

---

---

**Пластмассы. Определение  
температуры прогиба под нагрузкой.  
Часть 1.  
Общий метод испытания**

*Plastics — Determination of temperature of deflection under load —  
Part 1: General test method*  
(standards.iteh.ai)

ISO 75-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 75-1:2013(R)

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 75-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2013

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
Введение .....	v
<b>1 Область применения .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Нормативные ссылки .....</b>	<b>1</b>
<b>3 Термины и определения .....</b>	<b>1</b>
<b>4 Сущность метода .....</b>	<b>3</b>
<b>5 Аппаратура .....</b>	<b>3</b>
5.1 Средства для приложения изгибающего напряжения .....	3
5.2 Нагревательное устройство .....	3
5.3 Грузы .....	5
5.4 Устройства для измерения температуры .....	5
5.5 Инструмент для измерения прогиба .....	5
5.6 Микрометры и другие измерительные устройства .....	6
<b>6 Образцы для испытания .....</b>	<b>6</b>
6.1 Общие положения .....	6
6.2 Форма и размеры .....	6
6.3 Проверка образцов .....	6
6.4 Число образцов для испытания .....	6
<b>7 Кондиционирование .....</b>	<b>6</b>
<b>8 Проведение испытания .....</b>	<b>7</b>
8.1 Вычисление прилагаемой силы .....	7
8.2 Начальная температура нагревающего устройства .....	8
8.3 Измерение .....	8
<b>9 Обработка результатов .....</b>	<b>9</b>
<b>10 Прецизионность .....</b>	<b>9</b>
<b>11 Протокол испытания .....</b>	<b>9</b>

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 75-1 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 61, *Пластмассы*, Подкомитетом SC 2, *Механические свойства*.

Настоящее третье издание отменяет и заменяет второе издание (ISO 75-1:2004) после технического пересмотра.

ISO 75 включает следующие части под общим названием *Пластмассы. Определение температуры прогиба под нагрузкой*:

- *Часть 1. Общий метод испытания*
- *Часть 2. Пластмассы и эбонит*
- *Часть 3. Высокопрочные термореактивные слоистые пластики и упрочненные длинными волокнами пластмассы*

## Введение

Первые издания настоящей части ISO 75 и ISO 75-2 описывает три метода (А, В и С), в которых применяются различные нагрузки и два положения образца при испытании, поставленный на ребро и плашмя. Для испытаний плашмя требуется образец с размерами 80 мм × 10 мм × 4 мм. Он может быть изготовлен методом литья под давлением или механическим способом из центральной части многоцелевого образца для испытания (см. ISO 20753).

Предыдущее (т.е. второе) издание настоящих частей ISO 75 и ISO 75-2 определяло положение образца плашмя как предпочтительное, в то же время допускались испытания образца в положении на ребре при условиях, приведенных в Приложении А, до следующего пересмотра этих частей ISO 75 и ISO 75-2 в соответствии с ISO/TC 61/SC 2/WG 5. В настоящей редакции положение образца при испытании на ребре исключено.

На момент публикации, промышленностью изготавливаются испытательные приборы на основе сжиженной среды или печи с нагретым воздухом. Наиболее правильно использовать в качестве теплопередающей среды силиконовое масло, т.к. оно имеет хорошую термостабильность при высоких температурах. В этой части ISO 75 в качестве теплопередающей среды приведены сжиженная среда и нагретый воздух.

В ISO 75-2 дополнительно приведена прецизионность метода, охватывающая новые методы нагревания.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 75-1:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013>



# Пластмассы. Определение температуры прогиба под нагрузкой.

## Часть 1.

### Общий метод испытания

#### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 75 устанавливает методы определения температуры прогиба под нагрузкой (изгибающее напряжение при трехточечном нагружении) пластмасс. Для различных типов материалов применяются различные типы образцов для испытания и различные постоянные нагрузки.

ISO 75 устанавливает особые требования для пластмасс (включая наполненные пластмассы и упрочненные волокнами пластмассы, в которых длина волокон до переработки не более 7,5 мм) и эбонита, в то время как ISO 75-3 устанавливает особые требования для высокопрочных термореактивных слоистых пластиков и усиленных длинным волокном пластмасс с длиной волокна более 7,5 мм.

Установленные методы применимы для оценки поведения различных типов материалов при повышенной температуре под нагрузкой при установленной скорости подъема температуры. Полученные данные не обязательно представляют максимальные температуры эксплуатации материалов, т.к. на практике такие факторы, как время, условия нагружения и номинальное прилагаемое к поверхности напряжение могут отличаться от условий испытания. Достоверная сопоставимость результатов может быть достигнута для материалов, имеющих близкие показатели модуля упругости при изгибе при комнатной температуре.

Настоящий стандарт устанавливает предпочтительные размеры образцов для испытания.

Результаты, полученные с использованием описанных методов, не могут использоваться для предсказания эксплуатационных характеристик. Результаты не предназначены для проектно-конструкторских расчетов или для прогноза долговечности материалов при повышенных температурах.

Данный метод известен как HDT-тест (испытание на прогиб при нагреве или деформация при нагреве), хотя не имеется официального документа, использующего это обозначение.

#### 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы обязательны для применения данного документа. Для датированных ссылок применяется только указанное издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание указанного документа (включая все изменения).

ISO 75-2, *Пластмассы. Определение температуры прогиба под нагрузкой. Часть 2. Пластмассы и эбонит*

ISO 75-3, *Пластмассы. Определение температуры прогиба под нагрузкой. Часть 3. Высокопрочные термореактивные слоистые пластики и упрочненные длинными волокнами пластмассы*

ISO 291, *Пластмассы. Стандартные атмосферы для кондиционирования и испытания*

ISO 20753, *Пластмассы. Образцы для испытания*

#### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

### 3.1

#### **деформация изгиба flexural strain**

$\varepsilon_f$

номинальное изменение длины участка поверхности образца, противоположной нагруженной стороне, в середине между опорами.

Примечание 1 к статье: Выражается безразмерной величиной или в процентах (%).

### 3.2

#### **увеличение деформации изгиба flexural strain increase**

$\Delta\varepsilon_f$

установленное повышение деформации изгиба, которое происходит в процессе нагревания

Примечание 1 к статье: Выражается безразмерной величиной или в процентах (%).

Примечание 2 к статье: Эта величина введена для выделения того факта, что начальный прогиб, вызванный приложением испытательной нагрузки, не измеряется и поэтому критерий окончания испытания не основывается на величине действительной деформации. Контролируется только увеличение прогиба (см. 3.4). Эта новая величина не вносит изменений в испытание или процедуру по сравнению с предыдущей редакцией этой части ISO 75, и служит только для того, чтобы пояснить, какая именно величина измеряется.

### 3.3

#### **прогиб deflection**

$s$

расстояние, на которое при изгибе верхняя или нижняя поверхности испытуемого образца в середине между опорами отклоняется от своего первоначального положения

Примечание 1 к статье: Выражается в миллиметрах (мм). [75-1:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013)

### 3.4

#### **заданная величина прогиба standard deflection**

$\Delta s$

увеличение прогиба соответствующее увеличению деформации изгиба  $\Delta\varepsilon_f$ , на поверхности испытуемого образца, величина которого устанавливается в ISO 75-2 или ISO 75-3

Примечание 1 к статье: Выражается в миллиметрах (мм) [см. 8.3, Формула (4)].

### 3.5

#### **изгибающее напряжение flexural stress**

$\sigma_f$

номинальное напряжение, возникающее на поверхности испытуемого образца, противоположной нагруженной стороне посередине между опорами

Примечание 1 к статье: Выражается в мегапаскалях (МПа).

### 3.6

#### **нагрузка load**

$F$

сила, приложенная к испытуемому образцу посередине между опорами, которая вызывает заданное изгибающее напряжение

Примечание 1 к статье: Выражается в ньютонах (Н) [см. 8.1, Формулы (1) – (3)].



**3.7**

температура прогиба под нагрузкой  
**temperature of deflection under load**

$T_f$

температура, при которой прогиб испытуемого образца достигает заданной величины при увеличении температуры

Примечание 1 к статье: Выражается в градусах Цельсия (°C).

**4 Сущность метода**

Испытуемый образец подвергают трехточечному изгибу под постоянной нагрузкой в положении плашмя, что приводит к возникновению одного из значений изгибающего напряжения, установленного в соответствующей части ISO 75 (все части). Температуру поднимают с равномерной скоростью и измеряют температуру, при которой достигается заданная величина прогиба, соответствующая установленному увеличению деформации изгиба.

**5 Аппаратура****5.1 Средства для приложения изгибающего напряжения**

Аппаратура в основном должна быть сконструирована в соответствии с [Рисунком 1](#). Она состоит из жесткой металлической рамы, в которой стержень свободно движется в вертикальном направлении. Стержень должен быть соединен с грузонесущей плитой и нагружающим наконечником. Основа рамы скрепляется с опорами для образца; опоры и другие вертикальные части рамы изготавливают из металла, имеющего тот же самый коэффициент линейного расширения, что и стержень.

Опоры для образцов для испытаний состоят из металлических частей цилиндрической формы с горизонтально расположенными линиями контакта с образцом. Расстояния между опорами, т.е. расстояние между линиями контакта, установлены в ISO 75-2 или ISO 75-3. Опоры прикрепляются к основе рамы таким образом, чтобы сила прилагалась к образцу в вертикальном направлении через нагружающий наконечник в середине между ними ( $\pm 1$  мм). Контактные ребра опор параллельны нагружающему наконечнику и под прямым углом к направлению длины образца, помещенного симметрично на опоры. Контактные ребра опор и нагружающего наконечника имеют округления радиусом  $(3,0 \pm 0,2)$  мм и их длина должна быть больше ширины испытуемого образца.

Если у вертикальных деталей аппаратуры не одинаковые коэффициенты линейного расширения, то разница в изменении длины этих частей вносит ошибку в отсчет прогиба испытуемого образца. На каждом приборе следует проводить контрольное испытание с использованием образца из жесткого материала с низким коэффициентом линейного расширения. Контрольное испытание следует проводить в пределах используемых температур и определить поправочный коэффициент для каждой температуры. Если поправочный коэффициент равен 0,01 мм или более, следует указать его алгебраический знак и учитывать его при каждом испытании, прибавляя его алгебраически к полученному значению прогиба испытуемого образца.

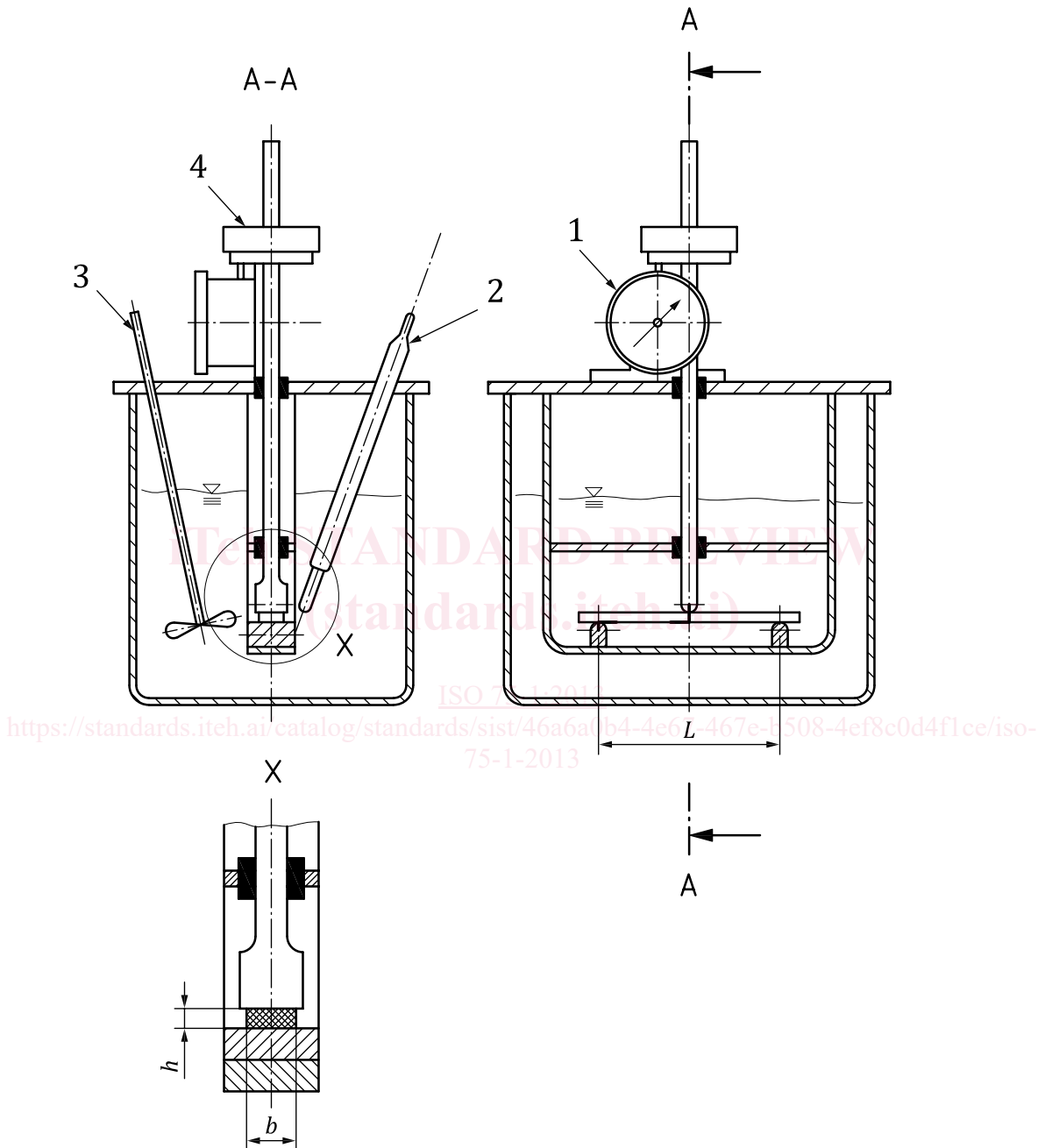
**ПРИМЕЧАНИЕ** Было обнаружено, что инвар и боросиликатное стекло можно применять в качестве материалов для испытуемого образца при контрольном испытании.

**5.2 Нагревательное устройство**

Нагревательное устройство может быть нагревательной баней, содержащей соответствующую жидкость, прибором с сжиженной средой или печью с принудительной циркуляцией воздуха. В теплопередающую среду, иную, чем газ (воздух), испытуемый образец должен быть погружен на глубину не менее 50 мм. Следует использовать эффективную мешалку. Необходимо, чтобы выбранная жидкость была стабильна в используемом диапазоне температур и не оказывала воздействия на испытуемый материал, например, вызывать набухание или растрескивание.

В случае споров или конфликтов, как арбитражный метод следует применять метод с использованием жидкой теплопередающей среды, если это возможно при используемых температурах.

Нагревающее устройство должно быть снабжено регулятором, обеспечивающим равномерное повышение температуры со скоростью  $(120 \pm 10) ^\circ\text{C}/\text{ч}$ .



**Обозначение**

- 1 измерительный прибор с круглой шкалой
- 2 термометр
- 3 мешалка
- 4 груз
- $b$  ширина образца для испытаний
- $h$  толщина образца для испытаний
- $L$  расстояние между опорами

**Рисунок 1 — Типичная аппаратура для определения температуры прогиба под нагрузкой**