МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33395— 2015 (ISO 13438:2004)

МАТЕРИАЛЫ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ

Метод определения сопротивления к окислению

**(ISO 13438:2004,
Geotextile and geotextile-related products. Screening test method for determining the resistance to oxidation,
MOD)**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Центр исследований и разработок «Инновации будущего» (ООО «Инновации будущего») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 22 июля 2015 г. № 78-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2015 г. № 1422-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33395—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2016 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту (ИСО 13438:2004 Геотекстиль и связанные с ним изделия. Метод отборочного испытания для определения сопротивления к окислению) (ISO 13438:2004 Geotextile and geotextile-related products. Screening test method for determining the resistance to oxidation, MOD) путем изменения структуры для приведения в соответствие с правилами, установленными в ГОСТ 1.5 (подразделы 4.2 и 4.3).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого разработан настоящий межгосударственный стандарт, и европейских региональных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

Текст измененных положений, элементов выделен в стандарте одиночной вертикальной полужирной линией на полях слева (четные страницы) или справа (нечетные страницы) от соответствующего текста.

Содержание измененных положений, элементов международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДА.

Дополнительные положения приведены в разделах 2 и 7, подразделах 5.1 и 6.3, пункте 6.2.8 и заключены в рамки из тонких линий. Дополнительные положения заменяют ссылку на EN 12226.

В настоящий стандарт не включены подраздел 3.4, подпункты 4.2.1.6, 4.2.1.7, 4.2.1.9, 4.2.1.10 и приложение А примененного международного стандарта, так как они носят справочный характер.

Содержание исключенных положений приведено в дополнительном приложении ДБ.

Сравнение структуры международного стандарта со структурой настоящего стандарта приведено в дополнительном приложении ДВ.

Ссылки на европейские региональные стандарты заменены в тексте стандарта ссылками на соответствующие межгосударственные стандарты.

Информация о замене ссылок приведена в дополнительном приложении ДГ.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта в целях соблюдения принятой терминологии

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Сущность методов 1
4 Оборудование и материалы 2
5 Отбор образцов 2
6 Проведение испытания 2
7 Обработка результатов 4
8 Протокол испытания 4
Приложение ДА (справочное) Положения ISO 13438, которые приняты в настоящем стандарте с модификацией их содержания 5
Приложение ДБ (справочное) Положения ISO 13438, которые исключены в настоящем стандарте 6
Приложение ДВ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта 8
Приложение ДГ (справочное) Перечень замененных ссылок 9
Библиография 10

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАТЕРИАЛЫ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ

Метод определения сопротивления к окислению

Geosynthetic materials. Method for determining the resistance to oxidation

Дата введения — 2016—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на геосинтетические материалы на основе полипропилена и полиэтилена и устанавливает методы определения их сопротивления к окислению при сроке эксплуатации до 25 лет.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:
ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 32491—2013 (ISO 10319:2008) Материалы геосинтетические. Метод испытания на растяжение с применением широкой ленты

ГОСТ ISO 188—2013 Резина или термоэластопласты. Испытания на ускоренное старение и теплостойкость

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Сущность методов

3.1 Методы А и В

Образцы для испытания и контрольные образцы подвергают воздействию повышенной температуры в течение заданного времени, а затем сравнивают их показатели при растяжении.

Метод А применяют для геосинтетических материалов на основе полипропилена.

Метод В применяют для геосинтетических материалов на основе полиэтилена.

3.2 Метод С

Образцы для испытания и контрольные образцы подвергают воздействию водного раствора гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$), обогащенного кислородом, под давлением 5000 кПа и при температуре 80 °С в течение заданного времени, а затем сравнивают их показатели при растяжении.

Издание официальное

4 Оборудование и материалы

4.1 Оборудование для методов А и В

4.1.1 Термостат без принудительной циркуляции воздуха в соответствии с *ГОСТ ISO 188*, способный поддерживать температуру (110 ± 1) °С и (100 ± 1) °С.

В термостате должно быть предусмотрено вентиляционное отверстие, которое должно быть отрегулировано таким образом, чтобы заданную температуру можно было поддерживать в той части термостата, в которой подвешивают образцы.

4.1.2 Термопара для измерения температуры в термостате.

4.2 Оборудование и материалы для метода С

4.2.1 Автоклав должен быть такого размера, чтобы объем свободного пространства выше уровня жидкости составлял не менее 20 % объема жидкости. Материал автоклава должен быть устойчив к воздействию испытательной жидкости, например высококачественная нержавеющая сталь.

4.2.2 Датчик давления для измерения давления кислорода над уровнем жидкости с точностью ± 50 кПа.

4.2.3 Датчик температуры для измерения температуры с точностью ± 0,5 °С.

4.2.4 Зажимы для образцов.

4.2.5 Мешалка для поддержания однородности жидкости.

4.2.6 Нагревательное устройство для поддержания постоянной температуры жидкости (80 ± 1) °С.

4.2.7 Водный раствор гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$) 0,01 моль/л, доведенный до pH 10,0 при 20 °С с помощью гидроксида натрия (NaOH) 1 моль/л.

4.2.8 Кислород чистотой не менее 99,999 % по объему.

4.2.9 Дистиллированная вода по *ГОСТ 6709*.

5 Отбор образцов

5.1 Форма и размеры

Для методов А и В образцы должны быть вырезаны не менее чем за 24 ч до начала испытаний, для метода С — не менее чем за 72 ч.

Из тканых геосинтетических материалов вырезают образцы для испытания и контрольные образцы шириной не менее 60 мм и длиной 300 мм, содержащие одинаковые нити в направлении испытания, вдоль меньшей размерности материала.

Из нетканых геосинтетических материалов вырезают образцы для испытания и контрольные образцы шириной не менее 50 мм и длиной 300 мм вдоль большей размерности материала.

Из георешеток вырезают образцы для испытания и контрольные образцы, содержащие один или несколько элементов (ребер) в ширину и не менее трех переходов в длину с одним узлом в центре образца.

5.2 Число образцов

Для испытания используют не менее пяти образцов для испытания и не менее пяти контрольных образцов. Из тканых геосинтетических материалов вырезают образцы как в продольном, так и в поперечном направлении.

Примечание — Рекомендуется иметь дополнительные образцы на случай, когда требуются дополнительные механические испытания.

6 Проведение испытания

6.1 Методы А и В

6.1.1 В зависимости от выбранного метода устанавливают температуру в термостате (110 ± 1) °С или (100 ± 1) °С (см. таблицу 1).

6.1.2 Закрепляют образцы для испытания в зажимах из стекла или другого химически инертного материала и помещают в центре термостата на расстоянии друг от друга, исключающем их соприкосно-

вение. Расстояние от любой стенки термостата до образцов для испытания должно составлять не менее 100 мм.

6.1.3 Выбирают продолжительность проведения испытания в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Температура и продолжительность испытания

Метод	Материал	Функция	Температура	Продолжительность, сут
A1	Полипропилен	Неармирование	110 °С	14
A2		Армирование		28
B1	Полиэтилен	Неармирование	100 °С	28
B2		Армирование		56

6.1.4 Контрольные образцы из-за возможной усадки необходимо выдержать в такой же среде в течение (6 ± 1) ч, затем извлечь и сохранить до конца опыта.

Примечание — Для достижения воспроизводимости результатов испытания необходимо учитывать следующее:

- образцы должны быть размещены в центре термостата;
- если поддерживается естественная циркуляция воздуха, то следует избегать сквозняков возле термостата;
- перед следующим испытанием термостат и зажимы для образцов необходимо очистить от любых загрязнений;
- не допускается подвергать испытанию одновременно образцы, изготовленные из разных материалов.

6.2 Метод С

6.2.1 Закрепляют образцы для испытания в зажимах из химически инертного материала и помещают в центре автоклава на расстоянии друг от друга, исключающем их соприкосновение. Расстояние между образцами и стенками автоклава, между образцами и поверхностью раствора, а также между самими образцами должно составлять не менее 10 мм.

6.2.2 Заливают в автоклав необходимый объем водного раствора гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$). Масса водного раствора гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$) должна более чем в 20 раз превышать массу образцов для испытания. Объем свободного пространства выше уровня водного раствора гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$) должен составлять не менее 20 % объема водного раствора гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$). Образцы для испытания должны быть полностью погружены в водный раствор гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$).

6.2.3 Создают давление в автоклаве 5000 кПа не менее чем на 16 ч, в течение которых перемешивают водный раствор гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$) и поддерживают температуру (80 ± 1) °С. Регулировка давления не требуется.

По истечении 16 ч медленно сбрасывают давление и открывают автоклав. Проверяют интенсивность перемешивания водного раствора гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$), чтобы пузырьки кислорода не попадали в раствор, и расстояние между образцами и поверхностью раствора. Закрывают автоклав и постепенно увеличивают давление кислорода в течение 5 мин. Общее время сброса давления, загрузки и набора давления не должно превышать 30 мин.

Примечание — Этот процесс восстанавливает температуру испытания, обеспечивает обогащение водного раствора гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$) кислородом и удаляет другие газы, растворенные в растворе или присутствующие в свободном пространстве в автоклаве.

6.2.4 Продолжительность испытания образцов для испытания, не используемых для армирования, составляет 14 сут, а для образцов для испытания, используемых для армирования, — 28 сут.

6.2.5 В течение первых 24 ч необходимо поддерживать давление внутри автоклава (5000 ± 200) кПа. По истечении этого периода времени необходимо поддерживать давление (5000 ± 100) кПа. Температура испытания должна составлять (80 ± 1) °С в течение всего испытания.

Примечание — Изменения давления вызваны процессом растворения кислорода в водном растворе гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$) и возможными утечками в системе.

6.2.6 По истечении времени испытания постепенно понижают давление кислорода в течение 5 мин, открывают автоклав и вынимают образцы для испытания из зажимов.

6.2.7 Промывают образцы в дистиллированной воде.

6.2.8 Кондиционируют образцы для испытания в течение не менее 24 ч при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности (65 ± 5) % до постоянной массы.

6.2.9 Контрольные образцы необходимо выдержать в такой же среде под таким же давлением в течение (24 ± 2) ч, затем извлечь и промыть в дистиллированной воде.

Примечания

1 После каждого испытания автоклав и соответствующее оборудование необходимо очистить от остаточных веществ.

2 Не допускается подвергать испытанию одновременно образцы, изготовленные из разных материалов или содержащие различные добавки.

6.3 Проводят испытания на растяжение образцов для испытания и контрольных образцов по *ГОСТ 32491*. Для тканых образцов испытание на растяжение проводят в продольном и поперечном направлениях.

7 Обработка результатов

7.1 Изменение прочности при растяжении

7.1.1 Рассчитывают прочность при растяжении для образцов для испытания T_e, кН/м, и для контрольных образцов T_c, кН/м, как среднеарифметическое значение, вычисленное по результатам испытаний для пяти образцов, по ГОСТ 32491. Для тканых образцов прочность при растяжении рассчитывают отдельно для продольного и поперечного направлений.

7.1.2 Вычисляют показатель изменения прочности при растяжении R_f, %, по формуле

$$R_f = \frac{T_e}{T_c} \cdot 100\ \%. \quad (1)$$

Полученное значение округляют до одной значащей цифры после запятой.

7.2 Изменение удлинения при максимальной нагрузке

7.2.1 Рассчитывают удлинение при максимальной нагрузке для образцов для испытания ε_e, %, и для контрольных образцов ε_c, %, как среднеарифметическое значение, вычисленное по результатам испытаний для пяти образцов по *ГОСТ 32491*. Для тканых образцов удлинение при максимальной нагрузке рассчитывают отдельно для продольного и поперечного направлений.

7.2.2 Вычисляют показатель изменения удлинения при максимальной нагрузке R_ε, %, по формуле

$$R_\varepsilon = \frac{\varepsilon_e}{\varepsilon_c} \cdot 100\ \%. \quad (2)$$

Полученное значение округляют до одной значащей цифры после запятой.

8 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующую информацию:

- ссылка на настоящий стандарт;
- метод испытания;
- полная идентификация образцов;
- условия испытания;
- для методов А и В: тип и внутренний объем термостата, результаты воздействия повышенной температуры на контрольный образец;
- для метода С: чистоту использованного кислорода, температуру водного раствора гидрокарбоната натрия ($NaHCO_3$), давление в автоклаве;
- продолжительность испытания;
- показатель изменения прочности при растяжении R_f, %;
- показатель изменения удлинения при максимальной нагрузке R_ε, %;
- дата проведения испытания.

Приложение ДА
(справочное)

Положения ISO 13438, которые приняты в настоящем стандарте с модификацией их содержания

ДА.1

1 Область применения

В настоящем стандарте описан метод предварительных испытаний сопротивления геотекстиля и геотекстильных изделий к окислению. Данный метод испытания применим к изделиям на основе полипропилена и полиэтилена.

Данные пригодны для целей предварительных испытаний, но не для получения таких характеристик, как срок службы, если они не подкреплены дальнейшими доказательствами.

Примечание — Данный раздел международного стандарта изменен в настоящем стандарте в соответствии с требованиями ГОСТ 1.5 (подраздел 3.7).

ДА.2

3.1 Сущность метода

Образцы для испытания подвергают воздействию воздуха высокой температуры в течение фиксированного периода времени с помощью лабораторной печи с регулировкой температуры без принудительной циркуляции воздуха.

Старение полипропилена следует проводить при температуре (110 ± 1) °С (методы А1 и А2).

Старение полиэтилена следует проводить при температуре (110 ± 1) °С (методы В1 и В2). Образцы должны быть свободно подвешены в печи.

По истечении фиксированного периода старения в печи подверженные воздействию образцы для испытания передают на испытание на разрыв. Прочность на разрыв и натяжение при максимальной нагрузке измеряют как для контрольных образцов, так и для образцов, подвергающихся воздействию. Испытание на разрыв следует осуществлять в соответствии со стандартом [1]. Для тканых материалов испытывают как направление экструзии, так и поперечное направление, если не оговорено иное.

Примечание — Данный подраздел европейского регионального стандарта изменен в настоящем стандарте в целях соблюдения норм русского языка и стиля изложения.

ДА.3

4.1 Сущность метода

В течение указанного времени образцы для испытания подвергают воздействию испытательной водосодержащей жидкости, обогащенной кислородом, под давлением 5000 кПа и при температуре 80 °С. Метод С1 предполагает продолжительность 14 сут, а метод С2 (для армирующих изделий или таких изделий, в которых прочность на разрыв является значимым параметром) — 28 сут.

Свойства образцов испытывают после такого воздействия в соответствии со стандартом [1]. Прочность на разрыв и натяжение при максимальной нагрузке измеряют как для контрольных образцов, так и для образцов, подвергающихся воздействию.

Примечание — Данный подраздел европейского регионального стандарта изменен в настоящем стандарте в целях соблюдения норм русского языка и стиля изложения.

Приложение ДБ
(справочное)

Положения ISO 13438, которые исключены в настоящем стандарте

ДБ.1

3.4 Подготовка к испытанию

Предварительная подготовка образцов перед испытанием в термостате не требуется. Из-за возможной усадки в ходе испытания в термостате контрольные образцы необходимо подвергать воздействию в течение 6 ч при условиях, аналогичных условиям в термостате.

ДБ.2

4.2.1 Оборудование

4.2.1.6 Клапаны для заполнения сосуда с кислородом и его опустошения.

4.2.1.7 Сливной клапан для слива растворителя из сосуда после испытания.

4.2.1.9 Контрольный прибор для регулярного мониторинга (как минимум каждые 15 мин) температуры и давления внутри сосуда.

4.2.1.10 Предохранительное оборудование, если требуется в соответствии с нормами безопасности.

ДБ.3

Приложение А
(справочное)

Справочная информация о процессах окисления и измерении окисления

Главной причиной разложения полиэтилена и полипропилена является окисление, т. е. реакция взаимодействия полимера с кислородом. Она ведет к разрыву главной полимерной цепи, уменьшению молекулярного веса и соответствующему уменьшению механической прочности. К другим типам воздействия относятся хрупкость, появление трещин на поверхности и изменение цвета.

Окисление полиолефинов — это цепная реакция, химическая природа которой сложна, но при этом хорошо изучена. Цепную реакцию начинают радикалы, получаемые под воздействием излучения, например ультрафиолетового излучения (фотоокисление) или тепла. При этом она может ускоряться катализаторами, например ионами тяжелых металлов, в том числе железа. Высокие температуры обработки полиэтилена и полипропилена вызывают процессы окисления при отливке полимера.

Все коммерческие полиолефиновые материалы содержат стабилизаторы, особенно антиоксиданты, снижающие интенсивность окисления. Порции антиоксидантов обычно в себя включают экранированные фенолы и/или светостабилизаторы на основе пространственно-затрудненных аминов (HALS или HAS), фосфиты и соединения серы. Они перехватывают цепную реакцию различными способами, что приводит к резкому снижению скорости окисления и увеличению срока службы в сотни или тысячи раз, если порции правильно сформированы. Обычно применяют следующие комбинации стабилизаторов: фосфиты и экранированные фенолы, активные при высокой температуре обработки, в то время как соединения серы, как правило, действуют как состабилизаторы, а HALS или HAL и определенные типы феноловых стабилизаторов препятствуют длительному окислению при низких температурах. Полимеры, стабилизированные определенными антиоксидантами, быстро разлагаются после поглощения антиоксидантов, в то время как полимеры, стабилизированные другими антиоксидантами, такими как HALS или HAL, разрушаются медленнее. Антиоксиданты могут преждевременно теряться при миграции, испарении, выщелачивании, а также могут терять свойства под действием других добавок, в результате взаимодействия или простого поглощения или за счет несовместимости, возникающей в полимерном соединении. Соответствующие стабилизирующие составы известны и применяются для обеспечения длительной прочности.

Разложение стабилизированного полимера можно разделить на три этапа: I) реакция с излишками антиоксидантов; II) поглощение антиоксидантов; III) разложение незащищенного полимера. Для того, чтобы установить, какие этапы были достигнуты для некоторых маточных смесей, используют измерение периода индукции окисления (ПИО). Данный метод предполагает нагрев образца материала до высокой температуры (обычно до 200 °С) в инертной среде, впуск чистого кислорода и термическое измерение времени окисления способом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК). Для материалов на первой ступени окисления ПИО остается неизменным. На втором этапе ПИО постепенно снижается по мере поглощения антиоксидантов, однако механические свойства остаются неизменными. В ходе третьего этапа значение ПИО низкое, а механическая прочность и удлинение при разрыве уменьшаются. Этот метод недопустимо использовать как универсальный, потому что он относится только к антиоксидантам, действующим при температуре испытания; реакция происходит в расплавленном состоянии испытуемого материала. Это ограничение необходимо учитывать.

Типовая продолжительность для трех этапов при комнатной температуре оценена в десятки и сотни лет для различных геосинтетических материалов. Все три этапа ускоряются при нагревании, но интенсивность ускорения каждого этапа зависит от температуры в разной степени. Для прогнозирования срока службы необходимо в первую очередь определить конец срока службы — ту точку, при достижении которой считается, что материал больше не выполняет свои технические функции (например, 50 %-ное снижение прочности). Затем продолжительность каждого этапа измеряют в зависимости от температуры и экстраполируют на более низкие температуры и более длительные периоды по формуле Аррениуса. Наконец, добавляют отдельные экстраполированные периоды, что дает общий прогнозируемый срок службы.

Эта процедура является дорогостоящим и трудоемким процессом. Традиционно по методам А и В общий срок службы прогнозировали, исходя из того, что процесс окисления состоит из одного этапа. Время до конца срока службы измеряют при разных температурах и экстраполируют на температуру эксплуатации, для того чтобы определить срок службы, или на срок службы, чтобы определить температуру эксплуатации. В прошлом этот подход страдал от неточностей по следующим причинам:

- температуру печи не принимают выше температуры плавления полимера или для полукристаллических материалов, таких как ПЭ, ПП, — температуры плавления кристаллической решетки; таким образом, диапазон температур воздействия сужается;

- механизм окисления может измениться при более высоких температурах, тем самым аннулируя экстраполяцию;

- различная интенсивность разложения, описанная выше, может привести к серьезным погрешностям в измерении времени до окончания срока службы и ее экстраполяции;

- у определенных классов полипропилена наблюдалось растрескивание поверхности; это повышает доступ кислорода в полимер и делает недействительными прогнозы на основе материала без трещин;

- важную роль на всех этапах окисления играет диффузия антиоксидантов: интенсивность диффузии кислорода извне, интенсивность распространения антиоксидантов, а также интенсивность миграции радикалов, полученных в цепной реакции, повышаются при более высоких температурах и снижаются при кристаллизации и ориентации полимера. Эти последствия ускоряются даже в силу высокого соотношения площади поверхности и объема. Поэтому высокое соотношение площади поверхности и объема и низкая степень ориентации будут определенно сокращать длительность всех этапов окисления. Это хорошо изученные явления;

- в материалах с высоким соотношением площади поверхности и объема или содержащих антиоксиданты, чувствительные к щелоку, может также возникнуть выщелачивание. Для этих материалов важен правильный выбор стабилизаторов.

Полиэтиленовые и полипропиленовые геосинтетические материалы охватывают широкий диапазон материалов — от тонкого высокоориентированного волокна до толстых и менее строго ориентированных геосинтетических материалов. Они содержат различные комбинации антиоксидантов. На некоторых из них образуются поверхностные трещины. В геосинтетических материалах и менее ориентированных зонах экструдированных георешеток интенсивность окисления должна быть выше в силу недостаточной ориентации, но и в то же время ниже в силу низкого соотношения площади поверхности и объема.

Это объясняет, почему оказалось невозможным определить одно испытание на старение в печи как отсеивающее испытание для всех геосинтетических материалов. При попытках этого добиться было либо невозможно исключить слабо стабилизированный материал, либо, наоборот, материал, который должен был быть прочным, исключался. Лучшие результаты можно получить, ограничив температуру до 80 °С или ниже, но в этом случае продолжительность испытания может быть увеличена до нескольких месяцев или лет, что неприемлемо для предварительных испытаний. Но даже в этом случае достигнутой точности может быть недостаточно. Кроме того, диффузии кислорода и ограниченное окисление могут быть очевидными фактами даже в этих условиях (принудительная циркуляция воздуха и 80 °С).

Интенсивность окисления зависит от присутствия кислорода. Неустойчивый крупный заполнитель в целом обеспечивает достаточный доступ кислорода, а интенсивность окисления в грунте не ожидается значительно меньшей, чем в воздухе; в мелкозернистом отсыпанном грунте без растрескивания коэффициент кислотности меньше. Предполагается, что в таких естественных почвенных условиях процесс окисления идет настолько медленно, что диффузия кислорода не ограничивает интенсивности. В этих условиях толщина материалов не дает прямого преимущества в устойчивости к окислению. Эта ситуация сравнима с устойчивостью ПЭТ материалов к внутреннему гидролизу.

Таким образом, повышение доступности кислорода за счет использования чистого кислорода под давлением представляет собой альтернативный способ ускорения. Он компенсирует искажение интенсивности окисления, определенное при ограничении диффузии кислорода в изделиях с высоким соотношением площади поверхности и объема в ходе испытаний в печи при повышенных температурах, а также ускоряет окисление до определенной степени в силу высокой концентрации кислорода во всех материалах. Кроме того, испытание выполняют на подвешенных в водной фазе геосинтетических материалах, что необходимо для имитации эффекта выщелачивания, который может быть особенно важным для материалов с высоким соотношением площади поверхности и объема.

Методы С и D позволили разделить слабо стабилизированные и хорошо стабилизированные геосинтетические материалы. Другие методы допустимо использовать, если они убедительно доказывают, что геосинтетический материал обладает достаточной прочностью в течение расчетного срока службы.

Приложение ДВ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица ДВ.1

Структура международного стандарта ISO 13438				Структура настоящего стандарта		
Раздел	Подраздел	Пункт	Подпункт	Раздел	Подраздел	Пункт
3	3.1	—	—	3	3.1	—
	3.2	—	—	5	5.1—5.2	—
	3.3	—	—	4	4.1	4.1.1—4.1.2
	3.4	—	—	—		
	3.5	3.5.1	—	6	6.1	6.1.1
		3.5.2	—			6.1.2
		3.5.3	—			6.1.3—6.1.4
4	4.1	—	—	3	3.2	4.2.1—4.2.5
	4.2	4.2.1	4.2.1.1, 4.2.1.5	4	4.2	
			4.2.1.6, 4.2.1.7	—		
			4.2.1.8	4	4.2	4.2.6
			4.2.1.9, 4.2.1.10	—		
		4.2.2	4.2.2.1, 4.2.2.3	4	4.2	4.2.7—4.2.9
		4.2.3	—	5	5.1, 5.2	—
	4.3	4.3.1	—	6	6.2	6.2.2
		4.3.2	—			6.2.1, 6.2.3
		4.3.3	—			6.2.4
		4.3.4	—			6.2.5
		4.3.5	—			6.2.6—6.2.8
		4.3.6	—			6.2.9
5	—				6.3	—
				7	7.1	7.1.1, 7.1.2
					7.2	7.2.1, 7.2.2
6	—			8	—	—
Приложение А				—		
—				Приложения ДА — ДГ		

Примечания

1 Сравнение структур приведено начиная с раздела 3, так как предыдущие разделы стандартов и их иные структурные элементы (за исключением предисловия) идентичны.

2 Структура межгосударственного стандарта изменена относительно международного стандарта в целях соблюдения требований ГОСТ 1.5 (подраздел 7.9)

3 Внесены дополнительные приложения ДА — ДГ в соответствии с требованиями, установленными к оформлению межгосударственного стандарта, модифицированного по отношению к международному стандарту.

Приложение ДГ
(справочное)

Перечень замененных ссылок

Таблица ДГ.1

Структурный элемент (раздел, подраздел, пункт, подпункт, таблица, приложение)	Модификация
Раздел 2 Нормативные ссылки	Ссылка на ISO 188:1998 заменена на ГОСТ ISO 188—2013[1)] «Резина или термоэластопласты. Испытания на ускоренное старение и теплостойкость» Ссылка на EN ISO 3696:1995 заменена на ГОСТ 6709—72 «Вода дистиллированная. Технические условия» Ссылка на EN 12226 заменена текстом, приведенным в 5.1, 6.2.8, 6.3, разделе 7
[1)] Степень соответствия — IDT.	

Библиография

[1] Европейский стандарт EN 12226:2012 — Геосинтетические материалы. Генеральные испытания для оценки последствий испытания на долговечность (Geosynthetics. General tests for evaluation following durability testing)

УДК 691.87:006.354 МКС 59.080.70 MOD

Ключевые слова: материалы геосинтетические, метод определения сопротивления к окислению, испытание на растяжение

Редактор *Т.Т. Мартынова*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 19.11.2015. Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30. Тираж 33 экз. Зак. 4317.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru