

УДК 628.472.3

## АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ПОЛИГОНАХ ТБО

М.И. Лящук, студент, Г.Ш. Шамсиева, аспирант

Научный руководитель: С.М. Найман, к.биол.наук, профессор  
ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский техниче-  
ский университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
г. Казань

Защитные экраны полигонов ТБО, предназначенные для защиты почвы, подземных и поверхностных вод от загрязнения, рекомендуется выполнять из геосинтетических материалов [1].

К геосинтетическим материалам относят геоматы, геомембраны, геотекстили, георешетки, геосетки и другие изделия.

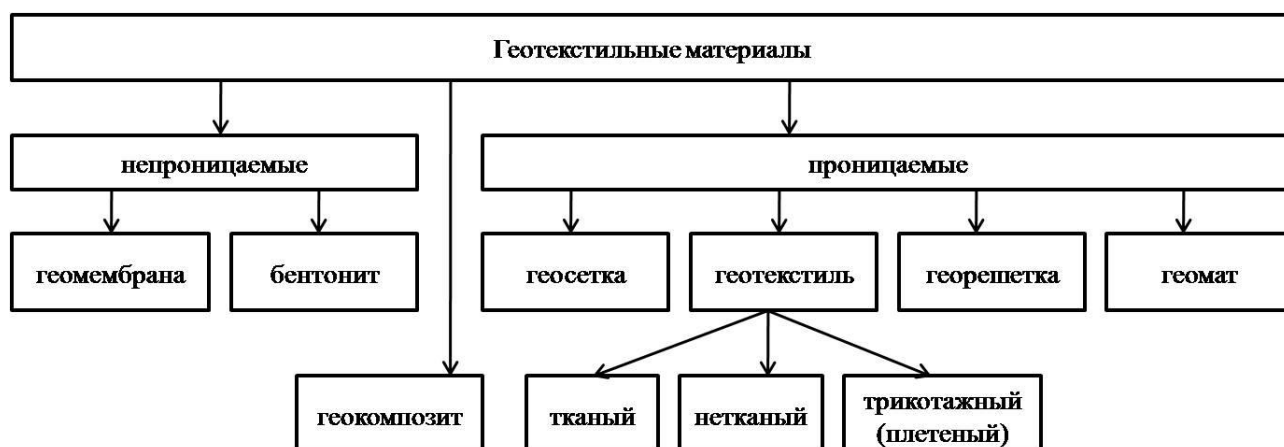


Рис. 1. Классификация геотекстильных материалов.

Согласно ГОСТ Р 53225-2008:

геосинтетические материалы - это изделие из синтетических или природных полимеров или неорганических веществ, контактирующее с грунтом и/или другими материалами, применяемое в строительстве и предназначенное для выполнения различных геотехнических функций.

Геомембрана - плоский непроницаемый геосинтетический материал, используемый для защиты конструкций и/или элементов конструкций зданий и/или сооружений от проникновения жидкостей и/или газов.

Георешетка - плоский проницаемый геосинтетический материал, в котором параллельные элементы скреплены во взаимно перпендикулярных направлениях с образованием открытой ячейки правильной стабильной формы, геометрические размеры которой превышают толщину изделия.

Геотекстиль - плоское, проницаемое текстильное изделие, изготовленное из синтетических или природных полимеров или неорганических веществ, контактирующее с грунтом и/или другими материалами, применяемое в строительстве и предназначенное для выполнения различных геотехнических функций. Геотекстиль в зависимости от способа производства подразделяется на нетканый, тканый, вязаный или плетеный.

Геомат - пространственный проницаемый геосинтетический материал, изготовленный из текстильных элементов, скрепленных в единую структуру механическим и/или термическим и/или химическим способом. Текстильные элементы геомата изготавливаются из синтетических или природных полимеров или неорганических веществ [2].

В зависимости от эксплуатационных характеристик, геосинтетические материалы классифицируют по выполняемым функциям: дренирование, разделение, фильтрация.

Геосинтетические материалы, при использовании на полигонах ТБО, могут выполнять функции дренирования, то есть сбора и отвода фильтрата, и гидроизоляции, т.е. предотвращения попадания фильтрата в почву через основание полигона.

В зависимости от выполняемых геосинтетическим материалами функций проводится исследование определенного набора его физико-механических и химико-биологических характеристик (таблица 1).

Таблица 1

Номенклатура физико-механических и химико-биологических характеристик геосинтетических материалов в зависимости от выполняемых функций [3]

№ п/п	Характеристика	Функции		
		фильтрация	разделение	дренирование
1	Прочность при растяжении, кН/м	A	A	A
2	Удлинение при максимальной нагрузке, %	A	A	A
3	Прочность швов и соединений на разрыв, кН/м	S	S	S
4	Прочность при продавливании (метод CBR)	S	A	-
5	Прочность на пробой (метод падения конуса)	A	A	-
6	Устойчивость к расслоению	S	S	S
7	Ползучесть при растяжении	-	-	A
8	Повреждение при мон-	A	A	A

	таже			
9	Характерная ширина отверстия	A	A	-
10	Пропускание воды перпендикулярно поверхности	A	A	-
11	Водопроницаемость в плоскости поверхности	-	-	H
12	Устойчивость к ультрафиолетовому излучению, %	A	A	A
13	Устойчивость к агрессивным средам, %	S	S	S
14	Микробиологическая устойчивость	S	S	S

Примечание: A - испытания проводят при всех условиях применения; S - испытания проводят при особых случаях применения; «-» - испытания допускаются не проводить



Рис.2. Характеристики геосинтетических материалов при особых случаях применения.

В процессе эксплуатации полигона ТБО геосинтетические материалы подвергаются воздействию нагрузки по всей площади поверхности. В особенности это касается высоконагружаемых полигонов, т.е. полигонов ТБО, имеющих высоту или глубину более 20 м и нагрузку на используемую площадь более 10 т/кв.м. или более 100 тыс.т/га. Необходимо учитывать постоянное уплотнение отходов бульдозерами или катками-уплотнителями, что создает дополнительную нагрузку. Несмотря на то, что при проектировании защитных экранов полигонов предусматривается дополнительный слой гео-

текстиля, защищающий геосинтетический гидроизоляционный слой, геосинтетический материал может подвергаться механическим повреждениям, а также двигаться относительно грунта при эксплуатации. Слой геосинтетического материала может подвергаться воздействию фильтрационных вод, являющихся высокотоксичными соединениями.

Стандартом устанавливаются требования к максимальной допустимой продолжительности пребывания геосинтетических материалов после укладки на открытом воздухе. В частности, при укладке геосинтетики с целью выполнения функции дренирования, максимальный срок пребывания материала на открытом воздухе составляет 1 месяц для материалов с остаточной прочностью более 80%, 2 недели – для материалов с остаточной прочностью от 60% до 80%, и 1 день для материалов с остаточной прочностью менее 60%. Остаточная прочность определяется после проведения испытания по ГОСТ 32804.

При сроке эксплуатации геосинтетических материалов до 25 лет или более в сильноокислых, сильнощелочных или загрязненных грунтах и температуре не более 25 °С или выше, геосинтетические материалы испытывают по показателям 12-14 Таблицы 1 (устойчивость к ультрафиолетовому излучению, устойчивость к агрессивным средам, микробиологическая устойчивость).. Процессы, происходящие в толще отходов на полигоне ТБО, сопровождаются повышением температуры. На анаэробной стадии в первые месяцы температура в теле свалки может достигать 60-80 °С. Одновременно возможно взаимодействие геосинтетических материалов с загрязненными фильтрационными водами. В связи с этим необходимо проводить испытания и по указанным показателям.

Обзор свалок твердых бытовых отходов десяти крупных городов Приволжского федерального округа с общей численностью населения почти 7 млн. человек (Уфа, Киров, Оренбург, Пенза, Пермь, Казань, Нижний Новгород, Самара, Набережные Челны, Чебоксары) показывает, что реальные сроки эксплуатации объектов захоронения ТБО превышают 30 лет. На объектах накапливаются десятки миллионов кубических метров отходов, высота толщ полигона может превышать 30 метров. Испытания на прочность геосинтетических материалов проводятся максимум на 25 лет.

Учитывая специфику функционирования полигонов ТБО и негативное воздействие их на окружающую среду, необходимо проводить испытания геосинтетических материалов, предназначенных для использования в защитных экранах объектов захоронения отходов, на микробиологическую устойчивость, устойчивость к агрессивным средам, устойчивость к расслоению, прочность швов и соединений на разрыв, прочность при продавливании, водопроницаемость к плоскости поверхности.

### **Список литературы:**

1. Рекомендации по проектированию, строительству и рекультивации полигонов ТБО. М.: ОНТИ АКХ им. К.Д. Памфилова. 2009г. - 28 с.

2. ГОСТ Р 53225-2008 Материалы геотекстильные. Термины и определения. М: Стандартинформ, 2009. -11 с.

3. ГОСТ 33068-2014 Материалы геосинтетические для дренажных систем. Общие технические требования. М: Стандартинформ, 2014 – 52 с.