

ГОСТ 18599-2001
(ISO 4427-1:2007, NEQ)
(ISO 4427-2:2007, NEQ)*

* Измененная редакция, [Изм. N 2](#).

Группа Л26

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
ТРУБЫ НАПОРНЫЕ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА

Технические условия

Polyethylene pressure pipes. Specifications

МКС 23.040.20,
83.140.30*

* Измененная редакция, [Изм. N 2](#).

Дата введения 2003-01-01

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 241 "Пленки, трубы, фитинги, листы и другие изделия из пластмасс"

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 20 от 1 ноября 2001 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"
Республика Узбекистан	Узгосстандарт

3 Настоящий стандарт соответствует международным стандартам ISO 4427-1:2007* Plastics piping systems - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply - Part 1: General (Трубопроводы из пластмасс. Трубы и фитинги из полиэтилена для водоснабжения. Часть 1. Общие положения) и ISO 4427-2:2007 Plastics piping systems - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply - Part 2: Pipes (Трубопроводы из пластмасс. Трубы и фитинги из полиэтилена для водоснабжения. Часть 2: Трубы).

* Доступ к международным и зарубежным документам, упомянутым здесь и далее по тексту, можно получить перейдя по ссылке на сайт <http://shop.cntd.ru>. - Примечание изготовителя базы данных.

Степень соответствия - неэквивалентная (NEQ).

(Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

4 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 23 марта 2002 г. N 112-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 18599-2001 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 2003 г.

5 ВЗАМЕН [ГОСТ 18599-83](#)

ВНЕСЕНА Поправка, опубликованная в ИУС N 12, 2002 год

Поправка внесена изготовителем базы данных

ВНЕСЕНЫ: [Изменение N 1](#), принятое Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 27 от 22.06.2005). Государство-разработчик Россия. [Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.10.2005 N 247-ст](#) введено в действие на территории РФ с 01.07.2006; [Изменение N 2](#), принятое Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 54-П от 03.12.2012). Государство-разработчик Россия. Приказом Росстандарта от 11.04.2013 N 47-ст введено в действие на территории РФ с 01.08.2013

Изменения N 1, 2 внесены изготовителем базы данных по тексту ИУС N 1, 2006 год; ИУС N 7, 2013 год

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на напорные трубы из полиэтилена, предназначенные для трубопроводов, транспортирующих воду, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения, при рабочей температуре от 0 °С до 40 °С (стандартная температура 20 °С) и номинальном давлении до 2,5 МПа (25 бар), а также другие жидкие и газообразные вещества (приложение А).

Стандарт не распространяется на трубы для проведения электромонтажных работ и транспортирования горючих газов, предназначенных в качестве сырья и топлива для промышленного и коммунально-бытового использования.

Стандарт распространяется на напорные трубы трех типов:

- трубы из полиэтилена (номинальным наружным диаметром d_n), в том числе с маркировочными полосами;

- трубы из полиэтилена с соэкструзионными слоями на наружной и/или внутренней поверхностях трубы (номинальным наружным диаметром d_n), где все слои имеют одинаковый уровень минимальной длительной прочности (MRS) в соответствии с В.2 (приложение В);

- трубы из полиэтилена (номинальным наружным диаметром d_n) с дополнительной защитной оболочкой из термопласта на наружной поверхности трубы в соответствии с В.3 (приложение В).

(Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

[ГОСТ 9.708-83](#) Единая система защиты от коррозии и старения. Пластмассы. Методы испытаний на старение при воздействии естественных и искусственных климатических факторов

[ГОСТ 12.1.005-88](#) Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

[ГОСТ 12.1.007-76](#) Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

[ГОСТ 12.1.044-89](#) (ИСО 4589-84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

[ГОСТ 12.3.030-83](#) Система стандартов безопасности труда. Переработка пластических масс. Требования безопасности

[ГОСТ 12.4.121-83](#) Система стандартов безопасности труда. Протогазы промышленные фильтрующие. Технические условия

[ГОСТ 17.2.3.02-78](#) Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

[ГОСТ 166-89](#) (ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия

[ГОСТ 949-73](#) Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на $P_p \leq 19,6$ МПа (200 кгс/см²). Технические условия

[ГОСТ 5583-78](#) (ИСО 2046-73) Кислород газообразный технический и медицинский. Технические условия

[ГОСТ 6507-90](#) Микрометры. Технические условия

[ГОСТ 7502-98](#) Рулетки измерительные металлические. Технические условия

[ГОСТ 8032-84](#) Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел

[ГОСТ 9293-74](#) (ИСО 2435-73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия

[ГОСТ 11262-80](#) Пластмассы. Метод испытания на растяжение

[ГОСТ 11358-89](#) Толщинометры и стенкометры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия

[ГОСТ 11645-73](#) Пластмассы. Метод определения показателя текучести расплава термопластов

[ГОСТ 12423-66](#) Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб)

[ГОСТ 14192-96](#) Маркировка грузов

[ГОСТ 15139-69](#) Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы)

[ГОСТ 15150-69](#) Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для разных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

[ГОСТ 16337-77](#) Полиэтилен высокого давления. Технические условия

[ГОСТ 16338-85](#) Полиэтилен низкого давления. Технические условия

[ГОСТ 21650-76](#) Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования

[ГОСТ 22235-2010](#) Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ

[ГОСТ 24104-2001](#)* Весы лабораторные. Общие технические требования

* В Российской Федерации действует [ГОСТ Р 53228-2008](#) Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания.

[ГОСТ 24157-80](#) Трубы из пластмасс. Метод определения стойкости при постоянном внутреннем давлении

[ГОСТ 26277-84](#) Пластмассы. Общие требования к изготовлению образцов способом механической обработки

[ГОСТ 26311-84](#) Полиолефины. Метод определения сажи

[ГОСТ 26359-84](#) Полиэтилен. Метод определения содержания летучих веществ

[ГОСТ 26653-90](#) Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования

[ГОСТ 27078-86](#) Трубы из термопластов. Методы определения изменения длины труб после прогрева

[ГОСТ 29325-92](#)* (ИСО 3126-74) Трубы из пластмасс. Определение размеров

* В Российской Федерации действует [ГОСТ Р ИСО 3126-2007](#) Трубопроводы из пластмасс. Пластмассовые элементы трубопровода. Определение размеров.

[ГОСТ ИСО 161-1-2004](#) Трубы из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Номинальные наружные диаметры и номинальные давления. Метрическая серия

[ГОСТ ИСО 4065-2005](#) Трубы из термопластов. Таблица универсальных толщин стенок

[ГОСТ ИСО 11922-1-2006](#) Трубы из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Размеры и допуски. Часть 1. Метрическая серия

[ГОСТ ИСО 12162-2006](#) Материалы термопластичные для напорных труб и соединительных деталей. Классификация и обозначение. Коэффициент запаса прочности

(Измененная редакция, Изм. N [1](#), [2](#)).

3 Определения

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 номинальный размер DN/OD: Числовое обозначение размера элементов трубопровода, кроме резьбовых соединений, которое является округленным числом приблизительно равным производственному размеру в миллиметрах, относящийся к наружному диаметру.

3.2 номинальный наружный диаметр d_n , мм: Установленный наружный диаметр, относящийся к номинальному размеру DN/OD.

Примечание - Для труб соответствующих [ГОСТ ИСО 161-1](#), номинальный наружный диаметр является минимальным средним наружным диаметром $d_{em, min}$, установленным в настоящем стандарте.

3.3 наружный диаметр в любом месте d_e , мм: Измеренный наружный диаметр трубы в любом поперечном сечении трубы, округленный в большую сторону до 0,1 мм.

3.4 средний наружный диаметр d_{em} , мм: Измеренный наружный периметр трубы, деленный на π , округленный в большую сторону до 0,1 мм.

Примечание - Значение π принимают равным 3,142.

3.5 минимальный средний наружный диаметр $d_{em, min}$, мм: Минимальное значение среднего наружного диаметра трубы, установленное в настоящем стандарте для данного номинального размера.

3.6 максимальный средний наружный диаметр $d_{em, max}$, мм: Максимальное значение среднего наружного диаметра трубы, установленное в настоящем стандарте для данного номинального размера.

3.7 овальность (отклонение от круглости), мм: Разность между измеренными максимальным и минимальным наружными диаметрами в одном и том же поперечном сечении трубы.

3.8 номинальная толщина стенки e_n , мм: Толщина стенки трубы, установленная в [ГОСТ ИСО 4065](#) и соответствующая минимальной допустимой толщине стенки в любой точке e_{min} .

3.9 толщина стенки в любой точке e , мм: Измеренная толщина стенки в любой точке по периметру трубы.

3.10 минимальная толщина стенки e_{\min} , мм: Минимальное значение толщины стенки трубы, установленное в настоящем стандарте и соответствующее номинальной толщине стенки e_n .

3.11 максимальная толщина стенки e_{\max} , мм: Максимальное значение толщины стенки трубы, установленное в настоящем стандарте.

3.12 серия трубы S : Безразмерное число для обозначения труб, соответствующих [ГОСТ ИСО 4065](#).

Примечание - Соотношение между серией трубы S и стандартным размерным отношением SDR определяется следующей формулой (см. [ГОСТ ИСО 4065](#))

$$S = \frac{SDR - 1}{2} \quad (1)$$

3.13 стандартное размерное отношение; SDR: Отношение номинального наружного диаметра d_n трубы к ее номинальной толщине стенки e_n .

3.14 номинальное давление; PN: Численное обозначение, относящееся к механическим свойствам элементов трубопровода, используемое для ссылок.

Примечание - Для пластмассовых трубопроводов, транспортирующих воду, номинальное давление соответствует постоянному максимальному рабочему давлению, выраженному в 10^5 Па (бар), создаваемому водой при 20 °С, с учетом минимального коэффициента запаса прочности.

3.15 максимальное рабочее давление; MOP, 10^5 Па (бар): Максимальное давление среды в трубопроводе, которое допускается при постоянной эксплуатации. MOP учитывает физические и механические характеристики элементов трубопровода.

Примечания

1 MOP вычисляют по формуле

$$MOP = \frac{20MRS}{C(SDR - 1)}; \quad (2)$$

$2 \cdot 10^5$ Па = 0,1 МПа = 1 бар.

3.16 нижний доверительный предел прогнозируемой гидростатической прочности σ_{LPL} , МПа: Величина, с размерностью напряжения, определяющая свойства материала, представляющая собой 97,5%-ный нижний доверительный предел прогнозируемой длительной гидростатической прочности при 20 °С на 50 лет при внутреннем давлении воды.

3.17 **минимальная длительная прочность**; MRS , МПа: Значение нижнего доверительного предела прогнозируемой гидростатической прочности σ_{LPL} , округленное до ближайшего нижнего значения ряда R10 или ряда R20 по [ГОСТ 8032](#) в зависимости от значения σ_{LPL} (см. [ГОСТ ИСО 12162](#)).

3.18 **расчетное напряжение** σ_S , МПа: Допускаемое напряжение для данного применения, полученное делением MRS на коэффициент C и округленное до ближайшего нижнего значения ряда R20, т.е.

$$\sigma_S = \frac{MRS}{C}. \quad (3)$$

3.19 **коэффициент запаса прочности** C : Общий коэффициент со значением больше 1, который учитывает условия эксплуатации, в том числе и свойства элементов трубопровода, не учтенные при определении нижнего доверительного предела. Коэффициент C для водопроводных труб равен 1,25.

3.20 **композиция**: Гомогенная гранулированная смесь базового полимера (ПЭ), включающая в себя добавки (антиоксиданты, пигменты, стабилизаторы и др.), вводимые на стадии производства композиции, в концентрациях, необходимых для обеспечения изготовления и использования труб, соответствующих требованиям настоящего стандарта.

Раздел 3. (Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

4 Основные параметры и размеры

4.1 Размеры труб из композиций полиэтилена ПЭ 32 приведены в таблице 1, из композиций полиэтилена ПЭ 63, ПЭ 80, ПЭ 100 - в таблицах 2 и 3.

Таблица 1 - Размеры и номинальные давления труб из композиций полиэтилена ПЭ 32

63	+0,6	3,0	+0,5	4,7	+0,8	7,1	+1,1	10,5	+1,6	3,8
75	+0,7	3,6	+0,6	5,6	+0,9	8,4	+1,3	12,5	+1,9	4,5
90	+0,9	4,3	+0,7	6,7	+1,1	10,1	+1,6	15,0	+2,3	5,4
110	+1,0	5,3	+0,8	8,1	+1,3	12,3	+1,9	18,3	+2,8	6,6
125	+1,2	6,0	+0,9	9,2	+1,4	14,0	+2,1	20,8	+3,2	7,5
140	+1,3	6,7	+1,1	10,3	+1,6	-	-	-	-	8,4
160	+1,5	7,7	+1,2	11,8	+1,8	-	-	-	-	9,6

* Трубы относят к соответствующему размерному ряду *SDR (S)* условно, т.к. минимальная толщина стенки труб 2,0 мм установлена, исходя из условий сварки труб.

Таблица 2 - Средний наружный диаметр и овальность труб из композиций полиэтилена ПЭ 63, ПЭ 80, ПЭ 100

В миллиметрах

Номинальный размер DN/OD	Средний наружный диаметр d_{em}		Овальность после экструзии***, не более
	$d_{em, min}$	Предельное отклонение*	
10	10,0	+0,3	1,2
12	12,0	+0,3	1,2
16	16,0	+0,3	1,2
20	20,0	+0,3	1,2
25	25,0	+0,3	1,2
32	32,0	+0,3	1,3
40	40,0	+0,4**	1,4
50	50,0	+0,4**	1,4
63	63,0	+0,4	1,5
(75)	75,0	+0,5	1,6
90	90,0	+0,6	1,8
110	110,0	+0,7	2,2
(125)	125,0	+0,8	2,5

(140)	140,0	+0,9	2,8
160	160,0	+1,0	3,2
(180)	180,0	+1,1	3,6
(200)	200,0	+1,2	4,0
225	225,0	+1,4	4,5
250	250,0	+1,5	5,0
280	280,0	+1,7	9,8
315	315,0	+1,9	11,1
355	355,0	+2,2	12,5
400	400,0	+2,4	14,0
450	450,0	+2,7	15,6
500	500,0	+3,0	17,5
(560)	560,0	+3,4	19,6
630	630,0	+3,8	22,1
710	710,0	+6,4	24,9
800	800,0	+7,2	28,0

900	900,0	+8,1	31,5
1000	1000,0	+9,0	35,0
1200	1200,0	+10,8	42,0
1400	1400,0	+12,6	49,0
1600	1600,0	+14,4	56,0
1800	1800,0	+16,2	63,0
2000	2000,0	+18,0	70,0

* Соответствует [ГОСТ ИСО 11922-1](#), квалитет В - для размеров DN/OD \leq 630, квалитет А - для размеров DN/OD \geq 710.

** Предельное отклонение увеличено до 0,4 мм по сравнению с указанным в [ГОСТ ИСО 11922-1](#).

*** Соответствует [ГОСТ ИСО 11922-1](#), квалитет N, определяет изготовитель после экструзии.

Примечание - Размеры, взятые в скобки, - нерекомендуемые.

Таблица 3 - Толщины стенок и номинальные давления труб из композиций полиэтилена ПЭ 63, ПЭ 80, ПЭ 100

В миллиметрах

450	11,0	+1,2	13,8	+1,5	17,2	+1,9	21,5	+2,3
500	12,3	+1,4	15,3	+1,7	19,1	+2,1	23,9	+2,5
560	13,7	+1,5	17,2	+1,9	21,4	+2,3	26,7	+2,8
630	15,4	+1,7	19,3	+2,1	24,1	+2,6	30,0	+3,1
710	17,4	+1,9	21,8	+2,3	27,2	+2,9	33,9	+3,5
800	19,6	+2,1	24,5	+2,6	30,6	+3,2	38,1	+4,0
900	22,0	+2,3	27,6	+2,9	34,4	+3,6	42,9	+4,4
1000	24,5	+2,6	30,6	+3,2	38,2	+4,0	47,7	+4,9
1200	29,4	+3,1	36,7	+3,8	45,9	+4,7	57,2	+5,9
1400	34,3	+3,6	42,9	+4,4	53,5	+5,5	66,7	+6,8
1600	39,2	+4,1	49,0	+5,0	61,2	+6,3	76,2	+7,8
1800	44,0	+4,5	55,1	+5,7	68,8	+7,0	85,8	+8,7
2000	48,9	+5,0	61,2	+6,3	76,4	+7,8	95,3	+9,7

Продолжение таблицы 3

Наименование полиэтилена	SDR 17,6 S 8,3		SDR 17 S 8		SDR 13,6 S 6,3		SDR 11 S 5	
	Номинальное давление, 10 ⁵ Па (бар)							
ПЭ 63	PN 6		-		PN 8		PN 10	
ПЭ 80	(PN 7,5)		PN 8		PN 10		PN 12,5	
ПЭ 100	(PN 9,5)		PN 10		PN 12,5		PN 16	
Номинальный размер DN/OD	Толщина стенки e							
	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.
10	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	2,0*	+0,3
25	-	-	-	-	2,0*	+0,3	2,3	+0,4
32	-	-	2,0*	+0,3	2,4	+0,4	3,0*	+0,4
40	2,3	+0,4	2,4	+0,4	3,0	+0,4	3,7	+0,5

50	2,9	+0,4	3,0	+0,4	3,7	+0,5	4,6	+0,6
63	3,6	+0,5	3,8	+0,5	4,7	+0,6	5,8	+0,7
75	4,3	+0,6	4,5	+0,6	5,6	+0,7	6,8	+0,8
90	5,1	+0,7	5,4	+0,7	6,7	+0,8	8,2	+1,0
110	6,3	+0,8	6,6	+0,8	8,1	+1,0	10,0	+1,1
125	7,1	+0,9	7,4	+0,9	9,2	+1,1	11,4	+1,3
140	8,0	+1,0	8,3	+1,0	10,3	+1,2	12,7	+1,4
160	9,1	+1,1	9,5	+1,1	11,8	+1,3	14,6	+1,6
180	10,2	+1,2	10,7	+1,2	13,3	+1,5	16,4	+1,8
200	11,4	+1,3	11,9	+1,3	14,7	+1,6	18,2	+2,0
225	12,8	+1,4	13,4	+1,5	16,6	+1,8	20,5	+2,2
250	14,2	+1,6	14,8	+1,6	18,4	+2,0	22,7	+2,4
280	15,9	+1,7	16,6	+1,8	20,6	+2,2	25,4	+2,7
315	17,9	+1,9	18,7	+2,0	23,2	+2,5	28,6	+3,0
355	20,1	+2,2	21,1	+2,3	26,1	+2,8	32,2	+3,4
400	22,7	+2,4	23,7	+2,5	29,4	+3,1	36,3	+3,8

450	25,5	+2,7	26,7	+2,8	33,1	+3,5	40,9	+4,2
500	28,3	+3,0	29,7	+3,1	36,8	+3,8	45,4	+4,7
560	31,7	+3,3	33,2	+3,5	41,2	+4,3	50,8	+5,2
630	35,7	+3,7	37,4	+3,9	46,3	+4,8	57,2	+5,9
710	40,2	+4,2	42,1	+4,4	52,2	+5,4	64,5	+6,6
800	45,3	+4,7	47,4	+4,9	58,8	+6,0	72,6	+7,4
900	51,0	+5,2	53,3	+5,5	66,1	+6,8	81,7	+8,3
1000	56,6	+5,8	59,3	+6,1	73,5	+7,5	90,8	+9,2
1200	68,0	+6,9	71,1	+7,3	88,2	+9,0	108,9	+11,0
1400	-	-	83,0	+8,4	102,9	+10,4	-	-
1600	-	-	94,8	+9,6	117,5	+11,9	-	-
1800	-	-	106,6	+10,8	-	-	-	-
2000	-	-	118,5	+12,0	-	-	-	-

Продолжение таблицы 3

Наименование полиэтилена	SDR 9 S 4		SDR 7,4 S 3,2		SDR 6 S 2,5	
	Номинальное давление, 10 ⁵ Па (бар)					
ПЭ 63	-		-		-	
ПЭ 80	PN 16		PN 20		PN 25	
ПЭ 100	PN 20		PN 25		-	
Номинальный размер DN/OD	Толщина стенки e					
	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.
10	-	-	-	-	2,0*	+0,3
12	-	-	-	-	2,0	+0,3
16	2,0*	+0,3	2,3*	+0,4	2,7	+0,4
20	2,3	+0,4	3,0*	+0,4	3,4	+0,5
25	2,8	+0,4	3,5	+0,5	4,2	+0,6
32	3,6	+0,5	4,4	+0,6	5,4	+0,7
40	4,5	+0,6	5,5	+0,7	6,7	+0,8

50	5,6	+0,7	6,9	+0,8	8,3	+1,0
63	7,1	+0,9	8,6	+1,0	10,5	+1,2
75	8,4	+1,0	10,3	+1,2	12,5	+1,4
90	10,1	+1,2	12,3	+1,4	15,0	+1,7
110	12,3	+1,4	15,1	+1,7	18,3	+2,0
125	14,0	+1,5	17,1	+1,9	20,8	+2,2
140	15,7	+1,7	19,2	+2,1	23,3	+2,5
160	17,9	+1,9	21,9	+2,3	26,6	+2,8
180	20,1	+2,2	24,6	+2,6	29,9	+3,1
200	22,4	+2,4	27,4	+2,9	33,2	+3,5
225	25,2	+2,7	30,8	+3,2	37,4	+3,9
250	27,9	+2,9	34,2	+3,6	41,5	+4,3
280	31,3	+3,3	38,3	+4,0	46,5	+4,8
315	35,2	+3,7	43,1	+4,5	52,3	+5,4
355	39,7	+4,1	48,5	+5,0	59,0	+6,0
400	44,7	+4,6	54,7	+5,6	66,4	+6,8

450	50,3	+5,2	61,5	+6,3	-	-
500	55,8	+5,7	68,3	+7,0	-	-
560	62,5	+6,4	76,5	+7,8	-	-
630	70,3	+7,2	86,1	+8,7	-	-
710	79,3	+8,1	97,0	+9,8	-	-
800	89,3	+9,1	109,3	+11,1	-	-
900	100,5	+10,2	-	-	-	-
1000	111,6	+11,3	-	-	-	-

* Номинальная толщина стенки труб увеличена в соответствии с условиями применения по сравнению с указанной в [ГОСТ ИСО 4065](#) для данного SDR .

Примечания

1 Номинальные давления PN, указанные в скобках, выбраны из ряда R40 по [ГОСТ 8032](#).

2 Полиэтилен ПЭ 63 не рекомендуется для изготовления труб диаметром более 250 мм.

(Измененная редакция, Изм. N [1](#), [2](#)).

4.2 Трубы изготавливают в прямых отрезках, бухтах и на катушках, а трубы диаметром 180 мм и более - только в прямых отрезках. Длина труб в прямых отрезках должна быть от 5 до 24 м кратностью 0,25 м, предельное отклонение длины от номинальной - $\pm 1\%$. Допускается в партии труб в отрезках наличие труб длиной менее 5 м, но не менее 3 м в количестве до 5% от общей длины.

Предельное отклонение длины труб, изготавливаемых в бухтах и на катушках, - $\pm 3\%$ для труб длиной менее 500 м и $\pm 1,5\%$ для труб длиной 500 м и более.

Допускается по согласованию с потребителем изготовление труб другой длины и других предельных отклонений.

Расчетная масса 1 м труб приведена в приложении Б.

(Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

4.3 Условное обозначение труб состоит из слова "труба", сокращенного наименования материала (ПЭ 32, ПЭ 63, ПЭ 80, ПЭ 100), стандартного размерного отношения (*SDR*), тире, номинального наружного диаметра, номинальной толщины стенки трубы, назначения трубы: хозяйственно-питьевого назначения обозначают словом "питьевая", в остальных случаях - "техническая" и обозначения настоящего стандарта.

Примеры условных обозначений

Труба из полиэтилена ПЭ 32, *SDR 21*, номинальным наружным диаметром 32 мм и номинальной толщиной стенки 2,0 мм, для систем хозяйственно-питьевого назначения:

Труба ПЭ 32 SDR 21 - 32x2 питьевая ГОСТ 18599-2001

Труба из полиэтилена ПЭ 80, *SDR 17,6*, номинальным наружным диаметром 160 мм и номинальной толщиной стенки 9,1 мм, не используемая для хозяйственно-питьевого назначения:

Труба ПЭ 80 SDR 17,6 - 160x9,1 техническая ГОСТ 18599-2001

(Измененная редакция, [Изм. N 1](#)).

4.4 (Исключен, [Изм. N 2](#)).

5 Технические требования

5.1 Трубы изготовляют из композиций полиэтилена (см. 3.20) минимальной длительной прочностью *MRS* 3,2 МПа (ПЭ 32), *MRS* 6,3 МПа (ПЭ 63), *MRS* 8,0 МПа (ПЭ 80), *MRS* 10,0 МПа (ПЭ 100) (приложение Г) по технологической документации, утвержденной в установленном порядке. Введение добавок на стадии экструзии труб не допускается. Допускается изготовлять трубы из композиций полиэтилена с использованием вторичного гранулированного полиэтилена ПЭ 32, ПЭ 63, ПЭ 80 или ПЭ 100, полученного из труб собственного производства.

Классификация композиции полиэтилена по уровню минимальной длительной прочности *MRS* по таблице 4а (кроме ПЭ 32) должна быть установлена изготовителем композиции в соответствии с [ГОСТ ИСО 12162](#).

Таблица 4а - Классификация композиций полиэтилена

Обозначение композиции полиэтилена	Минимальная длительная прочность MRS , МПа	Расчетное напряжение σ_s , МПа
ПЭ 100	10,0	8,0
ПЭ 80	8,0	6,3
ПЭ 63	6,3	5,0
ПЭ 32	3,2	2,5

Значение MRS и классификацию композиции полиэтилена устанавливают, исходя из значения нижнего доверительного предела прогнозируемой гидростатической прочности σ_{LPL} , в соответствии с [ГОСТ ИСО 12162](#). Значение σ_{LPL} должно быть определено на основе анализа данных длительных гидростатических испытаний образцов труб, выполненных по [ГОСТ 24157](#). При определении длительной гидростатической прочности композиций полиэтилена ПЭ 100 прямая, описывающая временную зависимость прочности при 80 °С не должна иметь перегиба ранее 5000 ч.

(Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

5.1а Трубы должны соответствовать Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому и гигиеническому контролю (надзору).

(Введен дополнительно, [Изм. N 2](#)).

5.2 Трубы должны соответствовать характеристикам, указанным в таблице 5.
Таблица 5

Наименование показателя	Значение показателя для труб из				Метод испытания
	ПЭ 32	ПЭ 63	ПЭ 80	ПЭ 100	
1 Внешний вид поверхности	Трубы должны иметь гладкие наружную и внутреннюю поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. На наружной, внутренней и торцевой поверхностях труб не допускаются пузыри, трещины, раковины, посторонние включения, видимые без увеличительных приборов. Цвет труб - черный, черный с синими продольными маркировочными полосами в количестве не менее трех равномерно расположенных по окружности трубы или синий, оттенки которого не регламентируются. Цвет защитной оболочки - синий. Внешний вид поверхности труб и торцов должен соответствовать контрольному образцу по приложению Е				По 8.2
2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	250	350	350	350	По ГОСТ 11262 и 8.4 настоящего стандарта
3 Изменение длины после прогрева (для труб номинальной толщиной 16 мм и менее), %, не более	3				По ГОСТ 27078 и 8.5 настоящего стандарта
4 Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 20 °С, ч, не менее	При начальном напряжении в стенке трубы 6,5 МПа 100	При начальном напряжении в стенке трубы 8,0 МПа 100	При начальном напряжении в стенке трубы 9,0 МПа 100	При начальном напряжении в стенке трубы 12,0 МПа 100	По ГОСТ 24157 и 8.6 настоящего стандарта

5 Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 80 °С при хрупком разрушении для ПЭ 63, ПЭ 80, ПЭ 100, ч, не менее*	При начальном напряжении в стенке трубы 2,0 МПа 165	При начальном напряжении в стенке трубы 3,5 МПа 165	При начальном напряжении в стенке трубы 4,5 МПа 165	При начальном напряжении в стенке трубы 5,4 МПа 165	По ГОСТ 24157 и 8.6 настоящего стандарта
6 Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 80 °С, ч, не менее	При начальном напряжении в стенке трубы 1,5 МПа 1000	При начальном напряжении в стенке трубы 3,2 МПа 1000	При начальном напряжении в стенке трубы 4,0 МПа 1000	При начальном напряжении в стенке трубы 5,0 МПа 1000	По ГОСТ 24157 и 8.6 настоящего стандарта
7 Термо-стабильность при 200 °С**, мин, не менее	20				По приложению Ж
<p>* В случае пластического разрушения до истечения 165 ч - см. таблицу 5а. ** Допускается проводить испытание при 210 °С или при 220 °С. В случае разногласий испытание проводят при температуре 200 °С.</p>					

Таблица 5а - Испытания на стойкость при постоянном внутреннем давлении (80 °С - 165 ч) в случае пластического разрушения до истечения 165 ч

Наименование полиэтилена	Начальное напряжение в стенке трубы, МПа	Стойкость при постоянном внутреннем давлении, ч, не менее
ПЭ 63	3,5	165
	3,4	295
	3,3	538
	3,2	1000
ПЭ 80	4,5	165
	4,4	233
	4,3	331
	4,2	474
	4,1	685
ПЭ100	5,4	165
	5,3	256
	5,2	399
	5,1	629
	5,0	1000

(Измененная редакция, Изм. N [1](#), [2](#)).

5.3 Маркировка

5.3.1 Маркировку наносят на поверхность трубы методом термотиснения, методом термотиснения с окрашиванием наносимого тиснения, методом цветной печати или другим способом, не ухудшающим качество трубы, с интервалом не более 1 м. Маркировка должна включать последовательно: наименование предприятия-изготовителя и/или товарный знак, условное обозначение трубы без слова "труба", месяц и год изготовления. В маркировку допускается включать другую информацию, например, номер партии.

Допускается по согласованию с потребителем трубы диаметром 10, 12 и 16 мм не маркировать.

Маркировка не должна приводить к возникновению трещин и других повреждений, ухудшающих прочностные характеристики трубы.

При нанесении маркировки методом печати цвет маркировки должен отличаться от основного цвета трубы. Размер шрифта и качество нанесения маркировки должны обеспечивать ее разборчивость без применения увеличительных приборов.

Примечание - Изготовитель не несет ответственности за маркировку, ставшую неразборчивой в результате следующих действий при монтаже и эксплуатации: окрашивание, снятие верхнего слоя, использование покрытия или применение моющих средств, за исключением согласованных или установленных изготовителем.

Маркировка труб с соэкструзионными слоями и труб с защитной оболочкой - в соответствии с В.2.3 и В.3.4 (приложение В).

(Измененная редакция, Изм. N [1](#), [2](#)).

5.3.2 Пакеты, бухты, катушки снабжают ярлыком с нанесением транспортной маркировки по [ГОСТ 14192](#) с указанием юридического адреса и страны изготовителя.

5.4 Упаковка

5.4.1 Трубы диаметром 225 мм и менее, выпускаемые в отрезках, связывают в пакеты массой до 3 т, скрепляя их не менее чем в двух местах таким образом, чтобы расстояние между местами скрепления было от 2 до 2,5 м, а для пакетов труб, предназначенных для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, - от 1 до 1,5 м. По согласованию с потребителем из пакетов допускается формировать блок-пакеты массой до 5 т.

Допускается по согласованию с потребителем трубы в отрезках не упаковывать. Трубы диаметром более 225 мм в пакеты не связывают.

При упаковке труб в бухты и на катушки концы труб должны быть жестко закреплены. Внутренний диаметр бухты должен быть не менее 16 наружных диаметров трубы.

Бухты скрепляют не менее чем в четырех местах, а для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей - не менее чем в шести местах.

При упаковке труб используют любые средства по [ГОСТ 21650](#) или другие по качеству не ниже указанных.

(Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

6 Требования безопасности

6.1 Полиэтилен, из которого изготовляют трубы, относят к 4-му классу опасности по [ГОСТ 12.1.007](#). Трубы относят к группе "горючие" по [ГОСТ 12.1.044](#). Температура воспламенения материала труб - не ниже 300 °С.

Средства пожаротушения: распыленная вода со смачивателем, огнетушащие составы (средства), двуокись углерода, пена, огнетушащий порошок ПФ, песок, кошма. Тушить пожар необходимо в противогазах марки В по [ГОСТ 12.4.121](#).

6.2 В условиях хранения и эксплуатации трубы из полиэтилена не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают при непосредственном контакте вредного действия на организм человека, работа с ними не требует применения специальных средств индивидуальной защиты.

Безопасность технологического процесса при производстве труб должна соответствовать [ГОСТ 12.3.030](#). Предельно допустимые концентрации основных продуктов термоокислительной деструкции в воздухе рабочей зоны и класс опасности приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование продукта	Предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005* , мг/м ³	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007	Действие на организм
Формальдегид	0,5	2	Выраженное раздражающее, сенсibiliзирующее
Ацетальдегид	5	3	Общее токсическое
Углерода оксид	20	4	Общее токсическое
Органические кислоты (в пересчете на уксусную кислоту)	5	3	Общее токсическое
Аэрозоль полиэтилена	10	4	Общее токсическое
* В Российской Федерации действуют ГН 2.2.5.1313-03 .			

6.1, 6.2 (Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

6.3 С целью предотвращения загрязнения атмосферы в процессе производства труб необходимо выполнять требования [ГОСТ 17.2.3.02](#).

Трубы стойки к деструкции в атмосферных условиях при соблюдении условий эксплуатации и хранения. Образующиеся при производстве труб твердые технологические отходы не токсичны, обезвреживания не требуют, подлежат переработке. Отходы, не подлежащие переработке, уничтожают в соответствии с санитарными правилами, предусматривающими порядок накопления, транспортирования, обезвреживания и захоронения промышленных отходов.

6.4 Применительно к использованию, транспортированию и хранению труб из полиэтилена специальные требования к охране окружающей среды не предъявляются.

(Введен дополнительно, [Изм. N 2](#)).

7 Правила приемки

7.1 Трубы принимают партиями. Партией считают количество труб одного номинального наружного диаметра и номинальной толщины стенки, изготовленных в установленный период времени из сырья одной марки и сопровождаемых одним документом о качестве, содержащим:

- наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя;
- местонахождение (юридический адрес) предприятия-изготовителя;
- номер партии и дату изготовления;
- условное обозначение трубы;
- размер партии в метрах;
- марку сырья;
- результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества труб требованиям настоящего стандарта;
- условия и сроки хранения у изготовителя.

Размер партии должен быть не более:

20000 м - для труб диаметром 32 мм и менее;

10000 м - для труб диаметром от 40 до 90 мм;

5000 м - для труб диаметром от 110 до 160 мм;

2500 м - для труб диаметром от 180 до 225 мм;

1500 м - для труб диаметром 250 мм и более.

(Измененная редакция, [Изм. N 1](#)).

7.2 Для определения соответствия качества труб показателям, указанным в таблице 7, проводят приемосдаточные и периодические испытания.

Таблица 7

Наименование показателя	Частота контроля	Объем выборки
1 Внешний вид поверхности	На каждой партии	5 проб
2 Размеры	На каждой партии	5 проб
3 Относительное удлинение при разрыве	На каждой партии	1 проба*
4 Изменение длины труб после прогрева	1 раз в 6 мес на одном диаметре от каждой группы труб с толщиной стенки 16 мм и менее, при этом каждый диаметр контролируют не реже 1 раза в 2 года	3 пробы
5 Стойкость при постоянном внутреннем давлении (20 °С - 100 ч)	1 раз в 6 мес на одном диаметре от каждой группы труб, при этом каждый диаметр контролируют не реже 1 раза в 2 года	1 проба*
6 Стойкость при постоянном внутреннем давлении (80 °С - 165 ч)	1 раз в 3 мес на одном диаметре от каждой группы труб, при этом каждый диаметр контролируют не реже 1 раза в 2 года	1 проба*
7 Стойкость при постоянном внутреннем давлении (80 °С - 1000 ч)	1 раз в 3 года на одном диаметре от каждой группы труб	1 проба*
8 Термостабильность труб при 200 °С	1 раз в 2 года на одном размере от группы труб 2, 3 и 4	2 пробы**

* В случае разногласий от партии отбирают две пробы.

** Образцы отбирают от наружной и внутренней поверхностей трубы.

Примечание - Испытания по показателям 4-8 проводят на каждой марке сырья.

Для труб диаметром 16 мм и менее показатель "относительное удлинение при разрыве" не определяют.

Отбор проб от партии проводят методом случайной выборки. Допускается у изготовителя формировать объем выборки равномерно в течение всего процесса производства. Для определения овальности после экструзии пробы отбирают у изготовителя на выходе с технологической линии или перед намоткой труб в бухты, катушки.

Для проведения испытаний труб (кроме приемосдаточных) выбирают по одному типовому представителю из каждой группы труб по номинальному наружному диаметру: группа 1 - 63 мм и менее, группа 2 - от 75 до 225 мм включ., группа 3 - от 250 до 630 мм включ., группа 4 - 710 мм и более. Результаты испытаний распространяются на всю группу диаметров с любым стандартным размерным отношением *SDR*.

(Измененная редакция, Изм. N [1](#), [2](#)).

7.3 При получении неудовлетворительных результатов приемосдаточных испытаний хотя бы по одному показателю по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке. При получении неудовлетворительных результатов повторных приемосдаточных испытаний партию труб бракуют.

7.4 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний хотя бы по одному показателю по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке. При получении неудовлетворительных результатов повторных периодических испытаний их переводят в категорию приемосдаточных испытаний до получения положительных результатов по данному показателю.

При этом по показателю "стойкость при постоянном внутреннем давлении (80 °С - 165 ч)" для полиэтилена ПЭ 63, ПЭ 80, ПЭ 100 в случае пластического разрушения до истечения 165 ч испытания проводят, выбирая любое более низкое начальное напряжение в стенке трубы в соответствии с таблицей 5а. При получении неудовлетворительного результата при выбранном напряжении испытание проводят вновь, выбирая другое более низкое начальное напряжение до получения удовлетворительного результата. В случае несоответствия труб минимальному начальному напряжению в стенке трубы партию труб бракуют. За удовлетворительный результат испытания принимают соответствие труб любому начальному напряжению в стенке трубы по таблице 5а.

В случае получения хрупкого разрушения по любому из требований таблицы 5а испытание считают неудовлетворительным, а партию труб бракуют.

(Измененная редакция, [Изм. N 1](#)).

8 Методы испытаний

8.1 Из каждой пробы, отобранной по 7.2, изготавливают образцы для проведения испытаний в виде отрезков труб, лопаток, полос.

Испытания проводят не ранее чем через 15 ч после изготовления труб, включая время кондиционирования.

8.2 Внешний вид поверхности трубы определяют визуально без применения увеличительных приборов сравнением с контрольным образцом, утвержденным в соответствии с приложением Е.

8.3 Определение размеров

8.3.1 Применяемый измерительный инструмент:

микрометр типов МТ и МК по [ГОСТ 6507](#);

штангенциркуль по [ГОСТ 166](#);

стенкомер по [ГОСТ 11358](#);

рулетка по [ГОСТ 7502](#);

другие средства измерений, по метрологическим характеристикам не ниже принятых средств измерений.

8.3.2 Размеры труб определяют при температуре (23 ± 5) °С на каждой пробе, отобранной по 7.2. Перед испытанием пробы выдерживают при указанной температуре не менее 4 ч.

В случае разногласий размеры определяют при температуре (23 ± 2) °С.

8.3.3 Определение среднего наружного диаметра $d_{\text{срн}}$ проводят в одном поперечном сечении, расположенном на расстоянии не менее 150 мм от торцов, одним из следующих способов:

а) путем прямого измерения длины окружности рулеткой в виде ленты, градуированной в диаметрах (π -рулеткой), по [ГОСТ 29325](#),

б) как расчетное значение из нескольких (в соответствии с таблицей 7а) измерений диаметра, равномерно расположенных в выбранном поперечном сечении.

Таблица 7а - Количество измерений диаметра для данного номинального размера

Номинальный размер трубы DN/OD	Количество измерений диаметра в данном поперечном сечении
≤ 40	4
> 40 и ≤ 600	6
> 600 и ≤ 1600	8
> 1600	12

Измерения проводят с погрешностью в соответствии с таблицей 7б.

Таблица 7б - Погрешность измерения диаметра

В миллиметрах

Номинальный размер трубы DN/OD	Допускаемая погрешность единичного измерения	Среднеарифметическое значение округляют до*
≤ 600	0,1	0,1
$600 < DN \leq 1600$	0,2	0,2
> 1600	1	1

* Округление среднего значения проводят в большую сторону.

В случае перечисления б), рассчитывают среднеарифметическое значение полученных измерений, округляют в соответствии с таблицей 7б и записывают результат как средний наружный диаметр d_{em} .

8.3.4 Толщину стенки труб e определяют по [ГОСТ 29325](#): номинальной толщиной до 25 мм включительно - микрометром типа МТ или стенкомером, более 25 мм - микрометром типа МК, с обоих торцов каждой пробы не менее чем в шести точках, равномерно расположенных по периметру образца на расстоянии не менее 10 мм от торца.

Полученные минимальное и максимальное значения толщины стенки должны быть в пределах, указанных в таблицах 1, 3.

8.3.5 Овальность трубы после экструзии определяют как разность между максимальным и минимальным наружными диаметрами, измеряемыми в одном сечении пробы штангенциркулем или микрометром типа МК.

8.3.6 Длину труб в отрезках измеряют рулеткой.

Длину труб в бухтах и катушках определяют делением значения массы бухты, взвешенной с погрешностью не более 0,5%, на значение расчетной массы 1 м трубы (приложение Б) или по показаниям счетчика метража в процессе производства.

8.3.2-8.3.6 (Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

8.4 Относительное удлинение при разрыве определяют по [ГОСТ 11262](#)* на образцах-лопатках, при этом толщина образца должна быть равна толщине стенки трубы. Отрезок трубы, изготовленный из пробы, отобранной по 7.2, разделяют на равное количество секторов, вырезают полосы, располагаемые приблизительно равномерно по окружности трубы, в количестве, указанном в таблице 7в.

* В Российской Федерации действуют [ГОСТ Р 53652.1-2009](#) и [ГОСТ Р 53652.3-2009](#).

Таблица 7в - Количество образцов

Номинальный наружный диаметр, d_n , мм	$20 \leq d_n < 75$	$75 \leq d_n < 280$	$280 \leq d_n < 450$	$d_n \geq 450$
Количество полос для изготовления образцов	3	5	5	8
Примечание - Для труб диаметром 40 мм и менее допускается вырезать полосы из двух или трех отрезков труб.				

Тип образца, метод изготовления и скорость испытания выбирают в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8

Номинальная толщина стенки трубы e , мм	Тип образца по ГОСТ 11262	Способ изготовления	Скорость испытания, мм/мин
$e \leq 5$	1	Вырубка штампом-просечкой или механическая обработка по ГОСТ 26277	100 ± 10
$5 < e \leq 12$	2	Вырубка штампом-просечкой или механическая обработка по ГОСТ 26277	50 ± 5
$e > 12$	2	Механическая обработка по ГОСТ 26277	25 ± 2
или $e > 12$	3 по рисунку 1	Механическая обработка по ГОСТ 26277	10 ± 1

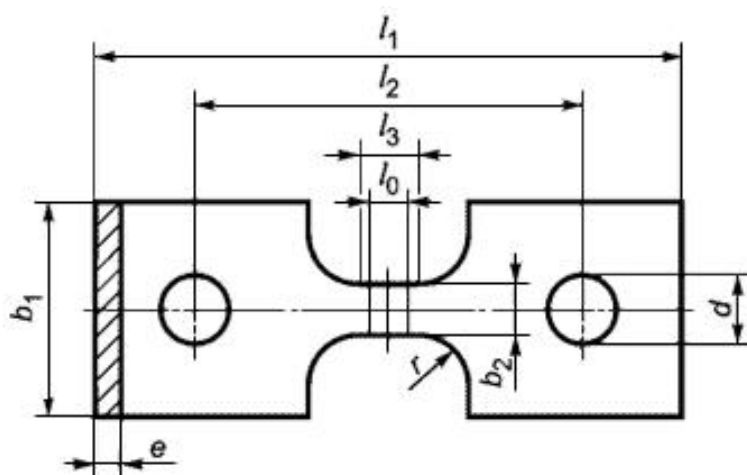


Рисунок 1 - Образец типа 3

Таблица 9 - Размеры образца типа 3

Параметр	Размеры, мм
Общая длина l_1 , не менее	250
Начальное расстояние между центрами несущих болтов l_2	165±5
Длина рабочей части (параллельная часть) l_3	25±1
Расчетная длина l_0	20±1
Ширина головки b_1	100±3
Ширина рабочей части (параллельная часть) b_2	25±1
Толщина e	Соответствует толщине стенки трубы
Радиус закругления r	25±1
Диаметр отверстия d	30±5

При изготовлении ось образца должна быть параллельна оси трубы и располагаться по центру полосы, при этом штамп-просечку устанавливают на внутреннюю сторону полосы.

Перед испытанием образцы кондиционируют по [ГОСТ 12423](#) при температуре испытания (23±2) °С при номинальной толщине образца, мм:

$e_n < 3$	в течение 1 ч ± 5 мин
$3 \leq e_n < 8$	" 3 ч ± 15 мин
$8 \leq e_n < 16$	" 6 ч ± 30 мин
$16 \leq e_n < 32$	" (10±1) ч
$e_n \geq 32$	" (16±1) ч

Примечание - При достижении относительного удлинения 500% испытание может быть прекращено до наступления разрыва образца.

За результат испытания принимают минимальное значение относительного удлинения при разрыве, вычисленное до третьей значащей цифры.

8.5 Определение изменения длины трубы после прогрева проводят по [ГОСТ 27078](#) при температуре (100±2) °С для полиэтилена ПЭ 32, при температуре (110±2) °С для полиэтилена ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100 на трубах номинальной толщиной стенки 16 мм и менее. При этом образцы перед испытанием кондиционируют в стандартной атмосфере 23 по [ГОСТ 12423](#) при номинальной толщине испытываемой трубы, мм:

$e_n < 3$	в течение ≥ 1 ч
$3 \leq e_n < 8$	" ≥ 3 ч
$8 \leq e_n < 16$	" ≥ 6 ч.

8.6 Определение стойкости при постоянном внутреннем давлении проводят по [ГОСТ 24157](#) на пробах, отобранных по 7.2. Из каждой пробы изготавливают по одному образцу. Для вычисления испытательного давления средний наружный диаметр и минимальную толщину стенки образцов определяют в соответствии с 8.3. Среда испытания - "вода в воде".

8.4-8.6 (Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

9 Транспортирование и хранение

9.1 Трубы транспортируют любым видом транспорта в соответствии с нормативно-правовыми актами и правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта, [ГОСТ 26653](#), а также [ГОСТ 22235](#) - на железнодорожном транспорте. При транспортировании труб в крытых вагонах масса пакета, бухты, катушки должна быть не более 1,25 т, длина труб - не более 5,5 м.

Для транспортирования труб водным транспортом рекомендуется применять несущие средства пакетирования.

При транспортировании и хранении трубы следует укладывать на ровную поверхность транспортных средств, без острых выступов и неровностей во избежание повреждения труб.

Трубы, упакованные по 5.4, транспортируют в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности.

9.2 Трубы хранят по [ГОСТ 15150](#), раздел 10 в условиях 5 (ОЖ4) или 8 (ОЖ3). При этом трубы, изготовленные из несажевых композиций полиэтилена, хранят в условиях 8 (ОЖ3) в течение не более 12 мес, по истечению указанного срока они должны быть испытаны по показателям 2, 5, 7 таблицы 5.

Высота штабеля при хранении труб свыше 2 мес не должна превышать 2 м. При хранении до 2 мес высота штабеля должна быть не более 3 м.

9.1, 9.2 (Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

10.2 Гарантийный срок - два года со дня изготовления.

(Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное). Рекомендации по выбору труб для транспортирования различных сред

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

А.1 Выбор и расчет максимального рабочего давления труб для транспортирования различных жидких и газообразных сред, кроме воды, к которым полиэтилен химически стоек, проводят на основе документов на монтаж и эксплуатацию соответствующих трубопроводов.

(Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

А.2 Коэффициент снижения максимального рабочего давления при температуре транспортируемой по трубопроводу воды до 40 °С на срок службы 50 лет приведен в таблице А.1.

Таблица А.1

Рабочая температура воды $T_{\text{раб}}, ^\circ\text{C}$	Коэффициент снижения давления C_f для труб из		
	ПЭ 32	ПЭ 63	ПЭ 80, ПЭ 100
До 20	1,00	1,00	1,00
21-25	0,82	0,90	0,93
26-30	0,65	0,81	0,87
31-35	0,47	0,72	0,80
36-40	0,30	0,62	0,74

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное). Расчетная масса 1 м труб

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

Б.1 Расчетная масса 1 м труб из полиэтилена приведена в таблицах Б.1 и Б.2.
Таблица Б.1 - Расчетная масса 1 м труб из полиэтилена ПЭ 32

Номинальный наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1 м труб, кг			
	<i>SDR 21</i> S 10	<i>SDR 13,6</i> S 6,3	<i>SDR 9</i> S 4	<i>SDR 6</i> S 2,5
10	-	-	-	0,052
12	-	-	-	0,065
16	-	-	0,092	0,116
20	-	-	0,134	0,182
25	-	0,151	0,201	0,280
32	0,197	0,233	0,329	0,459
40	0,249	0,358	0,511	0,713
50	0,376	0,552	0,798	1,10
63	0,582	0,885	1,27	1,75
75	0,831	1,25	1,79	2,48
90	1,19	1,80	2,59	3,58
110	1,78	2,66	3,84	5,34
125	2,29	3,42	4,96	6,90

140	2,89	4,29	6,24	-
160	3,77	5,61	8,13	-

Таблица Б.2 - Расчетная масса 1 м труб из композиций полиэтилена ПЭ 63, ПЭ 80, ПЭ 100

Номи- нальный размер DN/OD	Расчетная масса 1 м труб, кг										
	SDR 41 <i>S</i> 20	SDR 33 <i>S</i> 16	SDR 26 <i>S</i> 12,5	SDR 21 <i>S</i> 10	SDR 17,6 <i>S</i> 8,3	SDR 17 <i>S</i> 8	SDR 13,6 <i>S</i> 6,3	SDR 11 <i>S</i> 5	SDR 9 <i>S</i> 4	SDR 7,4 <i>S</i> 3,2	SDR 6 <i>S</i> 2,5
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,051
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,064
16	-	-	-	-	-	-	-	-	0,090	0,102	0,115
20	-	-	-	-	-	-	-	0,116	0,132	0,162	0,180
25	-	-	-	-	-	-	0,148	0,169	0,198	0,240	0,277
32	-	-	-	-	-	0,193	0,229	0,277	0,325	0,385	0,453
40	-	-	-	0,244	0,281	0,292	0,353	0,427	0,507	0,600	0,701
50	-	-	0,308	0,369	0,436	0,449	0,545	0,663	0,786	0,935	1,47
63	-	0,392	0,488	0,573	0,682	0,715	0,869	1,05	1,25	1,47	1,73
75	0,469	0,543	0,668	0,821	0,97	1,01	1,23	1,46	1,76	2,09	2,45
90	0,630	0,782	0,969	1,18	1,40	1,45	1,76	2,12	2,54	3,00	3,52
110	0,930	1,16	1,42	1,77	2,07	2,16	2,61	3,14	3,78	4,49	5,25

125	1,22	1,50	1,83	2,26	2,66	2,75	3,37	4,08	4,87	5,78	6,77
140	1,53	1,87	2,31	2,83	3,35	3,46	4,22	5,08	6,12	7,27	8,49
160	1,98	2,41	3,03	3,71	4,35	4,51	5,50	6,67	7,97	9,46	11,1
180	2,47	3,05	3,78	4,66	5,47	5,71	6,98	8,43	10,1	12,0	14,0
200	3,03	3,82	4,68	5,77	6,78	7,04	8,56	10,4	12,5	14,8	17,3
225	3,84	4,76	5,88	7,29	8,55	8,94	10,9	13,2	15,8	18,7	21,9
250	4,81	5,90	7,29	8,92	10,6	11,0	13,4	16,2	19,4	23,1	27,0
280	5,96	7,38	9,09	11,3	13,2	13,8	16,8	20,3	24,4	28,9	33,9
315	7,49	9,35	11,6	14,2	16,7	17,4	21,3	25,7	30,8	36,6	42,8
355	9,53	11,8	14,6	18,0	21,2	22,2	27,0	32,6	39,2	46,4	54,4
400	12,1	15,1	18,6	22,9	26,9	28,0	34,2	41,4	49,7	59,0	69,0
450	15,2	19,0	23,5	29,0	34,0	35,5	43,3	52,4	62,9	74,6	-
500	19,0	23,4	29,0	35,8	42,0	43,9	53,5	64,7	77,5	92,1	-
560	23,6	29,4	36,3	44,8	52,6	55,0	67,1	81,0	97,3	116	-
630	29,9	37,1	46,0	56,5	66,6	69,6	84,8	103	123	146	-
710	38,1	47,3	58,5	72,1	84,7	88,4	108	131	157	186	-

800	48,3	59,9	74,1	91,4	108	112	137	166	199	236	-
900	60,9	75,9	93,8	116	136	142	173	210	252	-	-
1000	75,4	93,5	116	143	168	175	214	259	311	-	-
1200	108	134	167	206	242	252	308	373	-	-	-
1400	148	183	227	280	-	343	419	-	-	-	-
1600	193	239	296	365	-	448	547	-	-	-	-
1800	243	303	375	462	-	567	-	-	-	-	-
2000	300	374	462	571	-	700	-	-	-	-	-

Примечание - Масса 1 м труб рассчитана при средней плотности композиции полиэтилена 950 кг/м^3 с учетом половины основных допусков на толщину стенки и средний наружный диаметр. При изготовлении труб из композиции полиэтилена плотностью ρ , отличающейся от 950 кг/м^3 , данные таблицы умножают на коэффициент $K = \rho/950$.

(Измененная редакция, Изм. N [1](#), [2](#)).

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное).

Многослойные трубы

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

В.1 Общие положения

Настоящее приложение устанавливает дополнительные параметры многослойных полиэтиленовых труб и включает два типа:

а) полиэтиленовые трубы с соэкструзионными слоями (на наружной и/или внутренней поверхностях) черного или другого цвета, имеющими одинаковый уровень MRS , (номинальным наружным диаметром d_n) (см. В.2), в том числе с защитным слоем снаружи трубы;

б) полиэтиленовые трубы (номинальным наружным диаметром d_n) с несвязанным прилегающим дополнительным защитным слоем снаружи трубы (трубы с защитной оболочкой) и, таким образом, имеющие совокупный наружный диаметр равный $(d_n + 2e_{оболочки})$ (см. В.3).

В.2 Трубы с соэкструзионными слоями

В.2.1 Размеры

Размеры труб с соэкструзионными слоями (без защитного слоя) должны соответствовать разделу 4.

Изготовитель должен указывать толщину каждого слоя.

В.2.2 Характеристики

В.2.2.1 Характеристики труб с соэкструзионными слоями (без защитного слоя) должны соответствовать 5.2.

Требования по термостабильности должны применяться к отдельному слою. Изменение длины после прогрева применимо к трубе, включая соэкструзионные слои.

В течение всех испытаний труб с соэкструзионными слоями не должно быть расслоения (разделения слоев).

В.2.2.2 Трубы с соэкструзионными слоями должны быть стойкими к расслоению при определении кольцевой жесткости после 30%-ной деформации сжатия образца трубы по В.2.4, при этом падение кольцевой жесткости по отношению к начальному значению должно составлять не более 20%.

Частота проведения испытания - не реже 1 раза в 12 мес на одном диаметре от каждой группы труб.

В.2.3 Маркировка

Маркировка труб с соэкструзионными слоями должна соответствовать 5.3 с обозначением количества слоев.

В.2.4 Определение стойкости к расслоению

В.2.4.1 Стойкость к расслоению, то есть целостность структуры стенки трубы после воздействия деформации, определяют путем сравнения начальной и конечной кольцевой жесткости после 30%-ной деформации сжатия образца трубы.

Испытание состоит из следующих этапов:

- определение кольцевой жесткости $S_{нач}$;
- испытание на кольцевую гибкость при 30%-ной деформации сжатия образца трубы;
- определение кольцевой жесткости после испытания на кольцевую гибкость $S_{кон}$.

В.2.4.2 Определение кольцевой жесткости

В.2.4.2.1 Аппаратура

Испытательная машина, обеспечивающая деформацию сжатия поперечного сечения образца трубы, устанавливаемого между горизонтальных плит, с постоянной скоростью в соответствии с таблицей В.1. Погрешность измерения нагрузки $\pm 2\%$. Длина плит должна быть не менее длины образца трубы, а ширина - не менее ширины контакта с образцом в процессе деформации плюс 25 мм.

В.2.4.2.2 Подготовка к испытанию

Образцы кондиционируют в условиях испытания, соответствующих стандартной атмосфере 23 по [ГОСТ 12423](#), в течение не менее 24 ч.

На отрезок трубы длиной, достаточной для изготовления из него трех образцов размером (300 ± 40) мм, наносят маркировочную линию вдоль всей образующей и изготавливают три испытуемых образца a , b и c таким образом, чтобы концы каждого образца были по возможности перпендикулярны к оси трубы.

Измеряют длину и средний внутренний диаметр каждого испытуемого образца.

Длину измеряют металлической линейкой по [ГОСТ 427](#) с ценой деления 1 мм. За длину каждого испытуемого образца L принимают среднеарифметическое значение измерений, равномерно расположенных по периметру испытуемого образца, при этом минимальная измеренная длина каждого образца должна быть не менее 0,9 максимального измеренного значения, а количество измерений при номинальном диаметре испытуемой трубы, мм, должно быть:

$$d_n \leq 200 \quad 3$$

$$200 < d_n < 500 \quad 4$$

$$d_n \geq 500 \quad 6.$$

Внутренние диаметры каждого образца d_{ia} , d_{ib} и d_{ic} определяют как среднеарифметическое значение четырех равномерно распределенных измерений в поперечном сечении в середине образца, проведенных с погрешностью $\pm 0,5\%$.

Среднеарифметическое значение внутреннего диаметра трех образцов d_i вычисляют по формуле

$$d_i = \frac{d_{ia} + d_{ib} + d_{ic}}{3}. \quad (B.1)$$

В.2.4.2.3 Проведение испытания

Испытание проводят при температуре $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Устанавливают испытуемый образец α в нагружающее устройство горизонтально таким образом, чтобы маркировочная линия находилась в контакте с верхней плитой без деформации, а центр образца совпадал с точкой приложения нагрузки.

Прикладывают одну из следующих предварительных нагрузок F_0 :

а) для труб внутренним диаметром d_i 100 мм и менее $F_0 = 7,5 \text{ Н}$;

б) для труб внутренним диаметром d_i более 100 мм предварительную нагрузку F_0 , Н, вычисляют по следующей формуле, а результат округляют в большую сторону до целого значения

$$F_0 = 0,00025 d_n \cdot L, \quad (B.2)$$

где d_n - номинальный диаметр трубы, мм;

L - фактическая длина испытуемого образца, мм.

Приложенная предварительная нагрузка должна быть между 95% и 105% рассчитанной нагрузки.

Устанавливают нагрузку на ноль и сжимают испытуемый образец в поперечном сечении с постоянной скоростью, выбранной по таблице В.1, до тех пор, пока деформация достигнет не менее $0,03 d_i$, записывая при этом диаграмму "нагрузка-деформация".

Таблица В.1

Номинальный диаметр d_n , мм	Скорость деформации, мм/мин
$100 < d_n \leq 200$	$5 \pm 0,25$
$200 < d_n \leq 400$	$10 \pm 0,5$
$400 < d_n \leq 710$	20 ± 1
$d_n > 710$	$0,03 d_i \pm 5\%$

Деформацию поперечного сечения оценивают по изменению расстояния между плитами, в случае разногласий, деформацию оценивают по изменению внутреннего диаметра трубы.

Испытывают таким же образом образцы b и c , поворачивая на 45° и 90° соответственно по отношению к маркировочной линии и положению первого образца.

В.2.4.2.4 Обработка результатов

Рассчитывают кольцевую жесткость для каждого образца S_a , S_b или S_c , кН/м², до трех десятичных знаков по формуле

$$S_a = (0,0186 + 0,025 \frac{y}{d_i}) \frac{F_a}{L_a y}, \quad (B.3)$$

где F_a - нагрузка, соответствующая 3%-ной деформации испытуемого образца a (b или c), определяемая по диаграмме "нагрузка-деформация", кН;

d_i - среднеарифметическое значение внутреннего диаметра трех образцов, вычисляемое по формуле (В.1), м;

L_a - длина испытуемого образца a (b или c), м;

y - деформация, соответствующая 3%-ной деформации ($y/d_i = 0,03$), м.

При определении нагрузки, соответствующей 3%-ной деформации, нулевая точка на диаграмме "нагрузка-деформация" должна находиться на пересечении касательной, проведенной к кривой в начальной точке участка с наибольшим углом наклона с горизонтальной осью (рисунок В.1).

За кольцевую жесткость трубы S принимают среднеарифметическое трех значений кольцевой жесткости S_a , S_b и S_c , рассчитанное до двух десятичных знаков, таким образом получают $S_{нач}$.

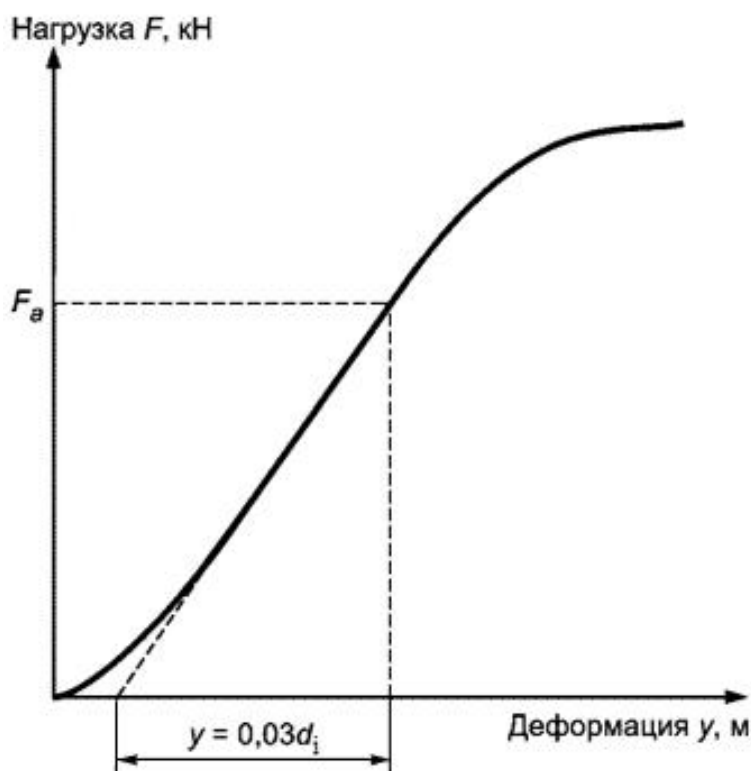


Рисунок В.1 - Кривая "нагрузка-деформация"

В.2.4.3 Испытание на кольцевую гибкость при 30%-ной деформации образца трубы

В.2.4.3.1 Испытательная машина, соответствующая требованиям В.2.4.2.1.

В.2.4.3.2 Испытание проводят при температуре (23 ± 2) °С на образцах, испытанных по В.2.4.2.

Устанавливают испытуемый образец в нагружающее устройство горизонтально таким образом, чтобы маркировочная линия находилась в контакте с верхней плитой, а центр образца совпадал с точкой приложения нагрузки. Сжимают образец с постоянной скоростью в соответствии с таблицей В.1 до достижения 30%-ной деформации среднего наружного диаметра d_{em} , определенного по 8.3.3. При этом записывают диаграмму "нагрузка-деформация", фиксируя деформацию, при которой наблюдается первое появление признаков механических разрушений: трещин, расслоений внутренней и наружной стенок, вмятин короблений стенки трубы.

В.2.4.3.3 Если при достижении указанной деформации на образце не обнаружено признаков механических разрушений проводят испытания на определение кольцевой жесткости.

В.2.4.4 Определение кольцевой жесткости после испытания на кольцевую гибкость

После проведения испытания по В.2.4.2 и В.2.4.3 образцы кондиционируют в условиях испытания, соответствующих стандартной атмосфере 23 по [ГОСТ 12423](#), в течение 1 ч.

Затем на образцах определяют кольцевую жесткость $S_{КОЖ}^*$ по В.2.4.2.

В.2.4.5 Стойкость к расслоению считают удовлетворительной, если падение кольцевой жесткости после воздействия 30%-ной деформации сжатия составляет не более 20%, т.е. $S_{КОЖ}^* \geq 0,85S_{НАЧ}^*$ и при этом не обнаружено трещин, расслоений внутренней и наружной стенок, вмятин и короблений стенки трубы.

В.3 Трубы с защитной оболочкой

В.3.1 Размеры

Размеры труб, исключая оболочку, должны соответствовать разделу 4.

В.3.2 Характеристики

Характеристики труб без оболочки, должны соответствовать 5.2.

Оболочка не должна оказывать отрицательного воздействия на трубу и наоборот.

В.3.3 Маркировка

Маркировку наносят на оболочку трубы. Маркировка должна соответствовать 5.3 с дополнительным указанием данных, однозначно отличающих функционально эту трубу при эксплуатации от трубы без защитной оболочки.

Примечание - Допускается на трубах с защитной оболочкой не наносить маркировку на основную трубу.

В.3.4 Хранение и монтаж

Защитная оболочка должна быть стойкой к отслаиванию в процессе хранения по 9.2 и монтажа. Оболочка при необходимости должна легко удаляться путем надреза с применением простого инструмента (без повреждения поверхности трубы).

Приложение В. (Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное). Характеристики композиций полиэтилена для изготовления труб и маркировочных полос

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)

Таблица Г.1 - Характеристики композиций полиэтилена для изготовления труб и маркировочных полос

Наименование показателя	Значение показателя				Метод испытания
	ПЭ 32	ПЭ 63	ПЭ 80	ПЭ 100	
1 Плотность композиции при 23 °С, кг/м ³ , не менее	910	930	930	930	По ГОСТ 15139 , разделы 4-6
2 Показатель текучести расплава, г/10 мин, не менее при:					По ГОСТ 11645
190 °С/2,16 кгс	0,2-0,4	-	-	-	
190 °С/5 кгс	-	0,3-0,7	0,3-1,2	0,1-0,5	
3 Разброс показателя текучести расплава в пределах партии, %, не более	±20				По ГОСТ 16337 , 3.13 и ГОСТ 16338 , 5.10
4 Термо-стабильность при 200 °С*, мин, не менее	-	20			По приложению Ж
5 Массовая доля летучих веществ, мг/кг, не более	-	350	350	350	По ГОСТ 26359
6 Массовая доля технического углерода (сажи)** , %	2,0-2,5	2,00-2,75	2,0-2,5	2,0-2,5	По ГОСТ 26311

7 Распределение технического углерода (сажи) или пигмента:		
7.1 класс тип	≤ 3 A.1, A.2, A.3 или B	По нормативным или техническим документам на полиэтилен
или 7.2 тип** (для сажи)	I-II	По ГОСТ 16337 , 3.20.2 и ГОСТ 16338 , 5.18

Характеристики, определяемые на образцах в виде труб

8 Стойкость к медленному распространению трещин (МРТ) при 80 °С (на трубах d_n 110 или 160 мм с SDR 11), ч, не менее	-	При начальном напряжении: <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">3,2 МПа</td> <td style="border-right: 1px solid black;">4,0 МПа</td> <td>4,6 МПа</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">165</td> <td style="border-right: 1px solid black;">500</td> <td>500</td> </tr> </table>	3,2 МПа	4,0 МПа	4,6 МПа	165	500	500	По нормативным или техническим документам на полиэтилен
3,2 МПа	4,0 МПа	4,6 МПа							
165	500	500							

<p>9 Атмосферостойкость после облучения суммарной солнечной энергией $E \geq 3,5$ ГДж/м² (только для несажевых композиций на трубах диаметром 32 или 63 мм с SDR 11)</p>			По ГОСТ 9.708 и приложению И			
	-	<p>Стойкость при постоянном внутреннем давлении ≥ 1000 ч при 80 °С и начальном напряжении в стенке трубы, МПа:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">3,2</td> <td style="text-align: center;">4,0</td> <td style="text-align: center;">5,0</td> </tr> </table>	3,2	4,0	5,0	По 8.6 настоящего стандарта
	3,2	4,0	5,0			
		Относительное удлинение при разрыве $\geq 350\%$	По 8.4 настоящего стандарта			
	Термостабильность ≥ 20 мин	По приложению Ж				

Характеристика, определяемая на свариваемых встык соединениях

<p>10 Свариваемость*** - стойкость к осевому растяжению сварного стыкового соединения (на трубах d_n 110 или 160 мм с SDR 11), тип разрушения</p>	-	<p>Испытание до разрушения: пластический - удовлетворительно, хрупкий - неудовлетворительно</p>	По приложению К
--	---	--	-----------------

* Допускается проводить испытание при 210 °С или при 220 °С. В случае разногласий испытание проводят при температуре 200 °С.

** Для марок полиэтилена, светостабилизированных сажей.

*** Изготовитель композиции полиэтилена должен подтвердить свариваемость композиций путем определения стойкости к осевому растяжению сварного стыкового соединения при температуре 23 °С.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. (Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. (Исключено, [Изм. N 2](#)).

ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное). Порядок оформления и утверждения контрольных образцов внешнего вида

ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное)

Е.1 Контрольный образец представляет собой один или несколько отрезков или сегментов труб, но не более пяти, одного номинального наружного диаметра и номинальной толщины стенки, длиной не менее 300 мм с нанесенной на одном из них маркировкой, пронумерованных и отобранных от серийной партии труб, изготовленной в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Отрезки трубы должны быть отрезаны перпендикулярно к оси трубы.

(Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

Е.2 Контрольные образцы внешнего вида поверхности трубы оформляют на один типовой представитель от каждой группы труб по диаметрам в соответствии с 7.2 настоящего стандарта и распространяют на трубы всех стандартных размерных отношений.

(Измененная редакция, [Изм. N 1](#)).

Е.3 К каждому контрольному образцу прикрепляют один опломбированный ярлык, в котором указывают:

- условное обозначение трубы;
- количество отрезков в одном контрольном образце и номер отрезка;
- наименование предприятия-изготовителя;
- гриф утверждения контрольного образца руководителем предприятия-изготовителя, заверенный круглой печатью с указанием даты утверждения.

(Измененная редакция, Изм. N [1](#), [2](#)).

Е.4 При внесении изменений в показатель 1 таблицы 5 настоящего стандарта образцы подлежат переутверждению.

Е.5 Контрольные образцы хранят на предприятии-изготовителе.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное).

Определение термостабильности

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное)

Ж.1 Сущность метода

Сущность метода заключается в определении индукционного периода окисления материала методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК).

Образец, содержащий стабилизирующую систему, нагревают в потоке инертного газа (азота), продуваемого с постоянной скоростью. При достижении заданной температуры атмосферу переключают на подачу кислорода с той же скоростью и выдерживают при постоянной температуре до появления на термограмме экзотермического эффекта, что соответствует реакции термоокисления материала. Измеряют время от начала подачи кислорода до начала экзотермического эффекта - индукционный период окисления (или термостабильность). Этот параметр характеризует степень стабилизации испытуемого материала.

Ж.2 Аппаратура

Ж.2.1 Дифференциальный сканирующий калориметр, поддерживающий температуру испытания с погрешностью $\pm 0,3$ °С, способный измерять время с разрешением $\pm 0,5$ с и погрешностью ± 1 с или выше, измерять тепловой поток с разрешением $\pm 0,5$ μ Ватт и погрешностью ± 2 μ Ватт или более.

Допускается использовать дифференциальный термический анализатор.

Ж.2.2 Тигли из алюминия одинаковой массы, предпочтительно одноразового использования.

Ж.2.3 Весы лабораторные I класса точности по ГОСТ 24104 или аналогичные.

Ж.2.4 Баллон по [ГОСТ 949](#) с азотом (не менее 99,99%) по [ГОСТ 9293](#) и с кислородом (не менее 99,5%) по [ГОСТ 5583](#), которые можно включать попеременно.

Ж.3 Подготовка к испытанию

Ж.3.1 Испытуемые образцы

Из сегмента трубы (отобранного от пробы по 7.2), используя микротом или другой острый инструмент, изготавливают образец толщиной $(0,65 \pm 0,10)$ мм и массой от 12 до 17 мг, взвешенный с погрешностью $\pm 0,5$ мг.

Из каждой пробы изготавливают один образец.

Примечание - Для определения термостабильности материала образец изготавливают из отрезков экструдированного материала, полученных на экструзионном пластомере, применяемом при определении показателя текучести расплава ([ГОСТ 11645](#)), или из прессованных пластин, литьевых образцов в соответствии с нормативным или техническим документом на материал, при этом наличие пузырьков не допускается.

Ж.3.2 Калибровка

Калибровка устанавливает соотношение между температурой, показываемой на приборе T , и фактической температурой фазового перехода калибровочного материала и определения температурной поправки ΔT .

Калибровку проводят по мере необходимости в соответствии с установленным порядком.

В качестве калибровочных материалов для полиэтилена используют индий и олово, при этом нагрев проводят: для индия - от комнатной температуры до 145 °С при скорости 10 °С/мин, от 145 °С до 165 °С при скорости 1 °С/мин; для олова - от комнатной температуры до 220 °С при скорости 10 °С/мин, от 220 °С до 240 °С при скорости 1 °С/мин.

Калибровку проводят в среде азота, используя закрытые алюминиевые тигли.

Помещают в прибор тигли одинаковой массы - один с калибровочным материалом, другой пустой. Устанавливают на приборе такие же условия, как для испытания полиэтилена, записывают базовую линию. Для каждого калибровочного материала получают температурную поправку ΔT_{corr} вычитанием начальной температуры T_1 из температуры фазового перехода T_2 .

Затем корректируют температурную шкалу прибора линейной интерполяцией температурной поправки в корректируемом диапазоне автоматически или в соответствии с уравнением

$$\Delta T_{\text{corr}}(T) = \Delta T_{\text{corr}}^1 + (\Delta T_{\text{corr}}^2 - \Delta T_{\text{corr}}^1) \cdot \frac{T - \Delta T_{\text{cal}}^1}{\Delta T_{\text{cal}}^2 - \Delta T_{\text{cal}}^1}, \quad (\text{Ж.1})$$

где ΔT_{corr}^1 , ΔT_{corr}^2 - температурные поправки для двух калибровочных материалов;

T_{cal}^1 , T_{cal}^2 - истинные температуры фазовых переходов двух калибровочных материалов.

Ж.4 Проведение испытания

В камеру дифференциального сканирующего калориметра помещают алюминиевый тигель с образцом и пустой алюминиевый эталонный тигель, тигли должны быть чистыми. При работе с образцом и тиглем используют пинцет.

Через камеру прибора пропускают азот с объемным расходом (50 ± 5) мл/мин, по истечении 5 мин включают программируемый нагрев, начиная от комнатной температуры до температуры $(200,0 \pm 0,1)$ °С со скоростью 20 °С/мин. Выдерживают образец при изотермическом режиме нагревания в течение 3 мин. Во время испытания строят график зависимости теплового потока q от времени τ (рисунок Ж.1).

Камеру прибора переключают на подачу кислорода с той же скоростью, что и подавался азот, и отмечают эту точку на термограмме как нулевое время испытания (точка А). Запись термограммы продолжают до достижения максимума экзотермы окисления, затем прибор отключают. Или, в качестве альтернативы, испытание прекращают после достижения установленного времени испытания.

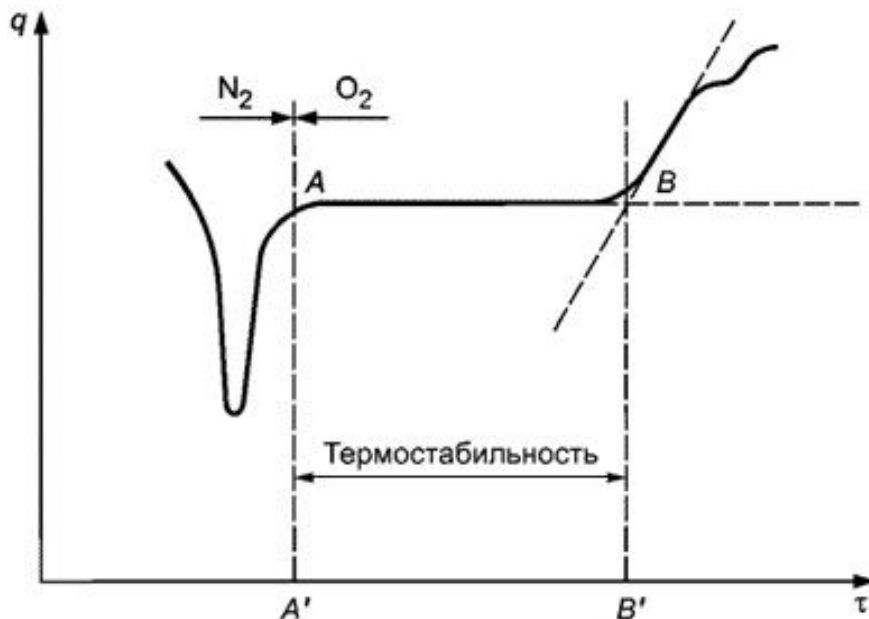


Рисунок Ж.1 - Типичная кривая ДСК при определении термоокислительной стабильности полиэтилена

Ж.5 Обработка результатов

К полученной кривой проводят касательную к экзотерме в точке ее максимального наклона до пересечения с продолжением горизонтальной прямой (точка В) и проецируют точки А и В на ось абсцисс.

За термостабильность принимают значение времени в минутах, прошедшее от точки А' до точки В', округленное до трех значащих цифр.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. (Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

ПРИЛОЖЕНИЕ И (справочное). Определение атмосферостойкости

ПРИЛОЖЕНИЕ И (справочное)

И.1 Атмосферостойкость (старение при воздействии естественных климатических факторов) определяют по [ГОСТ 9.708](#) (метод 1) на трубах диаметром 32 или 63 мм с SDR 11, соответствующих требованиям настоящего стандарта. Испытания проводят на образцах в виде отрезка трубы длиной около 1 м. Получают исходные данные испытаний образцов той же партии и хранят несколько контрольных образцов в темном месте и соответствующей атмосфере до окончания испытаний.

И.2 Рабочая поверхность образцов, размещенных на раме, должна быть ориентирована на юг под углом наклона 45° к линии горизонта.

Продолжительность испытания определяют по данным энергии облучения (интенсивности суммарного солнечного излучения), взятым из результатов метеорологических наблюдений на климатических станциях.

После облучения энергией $E \geq 3,5$ ГДж/м² образцы повторно испытывают по показателям: стойкость при постоянном внутреннем давлении при 80 °С в течение 1000 ч, относительное удлинение при разрыве, термостабильность.

Примечание - При испытании на термостабильность после облучения с отрезков труб перед изготовлением испытываемых образцов снимают поверхностный слой (стружку) толщиной 0,2 мм, затем отбирают образцы от наружной и внутренней поверхностей.

И.3 Образцы считают выдержавшими испытание на атмосферостойкость, если результаты испытаний соответствуют требованиям таблицы Г.1 (приложение Г).

ПРИЛОЖЕНИЕ И. (Введено дополнительно, [Изм. N 2](#)).

ПРИЛОЖЕНИЕ К (справочное). Стойкость к осевому растяжению сварного стыкового соединения

ПРИЛОЖЕНИЕ К (справочное)

К.1 Испытание проводят при температуре 23 °С на испытательной машине, отвечающей требованиям [ГОСТ 11262](#).

Для изготовления испытываемых образцов сваривают два отрезка трубы диаметром d_n 110 или 160 мм с SDR 11 в соответствии с инструкцией изготовителя при температуре окружающей среды (23 ± 5) °С с учетом указаний по таблице К.1.

Таблица К.1 - Схема сварки труб

Труба	ПЭ 80	ПЭ 100
ПЭ 80	Х	Х*
ПЭ 100	Х*	Х
* По требованию потребителя.		

Из сварного соединения вырезают четыре полосы в продольном направлении, одну полосу - от места наибольшего смещения сварного шва, другие - равномерно распределяют по окружности соединения.

Из полос способом механической обработки (с учетом [ГОСТ 26277](#)) изготавливают образцы типа 2 по [ГОСТ 11262](#) или типа 3 по 8.4. Шов сварного соединения должен быть расположен в центре поперечного сечения рабочей части образца.

Перед испытанием образцы кондиционируют не менее 6 ч в стандартной атмосфере 23 по [ГОСТ 12423](#), при этом испытание проводят не ранее чем через 24 ч после окончания сварки соединения, включая время кондиционирования.

К.2 Испытуемый образец закрепляют в захваты испытательной машины так, чтобы направление приложения нагрузки было перпендикулярно к сварному шву и растягивают со скоростью (5 ± 1) мм/мин до момента разрушения.

Определяют тип разрушения - хрупкий или пластический.

Примечание - Хрупкое разрушение - в зоне разрушения не обнаруживается деформация текучести, видимая без увеличительных приборов. Пластическое разрушение - в зоне разрушения имеет место деформация текучести, видимая без увеличительных приборов.

К.3 Результат испытания считают положительным, если:

- отсутствует разрушение сварного шва;
- разрушение произошло вне сварного шва;
- тип разрушения по сварному шву - пластический.

За отрицательный результат испытания принимают хрупкое разрушение по сварному шву.

ПРИЛОЖЕНИЕ К. (Введено дополнительно, [Изм. N 2](#)).

Текст документа сверен по:

официальное издание

М.: ИПК Издательство стандартов, 2002

Редакция документа с учетом изменений и дополнений подготовлена АО "Кодекс"