УДК 677.4.001.4:006.354 Группа М99

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ВОЛОКНО И ЖГУТ ХИМИЧЕСКИЕ

Методы определения разрывной нагрузки и разрывного удлинения

Chemical fibre and tow.
Breaking load and elongation test methods

ГОСТ
10213.2—73

(СТ СЭВ 3427—81)

ОКСТУ 2270

Срок действия с 01.07.75
до 01.07.93

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на химические волокно и жгут и устанавливает методы определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве волокон и нитей в жгуте в сухом и мокром состоянии.

Стандарт не распространяется на углеродное, асбестовое и стеклянное волокна.

Сущность метода заключается в растяжении волокна и нитей в жгуте до разрыва и определении величины разрывной нагрузки и удлинения при разрыве.

1. МЕТОД ОТБОРА ПРОБ

1.1. Из разных мест лабораторной пробы, отобранной по ГОСТ 10213.0—73, отбирают элементарную пробу массой не менее 0,5 г. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).**

2. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ И РЕАКТИВЫ

2.1. Для проведения испытания применяют:

разрывные машины с постоянной скоростью деформирования, с постоянной скоростью возрастания нагрузки, с постоянной скоростью движения нижнего зажима, обеспечивающие погрешность измерения разрывной нагрузки не более ±1%, при использовании автоматического оборудования — не более ±2%. Погрешность при измерении удлинения — не более 0,1 мм;

зажимы-грузики предварительного натяжения;

gost.e-ecolog.ru

доску-укладчик с бархатным покрытием цвета контрастного с цветом волокна;

секундомер по ГОСТ 5072—79;

пинцет;

смачиватель-раствор неионогенного поверхностно-активного вещества в дистиллированной воде с концентрацией 1 г/дм^3;

воду дистиллированную;

бумагу фильтровальную.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.2. При возникновении разногласий в определении разрывной нагрузки и удлинения при разрыве испытания проводят до 01.01.90 на разрывной машине F_0—1с, а с 01.01.90 — на разрывной машине ФМ-27.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

3.1. Из пробы волокна образуют пучок параллельных, невытянутых волокон. Полученный пучок выдерживают в условиях по ГОСТ 10681—75. Время выдерживания пучка волокон — по ГОСТ 10213.1—73. В этих же условиях проводят испытания.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.2. Расстояние между зажимами разрывной машины устанавливают (10±0,1) мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.3. На основании предварительного разрыва пяти-десяти волокон устанавливают: скорость разрыва так, чтобы средняя продолжительность растяжения волокна до разрыва равнялась (20±3) с; груз на грузовом рычаге на машине F_0—1 с так, чтобы среднее арифметическое показаний стрелки на шкале нагрузок было от 45 до 55%.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Разрывную нагрузку волокон определяют разрывом элементарных волокон, взятых из пучка волокон. Удлинение при разрыве волокон определяют одновременно с определением разрывной нагрузки одиночных волокон.

4.2. Волокно заправляют в зажимы разрывной машины при предварительной нагрузке, установленной из расчета (5±1) мН/текс; при испытании в мокром состоянии — из расчета (2,5±0,5) мН/текс по ГОСТ 26171—84.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

4.3. Разрыв волокна на расстоянии менее 1 мм от зажимов разрывной машины не учитывают.

4.4. Число испытаний должно быть 50.

4.5. Отсчет по шкале нагрузок на машине F_0—1с производят с погрешностью не более 1 %, а по шкале удлинения — не выше цены деления шкалы.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

4.6. Волокно, подвергаемое разрыву в мокром состоянии, закрепляют в верхнем зажиме при предварительном натяжении и помещают в раствор смачивателя на 30 с. Сосуд со смачивателем поднимают на такую высоту, чтобы уровень жидкости в нем находился у края верхнего зажима, но не касался его. После смачивания волокна сосуд опускают. Во избежание изменения предварительной нагрузки перед закрытием нижнего зажима с грузиков и с нижнего зажима разрывной машины удаляют фильтровальной бумагой капельки воды. После закрепления волокна в нижнем зажиме сосуд со смачивателем поднимают и в течение всего процесса испытания волокно выдерживают в растворе. Уровень раствора не должен достигать верхнего зажима.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Фактическую разрывную нагрузку ($P_ф$) в миллиньютонах при определении на машине F_0—1с вычисляют по формуле

$$P_ф = 9{,}81\left(\frac{m \cdot M}{100} + m_1\right),$$

где m — масса сменного груза на маятнике, при котором проводилось испытание, г;

M — среднее арифметическое результатов испытания, %;

m_1 — масса груза предварительной нагрузки, г.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.2. Фактическую разрывную нагрузку ($P_ф$) в миллиньютонах при определении на машинах других типов вычисляют по формуле

$$P_ф = \left(\frac{\sum\limits_{i=1}^{n} P_i}{n}\right) \cdot K,$$

где $\sum\limits_{i=1}^{n} P_i$ — сумма результатов испытания, гс или сН;

n — число испытаний;

K — коэффициент пересчета величины разрывной нагрузки, мН;

$K = 9{,}81$ — при измерении величины разрывной нагрузки, гс;

$K = 10$ — при измерении величины разрывной нагрузки, сН.

5.3. Удельную разрывную нагрузку ($P_у$) с мН/текс вычисляют по формуле

$$P_у = \frac{P_ф}{T_ф},$$

$P_ф$ — фактическая разрывная нагрузка, мН;

$T_ф$ — фактическая линейная плотность, определенная по ГОСТ 10213.1—73, текс.

5.4. Вычисление по пп. 5.1—5.3 производят до первого десятичного знака с округлением до целого числа.

5.5. Удлинение при разрыве (L) в процентах вычисляют по формуле

$$L = \frac{\Delta L}{L_0} \cdot 100,$$

где ΔL — изменение длины при разрыве, мм;

L_0 — расстояние между зажимами разрывной машины, мм.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.6. Среднее удлинение при разрыве ($\overline{L}$) в процентах вычисляют по формуле $\overline{L} = \frac{\sum\limits_{i=1}^{n} L_i}{n}$,

где $\sum\limits_{i=1}^{n} L_i$ — сумма результатов испытаний, %;

n — число испытаний.

Вычисление производят с точностью до 0,1% и округляют до целого числа.

5.7. Вычисление разрывной нагрузки и удлинения при разрыве в мокром состоянии производят по пп. 5.1—5.6.

5.8. Протокол испытания, термины и пояснения приведены в обязательном приложении 1 и 2.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ

Протокол испытания должен содержать:
технические данные, необходимые для характеристики проб;
тип разрывной машины и вид зажимов;
величину предварительной нагрузки;
зажимную длину;
число испытаний;
удельную разрывную нагрузку;
среднее удлинение;
дату испытания;
фамилию и должность лица, проводившего испытания.

(Введено дополнительно, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ТЕРМИНЫ И ПОЯСНЕНИЯ

Термин	Буквенное обозначение	Пояснение
1. Разрывная нагрузка	P	Максимальное усилие, выдерживаемое волокном при растяжении его до разрыва
2. Разрывная нагрузка в мокром состоянии	$P_м$	Максимальное усилие, выдерживаемое волокном при растяжении его до разрыва в мокром состоянии
3. Удельная разрывная нагрузка	$P_у$	Отношение разрывной нагрузки волокна к линейной плотности
4. Удельная разрывная нагрузка в мокром состоянии	$P_{0м}$	Отношение разрывной нагрузки волокна в мокром состоянии к линейной плотности
5. Зажимная длина	L_0	Расстояние между противоположно расположенными краями зажимных губок разрывной машины в исходном положении
6. Удлинение при разрыве	L	Отношение изменения длины до разрыва к зажимной длине
7. Предварительная нагрузка		Усилие, прикладываемое к волокну перед его закреплением в зажимы разрывной машины
8. Продолжительность испытания		Время, прошедшее от начала изменения длины волокна до разрыва

(Введено дополнительно, Изм. № 2)

(Измененная редакция, Изм. № 3).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством химической промышленности СССР

   ИСПОЛНИТЕЛИ

   Е. П. Краснов, д-р хим. наук; **Л. А. Ясников**, канд. техн. наук; **Ю. А. Толкачев, В. Г. Кокурина**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 21 декабря 1973 г. № 2733

3. **Периодичность проверки — 5 лет**

4. **Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3427—81**

5. **ВЗАМЕН ГОСТ 10213—62 в части разд. Д, пп. 14—20**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 5072—70	2.1
ГОСТ 10213.0—73	1.1
ГОСТ 10213.1—73	3.1, 5.3
ГОСТ 10681—75	3.1
ГОСТ 26171—84	4.2

7. **Срок действия продлен до 01.07.93 Постановлением Госстандарта СССР от 10.12.87 № 4439**

8. **ПЕРЕИЗДАНИЕ** (июль 1988 г.) с **ИЗМЕНЕНИЯМИ № 1, 2, 3, утвержденными в октябре 1979 г., декабре 1982 г., декабре 1987 г. (ИУС 12—79, 3—83, 3—88).**

Изменение № 4 ГОСТ 10213.2—73 Волокно и жгут химические. Методы определения разрывной нагрузки и разрывного удлинения

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 11.01.90 №31

Дата введения 01.07.90

Пункт 2.2. Заменить срок: 01.01.90 на 01.01.91 (2 раза).

(ИУС № 4 1990 г.)

М. ТЕКСТИЛЬНЫЕ И КОЖЕВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА

Группа М99

Изменение № 5 ГОСТ 10213.2—73 Волокно и жгут химические. Методы определения разрывной нагрузки и разрывного удлинения

Принято решением Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол заседания № 3—93 от 17.02.93)

Дата введения 01.01.94

Ниименование стандарта. Заменить слова: **«разрывное удлинение»** на **«удлинение при разрыве».**

Обозначение стандарта. Заменить обозначение: **СТ СЭВ 3427—81** на **ИСО 5079—77.**

Вводную часть дополнить абзацем: «Допускается применение ИСО 5079—77 по согласованию заинтересованных сторон (приложение 3)».

Пункт 2.1. Второй абзац. Заменить слова: «скоростью деформирования» на «скоростью растяжения»;

пятый абзац. Заменить ссылку: ГОСТ 5072—79 на ТУ 25—1894.003—90.

Пункт 2.2. изложить в новой редакции: «2.2. При возникновении разногласий в определении разрывной нагрузки и удлинения при разрыве испытания проводят на разрывной машине F_0-1с».

Пункт 3.2 дополнить словами: «или (20±0,1) мм».

Стандарт дополнить приложением — 3:

«ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

ИСО 5079—77 Текстильные материалы. Волокна химические. Определение разрывной нагрузки и удлинения отдельных волокон

0. Введение

Настоящий стандарт устанавливает метод определения разрывной нагрузки и удлинения химических волокон.

При определении этих свойств на различном оборудовании могут быть получены различные результаты.

Для того чтобы уменьшить разницу между результатами, полученными на различном оборудовании, настоящий стандарт устанавливает два типа оборудования для испытаний:

а) оборудование, обеспечивающее постоянную скорость растяжения волокна;

б) оборудование, обеспечивающее постоянную скорость возрастания нагрузки на волокно.

Результаты испытаний одного волокна при использовании двух указанных типов оборудования могут отличаться до 20 % в зависимости от скорости приложения нагрузки и растяжения. По этой причине сравнительные испытания рекомендуется проводить на одном типе оборудования, установленного по соглашению сторон.

(Продолжение см. с. 32)

1. Назначение и область применения

Метод применяют для испытаний химических волокон, включая извитые, при условии, что длина волокна позволяет использовать зажимную длину (эффективное расстояние между зажимами) 10 или 20 мм.

По возможности следует использовать большую зажимную длину, так как это обеспечивает получение более точных результатов при определении удлинения.

Примечание. Область применения метода ограничивается химическими волокнами, так как в пределах одного вида линейная плотность этих волокон меняется незначительно. Для натуральных волокон применение данного метода не дает надежных результатов.

2. Ссылки

ИСО 139 Текстильные материалы. Стандартные атмосферные условия для кондиционирования и испытаний.

ИСО 1130 Волокна текстильные. Методы отбора проб для испытаний.

ИСО 1973 Волокна текстильные. Определение линейной плотности весовым методом.

3. Определения

3.1. Разрывная нагрузка — максимальное усилие, выдерживаемое образцом при растяжении его до разрыва, выраженное в сантиньютонах.

3.2. Удлинение (растяжение) — увеличение длины образца при испытании на растяжение, выраженное в единицах длины, например, в миллиметрах.

3.3. Удлинение (растяжение), % — увеличение длины образца при испытании на растяжение, выраженное в процентах к номинальной длине.

3.4. Удлинение при разрыве — приращение длины испытуемого образца в момент разрыва.

4. Сущность метода

Сущность метода заключается в растяжении до разрыва отдельного волокна на специальном приборе в установленных условиях.

Примечание. Для определения других свойств волокна при растяжении может возникнуть необходимость записи кривой «нагрузка-удлинение».

При определении удельной прочности необходимо знать линейную плотность волокна или среднюю линейную плотность образца (см. ИСО 1973).

5. Оборудование и материалы

5.1. Машина для испытания на растяжение с подходящими зажимами для закрепления образца при зажимной длине 10 или 20 мм и устройством для растяжения волокна. Машина должна быть также снабжена устройством для регистрации силы, действующей на образец, и соответствующего удлинения. Погрешность результатов при определении прочности на разрыв не должна превышать 1 % от средней прочности волокон на разрыв, а погрешность результатов при определении удлинения не должна превышать 0,1 мм. Машина для испытания на растяжение должна отвечать требованиям пп. 5.1.1 или 5.1.2 и не допускать колебаний на первой стадии растяжения образца.

(Продолжение см. с. 33)

5.1.1. *Машина с постоянной скоростью растяжения*

Машина должна растягивать волокно с постоянной скоростью так, чтобы через 2 с после начала растяжения скорость увеличения расстояния между зажимами отличалась от средней скорости увеличения расстояния в течение всего периода испытания не более чем на 5 %.

Машина должна быть с устройством для создания различных постоянных скоростей удлинения, чтобы образцы разрывались через (20±3) с

5.1.2. *Машина с постоянной скоростью возрастания нагрузки*

Машина должна обеспечивать постоянную скорость приложения силы так, чтобы через 5 с после начала испытания средняя скорость увеличения силы за любые 2 с отличалась от средней скорости увеличения силы в течение всего периода испытания не более чем на 25 %. Машина должна иметь устройство для создания различных постоянных скоростей приложения нагрузки так, чтобы образцы разрывались через (20±3) с.

5.2. Приспособления для закрепления волокон без повреждения в зажимы (приложение А).

5.3 Оборудование для поддерживания стандартных климатических условий при испытании волокон (разд. 6).

5.4 Дистиллированная или деионизированная вода.

5.5. Неионное смачивающее вещество.

6. Климатические условия кондиционирования и испытаний образца

Для кондиционирования и испытания образцов используют климатические условия, установленные в ИСО 139

7. Отбор образцов

Для получения представительных образцов отбор проб следует проводить в соответствии с требованиями ИСО 1130.

8. Проведение испытания

8.1. Кондиционируют образцы в климатических условиях для испытаний, установленных в ИСО 139 (разд. 6).

8.2. Налаживают машину так, чтобы обеспечить требуемую продолжительность испытания (пп. 5.1.1, 5.1.2).

8.3. Закрепляют волокно в зажимах машины по оси растяжения машины (приложение А).

8.3.1. *Закрепление с провисанием*

Закрепляют волокно с небольшим провисанием непосредственно между зажимами либо в картонных держателях.

8.3.2. *Закрепление с предварительным натяжением*

Закрепляют волокно между зажимами и устанавливают натяжение 5,0 мН/текс при сухом испытании и 2,5 мН/текс при влажном испытании. Натяжение вычисляют по средней линейной плотности волокна.

Примечание. Для снятия извитости по соглашению заинтересованных сторон можно использовать более высокое предварительное натяжение.

8.4. При использовании картонных держателей их разрезают в поперечном направлении так, чтобы освободить волокно, затем включают подвижный зажим и растягивают образец до обрыва.

8.5. Если нет других требований, испытывают не менее 50 образцов. Отме-

(Продолжение см. с. 34)

чают количество обрывов в зажиме, когда не виден конец образца, результаты в этом случае не учитывают.

Машина должна быть отрегулирована так, чтобы количество обрывов в зажимах не превышало 10 % количества используемых образцов.

8.6. При влажном испытании закрепленные образцы сначала погружают в дистиллированную или деионизированную воду, в которую было добавлено неионное смачивающее вещество в количестве, не превышающем 0,1 %. Образцы выдерживают в воде при температуре (20±2) °С до полного погружения или в течение 2 мин.

Испытание проводят на полностью погруженных закрепленных образцах.

9. Обработка результатов

9.1. Вычисляют среднюю разрывную нагрузку в сН.

9.2. Вычисляют среднее удлинение при разрыве и среднее относительное удлинение при разрыве на основе зажимной длины (приложение В).

9.3. Подсчитывают коэффициенты вариации по разрывной нагрузке и удлинению при разрыве.

Примечание. При необходимости определяют любые другие свойства при растяжении, например, удельную прочность или модуль.

10. Протокол испытания

В протокол испытания включают следующие сведения:

а) соответствие испытания настоящему стандарту;

б) тип машины для испытания (с постоянной скоростью растяжения или с постоянной скоростью возрастания нагрузки (п. 5);

в) способ закрепления образца (с предварительным натяжением или в картонных держателях);

г) использованная зажимная длина;

д) средняя разрывная нагрузка волокон в сН;

е) среднее относительное удлинение при разрыве в процентах;

ж) количество испытанных волокон;

з) коэффициенты вариации по разрывной нагрузке и удлинению при разрыве;

и) условия кондиционирования или влажной обработки образцов;

к) результаты испытания других свойств при растяжении.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Закрепление образцов

При закреплении образцов необходимо следить, чтобы волокно не было повреждено Например, нельзя закреплять волокно с помощью пинцета.

А.1. Для волокон, укрепляемых с провисанием, можно использовать специальный держатель. В тонкой пластинке вырезают прямоугольное отверстие, длина которого равна зажимной длине. Волокно размещают вдоль отверстия и закрепляют клеем. Необходимо следить, чтобы клей не попадал на участок во-

(Продолжение см. с. 35)

локна, предназначенный для испытания. При проведении влажного испытания пластинка и клей должны быть влагоустойчивыми.

А.2 При закреплении образцов с предварительным натяжением машина для испытаний может быть снабжена специальными зажимами. Такие зажимы могут также использовать при закреплении с провисанием.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Измерение удлинения

При измерении удлинения при разрыве основная трудность состоит в определении начальной точки испытания, в особенности для извитых волокон.

Начальный участок кривой редко бывает линейным, так как он представляет волокно, находящееся в зажимах, или распрямление гофра волокна, или то и другое.

(Продолжение см. с. 36)

По этой причине и особенно в тех случаях, когда начало кривой «нагрузка-удлинение» является очень нелинейным, определяют теоретическое начало удлинения путем экстраполирования до нулевого значения силы от прямого участка кривой «нагрузка-удлинение», примыкающего к начальному участку кривой.

В большинстве случаев удлинение можно измерять более быстрым способом, указанным в пп. В.1—В.2.

В.1. *Закрепление с провисанием*

На основе кривой «нагрузка-удлинение» и зажимной длины (10 или 20 мм) определяют длину каждого образца между зажимами при нагрузке 5 или 2,5 мН/текс (п. 2.3.2).

Полученную длину используют при подсчете относительного увеличения волокна при разрыве.

В 2 *Закрепление с предварительным натяжением*

Если эффективная длина каждого образца между зажимами равна зажимной длине, то относительное удлинение волокна при разрыве может быть определено непосредственно из зажимной длины».

(ИУС № 10 1993 г.)

gost.e-ecolog.ru