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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 9073-3— 2025

МАТЕРИАЛЫ НЕТКАНЫЕ

Методы испытаний

Часть 3

Определение разрывной нагрузки и относительного удлинения при разрыве методом полоски

(ISO 9073-3:2023, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Производственно-внедренческим обществом с ограниченной ответственностью «Фирма «Техноавиа» (ПВ ООО «Фирма «Техноавиа») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2025 г. № 189-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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 ноября 2025 г. № 1383-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 9073-3—2025 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2027 г. с правом досрочного применения

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 9073-3:2023 «Материалы нетканые. Методы испытаний. Часть 3. Определение разрывной нагрузки и относительного удлинения при разрыве методом полоски» («Nonwovens — Test methods — Part 3: Determination of tensile strength and elongation at break using the strip method», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 38 «Текстильные материалы» в сотрудничестве с Техническим комитетом Европейского комитета по стандартизации (CEN) CEN/TC 248 «Текстиль и текстильные изделия».

Дополнительная сноска в тексте стандарта, выделенная курсивом, приведена для пояснения текста оригинала.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВЗАМЕН ГОСТ 15902.3—79 (в части раздела 2)

7 Некоторые элементы настоящего стандарта могут являться объектами патентных прав

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 2023
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025



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 Термины и определения 2
4 Сущность метода 3
5 Реактивы и материалы 4
6 Аппаратура 4
6.1 Машина для испытания на растяжение (CRE или CRL) 4
6.2 Зажимы и поверхности губок зажима 5
6.3 Контейнер 5
7 Кондиционирование 5
8 Отбор образцов 5
8.1 Общие положения 5
8.2 Лабораторный образец 6
8.3 Испытуемые пробы 6
9 Подготовка испытуемых проб 6
9.1 Общие положения 6
9.2 Размеры 6
9.3 Влажные испытуемые пробы 7
10 Подготовка, калибровка и проверка аппаратуры 7
10.1 Машина для испытания на растяжение 7
10.2 Зажимная система 7
10.3 Проверка всей операционной системы аппаратуры 7
11 Процедура 8
11.1 Зажимная длина 8
11.2 Скорость растяжения 8
11.3 Установка испытуемых проб 8
11.4 Проведение испытания 9
11.5 Проскальзывание 9
11.6 Разрывы в зажиме 9
12 Обработка результатов 9
12.1 Разрывное усилие 9
12.2 Измерение очевидного относительного удлинения 9
12.3 Для каждого испытания 9
13 Представление результатов 10
14 Прецизионность 10
15 Протокол испытания 10
Приложение А (справочное) Возможные причины низкой прецизионности при испытании на растяжение методом полоски 12
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 13
Библиография 14

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

МАТЕРИАЛЫ НЕТКАНЫЕ

Методы испытаний

Часть 3

Определение разрывной нагрузки и относительного удлинения при разрыве методом полоски

Nonwovens. Test methods. Part 3. Determination of tensile strength and elongation at break using the strip method

Дата введения — 2027—01—01
с правом досрочного применения

Предупреждение — В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения безопасности, связанных с его применением. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за разработку соответствующих правил по технике безопасности и охране здоровья, а также определяет целесообразность применения законодательных ограничений перед его использованием. Пользователь настоящего стандарта, выполняющий испытание, должен быть ознакомлен с особенностями данной процедуры.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания для определения разрывного усилия[1)] и относительного удлинения нетканых материалов методом полоски в кондиционированном или влажном состоянии. Данный метод испытания описывает две процедуры, вариант А (испытуемая проба шириной 25 мм) и вариант В (испытуемая проба шириной 50 мм).

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний с применением машины для испытаний с постоянной скоростью растяжения (CRE). Машины с постоянной скоростью нагружения (CRL) приведены для информации в ISO 2062:2009 (приложение А), в знак признания того факта, что данное оборудование все еще применяется и может использоваться по договоренности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 139, Textiles — Standard atmospheres for conditioning and testing (Материалы и изделия текстильные. Стандартные атмосферные условия для кондиционирования и проведения испытания)

ISO 186, Paper and board — Sampling to determine average quality (Бумага и картон. Отбор проб для определения среднего качества)

ISO 2859-1, Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection (Процедуры выборочного контроля по альтернатив-

[1)] *Для целей настоящего стандарта значение разрывного усилия принимают в качестве значения разрывной нагрузки материала.*

Издание официальное

ному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества)

ISO 3696, Water for analytical laboratory use — Specification and test methods (Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы испытаний)

ISO 3951-1, Sampling procedures for inspection by variables — Part 1: Specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection for a single quality characteristic and a single AQL (Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 1. Требования к одноступенчатым планам на основе AQL при контроле последовательных партий по единственной характеристике и единственному AQL)

ISO 7500-1, Metallic materials — Calibration and verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Calibration and verification of the force-measuring system (Материалы металлические. Калибровка и верификация машин для статических испытаний в условиях одноосного нагружения. Часть 1. Машины для испытания на растяжение/сжатие. Калибровка и верификация силоизмерительной системы)

ISO 10012, Measurement management systems — Requirements for measurement processes and measuring equipment (Системы менеджмента измерений. Требования к измерительным процессам и измерительному оборудованию)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

ISO и IEC поддерживают терминологическую базу данных, используемую в целях стандартизации по следующим адресам:

- платформа онлайн-просмотра ISO: доступна по адресу gost.e-ecolog.ru
- Электропедия IEC: доступна по адресу gost.e-ecolog.ru

3.1 **разрывное усилие** (breaking force): Максимальное усилие (3.2), приложенное к материалу, который подвергается разрыву.

3.2 **максимальное усилие** (maximum force): Усилие, возникающее при разрыве испытуемой пробы (3.11) во время испытания на растяжение в заданных условиях.

3.3 **усилие при разрыве** (force at rupture): Усилие, зарегистрированное в момент разрыва испытуемой пробы (3.11) во время испытания на растяжение.

Примечание — См. рисунок 1.

3.4 **машина для испытания с постоянной скоростью растяжения;** CRE-машина для испытания на растяжение (constant-rate-of-extension tensile testing machine, CRE tensile testing machine): Машина для испытания на растяжение, оборудованная одним неподвижным зажимом и еще одним зажимом, который движется с постоянной скоростью в процессе испытания, при этом вся испытательная установка не должна смещаться.

3.5 **машина для испытания с постоянной скоростью нагружения, CRL-машина для испытания на растяжение** (constant-rate-of-load tensile testing machine, CRL tensile testing machine): Машина для испытания, в которой скорость увеличения нагрузки, прикладываемая к испытуемой пробе, равномерна по времени после первых трех секунд.

3.6 **относительное удлинение** (elongation): Отношение удлинения (3.9) испытуемой пробы (3.11) к ее начальной длине (3.15).

Примечание — Относительное удлинение выражают в процентах.

3.7 относительное удлинение при максимальном усилии (elongation at maximum force): Относительное удлинение (3.6) испытуемой пробы (3.11) под действием максимального усилия (3.2).

Примечание — См. рисунок 1.

3.8 **относительное удлинение при разрыве** (elongation at rupture): Относительное удлинение (3.6) испытуемой пробы (3.11), соответствующее усилию при разрыве (3.3).

Примечание — См. рисунок 1.

3.9 **удлинение** (extension): Увеличение длины испытуемой пробы (3.11) под действием усилия, в данном случае — растяжения.

3.10 **образец** (sample): Изделие или часть изделия, отобранное из производственной партии для испытания, которое можно идентифицировать и отследить вплоть до места происхождения.

3.11 **испытуемая проба** (test specimen): Определенная часть идентифицированного образца (3.10), на которой проводят испытание, иногда испытанию подвергают несколько испытуемых проб, отобранных из разных мест одного образца.

3.12 **испытание полоской** (strip test): Испытание на растяжение, при котором в губках зажимов машины для испытания зажимается вся ширина испытуемой пробы (3.11).

3.13 **разрывная нагрузка** (tensile strength): Сопротивление материала к разрыву при растяжении.

Примечание 1 — См. рисунок 1.

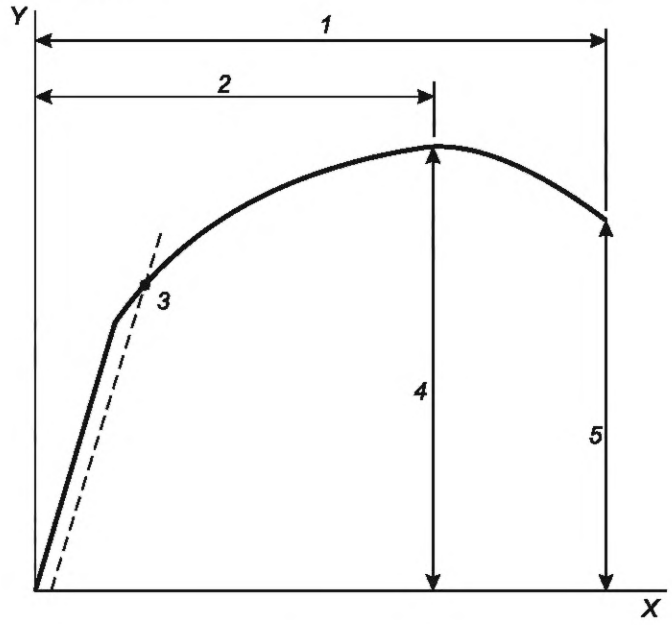
Примечание 2 — Разрывная нагрузка предпочтительно выражается в ньютонах.

3.14 **зажимная длина** (gauge length): Расстояние между двумя рабочими зажимными точками испытательного устройства.

Примечание — Рабочие точки (или линии) зажимов можно проверить, зажав испытуемую пробу с определенным предварительным натяжением с помощью копировальной бумаги, чтобы получить отпечаток зажима на испытуемой пробе и/или поверхностях губок зажима.

3.15 **начальная длина** (initial length): Длина испытуемой пробы (3.11) с указанным предварительным натяжением между двумя рабочими точками зажима в начале определенных испытаний.

Примечание — См. также 3.14.



X — обычная деформация; *Y* — среднее напряжение; *1* — деформация до разрушения; *2* — равномерная деформация; *3* — условный предел текучести; *4* — разрывная нагрузка; *5* — напряжение разрушения

Рисунок 1 — Пример кривой зависимости «усилие — относительное удлинение»

4 Сущность метода

Испытуемую пробу заданных размеров растягивают с постоянной скоростью до разрыва. Регистрируют максимальное усилие и относительное удлинение при максимальном усилии, и, если требуется, усилие при разрыве и относительное удлинение при разрыве. Значения разрывного усилия и относительного удлинения испытуемой пробы получают с помощью шкалы машины, циферблатов, графиков автоматической записи или компьютерного интерфейса.

Результаты, полученные на машинах для испытаний на растяжение, работающих по разным принципам, сопоставлять не рекомендуется. Для сравнительных испытаний общепризнанным способом получения данных при использовании различных типов машин является постоянное время на разрыв

(20 ± 3) с. Даже в этом случае данные могут значительно отличаться. Для данного метода предпочтительнее использовать машину для испытания с постоянной скоростью растяжения.

5 Реактивы и материалы

5.1 Вода 3-й степени чистоты в соответствии с ISO 3696 для смачивания испытуемых проб.

5.2 Неионный смачивающий агент.

5.3 Фильтровальная бумага, для проведения испытания на влажных испытуемых пробах требуются два листа.

6 Аппаратура

6.1 Машина для испытания на растяжение (CRE или CRL)

Принцип действия двух типов машин для испытания на растяжение (CRE и CRL) различен (см. ASTM D76), и их результаты несопоставимы. В сериях стандартов ISO 1421 и ISO 13934 рассматривается только машина CRE.

При необходимости описания машин CRE данные альтернативные методы приведены для информации в ISO 2062:2009 (приложение А).

Система метрологического подтверждения пригодности машины для испытания на растяжение должна соответствовать ISO 10012.

Машина с постоянной скоростью растяжения (CRE) должна иметь основные характеристики, приведенные в 6.1.1—6.1.6.

6.1.1 Машина для испытания на растяжение должна быть снабжена средствами для считывания или регистрации одновременно усилия, приложенного к испытуемой пробе при растяжении ее до разрыва, а также соответствующего удлинения испытуемой пробы. В условиях использования точность оборудования должна соответствовать классу 1 в соответствии с ISO 7500-1. Погрешность измерения максимального усилия в любой точке диапазона измерений машины не должна превышать ±1 %, а погрешность измерения перемещения зажима не должна превышать ±1 мм.

6.1.2 В случае использования машины для испытаний на растяжение класса 2 в соответствии с ISO 7500-1 это должно быть указано в протоколе испытаний.

6.1.3 В случае проведения регистрации усилия и относительного удлинения с помощью системы сбора данных и программного обеспечения частота сбора данных должна быть не менее восьми в секунду.

6.1.4 Машина должна обеспечивать постоянную скорость растяжения 100 мм/мин и 300 мм/мин с точностью ±10 %.

6.1.5 Машина должна позволять устанавливать требуемую зажимную длину от 75 мм до 200 мм с точностью до ±1 мм.

6.1.6 Зажимное устройство машины должно быть установлено таким образом, чтобы центральная точка двух зажимов находилась на линии приложенного усилия, передние кромки должны быть расположены под прямым углом к линии приложенного усилия, а зажимные поверхности должны находиться в одной плоскости.

Губки зажима должны удерживать испытуемую пробу без проскальзывания, они должны быть сконструированы таким образом, чтобы не повреждать испытуемую пробу и не уменьшать ее прочность.

Поверхности губок зажима должны быть гладкими и плоскими, за исключением тех случаев, когда даже с уплотнителем испытуемая проба не удерживается губками зажима с плоскими поверхностями, в этих случаях могут быть использованы рифленые или гофрированные губки зажима, чтобы предотвратить проскальзывание. В целях улучшения держания испытуемой пробы гладкими или гофрированными губками зажима используют вспомогательные материалы: бумагу, кожу, пластик или резину.

Для всех испытаний полоской каждая поверхность губок зажима должна быть шире испытуемой пробы не менее чем на 10 мм и в направлении приложенного усилия должна быть не менее 25 мм.

Примечание 1 — Применение губок зажимов с различными поверхностями может привести к получению различных результатов по относительному удлинению.

Примечание 2 — Если при использовании плоских зажимов происходит разрыв материала в зажиме или его проскальзывание, рекомендуется использовать зажимы вальцевого типа. Измерение удлинения при этом

может быть выполнено с помощью экстензиометра, который отслеживает движение двух контрольных точек на испытуемой пробе.

6.2 Зажимы и поверхности губок зажима

Каждая поверхность губок зажима должна быть гладкой, плоской и иметь металлическую или другую согласованную поверхность. Поверхности должны быть параллельны и иметь совпадающие центры по отношению друг к другу в одном зажиме, и соответствующие поверхности губок зажима в другом зажиме должны соответствовать тем же требованиям.

Для всех испытаний полоской каждая поверхность губок зажима должна быть шире испытуемой пробы не менее чем на 10 мм и в направлении приложенного усилия должна быть не менее 25 мм.

6.3 Контейнер

Контейнер, в который испытуемые пробы могут быть погружены в воду для подготовки к испытаниям во влажном состоянии.

7 Кондиционирование

Атмосферные условия для предварительного кондиционирования, кондиционирования и проведения испытания должны соответствовать требованиям ISO 139. Равновесие считается достигнутым, если увеличение массы испытуемой пробы при последовательных взвешиваниях с интервалом не менее 2 ч не превышает 0,25 % от массы испытуемой пробы.

Рекомендуется кондиционировать образцы в свободном состоянии в течение не менее 24 ч.

Примечание — Когда при возникновении разногласий кондиционирование в течение определенного времени не допустимо, при обычных испытаниях достаточно подвергнуть материал воздействию стандартных атмосферных условий для испытания текстильных материалов в течение разумного периода времени перед испытанием испытуемых проб.

8 Отбор образцов

8.1 Общие положения

Отбор образцов осуществляют в соответствии с ISO 186. Следят за тем, чтобы участки, с которых отбирают образцы, не имели видимых дефектов и не были помяты.

Если это предусмотрено спецификацией заказчика, берут случайную выборку в соответствии с указаниями. Если требования не указаны, следует использовать ISO 2859-1 или ISO 3951-1. Сами по себе по умолчанию они не являются действующими планами выборочного контроля. Соглашение между заказчиком и поставщиком должно учитывать стабильность процесса, риск изготовителя, риск потребителя, приемлемый уровень качества и стоимость.

В целом, если испытываемая характеристика может считаться нормально распределенной, процедуры выборки для контроля по количественным признакам потребуют меньшего количества образцов. Однако малые выборки могут не отражать нормальное распределение, поэтому предполагаемый процент дефектов может быть завышен или занижен. В этом случае, как и для альтернативных данных, следует использовать процедуры выборки для контроля по альтернативному признаку.

При отсутствии требований к размеру выборки можно использовать таблицу 1 и таблицу 2, приведенные ниже. Правила переключения необходимы для поддержания защиты AQL.

Таблица 1 — Альтернативные признаки (1.0 AQL, Общий уровень контроля II)

Количество единиц в партии включительно	Количество единиц, входящих в выборку партии
от 1 до 150	13
от 151 до 280	32
от 281 до 500	50
от 501 до 1 200	80

Таблица 2 — Количественные признаки («s» метод, Общий уровень контроля II)

Количество единиц в партии включительно	Количество единиц, входящих в выборку партии
от 1 до 15	3
от 16 до 25	4
от 26 до 50	6
от 51 до 90	9
от 91 до 150	13
от 151 до 280	18
от 281 до 500	25
от 501 до 1 200	35

В соответствующей спецификации или другом соглашении между заказчиком и поставщиком необходимо учесть различия между рулонами материала и между испытуемыми пробами. Должен быть представлен план выборки с указанием значимого риска изготовителя и риска потребителя. В плане должен быть обоснован предполагаемый уровень качества.

8.2 Лабораторный образец

Из каждого рулона или части материала, взятого из выборки партии, вырезают по меньшей мере один лабораторный образец по всей ширине текстильного материала и на расстоянии 1 м в продольном направлении.

Примечание — Результаты, полученные на небольших кусках образца, могут рассматриваться только как репрезентативные для данного образца и не могут считаться репрезентативными для той части материала, из которой был взят кусок образца или лоскут.

8.3 Испытуемые пробы

Из каждого лабораторного образца отбирают для испытания пять испытуемых проб в продольном направлении и пять испытуемых проб в поперечном направлении.

9 Подготовка испытуемых проб

9.1 Общие положения

Из каждого лабораторного образца вырезают два набора испытуемых проб, один набор в продольном направлении, другой — в поперечном направлении.

Каждый набор должен состоять не менее чем из пяти испытуемых проб, за исключением случаев, когда требуется более высокая степень прецизионности, и тогда испытанию подвергают большее количество испытуемых проб. Ни одна из испытуемых проб не должна быть вырезана в пределах 150 мм от любой кромки лабораторного образца. Испытуемые пробы должны быть расположены по диагонали.

Испытуемые пробы из узкого материала шириной 50 мм или менее испытывают по всей ширине с указанием размера в протоколе испытаний.

Примечание — Длина испытуемой пробы зависит от типа используемых зажимов. Испытуемая проба должна быть достаточно длинной, чтобы проходить через зажимы и выступать не менее чем на 10 мм с каждого конца.

9.2 Размеры

9.2.1 Для варианта А ширина испытуемой пробы должна составлять (25 ± 1) мм, а длина должна быть достаточной для того, чтобы обеспечить зажимную длину 75 мм, при этом длинная сторона должна быть параллельна направлению испытания и приложения усилия (см. примечание в 9.1).

9.2.2 Для варианта В ширина испытуемой пробы должна составлять (50,0 ± 0,5) мм, а длина должна быть достаточной для того, чтобы обеспечить зажимную длину 200 мм (вырезание пробы длиной 275 мм облегчает установку испытуемых проб в зажимы). Длинная сторона должна быть параллельна направлению, для которого требуется разрывное усилие (см. примечание в 9.1).

9.3 Влажные испытуемые пробы

9.3.1 Когда требуется определить максимальное усилие текстильного материала во влажном состоянии в дополнение к определению максимального усилия текстильного материала в сухом состоянии, вырезают полоски соответствующей ширины и длины, по крайней мере в два раза превышающей длину испытуемых проб, необходимых для испытания в сухом состоянии. Каждый конец полоски нумеруют, после чего каждую испытуемую пробу разрезают в поперечном направлении на две части: одну — для определения максимального усилия в сухом состоянии, а другую — для определения максимального усилия во влажном состоянии. Это гарантирует, что каждая пара испытуемых проб одного и того же номера будет иметь одинаковое направление. В отношении текстильных материалов, для которых предполагается или известно из предыдущего опыта наличие чрезмерной усадки во влажном состоянии, длина испытуемых проб для определения максимального усилия во влажном состоянии должна быть больше, чем длина испытуемых проб для испытаний на максимальное усилие в сухом состоянии.

9.3.2 При испытании во влажном состоянии испытуемую пробу погружают на 1 ч в воду 3-й степени чистоты в соответствии с ISO 3696 при температуре (20 ± 2) °С. Для тщательного смачивания испытуемой пробы допускается добавлять в воду не более 1 г/дм^3 неионного смачивающего агента.

Примечание — В тропических регионах можно использовать температурные условия в соответствии с ISO 139.

10 Подготовка, калибровка и проверка аппаратуры

10.1 Машина для испытания на растяжение

Подготавливают машину для испытания в соответствии с инструкциями изготовителя и условиями, указанными в 10.1.1—10.1.3 (см. приложение А).

10.1.1 Устанавливают расстояние между зажимами (зажимную длину) согласно используемому варианту. Для варианта А устанавливают расстояние (75 ± 1) мм. Для варианта В устанавливают расстояние (200 ± 1) мм (см. 9.2).

10.1.2 Выбирают диапазон усилия машины для испытания таким образом, чтобы разрыв произошел в диапазоне от 10 % до 90 % от полного усилия. Проводят калибровку и проверяют машину для испытания для этого диапазона.

10.1.3 Устанавливают постоянную скорость растяжения машины для испытания согласно используемому варианту. Для варианта А устанавливают скорость (300 ± 10) мм/мин. Для варианта В — (100 ± 5) мм/мин.

10.2 Зажимная система

Проверяют плоскостность и параллельность поверхностей губок зажима.

Примечание — Некоторыми источниками неровностей зажима являются контакт поверхностей, поверхность металла или поверхность покрытия губок, состояние и приложение давления.

10.3 Проверка всей операционной системы аппаратуры

a) Проверяют всю операционную систему (нагрузку, удлинение, зажимы и сбор данных), испытав испытуемые пробы из стандартного материала на разрывное усилие и относительное удлинение и сравнив эти данные с историей данных по тому же стандартному материалу. Данную проверку системы рекомендуется проводить ежедневно перед использованием, но как минимум еженедельно. Кроме того, всю операционную систему проверяют каждый раз, когда происходят изменения в тензодатчиках или изменения в зажимах (зажимной системе).

b) Выбирают и подготавливают стандартный материал, который имеет разрывное усилие и относительное удлинение в интересующем диапазоне.

c) Проверяют достаточность зажимного давления, установив испытуемую пробу и отметив места соприкосновения внутренних губок зажимов с материалом. Разрывают испытуемую пробу и следят за движением любой из линий от места соприкосновения, что свидетельствует о проскальзывании. Если возникает проскальзывание, регулируют давление воздуха в пневматических зажимах или готовятся к сильному затягиванию ручных зажимов во время проведения испытания. Если давление не может быть увеличено без поломки зажимов, необходимо использовать другие методы устранения проскальзывания, такие как амортизация губок зажимов или подкладка для испытуемой пробы.

d) Проводят испытание испытуемых проб стандартного материала, как указано в разделе 11.

e) Рассчитывают разрывное усилие и относительное удлинение, средние значения и стандартные отклонения в соответствии с разделом 12.

f) Сравнивают полученные данные с предыдущими данными. Если среднее значение выходит за пределы установленных допусков, перепроверяют всю систему, чтобы найти причину отклонения.

Примечание — Настройки машины для испытания на растяжение:

- без предварительной нагрузки;
- если применимо, возвращают в исходное положение в конце испытания;
- критерии для разрыва устанавливают таким образом, чтобы иметь четкий разрыв испытуемых проб (например, разрыв происходит при снижении усилия до 5 % от максимального усилия или при использовании значения удлинения в качестве остановки движения траверсы);
- результаты: максимальное усилие/разрывное усилие (Н), относительное удлинение при максимальном усилии (%) [время до максимального усилия (с), при котором испытуемая проба разрывается, при необходимости].

11 Процедура

11.1 Зажимная длина

Устанавливают в машине для испытания на растяжение зажимную длину (75 ± 1) мм для варианта А и (200 ± 1) мм для варианта В. Следят за тем, чтобы испытуемая проба располагалась по центру, а ее длинная сторона была параллельна направлению приложения усилия. Убеждаются, что натяжение пробы равномерно по всей ширине зажима.

Перед установкой каждой испытуемой пробы убеждаются, что нагрузка равна нулю. Осторожно закрепляют пробу так, чтобы исключить провисание материала, при этом следят за тем, чтобы к пробе не было приложено предварительное натяжение.

Примечание — Размещение испытуемой пробы в верхние и нижние зажимы машины для испытания на растяжение может быть большим источником ошибок при выполнении данного метода. Измерение относительного удлинения проводится от точки, где кривая усилия выходит за нулевую линию. Аккуратная и методичная установка испытуемых проб в зажимы может в некоторой степени уменьшить технические ошибки. См. приложение А.

11.2 Скорость растяжения

Устанавливают в машине для испытания на растяжение скорость растяжения (300 ± 10) мм/мин для варианта А и (100 ± 5) мм/мин для варианта В. Ставят метки на испытуемой пробе напротив переднего внутреннего края каждой губки, чтобы проверить проскальзывание испытуемой пробы. При проскальзывании метка отходит от края губок зажима, и результаты данной испытуемой пробы должны быть отброшены.

11.3 Установка испытуемых проб

Следят за тем, чтобы испытуемая проба располагалась по центру, а ее длинная сторона была, насколько это возможно, параллельна направлению приложения усилия. Убеждаются, что натяжение испытуемой пробы равномерно по всей ширине зажима.

Перед установкой каждой испытуемой пробы убеждаются, что нагрузка равна нулю. Осторожно закрепляют испытуемую пробу так, чтобы исключить провисание материала, при этом следят за тем, чтобы к испытуемой пробе не было приложено предварительное натяжение.

Размещение испытуемой пробы в верхние или нижние зажимы машины для испытания на растяжение может быть большим источником ошибок при выполнении данного метода. Измерение относительного удлинения проводится от точки, где кривая усилия выходит за нулевую линию. Аккуратная и

методичная установка испытуемых проб в зажимы может в некоторой степени уменьшить технические ошибки.

Примечание — Для большинства машин для испытания данные получают с помощью подключенного компьютера.

11.4 Проведение испытания

Зажимают испытуемую пробу по центру таким образом, чтобы ее продольная средняя линия проходила через центральную точку передних кромок губок зажимов.

Включают любое устройство для регистрации максимального усилия и относительного удлинения при максимальном усилии. Приводят в движение подвижный зажим и растягивают испытуемую пробу до момента разрыва. Регистрируют:

a) максимальное усилие и, если требуется, усилие при разрыве, в ньютонах, а также

b) удлинение в миллиметрах, или относительное удлинение, в процентах, при максимальном усилии и, при необходимости, при разрыве.

11.5 Проскальзывание

Не учитывают результаты испытаний, в которых испытуемая проба асимметрично проскальзывает или смещается более чем на 2 мм вдоль линии зажима. Трудно определить точную причину, по которой некоторые пробы разрываются у кромки губок зажимов. Если такой разрыв вызван повреждением испытуемой пробы губками зажимов, то результаты следует отбросить. Если же разрыв обусловлен лишь случайным распределением слабых мест, то это вполне закономерный результат. В некоторых случаях это может быть вызвано концентрацией напряжения в области, прилегающей к губкам зажимов, поскольку губки зажимов не позволяют испытуемой пробе уменьшаться в ширину по мере приложения усилия. В таких случаях разрыв у края зажима неизбежен и должен быть принят как характеристика конкретного материала и метода испытания.

11.6 Разрывы в зажиме

Регистрируют любой разрыв, который происходит в пределах 5 мм от зажимной линии губок зажимов, как разрыв в зажиме. По окончании пяти испытаний анализируют полученные результаты. Если любой из результатов разрыва в зажиме выше наименьшего результата при «нормальном разрыве», то данный результат учитывают. Если любой из результатов разрыва в зажиме будет ниже наименьшего результата при «нормальном разрыве», то такой результат исключают и выполняют дополнительные испытания для получения пяти результатов при «нормальном разрыве».

Если все результаты являются разрывами в зажиме или невозможно получить пять результатов при «нормальном разрыве», то отдельные результаты приводят без коэффициента вариации или доверительных интервалов.

Результаты разрывов в зажиме указывают в протоколе испытаний, данные результаты подлежат обсуждению заинтересованными сторонами.

12 Обработка результатов

12.1 Разрывное усилие

Для каждого лабораторного образца и условий испытания рассчитывают среднее значение разрывного усилия, наблюдаемого для всех удовлетворительных испытуемых проб, то есть максимальное усилие, приложенное к испытуемой пробе, считываемое непосредственно с машины для испытания.

При необходимости рассчитывают коэффициент вариации до ближайших 0,1 % и 95 %-ные доверительные интервалы для соответствующих испытанных свойств, округленных с той же точностью, что и средние значения.

12.2 Измерение очевидного относительного удлинения

Измеряют очевидное относительное удлинение удовлетворительных испытуемых проб при разрывном усилии, если не указано иное. Измеряют увеличение длины от начала кривой «усилие—удли-

нение» до точки, соответствующей разрывному усилию или другому заданному усилию. Рассчитывают очевидное относительное удлинение как процентное увеличение длины от зажимной длины.

При необходимости рассчитывают коэффициент вариации до ближайших 0,1 % и 95 %-ные доверительные интервалы для соответствующих испытанных свойств, округленных с той же точностью, что и средние значения.

12.3 Для каждого испытания

Рассчитывают среднее очевидное относительное удлинение при разрывном усилии или другом заданном усилии для удовлетворительных испытуемых проб.

Относительное удлинение, рассчитанное в процентах от зажимной длины для испытуемой пробы, следует называть очевидным относительным удлинением, поскольку фактическая длина текстильного материала между зажимами обычно больше, чем начальная зажимная длина. Эта разница в длине часто обусловлена проскальзыванием материала между губками зажима. Таким образом, относительное удлинение, рассчитанное по зажимной длине, имеет погрешность, зависящую от величины проскальзывания.

При необходимости рассчитывают коэффициент вариации до ближайших 0,1 % и 95 %-ные доверительные интервалы для соответствующих испытанных свойств, округленных с той же точностью, что и средние значения.

13 Представление результатов

Округляют результаты испытания до ближайшего целого числа.

14 Прецизионность

Прецизионность для данного метода на момент публикации неизвестна.

15 Протокол испытания

Помимо точных результатов испытания, протокол должен содержать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) номер процедуры испытания, полную идентификацию всех испытанных материалов и метод отбора образцов;

c) название и адрес испытательного центра;

d) марку и модель испытательного оборудования;

e) дату проведения испытания;

f) условия лабораторных испытаний, включая используемые атмосферные условия кондиционирования;

g) количество испытуемых проб, включая число исключенных испытаний и вызвавшие их причины;

h) для компьютерной обработки данных — используемое программное обеспечение и его версию;

i) любое отклонение от стандартной процедуры испытания;

j) при расчете — стандартное отклонение или коэффициент вариации;

k) при необходимости коэффициент вариации и 95 %-ные доверительные интервалы для соответствующего усилия или соответствующего относительного удлинения, в процентах;

l) любые необычные особенности, отмеченные во время испытания;

m) если применимо, среднее время, необходимое для разрыва всех испытуемых проб, давших удовлетворительные разрывы;

n) тип используемой машины для испытания на растяжение;

o) размеры поверхностей используемых губок зажимов;

p) диапазон измерения тензодатчика, используемого для проведения испытания;

q) среднее арифметическое значение усилия при разрыве (в продольном и/или поперечном направлении), в ньютонах, для каждого условия испытания;

r) среднее арифметическое значение относительного удлинения при разрыве (в продольном и/или поперечном направлении), в процентах, для каждого условия испытания;

s) максимальное усилие, достигаемое в диапазоне, используемом для испытания;

t) тип модификации, используемый в зажимах, если необходимо;

u) состояние испытуемых проб (кондиционированные или влажные);

v) имя и подпись испытателя.

В данной процедуре значения СИ рассматриваются как официальная стандартная система измерений. Если вместо единиц СИ используются другие системы, их значения должны указываться независимо друг от друга. Системы измерений не должны ни в коем случае объединяться, а должны рассматриваться и отражаться в протоколе отдельно.

Приложение А
(справочное)

Возможные причины низкой прецизионности при испытании на растяжение методом полоски

А.1 Некоторые причины низкой прецизионности при оценке результатов межлабораторных и/или внутрилабораторных испытаний

А.1.1 Использование различных марок и моделей машин для испытания на растяжение, т. е. возраст и вид машины имеет значение.

А.1.2 Использование различных диапазонов измерения тензодатчиков для испытания одинаковых испытуемых проб.

А.1.3 Использование различного программного обеспечения для расчета результатов испытания.

А.1.4 Использование различных лабораторных условий.

А.1.5 Использование разного времени предварительного кондиционирования испытуемых образцов.

А.1.6 Использование предварительного натяжения или нет.

А.2 Некоторые технические причины ошибок

А.2.1 Невыполнение повторной проверки нулевого значения после замены тензодатчика или других условий эксплуатации машины.

А.2.2 Несоблюдение правильной и своевременной калибровки машин и всех тензодатчиков.

А.2.3 Невыполнение должным образом обучения и поддержки обучения, подтверждаемого периодическими проверками на квалификацию.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 139	IDT	ГОСТ ISO 139—2014 «Материалы текстильные. Стандартные атмосферные условия для проведения кондиционирования и испытаний»
ISO 186	MOD	ГОСТ 32546—2013 (ISO 186:2002) «Бумага и картон. Отбор проб для определения среднего качества»
ISO 2859-1	IDT	ГОСТ ISO 2859-1—2009[1)] «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества»
ISO 3696	IDT	ГОСТ ISO 3696—2013[2)] «Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы контроля»
ISO 3951-1	—	*
ISO 7500-1	—	*
ISO 10012	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Официальный перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированный стандарт.

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 2859-1—2007.

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52501—2005 (ИСО 3696:1987).

Библиография

[1] ISO 1421 Rubber- or plastics-coated fabrics — Determination of tensile strength and elongation at break (Материалы с резиновым или пластмассовым покрытием. Определение разрывной нагрузки и удлинения при разрыве)

[2] ISO 2062:2009 Textiles — Yarns from packages — Determination of single-end breaking force and elongation at break using constant rate of extension (CRE) tester [Материалы текстильные. Пряжа в паковках. Методы определения разрывной нагрузки и относительного удлинения одиночной нити при разрыве с использованием прибора для испытаний с постоянной скоростью растяжения (CRE)]

[3] ISO 13934 Textiles — Tensile properties of fabrics (Материалы текстильные. Свойства материалов при растяжении)

[4] ASTM D76 Tensile textiles test machine (Машина для испытания на растяжения материалов текстильных)

[5] NWSP 001.0 Standard terminology relating to the nonwoven industry, EDANA's and INDA's standard procedures (Стандартная терминология, относящаяся к нетканой промышленности, стандартные процедуры EDANA и INDA)

УДК 677.017.426:006.354 МКС 59.080.30 IDT

Ключевые слова: нетканые материалы, разрывная нагрузка, относительное удлинение, метод полоски, разрывное усилие, максимальное усилие, машина для испытания на растяжение с постоянной скоростью растяжения (CRE), зажимная длина, начальная длина

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 17.11.2025. Подписано в печать 11.12.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru