

---

---

**Системы пластмассовых  
трубопроводов для подачи  
газообразных видов топлива при  
максимальном рабочем давлении  
до 2 МПа (20 бар) включительно.  
Полиамид (РА).**

**Часть 1.  
Общие положения**

*Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels for maximum operating pressures up to and including 2 MPa (20 bar) — Polyamide (PA) — standards/sist/9043cb0a-49f7-458e-ac41-2c215a813490/iso-22621-1-2007*  
*Part 1: General*

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



Ссылочный номер  
ISO 22621-1:2007(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 интегрированные шрифты и они не будут установлены на 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 фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были 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, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 22621-1:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9043cb0a-49f7-458e-ac41-2c214a8d34a0/iso-22621-1-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9043cb0a-49f7-458e-ac41-2c214a8d34a0/iso-22621-1-2007>



**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, 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 22 734 09 47  
E-mail 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 характеристики .....	3
3.2 Материалы .....	4
3.3 Характеристики материалов .....	4
3.4 Термины, относящиеся к условиям эксплуатации .....	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 Полимерная композиция .....	6
5.3 Совместимость по сварке плавлением .....	10
5.4 Классификация и обозначение .....	10
5.5 Максимальное рабочее давление MOP .....	11
Приложение А (нормативное) Оценка степени диспергирования краски или технического углерода в полиамидных композициях .....	12
Приложение В (нормативное) Стойкость к химическому воздействию .....	16
Приложение С (нормативное) Сопротивление быстрому распространению трещины (RCP). Испытание в полном объеме (FST) .....	19
Приложение D (нормативное) Подготовка испытываемых узлов электросваркой .....	20
Приложение E (информативное) Руководство по проектированию .....	26
Приложение F (нормативное) Кольцевое напряжение при разрыве .....	29
Библиография .....	31

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) представляет собой всемирную федерацию, состоящую из национальных органов по стандартизации (комитеты-члены ISO). Работа по разработке международных стандартов обычно ведется Техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в теме, для решения которой образован данный технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, поддерживающие связь с ISO, также принимают участие в работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Части 2 Директив ISO/IEC.

Основное назначение технических комитетов заключается в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые Техническими комитетами, направляются комитетам-членам на голосование. Для их опубликования в качестве международных стандартов требуется одобрение не менее 75 % комитетов-членов, участвовавших в голосовании.

Внимание обращается на тот факт, что отдельные элементы данного документа могут составлять предмет патентных прав. ISO не несет ответственность за идентификацию каких-либо или всех подобных патентных прав.

ISO 22621-1 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 138, *Пластмассовые трубы, фитинги и трубопроводная арматура для транспортирования жидкостей*, Подкомитетом SC 4, *Пластмассовые трубы и фитинги для подачи газообразного топлива*.

ISO 22621 включает следующие части под общим названием *Системы из пластмассовых трубопроводов для подачи газообразных видов топлива при максимальном рабочем давлении до 2 МПа (20 бар) включительно. Полиамид (ПА)*:

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

Соответствие системы назначению предполагается рассмотреть в части 5, которая готовится к разработке.

## Введение

Поскольку полиамид используется в трубопроводных системах подачи газообразного топлива как при низком, так и при высоком давлении, эксперты ISO/TC 138/SC 4 решили разделить программу стандартизации на две серии международных стандартов: одна серия (ISO 15439) для низкого давления до 0,4 МПа (4 бар), а другая (ISO 22621) для высокого давления до 2 МПа (20 бар).

Тонкостенные трубы и тепловую сварку (склеивание) используют обычно для давлений до 0,4 МПа (4 бар), тогда как толстостенные трубы и соединения сваркой встык, электроплавлением и механические соединения обычно используются для давлений до 2 МПа (20 бар). По техническим причинам и по технике безопасности, нельзя смешивать компоненты двух типов трубопроводных систем (тонкостенные трубы не допускается соединять стыковой сваркой или механическими соединениями и наоборот). В частности, тепловую сварку (склеивание) нельзя использовать для соединения труб в системах высокого давления.

ПРИМЕЧАНИЕ Перечень стандартов, относящихся к трубам и фитингам из полиамида для подачи газообразного топлива приведен в разделе Библиография. См. ссылки с [6] по [9].

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 22621-1:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9043cb0a-49f7-458e-ac41-2c214a8d34a0/iso-22621-1-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9043cb0a-49f7-458e-ac41-2c214a8d34a0/iso-22621-1-2007>



# Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразных видов топлива при максимальном рабочем давлении до 2 МПа (20 бар) включительно. Полиамид (РА).

## Часть 1. Общие положения

### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 22621 устанавливает общие свойства соединений полиамида (РА) для производства труб, фитингов и трубопроводной арматуры, изготовленных из этих соединений, предназначенных для подземных трубопроводов и используемых для подачи газообразного топлива при максимальных рабочих давлениях (МОР) до 20 бар<sup>1)</sup> включительно.

В данном стандарте также задаются параметры испытаний для применяемых методов.

В настоящей части ISO 22621 приведены расчеты и расчетные таблицы, на которых основаны МОР трубопроводной системы.

### 2 Нормативные ссылки

Нижеследующие документы являются обязательными для применения данного документа. Для датированных ссылок действительно только указанное издание. В случае недатированных ссылок используется последняя редакция документа, на который дается ссылка (включая все изменения).

ISO 179-1:2000, *Пластмассы. Определение ударной прочности по Шарпи. Часть 1. Неинструментальный метод испытания на удар*

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

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

ISO 472, *Пластмассы. Словарь*

ISO 527-1, *Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 1. Общие принципы*

ISO 527-2, *Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 2. Условия испытаний для литевых и экструзионных пластмасс*

ISO 1043-1, *Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 2. Условия испытаний для литевых и экструзионных пластмасс*

ISO 1167-1, *Трубы, фитинги и узлы для передачи текучих сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 1. Общий метод*

---

1) 1 бар = 0,1 МПа = 10<sup>5</sup> Па; 1 МПа = 1 Н/мм<sup>2</sup>

## ISO 22621-1:2007(R)

ISO 1167-2, Трубы, фитинги и узлы для передачи текучих сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 2. Подготовка кусков труб к испытаниям

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

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

ISO 1874-1, Пластмассы. Гомополимеры полиамидные и сополимеры для формования и экструзии. Часть 1. Обозначения

ISO 1874-2, Пластмассы. Материалы полиамидные для литья и экструзии. Часть 2. Подготовка образцов для испытания и определение свойств

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

ISO 6259-1, Трубы из термопластов. Определение механических свойств при растяжении. Часть 1. Общие методы испытаний

ISO 6259-3, Трубы из термопластов. Определение механических свойств при растяжении. Часть 3. Полиолефиновые трубы

ISO 6964, Трубы и фитинги полиолефиновые. Определение содержания сажи путем прокаливания пиролиза. Метод испытания и общие технические условия

ISO 9080, Системы трубопроводов и каналов термопластичные. Определение предела длительной гидростатической прочности термопластичных материалов для труб методом экстраполяции

ISO 12162, Материалы термопластичные для напорных труб и фитингов. Классификация и обозначение. (Расчетный) коэффициент запаса прочности

ISO 13477, Трубы из термопластов для транспортирования текучих сред. Определение стойкости к быстрому распространению трещин (RCP). Испытание в установившемся режиме по укороченной программе (испытание S4)

ISO 13478:1997, Трубы из термопластов для транспортирования текучих сред. Определение стойкости к быстрому развитию трещин. Полевые испытания

ISO 13479, Трубы полиолефиновые для транспортирования текучих сред. Определение стойкости к развитию трещин. Метод испытания на трубах с надрезом в случае медленного развития трещин

ISO 13954, Пластмассовые трубы и фитинги. Испытание на отслаивание полиэтиленовых (ПЭ) электросварочных узлов с номинальным наружным диаметром, большим или равным 90мм

ISO 15512:—<sup>2)</sup>, Пластмассы. Определение содержания воды

ISO 16871, Системы пластмассовых трубопроводов и каналов. Пластмассовые трубы и фитинги. Метод определения атмосферостойкости при выдерживании в естественных атмосферных условиях

### 3 Термины и определения

Применительно к данному документу используются термины и определения, приведенные в ISO 472, ISO 1043-1 и ISO 1874-1, а также следующие.

---

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



### 3.1 Геометрические характеристики

#### 3.1.1

**номинальный наружный диаметр**  
**nominal outside diameter**

$d_n$

установленный наружный диаметр компонента, который идентичен 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 раструбного конца фитинга, округленный до 0,1 мм

#### 3.1.3

**средний наружный диаметр**  
**mean outside diameter**

$d_{em}$

измеренная длина наружного периметра трубы или раструбного конца фитинга, деленная на число  $\pi$  ( $\approx 3,142$ ), округленная до 0,1 мм

#### 3.1.4

**минимальный средний наружный диаметр**  
**minimum mean outside diameter**

$d_{em,min}$

минимальное значение среднего наружного диаметра, установленное для данного номинального размера

#### 3.1.5

**максимальный средний наружный диаметр**  
**maximum mean outside diameter**

$d_{em,max}$

максимальное значение среднего наружного диаметра, установленное для данного номинального размера

#### 3.1.6

**отклонение от формы окружности (овальность)**  
**out-of-roundness**

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

#### 3.1.7

**отклонение от формы окружности**  
**out-of-roundness**

⟨муфты⟩ разность между измеренным максимальным наружным диаметром и измеренным минимальным наружным диаметром в одной и той же плоскости поперечного сечения муфты

#### 3.1.8

**номинальная толщина стенки**  
**nominal wall thickness**

$e_n$

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

**3.1.9**

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

$e$

измеренная толщина стенки в любой точке по окружности компонента, округленная до 0,1 мм

**3.1.10**

**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 соответствии с техническими требованиями

**3.1.11**

**стандартное размерное отношение**  
**standard dimension ratio**

**SDR**

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

**3.2 Материалы**

**3.2.1**

**композиция**  
**compound**

гомогенная смесь основного полимера (полиамида) и добавок, т.е. антиоксидантов, красок, УФ-стабилизаторов и др., в концентрации, необходимой для обработки и использования компонентов, соответствующих требованиям данной части ISO 22621

**3.2.2**

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

материал в такой форме, как гранулы или порошок, который ранее не подвергался обработке, кроме обработки для компаундирования, и в который не добавляют переработанного или регенерированного материала

**3.2.3**

**вторично переработанный материал**  
**rework material**

материал из собственного производства изготовителя (полимерных композиций и труб, фитингов или трубопроводной арматуры), который был повторно измельчен или гранулирован для повторного использования тем же изготовителем

**3.3 Характеристики материалов**

**3.3.1**

**нижняя граница доверительного интервала прогнозируемой гидростатической прочности**  
**lower confidence limit of the predicted hydrostatic strength**

$\sigma_{LPL}$

величина, в мегапаскалях, с размерностью напряжения, которая представляет нижнюю границу 97,5 %-ного доверительного интервала прогнозируемой гидростатической прочности при температуре  $T$  на время  $t$

ПРИМЕЧАНИЕ  $\sigma_{LPL} = \sigma_{(T, t, 0,975)}$

**3.3.2****минимальная длительная прочность  
minimum required strength  
MRS**

значение  $\sigma_{LPL}$  при температуре 20 °С в течение 50 лет, округленное до следующего более низкого значения в ряду R 10 , если  $\sigma_{LPL}$  меньше 10 МПа, или до следующего более низкого значения в ряду R 20 , если  $\sigma_{LPL}$  больше или равно 10 МПа

ПРИМЕЧАНИЕ Ряды R 10 и R 20 являются числовыми рядами Ренарда (Renard) в соответствии с ISO 3<sup>[1]</sup> и ISO 497<sup>[2]</sup>.

**3.3.3****(расчетный) коэффициент запаса прочности  
overall service (design) coefficient****C**

общий коэффициент, значение которого больше единицы, который учитывает условия эксплуатации, а также свойства компонентов трубопроводной системы, кроме тех, которые представлены в нижнем доверительном пределе,  $\sigma_{LPL}$

**3.3.4****расчетное (механическое) напряжение  
design stress** $\sigma_s$ 

допустимое напряжение, в мегапаскалях, для данного применения или определенных условий эксплуатации

ПРИМЕЧАНИЕ Расчетное напряжение выводят путем деления MRS на коэффициент, C, с последующим округлением до следующего более низкого значения в ряду R 10 или R 20 , по обстоятельствам:

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C}$$

**3.4 Термины, относящиеся к условиям эксплуатации****3.4.1****газообразное топливо  
gaseous fuel**

топливо, которое при температуре 15 °С, и давлении 1 бар (0,1 МПа) находится в газообразном состоянии

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

максимальное эффективное давление газа в трубопроводной системе, выраженное в барах, которое допускается при непрерывном использовании

ПРИМЕЧАНИЕ MOP учитывает физические и механические характеристики компонентов трубопроводной системы и влияние газа на эти характеристики.

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

C (расчетный) коэффициент запаса прочности

$d_e$  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 напряжение
$\sigma_{LPL}$	нижний доверительный предел прогнозируемой гидростатической прочности

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Символы  $d_e$  и  $e$  соответствуют  $d_{ey}$  и  $e_y$ , приведенным в других стандартах, например, в ISO 11922-1.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Дополнительные символы, специально для Приложения D определены в этом приложении.

## 4.2 Сокращения

MOP	максимальное рабочее давление
MRS	минимальная длительная прочность
PA	полиамид
R	последовательность предпочтительных чисел, соответствующая ряду Ренарда
SDR	стандартное размерное отношение

## 5 Материал

### 5.1 Материал компонентов

Материалом, из которого изготавливают компоненты, т.е. трубы, фитинги и трубопроводную арматуру, должен быть полиамид (PA), соответствующий требованиям ISO 1874-1.

### 5.2 Полимерная композиция

#### 5.2.1 Добавки

Композиция должен включать основной полиамидный полимер, в который добавляют только те добавки, которые необходимы для облегчения производства труб и фитингов, соответствующих требованиям частей ISO 22621.

Все добавки должны использоваться в соответствии с национальным регламентом.

#### 5.2.2 Цвет

Цвет полимерной композиции должен быть желтым или черным.