человека) процессов. Ртуть встречается в различных неорганических и органических формах и устойчива в окружающей среде. Наиболее распространены три формы: а) элементарная ртуть (химическое обозначение Hg⁰); б) ионная ртуть (также известная как неорганическая ртуть, химическое обозначение Hg (II) или Hg²⁺), которая существует в природе в соединениях ртути Hg (II) или в растворенных ртутных комплексах; и с) органические соединения ртути, из которых метилртуть (химическое обозначение MeHg) является наиболее значимой. Ртуть - чрезвычайно токсичное вещество, разрушающее здоровье человека. Особую опасность для здоровья человека представляет не сам жидкий металл, называемый ртутью, а соединения, в частности соли, которые он образует в нашем организме, попадая в него через дыхательные пути. Интоксикация парами ртути может проявляться в двух формах: острая, хроническая. Острое отравление ртутью происходит при непосредственном контакте с большим количеством этого вещества. Это может быть выражено рвотой, воспалением десен, расстройством кишечника, слабой функцией сердца и так далее. Хроническое отравление ртутью или ртутное отравление проявляется такими симптомами, как вкус во рту, рыхлость десен, проблемы с памятью, легкая раздражительность, усталость, бессонница и так далее. То есть ртуть воздействует на центральную нервную систему человека, значительно нарушая ее работу [4].

Волосы, как правило, предпочитают выбирать для документирования воздействия метилртути, поскольку они обеспечивают простой, интегративный и неинвазивный образец. После попадания в волосы ртуть не возвращается в кровь, поэтому они являются долговременным маркером воздействия метилртути. Большая часть ртути в волосах находится в форме метилртути, особенно среди населения, потребляющего рыбу. Волосы концентрируют метилртуть в процессе своего образования и показывают относительно прямую связь с уровнями ртути в крови, обеспечивая точный и надежный метод измерения уровня потребления данного соединения [3].

В географии Индонезии преобладают вулканы, которые образуются из-за зон субдукции между Евразийской плитой и Индо-Австралийской плитой. Вулканы в Индонезии являются частью Тихоокеанского огненного кольца. По состоянию на 2012 год Индонезия имеет 127 действующих вулканов и около 5 миллионов человек проживают в опасных зонах. Многие люди ежедневно работают в районе вулкана в качестве шахтера, путевода, продавца, службы безопасности и т. Д.

Вулкан является одним из природных ресурсов ртути. Тангкубан Пераху - это стратовулкан, расположенный в 30 км к северу от города Бандунг, столицы провинции Западная Ява, Индонезия. Это популярная туристическая достопримечательность, где туристы могут отправиться в поход или подъехать к краю кратера, чтобы посмотреть горячие источники и кипящую грязь, а также купить яйца, приготовленные на горячей поверхности. Комплекс вулканов Кавах Иджен представляет собой группу сложных вулканов, расположенных на границе между Регионом Баньюанги и Регионом Бондовосо в Восточной Яве, Индонезия. В западной части этого вулкана находится кислое кратерное озеро бирюзового цвета шириной в один километр. Озеро является местом трудоемкой операции по добыче серы, в которой загруженные серой корзины переносятся вручную из дна кратера. Работа оплачивается хорошо, учитывая стоимость жизни в этом районе, но это очень опасно [6].

Ниже приведена таблица результатов содержания ртути в составе волос людей, которые живут и работают вблизи этих вулканов. Анализ выполнен с помощью ртутного анализатора РА-915 в лаборатории отделения геологии ИШПР ТПУ.