МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ВОЛОКНО ШТАПЕЛЬНОЕ И ЖГУТ ХИМИЧЕСКИЕ

## Методы определения длины

Издание официальное

БЗ 6—2001/128

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Межгосударственным техническим комитетом МТК 316 «Искусственные волокна и нити», Закрытым акционерным обществом «Акционерный научно-исследовательский центр промышленности вискозных волокон» (ЗАО «АНИЦ ВИСКОЗА»)

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 22 от 6 ноября 2002 г.)

За принятие проголосовали:

| Наименование государства | Наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|
| Азербайджанская Республика | Азгосстандарт |
| Республика Армения | Армгосстандарт |
| Республика Беларусь | Госстандарт Республики Беларусь |
| Республика Казахстан | Госстандарт Республики Казахстан |
| Кыргызская Республика | Кыргызстандарт |
| Республика Молдова | Молдовастандарт |
| Российская Федерация | Госстандарт России |
| Республика Таджикистан | Таджикстандарт |
| Туркменистан | Главгосслужба «Туркменстандартлары» |

3 Приложение А настоящего стандарта представляет собой аутентичный текст международного стандарта ИСО 6989—81 «Волокна текстильные. Определение длины волокон и распределение их по длине (путем измерения одиночных волокон)»

4 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 11 апреля 2003 г. № 114-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 10213.4—2002 введен непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2004 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 10213.4—73

© ИПК Издательство стандартов, 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки. . . . . 1
3 Определения . . . . . 1
4 Сущность методов . . . . . 1
5 Средства испытаний и вспомогательные устройства. . . . . 2
6 Порядок подготовки к проведению испытаний . . . . . 2
7 Порядок проведения испытаний . . . . . 2
8 Правила обработки результатов испытаний . . . . . 2
Приложение А Волокна текстильные. Определение длины волокон и распределение их по длине (путем измерения одиночных волокон) (ИСО 6989—81). . . . . 4
Приложение Б Протокол (журнал) испытаний . . . . . 8

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ВОЛОКНО ШТАПЕЛЬНОЕ И ЖГУТ ХИМИЧЕСКИЕ

## Методы определения длины

Chemical staple fibre and tow.
Methods of length determination

Дата введения 2004—04—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на химические штапельное волокно и жгут и устанавливает методы определения фактической длины волокна, отклонения фактической длины от номинальной и содержания длинных волокон.

Допускается по согласованию между изготовителем и потребителем применять методы определения длины, указанные в приложении А.

Стандарт не распространяется на углеродное, асбестовое и стеклянное волокно.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Основные параметры и размеры. Технические требования

ГОСТ 10213.0—2002 Волокно штапельное и жгут химические. Правила приемки и метод отбора проб

ГОСТ 18102—95 Масло касторовое медицинское. Технические условия

ГОСТ 24104—2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 27244—93 Производство химических волокон. Термины и определения

ГОСТ 30125—94 Волокна химические. Термины и определения пороков

## 3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **штапельное химическое волокно:** По ГОСТ 27244.

3.2 **номинальная длина волокна:** Длина волокна, заданная в нормативном документе.

3.3 **фактическая длина волокна:** Среднее значение длины волокон в партии.

3.4 **длинное волокно:** По ГОСТ 30125.

3.5 **непрорезанное волокно:** По ГОСТ 30125.

## 4 Сущность методов

Сущность методов состоит в измерении длины распрямленного одиночного волокна и распределении волокон путем рассортировки их по группам.

Издание официальное

## 5 Средства испытаний и вспомогательные устройства

Для определения длины волокна применяют:

- пластину стеклянную (пластмассовую) цвета, контрастного цвету волокна;
- доску с бархатным (или из другого материала) покрытием, обеспечивающим хорошую сцепляемость со штапельным волокном цвета, контрастного цвету волокна;
- линейку измерительную металлическую с ценой деления 1 мм по ГОСТ 427;
- пинцет или специальный пинцет с заостренными концами, губки которого в обычном состоянии сжаты и открываются при нажатии;
- масло касторовое медицинское по ГОСТ 18102 или любое другое масло, не вызывающее набухания волокна;
- весы лабораторные по ГОСТ 24104, обеспечивающие погрешность взвешивания не более 0,00005 г.

## 6 Порядок подготовки к проведению испытаний

Из лабораторной пробы, отобранной по ГОСТ 10213.0, отбирают пучок волокон. Минимальную массу пучка $m$, мг, вычисляют по формуле

$$m = \frac{l\,T_{ном}\,n}{10^3}, \qquad (1)$$

где $l$ — номинальная длина волокна, мм;

$T_{ном}$ — номинальная линейная плотность, текс;

$n$ — число волокон в элементарной пробе, шт.

При определении фактической длины волокна отклонение фактической длины от номинальной и содержание длинных волокон $n$ должно быть 250.

Допускается проведение испытаний у изготовителя при $n$, равном 100.

## 7 Порядок проведения испытаний

7.1 Для определения длины одиночных волокон пластину смазывают тонким слоем масла.

Все волокна, входящие в элементарную пробу, поочередно укладывают на пластину и распрямляют до полного устранения извитости. Для этого пальцем левой руки прижимают левый конец волокна к пластине, пальцем правой руки осторожно проводят по волокну слева направо, распрямляя его. Линейкой измеряют длину каждого волокна.

7.2 Допускается измерять длину волокна на бархатной или из другого материала доске с помощью пинцета или двух пинцетов и линейки по ГОСТ 427.

При использовании двух специальных пинцетов волокно берут с двух концов так, чтобы кончики волокна выступали за пределы губок. Подводят один конец волокна к нулевой отметке линейки, распрямляют волокно вдоль линейки, используя второй пинцет, и измеряют длину волокна.

7.3 Длину волокна измеряют с погрешностью ±1 мм. Результаты измерений разбивают по классам с интервалом 1 мм.

Записывают число волокон в каждом классе. Результаты измерений волокон длиной, превышающей номинальную длину в два и более раза (непрорезанное волокно), не записывают.

## 8 Правила обработки результатов испытаний

8.1 Фактическую длину волокна $L_ф$, мм, вычисляют по формуле

$$L_ф = \frac{l_1 n_1 + l_2 n_2 + \ldots + l_n n_n}{n_1 + n_2 + \ldots + n_n}, \qquad (2)$$

где $l_1, l_2, \ldots, l_n$ — длина волокна в каждом классе, мм;

$n_1, n_2, \ldots, n_n$ — число волокон в классе, шт.

Вычисление проводят с точностью до первого десятичного знака с последующим округлением до целого числа.

8.2 Отклонение фактической длины волокна от номинальной $\Delta_1$, %, вычисляют по формуле

$$\Delta_1 = \frac{L_\Phi - L_{ном}}{L_{ном}} 100, \quad (3)$$

где $L_{ном}$ — номинальная длина волокна, мм.

Вычисление проводят с точностью, большей на один знак, чем указано в норме, установленной нормативным документом на продукцию, с последующим округлением до числа значащих цифр нормы.

8.3 Содержание длинных волокон $D$, %, вычисляют по формуле

$$D = \frac{n_д}{n} 100, \quad (4)$$

где $n_д$ — число длинных волокон, шт.;

$n$ — число волокон в элементарной пробе, шт.

Вычисления проводят с точностью до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака.

Результаты испытаний должны быть оформлены протоколом, приведенным в приложении Б.

8.4 Допустимое значение относительной суммарной погрешности измерения длины волокна ±2 % для всех длин волокон при доверительной вероятности 0,95.

Среднеквадратическое отклонение фактической длины волокна для различных длин в относительных единицах составляет ±0,4 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

**Волокна текстильные. Определение длины волокон и распределение их по длине (путем измерения одиночных волокон) (ИСО 6989—81)**

Введение

Настоящий стандарт введен взамен: ИСО 270-75 «Волокна текстильные. Определение длины волокна путем измерения одиночных волокон» и ИСО 1822-73 «Шерсть. Определение длины волокна с помощью прибора для измерения одиночных волокон».

Определение длины волокна путем измерения длины одиночных волокон рекомендуется по следующим причинам:

а) длина волокна данным методом определяется с меньшей погрешностью, чем при измерении волокон, находящихся в гребне;

б) это универсальный метод и диапазон (возможность) его применения не ограничивается длиной или диаметром испытываемых волокон;

в) вероятность возникновения случайных или систематических погрешностей меньше, чем при использовании других методов, особенно при измерении длины группы волокон.

Следует отметить, что измерения по данному методу проводят на распрямленных волокнах при снятии извитости и потому результаты могут отличаться от тех, которые получены другими методами. Если волокнам свойственна извитость, то при распрямлении их может возникнуть погрешность в полученных результатах. Тем не менее, другие методы (например с использованием гребенного штапелеизмерителя) являются более быстрыми для некоторых волокон (например для хлопка и других коротких волокон) и потому им может быть отдано предпочтение перед более точным методом измерения длины одиночных волокон. Например ИСО 2646-74 «Шерсть. Измерение длины волокон, перерабатываемых по гребенной системе, с применением фибрографа» может применяться для распределения волокон по длине в гребенной ленте.

**А.1 Назначение и область применения**

В настоящем стандарте рассматриваются:

- три метода определения длины волокна путем измерения одиночных волокон;
- различные методы распределения волокон по длине путем измерения длины одиночных волокон.

Стандарт распространяется на все текстильные волокна, за исключением волокон с большой извитостью и пучков лубяных волокон.

**А.2 Ссылки**

ИСО 139-73* Текстиль. Стандартная атмосфера для кондиционирования и испытания
ИСО 1139-73* Волокна текстильные. Методы отбора проб для испытания

**А.3 Сущность метода**

Измерение длины одиночного волокна тремя методами:

А — измерение длины распрямленного волокна по градуированной линейке при небольшом натяжении, производимом с помощью пинцета и смазки. Этот метод применяется в спорных случаях для волокон с малой извитостью.

В — измерение длины с применением оптического измерителя, позволяющего проектировать на экран увеличенное изображение волокна.

С — измерение длины с применением полуавтоматического устройства.

Распределение волокон — путем рассортировки их по группам.

**А.4 Приборы и материалы**

**А.4.1 Метод А (арбитражный)**

А.4.1.1 Полированная стеклянная пластинка с миллиметровой шкалой, выгравированной на ней или полученной фотографированием.

А.4.1.2 Заостренный пинцет.

А.4.1.3 Белый вазелин или жидкий парафин.

**А.4.2 Метод В**

А.4.2.1 Проектор и экран, а также приспособление для закрепления волокон на проекционных слайдах.

---

* Международные стандарты — во ВНИИКИ Госстандарта России.

А.4.2.2 Оптиметр и калибровочный слайд или другое приспособление для измерения при использовании проектора.

А.4.2.3 Белый вазелин или жидкий парафин.

**А.4.3 Метод С**

А.4.3.1 Прибор для выполнения полуавтоматических измерений длины волокна при контролируемом натяжении, рассортировке волокон по группам длин или классам с определенными интервалами и регистрации количества волокон в каждой из этих групп. Прибор, подходящий для данного метода, например «Вира».

А.4.3.2 Заостренный пинцет.

А.4.3.3 Короткая проградуированная линейка с двумя отметками на расстоянии 5 мм.

### А.5 Климатические условия для кондиционирования и испытания

Волокна кондиционируют в климатических условиях для испытания, указанных в ИСО 139-73, при относительной влажности (65±2) % и температуре (20±2) °С. Кондиционирование проводят до достижения равновесного состояния в указанных климатических условиях. Если лабораторные пробы волокна находятся в открытом виде, то для их кондиционирования обычно достаточно 1 ч.

В этих же условиях проводят испытания.

### А.6 Пробы для испытания

**А.6.1 Отбор**

Отбор лабораторной пробы проводят в соответствии с ИСО 1130-75. Волокна берут случайным образом от лабораторных проб до получения пробы для испытания, содержащей определенное количество волокон.

**А.6.2 Количество испытаний**

От лабораторной пробы берут 500 волокон и определяют их длину. По результатам измерения отдельных длин рассчитывают с 95 %-ной вероятностью доверительный интервал (см. А.8.2.3).

Для того, чтобы снизить относительное значение доверительного интервала до 5 % или ниже, число волокон увеличивается.

Примечание — При измерении длины химических волокон для получения требуемой точности допускается использовать меньшее количество волокон в пробе, но для этого необходимо соглашение заинтересованных сторон.

### А.7 Проведение испытаний

**А.7.1 Измерение длины волокна**

А.7.1.1 Метод А (арбитражный)

Измерение длины одиночных волокон на градуированной стеклянной пластинке.

Стеклянную пластинку смазывают небольшим количеством белого вазелина или жидкого парафина. С помощью пинцета волокна располагают вдоль шкалы по прямой линии, стараясь придать им минимальное натяжение. По шкале измеряют длину волокна. Такой процедуре подвергается каждое испытываемое штапельное волокно.

А.7.1.2 Метод В

Измерение длины волокна, проецируемого на экран.

Слайд смазывают тонким слоем белого вазелина или жидкого парафина, под него помещают миллиметровую бумагу. На смазанную сторону помещают определенное количество волокон. Волокна загибают, если они оказываются длиннее проекционного поля. На концы волокон кладут чистое стекло и прижимают их небольшим отрезком липкой ленты.

Волокна длиной менее 90 мм измеряют при десятикратном увеличении. Для более длинных волокон применяют пятикратное увеличение.

Увеличение определяют путем измерения длины изображения на калибровочном слайде с помощью оптиметра. В свою очередь с помощью оптиметра измеряют длину изображения волокон на экране. Рассчитывают длину одиночных волокон.

А.7.1.3 Метод С

Использование полуавтоматического прибора

С помощью заостренного пинцета последовательно захватывают каждое штапельное волокно как можно ближе к концу и протягивают через наковальню с помощью вращающегося винта подачи прибора. Устройство фиксирует верхний конец волокна и останавливает винт подачи. Зная пройденное винтом расстояние, можно определить длину волокна.

Классификация длины волокон проводится так, чтобы количество волокон в каждой группе записывалось автоматически в процессе определения длины. Волокна короче 5 мм классифицируются визуально.

**А.7.2 Классификация волокон (для методов А и В)**

А.7.2.1 Волокна определенных длин рассортировывают по группам длин в классы при соблюдении следующих интервалов в соответствии с таблицей А.1.

Таблица А.1

| Номинальная длина волокон, мм | Интервал класса, мм |
|---|---|
| До 45 включ. | 1 |
| Св. 45 » 80 включ. | 2 |
| » 80 | 5 |

По согласованию между заинтересованными сторонами интервалы могут быть другими.

А.7.2.2 Отмечаются интервалы классов, соответствующие отклонениям от средних точек классов, указанных в таблице А.2.

Таблица А.2

| Интервал класса, мм | Отклонение относительно средней точки класса, мм |
|---|---|
| 1 | +0,50<br>—0,49 |
| 2 | +1,00<br>—0,99 |
| 5 | +2,50<br>—2,49 |

### А.8 Обработка результатов

#### А.8.1 Метод расчета

В случае измерения длины химических волокон при последующих расчетах не принимают во внимание классы, содержащие менее 1 % волокон, если предшествующий класс не содержит, по крайней мере, 1 % таких волокон.

Определяют число волокон $n_i$ в каждом классе, имеющих длину $l_i$. Число волокон для каждого класса $f_i$, %, вычисляют по формуле

$$f_i = \frac{n_i}{\Sigma n_i} 100. \qquad (A.1)$$

Долю каждого класса в общей длине волокон $f_i'$, %, вычисляют по формуле

$$f_i' = \frac{n_i l_i}{\Sigma n_i l_i} 100, \qquad (A.2)$$

где $n_i$ — число волокон в $i$-м классе, шт.;

$l_i$ — центральная (модальная) длина класса $i$, мм;

$\Sigma n_i$ — общее число волокон во всех классах, шт.;

$\Sigma n_i l_i$ — сумма произведений $n_i l_i$ для всех классов.

Последний показатель совпадает с процентным содержанием по массе для данного класса только в том случае, если волокна различной длины имеют одинаковую массу на единицу длины. Так бывает не всегда, особенно для натуральных волокон.

#### А.8.2 Показатели распределения

А.8.2.1 Длины

Обычно рассчитывают следующие показатели распределения (для конкретных целей можно рассчитать и другие величины):

а) модальная длина (центральная длина наиболее многочисленного класса), мм;

б) средняя длина одиночных волокон $L$, мм:

$$L = \frac{\Sigma n_i l_i}{\Sigma n_i}; \qquad (A.3)$$

в) средняя длина волокон в ленте, ровнице или отрезке пряжи $L'$, мм:

$$L' = \frac{\Sigma n_i l_i^2}{\Sigma n_i l_i}. \qquad (A.4)$$

А.8.2.2 Коэффициент вариации

Коэффициент вариации $C_v$, %, вычисляют на основании частотного распределения по формуле

$$C_v = \frac{S}{L} 100, \tag{А.5}$$

где $S$ — стандартное отклонение, которое вычисляют по формуле

$$S = \left( \frac{\Sigma (l_i - L)^2 n_i}{\Sigma n_i} \right)^{1/2}. \tag{А.6}$$

Однако если $L$ и $L'$ уже рассчитаны, коэффициент вариации, %, можно вычислить по следующей формуле

$$C_v = 100 \left( \frac{L'}{L} - 1 \right)^{1/2}. \tag{А.7}$$

А.8.2.3 Доверительный интервал при 95 %-ной вероятности

Абсолютная величина Δ, мм:

$$\Delta = \pm \frac{1{,}96\ S}{\sqrt{n_i}}. \tag{А.8}$$

Относительная величина Δ, %:

$$\Delta = \pm \frac{1{,}96\ C_v}{\sqrt{n_i}}. \tag{А.9}$$

А.8.2.4 Выражение частотного распределения

Если требуется график распределения по длине, то его можно представить в виде:

- частотной гистограммы, отражающей количество волокон (в процентах) в каждой группе длин (диаграмма распределения);
- кумулятивной частотной диаграммы, указывающей на процентное содержание волокон в зависимости от волокон, длина которых больше данной длины (штапельная диаграмма).

### А.9 Отчет об испытании

Отчет об испытании должен включать следующие показатели:

А.9.1 Число измеренных волокон:

- фактическую длину одиночных волокон;
- коэффициент вариации;
- частотную гистограмму или кумулятивную частотную диаграмму, если требуется график распределения;
- количество волокон в любом классе, исключенном из расчета фактической длины, и коэффициента вариации.

А.9.2 Если требуется:

- процент по числу волокон в каждом классе;
- применяемые интервалы между классами;
- модальную длину в каждом классе;
- фактическую длину волокон;
- предел доверительной вероятности (обычно 95 %).

А.9.3 Ссылка делается на настоящий стандарт и используемый метод, включая тип прибора, если использовался метод С.

А.9.4 Все операции, не оговоренные в настоящем стандарте, и все действия, которые могут оказать влияние на результаты.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

## Протокол (журнал) испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующие данные:
- наименование продукции;
- обозначение нормативного документа на продукцию;
- обозначение настоящего стандарта;
- номер партии;
- количество измерений длины волокна;
- количество волокон по классам длин;
- фактическую длину волокна;
- отклонение фактической длины от номинальной;
- содержание длинных волокон;
- дату проведения испытания;
- подпись лица, проводившего испытание.

УДК 677.4:531.71:006.354 МКС 59.060.20 М99 ОКСТУ 2209

Ключевые слова: штапельное химическое волокно, фактическая длина волокна, длинное волокно

Редактор *Т.П. Шашина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 23.04.2003. Подписано в печать 06.06.2003. Усл. печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,80. Тираж 187 экз. С 10785. Зак. 488.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http://www.standards.ru e-mail: info@standards.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru