

---

---

**Системы пластмассовых труб для  
подачи газообразных топлив под  
максимальным рабочим давлением  
до 0,4 МПа (4 бар) включительно.  
Полиамид (РА).**

Часть 1.  
**Общие положения**

*Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels for maximum  
operating pressure up to and including 0,4 MPa (4 bar) – Polyamide (PA )*

*Part 1: General 1:2007*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f378a71-0d89-44c9-b89f-d688f77d491a/iso-15439-1-2007>

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



Ссылочный номер  
ISO 15439-1:2007(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 15439-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f378a71-0d89-44c9-b89f-d688f77d491a/iso-15439-1-2007>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2007

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 по адресу ниже или членом ISO в стране регистрации пребывания.

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.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
Введение .....	v
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
3.1 Геометрические определения.....	2
3.2 Определения материалов.....	4
3.3 Определения, относящиеся к характеристикам материалов .....	4
3.4 Определения, относящиеся к эксплуатационным условиям .....	5
4 Символы и сокращенные термины .....	5
4.1 Символы .....	5
4.2 Сокращения .....	6
5 Материал .....	6
5.1 Материал компонентов .....	6
5.2 Компаунд .....	6
5.3 Классификация и обозначение.....	9
5.4 Максимальное рабочее давление(MOP) .....	10
Приложение А (нормативное) Оценка степени дисперсии пигмента или сажи в полиамидных компаундах .....	11
Приложение В (нормативное) Стойкость к химическому воздействию .....	15
Приложение С (нормативное) Сопротивление быстрому распространению трещин (RCP). Испытание по полной программе (FST) .....	18
Приложение D (информативное) Руководство по проектированию.....	19
Приложение Е (нормативное) Кольцевое напряжение в момент разрыва .....	22
Библиография.....	24

## 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.

Международный стандарт ISO 15439-1 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 138, *Пластмассовые трубы, фитинги и клапаны для транспортировки флюидов*, Подкомитетом SC 4, *Пластмассовые трубы и фитинги для подачи газообразных топлив*.

ISO 15439 состоит из следующих частей под общим заголовком *Системы пластмассовых труб для подачи газообразных топлив под максимальным рабочим давлением до 0,4 МПа (4 бар) включительно. Полиамид (PA)*:

- *Часть 1. Общие положения*
- *Часть 2. Трубы*
- *Часть 3. Фитинги*

## Введение

Перечень стандартов, относящихся к полиамидным трубам и фитингам для подачи газа, дается в Библиографии. См. с [1] по [8].

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 15439-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f378a71-0d89-44c9-b89f-d688f77d491a/iso-15439-1-2007>



# Системы пластмассовых труб для подачи газообразных топлив под максимальным рабочим давлением до 0,4 МПа (4 бар) включительно. Полиамид (РА).

## Часть 1.

### Общие положения

#### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 5439 задает общие свойства полиамидных (РА) компаундов, чтобы изготавливать из них трубы, фитинги и вентиляющую арматуру для подземных трубопроводов, по которым подается газообразное топливо под максимальным рабочим давлением до 4 бар включительно.

Здесь также задаются испытательные параметры для методов испытаний, на которые есть ссылки в этом стандарте.

Настоящая часть определяет схему вычисления и проектирования систем труб на основе максимального рабочего давления (MOP).

#### 2 Нормативные ссылки

[ISO 15439-1:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f378a71-0d89-44c9-b89f-d688f77d491a/iso-15439-1-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f378a71-0d89-44c9-b89f-d688f77d491a/iso-15439-1-2007>  
Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для ссылок с указанием срока действия применяется только указанное по тексту издание. Для недатированных ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 179-1:2000, *Пластмассы. Определение свойств ударной вязкости по Шарпи Часть 1. Испытания на ударную вязкость без использования измерительных приборов*

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

ISO 307, *Пластмассы. Полиамиды. Определение показателя вязкости*

ISO 472, *Пластмассы. Словарь*

ISO 527-1, *Пластмассы. Определение свойств растяжения. Часть 1. Общие принципы*

ISO 527-2, *Пластмассы. Определение свойств растяжения. Часть 2. Условия испытания для литевых и экструзионных пластмасс*

ISO 1043-1, *Пластмассы. Символы и сокращенные термины. Часть 1. Основные полимеры и их специальные характеристики*

ISO 1167-1, *Трубы, фитинги и узлы из термопласта для перемещения флюидов. Определение сопротивления внутреннему давлению. Часть 1. Общий метод*

ISO 1167-2, *Трубы, фитинги и узлы из термопласта для перемещения флюидов. Определение сопротивления внутреннему давлению. Часть 2. Приготовление отрезков труб для испытания*

ISO 1167-4, Трубы, фитинги и узлы из термопластов для перемещения флюидов. Определение сопротивления внутреннему давлению. Часть 4. Приготовление узлов

ISO 1183-1, Пластмассы. Методы определения плотности непористых пластмасс. Часть 1. Метод погружения, метод жидкостного пиктометра и метод титрования

ISO 1183-2, Пластмассы. Методы определения плотности непористых пластмасс. Часть 2. Определение плотности с помощью градиентной колонки

ISO 1874-1, Пластмассы. Полиамидные (PA) материалы для литья и экструзии. Часть 1. Обозначение

ISO 1874-2, Пластмассы. Полиамидные (PA) материалы для литья и экструзии. Часть 2. Приготовление образцов для испытаний и определения свойств

ISO 2505, Трубы из термопластов. Изменение длины. Метод испытания и параметры

ISO 6259-1, Трубы из термопластов. Определение свойств растяжения. Часть 1. Общий метод испытания

ISO 6259-3, Трубы из термопластов. Определение свойств растяжения. Часть 3. Полиолефиновые трубы

ISO 6964, Трубы и фитинги полиолефиновые. Определение содержания сажи путем кальцинирования и пиролиза. Метод испытания и основная спецификация

ISO 9080, Системы пластмассовых труб и каналов. Определение долговременной гидростатической прочности термопластов в форме труб путем экстраполяции.

ISO 12162:1995, Материалы термопластические для напорных труб и фитингов. Классификация и обозначение. Общий эксплуатационный (расчетный) коэффициент

ISO 13477, Трубы термопластические для перемещения флюидов. Определение сопротивления к быстрому распространению трещин (RCP). Испытание в установившемся режиме по укороченной программе (испытание S4)

ISO 13478:1997, Трубы термопластические для перемещения флюидов. Определение сопротивления быстрому распространению трещин (RCP). Испытание по полной программе (FST)

ISO 13480, Трубы полиэтиленовые. Сопротивление медленному развитию трещин. Метод испытания с конусом.

ISO 15512:—<sup>1)</sup>, Пластмассы. Определение содержания воды

ISO 16871, Системы пластмассовых труб и каналов. Пластмассовые трубы и фитинги. Метод для воздействия прямого (естественного) выветривания

### **3 Термины и определения**

В этом документе применяются термины и определения из ISO 472, ISO 1043-1 и ISO 1874-1 и следующие.

#### **3.1 Геометрические определения**

ПРИМЕЧАНИЕ Символы  $d_e$  и  $e$  соответствуют  $d_{ey}$  и  $e_y$  в других международных стандартах, например, ISO 11922-1<sup>[9]</sup>.

---

1) Готовится к публикации. (Пересмотр ISO 15512:1999)

**3.1.1****номинальный наружный диаметр  
nominal outside diameter** $d_n$ 

заданный наружный диаметр компонента, идентичный минимальному среднему наружному диаметру,  $d_{em,min}$ , в миллиметрах

ПРИМЕЧАНИЕ Номинальный внутренний диаметр муфты равен номинальному наружному диаметру соответствующей трубы.

**3.1.2****наружный диаметр в любой точке  
outside diameter at any point** $d_e$ 

наружный диаметр, измеренный через поперечное сечение в любой точке трубы или на раструбном конце фитинга и округленный с точностью до 0,1 мм

**3.1.3****средний наружный диаметр  
mean outside diameter** $d_{em}$ 

измеренная длина внешней окружности трубы или раструбного конца фитинга, деленная на  $\pi$  ( $\approx 3,142$ ), округленная с точностью до 0,1 мм

**3.1.4****минимальный средний наружный диаметр  
minimum mean outside diameter** $d_{em,min}$ 

минимальное значение среднего наружного диаметра для данного номинального размера

**3.1.5****максимальный средний наружный диаметр  
maximum mean outside diameter** $d_{em,max}$ 

максимальное значение среднего наружного диаметра для данного номинального размера

**3.1.6****овальность  
out-of-roundness**

разность между измеренным максимальным и минимальным наружным диаметром в одной и той же плоскости поперечного сечения трубы или раструбного конца фитинга, или разность между измеренным максимальным и минимальным внутренним диаметром в одной и той же плоскости поперечного сечения муфты

**3.1.7****номинальная толщина стенки  
nominal wall thickness** $e_n$ 

толщина стенки в миллиметрах, соответствующая минимальной толщине стенки,  $e_{min}$

**3.1.8****толщина стенки в любой точке  
wall thickness at any point** $e$ 

измеренная толщина стенки в любой точке по окружности компонента, округленная с точностью до 0,05 мм

### 3.1.9

**минимальная толщина стенки в любой точке**  
**minimum wall thickness at any point**

$e_{\min}$

минимальное значение толщины стенки в любой точке по окружности компонента в зависимости от спецификации

### 3.1.10

**стандартный размерный коэффициент**  
**standard dimension ratio**

**SDR**

отношение номинального наружного диаметра трубы,  $d_n$ , к номинальной толщине стенки этой трубы,  $e_n$

## 3.2 Определения материалов

### 3.2.1

**компаунд**  
**compound**

гомогенная смесь полимера основания (РА) и добавок, т.е. антиоксидантов, пигментов, ультрафиолетовых стабилизаторов и других, дозированных на уровне, необходимом для обработки и использования компонентов, отвечающих требованиям настоящей части ISO 15439

### 3.2.2

**первичный материал**  
**virgin material**

материал в форме, гранул или порошка, который не был ранее обработан для другой, чем смешивание, цели и в который не добавлялся материал вторичной переработки или повторного использования

### 3.2.3

**материал вторичной переработки**  
**rework material**

материал собственного производства производителя, который был заново измельчен или гранулирован для повторного использования этим же производителем

**ПРИМЕЧАНИЕ** Это определение применяется либо к производству компаундов, либо к производству трубных фитингов или вентильной арматуры.

## 3.3 Определения, относящиеся к характеристикам материалов

### 3.3.1

**нижний предел доверия к прогнозируемой гидростатической прочности**  
**lower confidence limit of the predicted hydrostatic strength**

$\sigma_{LPL}$

количество, в мегапаскалях, с размерностью напряжения, которое представляет нижний предел доверия на уровне 97,5 % прогнозируемой гидростатической прочности при температуре  $T$  и за время  $t$

**ПРИМЕЧАНИЕ** Он задается равенством  $\sigma_{LPL} = \sigma_{(T, t, 0,975)}$

### 3.3.2

**минимальная требуемая прочность**  
**minimum required strength**

**MRS**

значение  $\sigma_{LPL}$  при 20 °С за 50 лет, округленное до следующего нижнего значения в последовательности R 10, когда  $\sigma_{LCL}$  меньше 10 МПа, или до следующего нижнего значения в последовательности R 20, когда  $\sigma_{LPL}$  больше или равно 10 МПа

**ПРИМЕЧАНИЕ** Последовательностью R 10 и R 20 является ряд чисел Ренарда согласно определению в ISO 3<sup>[10]</sup> и ISO 497<sup>[11]</sup>.

**3.3.3**

**общий эксплуатационный (расчетный) коэффициент**  
**overall service (design) coefficient**

$C$

общий (суммарный) коэффициент, имеющий значение больше единицы, который принимает во внимание условия эксплуатации, а также свойства компонентов системы труб, но другие, чем представленные нижним пределом доверия,  $\sigma_{LPL}$

**3.3.4**

**расчетное (механическое) напряжение**  
**design stress**

$\sigma_s$

допустимое напряжение в МПа для заданного применения и набора эксплуатационных условий

ПРИМЕЧАНИЕ Оно выводится путем деления MRS на коэффициент  $C$ , как в уравнении (1), затем округляется до следующего нижнего значения в последовательности R 10 или R 20 в зависимости от конкретного случая:

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C} \quad (1)$$

**3.4 Определения, относящиеся к эксплуатационным условиям****3.4.1**

**газообразное топливо**  
**gaseous fuel**

любое топливо в газообразном состоянии при температуре 15 °C и под давлением один бар

**3.4.2**

**максимальное рабочее давление**  
**maximum operating pressure**  
**MOP**

эффективное максимальное давление газа в система труб, выраженное в барах, которое является допустимым при непрерывном использовании, с учетом физических и механических характеристик компонентов системы труб и влияния газа на эти характеристики

**4 Символы и сокращенные термины****4.1 Символы**

$C$  общий эксплуатационный (расчетный) коэффициент

$d_e$  наружный диаметр в любой точке

$d_{em}$  средний наружный диаметр

$d_{em,max}$  максимальный средний наружный диаметр

$d_{em,min}$  минимальный средний наружный диаметр

$d_n$  номинальный наружный диаметр

$e$  толщина стенки в любой точке

$e_{min}$  минимальная толщина стенки в любой точке

$e_n$  номинальная толщина стенки

- $\sigma_s$  расчетное (механическое) напряжение
- $\sigma_{LPL}$  нижний предел доверия прогнозируемой гидростатической прочности

## 4.2 Сокращения

- MOP максимальное рабочее давление
- MRS минимальная требуемая прочность
- PA полиамид
- R последовательность предпочтительных чисел, соответствующих ряду Ренарда
- SDR стандартный размерный коэффициент

## 5 Материал

### 5.1 Материал компонентов

Материал, из которого делаются компоненты, т.е. трубы, фитинги и вентильная арматура, должен быть полиамид PA, обозначенный в соответствии с ISO 1874-1.

### 5.2 Компаунд

#### 5.2.1 Добавки

Компаунд должен быть составлен из полимера на основе полиамида, в который добавляются только добавки, необходимые для облегчения производства труб и фитингов, соответствующих приемлемым частям ISO 15439.

Все добавки должны быть использованы в соответствии с национальными нормами и правилами.

#### 5.2.2 Цвет

Цвет компаунда должен быть желтым, черным или естественным. Естественный цвет допускается только для компаундов, предназначенных для фитингов и вентильной арматуры.

#### 5.2.3 Опознавательный компаунд

В приемлемых случаях, компаунд, использованный в качестве опознавательных полос, должен быть из полимера PA, изготовленного из того же самого типа полимера основания, который применяется в компаунде для производства труб.

В приемлемых случаях, компаунд, использованный для опознавательного слоя, должен быть тем же самым полимером основания и такой же прочности (MRS), как и компаунд для изготовления труб.

#### 5.2.4 Материал вторичной переработки

Материал вторичной переработки не быть использован.

#### 5.2.5 Характеристики

Компаунды, из которых изготавливаются компоненты, должны соответствовать требованиям, указанным в Таблице 1 и Таблице 2.