



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

ТРУБЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ
ДЛЯ ПОДАЧИ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА.
МЕТРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ
Технические условия

СТ РК ИСО 4437 – 2004

Издание официальное



«КазСтИн» РМК Оңтүстік филиалы
ТЕКСЕРІЛДІ/ПРОВЕРЕН
«1» 07 2010 ж.
Қолы [Signature]

Комитет по техническому регулированию и метрологии и
Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан
(Госстандарт)

Астана



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН**

**ТРУБЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ
ДЛЯ ПОДАЧИ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА.
МЕТРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ
Технические условия**

СТ РК ИСО 4437 – 2004

Издание официальное

**Комитет по техническому регулированию и метрологии и
Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан
(Госстандарт)**

Астана

СТ РК ИСО 4437-2004

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Атырауским заводом полиэтиленовых труб компании "Шеврон Мунайгаз Инк."

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от 20 августа 2004 г. № 234

3 Настоящий стандарт представляет собой аутентичный текст МС ИСО 4437:1997 "Подземные полиэтиленовые трубы для подачи газообразного топлива – Метрическая серия – Спецификации" с дополнительными требованиями, отражающими потребности экономики Республики Казахстан, которые выделены в тексте курсивом

**4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ**

2009 год
5 лет

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания на территории Республики Казахстан без разрешения Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Определения	2
4	Основные параметры и размеры	4
5	Общие технические требования	8
5.1	Характеристики	8
5.2	Маркировка	15
6	<i>Требования безопасности</i>	16
7	<i>Правила приемки</i>	16
8	Методы испытаний	19
8.1	Метод испытания на определение содержания летучих веществ	19
8.2	Метод испытания на определение стойкости к газовым составляющим	20
8.3	Метод испытания на определение стойкости к воздействию атмосферных условий	20
9	<i>Транспортирование и хранение</i>	21
10	<i>Гарантии изготовителя</i>	22
Приложение А	Контроль качества	23
Приложение Б	Техника обжатия	24
Приложение В	Библиография	25

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**ТРУБЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ДЛЯ ПОДАЧИ
ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА. МЕТРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ.**

Технические условия

Дата введения 2006.01.01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на полиэтиленовые подземные трубы, предназначенные для подачи газообразных видов топлива.

В настоящем стандарте определены физические свойства подземных труб из полиэтилена и указаны некоторые общие свойства материала, из которого изготовлены данные трубы, включая классификационную схему.

Настоящий государственный стандарт также устанавливает требования по минимальным размерам и максимально допустимым параметрам давления, относящимся к общему эксплуатационному (расчетному) коэффициенту и служебной температуре.

Обязательные требования к качеству продукции изложены в 4.2, 4.3, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, таблицы 1, 2, 3, 6, 8.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

СТ РК ИСО 9001-2001. Системы менеджмента качества. Требования.

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. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия.

СТ РК ИСО 4437-2004

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 19433-88. Грузы опасные. Классификация и маркировка.

ГОСТ Р 50838-95. Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия.

3 Определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 Термины, относящиеся к геометрическим размерам

3.1.1 Номинальный наружный диаметр d_n : Численное обозначение размера, являющегося общим для всех компонентов трубопроводной системы из термопластов, кроме фланцев и компонентов, обозначенных размером резьбы. Это удобное округленное число для справочных целей.

Примечание – Для метрических труб, соответствующих [1], номинальный наружный диаметр, выраженный в миллиметрах - это минимальный средний наружный диаметр $d_{em, min}$.

3.1.2 Средний наружный диаметр d_{em} : Измеренная длина наружной окружности трубы, деленная на π ($\pi = 3,142$) и округленная до 0,1 мм.

3.1.3 Минимальный средний наружный диаметр $d_{em, min}$: Минимальное значение среднего наружного диаметра, указанное в настоящем стандарте. Оно равняется номинальному наружному диаметру d_n , выраженному в миллиметрах.

3.1.4 Максимальный средний наружный диаметр $d_{em, max}$: Максимальное значение среднего наружного диаметра, указанное в настоящем стандарте.

3.1.5 Наружный диаметр в любой точке d_{ey} : Наружный диаметр, измеренный по поперечному сечению в любой точке трубы и округленный до 0,1 мм.

3.1.6 Овальность: Разница между максимальным и минимальным наружными диаметрами, измеренными по одной и той же плоскости поперечного сечения трубы.

3.1.7 Номинальная толщина стенки e_n : Толщина стенки в миллиметрах, приведенная в [2] в форме таблицы и соответствующая минимальной толщине стенки в любой точке $e_{y,min}$.

3.1.8 Средняя толщина стенки e_m : Средняя арифметическая величина не менее четырех измерений толщины стенки, равномерно распределенных по поверхности поперечного сечения трубы, включая полученные максимальное и минимальное значения измерений, округленная до 0,1 мм.

3.1.9 Толщина стенки в любой точке e_y : Толщина стенки, измеренная в любой точке окружности трубы и округленная до 0,1 мм.

3.1.10 Минимальная толщина стенки $e_{y,min}$: Минимальная толщина стенки трубы, указанная в настоящем стандарте.

3.1.11 Максимальная толщина стенки $e_{y,max}$: Максимальная толщина стенки трубы, не указанная в настоящем стандарте, но которая может быть определена по допуску $e_{y,min}$, приведенному в [3].

3.1.12 Стандартное соотношение размеров SDR: Отношение номинального наружного диаметра трубы к номинальной толщине стенки.

$$SDR = \frac{d_n}{e_n}$$

3.2 Термины, относящиеся к материалу

3.2.1 Прочность при нижнем доверительном интервале σ_{LCL} : Величина, соответствующая определенным пределам нагрузки, которая может учитываться как свойство рассматриваемого материала и представляет собой расчетную долгосрочную гидростатическую прочность с нижним доверительным интервалом 97,5 % при температуре 20 °C в течение 50 лет под действием внутреннего давления воды.

3.2.2 Общий эксплуатационный (расчетный) коэффициент C: Общий коэффициент, значение которого больше 1, учитывающий условия эксплуатации и свойства компонентов трубопроводной системы, кроме тех, которые представлены для нижнего доверительного интервала.

СТ РК ИСО 4437-2004

Примечание – Для назначения "газ", C может иметь любое значение большее или равное 2,0.

3.2.3 Минимальная требуемая прочность MRS: Значение прочности с нижним доверительным интервалом σ_{LCL} , округленное с понижением до следующего значения в серии R 10, как указано в [4], если σ_{LCL} меньше 10 МПа или до следующего значения в серии R 20, как указано в [4], если σ_{LCL} больше или равен 10 МПа. MRS выражается как кольцевое напряжение в мегапаскалях.

3.2.4 Показатель текучести расплава MFR: Значение, относящееся к вязкости расплавленного материала при указанной температуре и значении усилия сдвига.

3.3 Термины, относящиеся к условиям эксплуатации

3.3.1 Газообразное топливо: Любое топливо в газообразном состоянии при температуре +15°C и давлении 1 бар (1 бар = 0,1 МПа).

3.3.2 Максимальное рабочее давление MOP: Максимальное эффективное давление газа в трубопроводной системе, выраженное в барах и разрешенное к продолжительному использованию. Давление учитывает физические и механические характеристики компонентов трубопроводной системы.

Примечание: Давление выражается следующим уравнением:

$$MOP = \frac{20 \times MRS}{C \times (SDR - 1)}$$

4 Основные параметры и размеры

4.1 Общие требования

Размеры труб должны измеряться спустя не менее 24 ч после их изготовления в соответствии с [5] и после выдержки в течение промежутка времени не менее 4 ч.

4.2 Средний наружный диаметр, овальность и их допуски

Средний наружный диаметр, овальность и их допуски должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

СТ РК ИСО 4437-2004

Для труб с повышенными допусками применяются допуски класса В, а для остальных труб – допуски класса А, при этом допуски должны соответствовать [3].

Таблица 1 – Значения среднего наружного диаметра и овальность

Номинальный наружный диаметр, d_n , мм	Минимальный средний наружный диаметр, $d_{em,min}$, мм	Максимальный средний наружный диаметр, $d_{em,max}$, мм		Максимальное значение абсолютной величины овальности ¹ , мм	
		Класс А	Класс В	Класс К ²	Класс N
16	16,0	-	16,3	1,2	1,2
20	20,0	-	20,3	1,2	1,2
25	25,0	-	25,3	1,5	1,2
32	32,0	-	32,3	2,0	1,3
40	40,0	-	40,4	2,4	1,4
50	50,0	-	50,4	3,0	1,4
63	63,0	-	63,4	3,8	1,5
75	75,0	-	75,5	-	1,6
90	90,0	-	90,6	-	1,8
110	110,0	-	110,7	-	2,2
125	125,0	-	125,8	-	2,5
140	140,0	-	140,9	-	2,8
160	160,0	-	161,0	-	3,2
180	180,0	-	181,1	-	3,6
200	200,0	-	201,2	-	4,0
225	225,0	-	226,4	-	4,5
250	250,0	-	251,5	-	5,0
280	280,0	282,6	281,7	-	9,8
315	315,0	317,9	316,9	-	11,1
355	355,0	358,2	357,2	-	12,5
400	400,0	403,6	402,4	-	14,0
450	450,0	454,1	452,7	-	15,6
500	500,0	504,5	503,0	-	17,5
560	560,0	565,0	563,4	-	19,6
630	630,0	635,7	633,8	-	22,1

Примечания

- Измерение овальности осуществляется по месту изготовления согласно [16].
- Для труб в бухтах с $d_n \leq 63$ применяется класс К, для труб с $d_n \geq 75$ максимальное значение овальности определяется соглашением.

СТ РК ИСО 4437-2004

4.3 Допуски и значения

4.3.1 Минимальная толщина стенки

Наиболее часто используемые значения SDR – 17,6 и 11. Для конкретного применения могут использоваться другие значения SDR, взятые из всех серий, которые приведены в [2] и [1]. В таблице 2 приведены две такие серии (SDR) для труб, минимальные толщины стенки $e_{y,min}$, которых наиболее часто используются при транспортировке газа.

Таблица 2 – Минимальное значение толщины стенки при значениях SDR труб, наиболее часто используемых для транспортировки газа¹

Номинальный наружный диаметр, d_n , мм	Минимальная толщина стенки, $e_{y,min}$, мм	
	SDR 17,6	SDR 11
16	2,3	3,0
20	2,3	3,0
25	2,3	3,0
32	2,3	3,0
40	2,3	3,7
50	2,9	4,6
63	3,6	5,8
75	4,3	6,8
90	5,2	8,2
110	6,3	10,0
125	7,1	11,4
140	8,0	12,7
160	9,1	14,6
180	10,3	16,4
200	11,4	18,2
225	12,8	20,5
250	14,2	22,7
280	15,9	25,4
315	17,9	28,6
355	20,2	32,3
400	22,8	36,4

Окончание таблицы 2

Номинальный наружный диаметр, d_n , мм	Минимальная толщина стенки, $e_{y,min}$, мм	
	SDR 17,6	SDR 11
450	25,6	40,9
500	28,4	45,5
560	31,9	50,9
630	35,8	57,3

Примечание – Трубы диаметром менее 40 мм, SDR 17,6 и менее 32 мм, SDR 11 характеризуются толщиной стенки. Трубы диаметром больше или равно 40 мм, SDR 17,6 и больше или равно 32 мм, SDR 11 характеризуются SDR

4.3.2 Допуски на толщину стенок в любой точке

Допуски на толщину стенок в любой точке должны соответствовать классу V, указанному в [3]. Максимальное допустимое значение разницы между номинальной толщиной стенки e_n и толщиной стенки в любой точке e_y должно соответствовать требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Допуски на толщину стенки в любой точке

Минимальная толщина стенки $e_{y,min}$, мм		Допустимое положительное отклонение, мм	Минимальная толщина стенки $e_{y,min}$, мм		Допустимое положительное отклонение, мм
>	≤		>	≤	
2,0	3,0	0,4	30,0	31,0	3,2
3,0	4,0	0,5	31,0	32,0	3,3
4,0	5,0	0,6	32,0	33,0	3,4
5,0	6,0	0,7	33,0	34,0	3,5
6,0	7,0	0,8	34,0	35,0	3,6
7,0	8,0	0,9	35,0	36,0	3,7
8,0	9,0	1,0	36,0	37,0	3,8
9,0	10,0	1,1	37,0	38,0	3,9
10,0	11,0	1,2	38,0	39,0	4,0
11,0	12,0	1,3	39,0	40,0	4,1
12,0	13,0	1,4	40,0	41,0	4,2
13,0	14,0	1,5	41,0	42,0	4,3
14,0	15,0	1,6	42,0	43,0	4,4
15,0	16,0	1,7	43,0	44,0	4,5

СТ РК ИСО 4437-2004

16,0	17,0	1,8	44,0	45,0	4,6
17,0	18,0	1,9	45,0	46,0	4,7
18,0	19,0	2,0	46,0	47,0	4,8
19,0	20,0	2,1	47,0	48,0	4,9
20,0	21,0	2,2	48,0	49,0	5,0
21,0	22,0	2,3	49,0	50,0	5,1
22,0	23,0	2,4	50,0	51,0	5,2
23,0	24,0	2,5	51,0	52,0	5,3
24,0	25,0	2,6	52,0	53,0	5,4
25,0	26,0	2,7	53,0	54,0	5,5
26,0	27,0	2,8	54,0	55,0	5,6
27,0	28,0	2,9	55,0	56,0	5,7
28,0	29,0	3,0	56,0	57,0	5,8
29,0	30,0	3,1	57,0	58,0	5,9

5 Общие технические требования

5.1 Характеристики

5.1.1 Внешний вид

При осмотре без увеличения внутренняя и внешняя поверхности должны быть ровными, чистыми, без задигов, пузырей и других дефектов поверхности, которые могут повлиять на эксплуатационные свойства трубы. Концы трубы должны быть обрезаны чисто и под прямым углом к продольной оси трубы.

5.1.2 Требования к исходному материалу

5.1.2.1 Технические данные

Технические данные используемых материалов должны быть предоставлены покупателю изготовителем труб. Для любого изменения в выборе материалов, влияющего на качество, необходима проверка трубы на соответствие требованиям настоящих технических условий, указанным в таблице 6.

5.1.2.2 Состав

Состав, из которого изготовлена труба, должен представлять собой полиэтилен, произведенный с участием только тех добавок, которые необходимы для производства и конечного использования труб в соответствии с настоящими техническими условиями.

Все добавки должны быть распределены равномерно.

СТ РК ИСО 4437-2004

Трубы для подачи газообразного топлива могут быть черными или желтыми или черными с желтыми идентификационными полосами.

5.1.2.3 Состав для идентификационных полос

Там, где это применимо, состав, используемый для идентификационных полос, должен быть изготовлен из того же типа полиэтилена, который используется для производства труб.

5.1.2.4 Материал для повторной переработки

Чистый материал для повторной переработки, получаемый в ходе собственного производства изготовителя в соответствии с настоящим техническими условиями, может быть использован, если он был получен из того же исходного материала, который применялся в соответствующем производстве.

5.1.2.5 Характеристики полиэтиленового соединения

Трубы производят из первичного материала, переработанного материала или комбинации первичного и переработанного материалов. Состав полиэтилена, из которого изготовлена труба, должен соответствовать требованиям, изложенным в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристики состава полиэтилена

Характеристики ¹	Единицы измерения	Требования	Параметры испытаний	Метод испытаний
Стандартная плотность	кг/м ³	≥ 930 (основной полимер)	23°C	[6] [7]
Показатель текучести расплава		± 20% от значения, указанного изготовителем соединения	190°C	[8]
Термическая стабильность	мин	> 20	200°C	[9] или п. 8.9 ГОСТ Р 50838
Содержание летучих компонентов экструзии	мг/кг	≤ 350		Приложение А
Содержание влаги ²	мг/кг	≤ 300		[10]
Содержание сажи	% массовый	2,0 – 2,5		[11]
Дисперсия сажи ³	класс	≤ 3		[12]

СТ РК ИСО 4437-2004

Дисперсия пигмента ¹⁾	класс	≤ 3		[12]
Сопротивление газовым составляющим	ч	≥ 20	80°C 2 МПа	Приложение Б или п. 8.8 ГОСТ Р 50838
Характеристики	Единицы измерения	Требования	Параметры испытаний	Метод испытаний
Сопротивление быстрому развитию трещин				
Полевые испытания по полной шкале: $d_n \geq 250$ мм	МПа	Критическое давление при полевых испытаниях должно быть больше или равно значению МОР системы, умноженному на 1,5	0°C	[13]
или				
Испытания по шкале S4: следует проводить на трубах с толщиной стенки ≥ 15 мм	МПа	Критическое давление при испытании S4 должно быть больше или равно значению МОР системы, деленному на 2,4 ⁵⁾	0°C	[14] или п. 8.10 ГОСТ Р 50838
Сопротивление медленному развитию трещин $e_n > 5$ мм	ч	165	80°C, 0,8 МПа ⁶⁾ 80°C, 0,92 МПа ⁷⁾	[15] или п. 8.11 ГОСТ Р 50838
Примечания				
1. Бессажевые составы должны соответствовать требованиям атмосферостойкости, приведенным в таблице б.				
2. Применим только, если состав не соответствует требованию по содержанию летучих компонентов. В спорном случае следует принять требование по содер-				

- жанию влаги.
3. Метод определения дисперсии сажи применяется только для составов, содержащих сажу.
 4. Метод определения дисперсии пигмента применяется только для бессажевых составов.
 5. Данный коэффициент 2,4 находится в стадии изучения и может быть изменен. Если требование не удовлетворено, проводится повторное испытание в полевых условиях по полной шкале.
 6. Параметр испытания для PE 80, SDR 11.
 7. Параметр испытания для PE 100, SDR 11

5.1.2.6 Классификация

Составы полиэтилена классифицируются по MRS в соответствии с таблицей 5.

Классификация в соответствии с [16] должна быть предоставлена и подтверждена изготовителем состава.

Таблица 5 – Классификация составов полиэтилена

Обозначение	σ_{LCL} (20 °C, 50 лет, 97,5 %), МПа	MRS, МПа
PE 80	8,00 – 9,99	8,0
PE 100	10,00 – 11,19	10,0

5.1.3 Требования к механическим свойствам

При испытании в соответствии с методами испытаний, приведенными в таблице 6, и с использованием указанных параметров труба должна иметь механические свойства, соответствующие требованиям, изложенным в таблице 6.

5.1.4 Требования к физическим свойствам

При испытании в соответствии с методами испытаний, приведенными в таблице 8, и с использованием указанных параметров труба должна иметь физические свойства, соответствующие требованиям, изложенным в таблице 8.

СТ РК ИСО 4437-2004

Таблица 6 – Механические свойства труб

Характеристики	Единицы измерения	Требования	Параметры испытания	Метод испытания
Гидростатическая прочность	ч	Время до разрушения ≥ 100 ч	20 ⁰ С PE 80 PE 100 9,0 МПа 12,4 МПа	[17]
		Время до разрушения ≥ 165 ч	80 ⁰ С PE 80 PE 100 4,6 МПа ¹ 5,5 МПа ¹	
		Время до разрушения ≥ 1000 ч	4,0 МПа 5,0 МПа	
Относительное удлинение при разрыве	%	≥ 350		[18]
Сопротивление атмосферным условиям (только для бессажевых труб)		После испытания на атмосферостойкость должны соблюдаться требования по термической стабильности ² , гидростатической прочности (при 165 ч и 80 ⁰ С) и относительного удлинения при разрыве	$E \geq 3,5$ ГДж/м ²	[17], [18], [9] или п.8.9 ГОСТ Р 50838 Приложение В
Сопротивление быстрому разрыву трещин ³				

СТ РК ИСО 4437-2004

Полевые испытания по полной шкале: $d_n \geq 250\text{мм}$	МПа	Критическое давление при полевых испытаниях должно быть больше или равно значению MOP системы, умноженному на 1,5	0 ⁰ С	[13]
или				
Испытания по шкале S4 (в принципе для всех диаметров)	МПа	Критическое давление при испытании S4 должно быть больше или равно значению MOP системы, деленному на 2,4, минус 0,72 ⁴	0 ⁰ С	[14] или п. 8.10 ГОСТ Р 50838
Сопротивление медленному развитию трещин $e_n > 5\text{мм}$	ч	165	80 ⁰ С, 0,8 МПа ⁵ 80 ⁰ С, 0,92 МПа ⁶	[15] или п. 8.11 ГОСТ Р 50838
<p>Примечания:</p> <p>1. Следует учитывать только хрупкие разрушения. Если до истечения минимального времени происходит вязкое разрушение, возможно следует выбрать более низкую нагрузку и соответствующее ей минимальное время испытания по линии рекомендуемых точек напряжения/времени (см. таблицу 7).</p> <p>2. Для испытания на термическую стабильность до испытания труба должна быть зачищена как для сварки. Зачищенный слой следует выбросить.</p> <p>3. Испытания RCP применяются к трубам из полиэтилена, предназначенным для использования в следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в распределительных системах с MOP > 0,1 бара и $d_n \geq 250\text{ мм}$. - в распределительных системах с MOP > 4 бара и $d_n \geq 90\text{ мм}$. <p>Испытания RCP также рекомендуются для суровых условий эксплуатации (например, при отрицательных температурах).</p> <p>4. Коэффициент корреляции между натурным испытанием и испытанием S4 определяется по формуле $PC,FS + Patm = 3,6 (PC,S4 + Patm)$. Если данное условие не соблюдается, следует провести повторное испытание в полевых условиях.</p>				

СТ РК ИСО 4437-2004

- | |
|-------------------------------------------|
| 5. Параметр испытания для PE 80, SDR 11. |
| 6. Параметр испытания для PE 100, SDR 11. |

Таблица 7 – Гидростатическая прочность (80 °С) – Корреляция между нагрузкой и минимальным временем разрушения

PE 80		PE 100	
Нагрузка МПа	Минимальное время до разрушения, ч	Нагрузка МПа	Минимальное время до разрушения, ч
4,6	165	5,5	165
4,5	219	5,4	233
4,4	293	5,3	332
4,3	394	5,2	476
4,2	533	5,1	688
4,1	727	5,0	1000
4,0	1000	-	-

Таблица 8 – Физические свойства труб

Характеристики	Единицы измерения	Требования	Параметры испытания	Метод испытания
Стандартная плотность	кг/м ³	≥ 930 (базовый полимер)	23°С	[6] [7]
Термическая стабильность	мин	> 20	200°С	[9] или п. 8.9 ГОСТ Р 50838
Показатель текучести расплава		1) Изменение MFR путем обработки < 20% ¹⁾ 2) ±30% от значения, указанного изготовителем трубы	190°С	[19]
Изменение длины после прогрева	%	≤ 3, без воздействия на поверхность	110°С	[20] [21]

¹⁾Примечание – Значение, измеренное изготовителем трубы, относительно значения, измеренного производителем исходного материала

5.2 Маркировка

5.1 Элементы маркировки наносятся путем печатания или штамповки непосредственно на трубе таким образом, чтобы не привести к растрескиванию или другим видам разрушения, а также, чтобы при нормальных условиях хранения, атмосферных условиях, обработке и разрешенных методах установки и эксплуатации маркировка была бы легко читаемой в течение всего срока службы труб.

5.2 При использовании печатания цвет печатаемой информации должен отличаться от основного цвета изделия.

5.3 Качество и размер маркировки должны делать ее легко различимой без увеличения.

5.4 Маркировка всех труб должна быть хорошо заметной и несмываемой. Минимальные данные, которые должны быть включены в маркировку, приведены в таблице 9.

5.5 Маркировка не должна приводить к ослаблению трубы.

5.6 Длина труб в бухтах может быть указана на бухте.

5.7 Печатная маркировка наносится с интервалом не более 1 м.

Таблица 9 – Минимально требуемые данные для маркировки

Данные	Маркировка или обозначение
Изготовитель или товарный знак	Название или обозначение
Внутренняя среда	Газ (Gas)
Размеры	$d_n \times e_n$
SDR ($d_n \geq 40$ мм)	SDR (см. таблицу 4)
Материал и назначение	например PE 80
Производственный период (дата, код) ¹⁾	
Ссылка на номер данного стандарта	

¹⁾Примечание – Данные маркировки в целях прослеживания находится в стадии изучения.

СТ РК ИСО 4437-2004

6 Требования безопасности

6.1 Трубы из полиэтилена относят к 4-му классу опасности. При атмосферных условиях трубы не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают при непосредственном контакте вредного действия на организм человека. Они не токсичны, взрывобезопасны.

6.2 Трубы из полиэтилена относят к группе «горючие по ГОСТ 12.1.044. Температура воспламенения около 365⁰С.

6.3 Безопасность технологического процесса производства труб соответствует ГОСТ 12.3.030.

6.4 Тушение горящих труб проводят огнетушащими составами (средствами), двуокисью углерода, пеной, огнетушащими порошками, распыленной водой со смачивателями, кошмой. Тушить пожар необходимо в противогазах марки В или кислородно-изолирующих противогазах по ГОСТ 12.4.121 и защитных костюмах по нормативной документации.

6.5 Трубы стойки к деструкции в атмосферных условиях. Твердые отходы труб возвращают на переработку в изделия, допускающие использование вторичного сырья или обезвреживают в соответствии с санитарными правилами, предусматривающими порядок накопления, транспортирования и захоронения промышленных отходов.

7 Правила приемки

7.1 Трубы принимают партиями. Партией считают количество труб в прямых отрезках, бухтах и на катушках одного номинального наружного диаметра и номинальной толщины стенки, изготовленных в установленный период времени из сырья одной марки (партии), сопровождаемые 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.

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.

Длина труб в прямых отрезках должна быть от 5 до 12 м с кратностью 0,5 м, предельное отклонение длины от номинальной не более 1 %. Допускается в партии труб в отрезках до 5 % труб длиной менее 5 м, но не менее 3 м.

Длина труб в бухтах и на катушках должна иметь отклонение ± 3 % для труб менее 500 м и $\pm 1,5$ % для труб 500 м и более.

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

7.2 Для проверки соответствия качества труб проводят приемосдаточные испытания с периодичностью, указанной в таблице 10. Для проведения контрольных испытаний, отбор проб от партии проводят методом случайной выборки. Допускается у производителя формировать объем выборки равномерно в течение всего производства.

Для проведения контрольных испытаний труб на соответствие их характеристик настоящему стандарту выбирают по одному типовому представителю из каждой группы труб по номинальному наружному диаметру: 20 – 50 мм, 63 – 125 мм, 140 – 225 мм, 250 мм и более.

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.

Таблица 10 – Периодичность проводимых испытаний

Наименование показателя	Частота контроля
1 Размеры труб	На каждой партии
2 Внешний вид поверхности	На каждой партии
3 Показатель текучести расплава	На каждой партии
4 Плотность	На каждой партии
5 Относительное удлинение	На каждой партии
6 Изменение длины труб после прогрева	На каждой 40-й партии

СТ РК ИСО 4437-2004

	каждой группы диаметров не реже одного раза в 3 месяца
7 Термическая стабильность	Для каждой марки сырья на каждой 50-й партии каждой группы диаметров не реже одного раза в 12 месяцев
8 Гидростатическая прочность при 20 °С	На каждой 15-й партии каждой группы диаметров не реже одного раза в месяц
9 Гидростатическая прочность при 80 °С – 165 ч	На каждой 40-й партии каждой группы диаметров не реже одного раза в 3 месяца
10 Гидростатическая прочность при 80 °С – 1000 ч	На каждой 100-й партии каждой группы диаметров не реже одного раза в 6 месяцев
11 Стойкость к газовым составляющим	Для каждой марки сырья не реже одного раза в три года
12 Стойкость к быстрому распространению трещин ¹⁾	Для каждой марки сырья для труб с номинальным наружным диаметром 90 мм и более не реже одного раза в 12 месяцев
13 Стойкость к медленному распространению трещин	Для каждой марки сырья для труб с номинальной толщиной стенки более 5 мм не реже одного раза в 12 месяцев
¹⁾ Примечание – Норма по показателю 12 для труб диаметром более 225 мм является факультативной	

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

8 Методы испытаний

8.1 Метод испытания на определение содержания летучих веществ

8.1.1 Принцип метода

Содержание летучих веществ определяется как уменьшение массы образца, помещенного в сушильную камеру.

8.1.2 Оборудование

- невентилируемая сушильная камера с термостатом;
- чашка для взвешивания диаметром 35 мм;
- эксикатор;
- аналитические весы с точностью до $\pm 0,1$ мг.

8.1.3 Порядок действий

Следует определить вес чашки для взвешивания и ее крышки, предварительно продержав их в эксикаторе в течение не менее получаса.

Чашка наполняется 25 г образца, взвешенного с точностью до 0,1 мг.

Чашка помещается для взвешивания в невентилируемую сушильную камеру при температуре внутри камеры (105 ± 2) °С.

Чашка извлекается для взвешивания из сушильной камеры спустя 1 ч и помещается на 1 ч в эксикатор.

Чашка закрывается и взвешивается с точностью до 0,1 мг.

8.1.4 Вычисление результатов

Содержание летучих веществ вычисляется по следующей формуле:

$$V = \left\{ \frac{P_1 - P_2}{P_1 - P_0} \right\} \times 10^6,$$

где:

СТ РК ИСО 4437-2004

- V – содержание летучих веществ при 105 °С, мг/кг;
P0 – вес пустой чашки для взвешивания, г;
P1 – вес пустой чашки для взвешивания и образца, г;
P2 – вес пустой чашки для взвешивания и образца спустя 1 ч под воздействием температуры 105°С, г.

8.2 Метод испытания на определение стойкости к газовым составляющим

Испытание производится на трубе 32 мм x 3 мм.

Испытание может производиться на трубах других размеров, при условии четкой взаимосвязи с результатами испытаний трубы 32 мм x 3 мм.

Следует подготовить синтетический конденсат, включающий смесь из 50% (м/м) п-декана (99 %) и 50 % (м/м) 1-3-5 триметилбензола.

В трубе создаются соответствующие условия, для чего она заполняется конденсатом и остается на воздухе в течение 1500 ч при (23 ± 2) °С. Испытание проводится согласно [17], но при этом используется синтетический конденсат внутри трубы при температуре 80 °С.

8.3 Метод испытания на определение стойкости к воздействию атмосферных условий

8.3.1 Оборудование и условия проведения испытания на атмосферостойкость

Испытательные стенды и крепления образцов изготавливаются из инертного материала, который не повлияет на результаты испытания. Пригодными могут быть дерево, не подверженные коррозии сплавы алюминия, нержавеющая сталь или керамика. Место испытания должно быть снабжено приборами для записи получаемой энергии солнечного света и температур окружающей среды.

Оборудование должно быть способным поддерживать образцы труб таким образом, чтобы подвергаемая атмосферному воздействию поверхность образцов была наклонена под углом к широте. Обычно местом для испытания на атмосферостойкость является открытая площадка без деревьев и зданий. При местоположении лицом на юг в северном полушарии никакие препятствия, включая прилегающие стенды, в восточном,

южном, или западном направлении не должны противоложать вертикальному углу более 20° , а в северном направлении – более 45° . При местоположении лицом на север в южном полушарии применяются соответствующие указания.

8.3.2 Образцы для испытания

Опытные образцы должны быть приблизительно 1 м в длину. Образцы выбираются из труб с наименьшей толщиной стенки в произвольном интервале величины диаметра. Партия труб, из которой производится выбор образцов, должна соответствовать всем требованиям данного положения технических условий.

8.3.3 Метод испытаний

Определяются образцы труб для испытания и составляется подробный протокол результатов краткосрочного испытания в соответствии с данными указаниями. Образцы труб извлекаются и испытываются, после того как они подвергнутся воздействию атмосферных условий с общей величиной энергии не менее $3,5 \text{ ГДж/м}^2$.

9 *Транспортирование и хранение*

9.1 *Трубы не относят к категории опасных грузов в соответствии с ГОСТ 19433 и транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.*

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

9.2 *Желтые трубы хранят по ГОСТ 15150, раздел 10, в условиях 5 (ОЖ4). Допускается хранение труб в условиях 8 (ОЖ 3) сроком не более 3 месяцев с момента изготовления.*

Черные и черные с желтыми идентификационными полосами трубы хранят по ГОСТ 15150, раздел 10, в условиях 8 (ОЖ 3). Высота штабеля при хранении труб не должна превышать 2 м. При хранении труб сроком до двух месяцев высота штабеля должна быть не более 3 м.

СТ РК ИСО 4437-2004

10 Гарантии изготовителя

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

10.2 Гарантийный срок хранения – два года со дня изготовления.

Приложение А
(обязательное)

Контроль качества

Испытания, приведенные в таблицах 1 и 6, являются типовыми испытаниями. Производственные испытания по контролю качества или испытания выпускаемой партии выбираются в данных таблицах и согласовываются между изготовителем труб или изготовителем исходного материала и покупателем и/или органом сертификации для оценки соответствия согласно *СТ РК ИСО 9001*.

Приложение Б
(справочное)

Техника обжатия

Д.1 В некоторых странах техника обжатия трубы используется для ограничения потока газа в трубах из полиэтилена при эксплуатации и ремонтных работах.

Если пользователь желает применить данную технику, изготовитель труб может предоставить пользователю сведения о том, что после применения данной техники в соответствии с методом, рекомендуемым изготовителем или возможным использованием усиливающего рукава, долгосрочная прочность трубы будет по-прежнему соответствовать данному стандарту.

Д.2 Данные могут быть получены с помощью следующей методики.

Д.2.1 Аппаратура должна включать оборудование для обжатия, рекомендуемое изготовителем труб.

Д.2.2 Образец должен представлять собой трубу, минимальная свободная длина которой равна восьми наружным диаметрам трубы (между фитингами любого типа), но не менее 250 мм.

Образец должен быть закрыт герметичными несущими концевыми заглушками или затычками, которые должны быть снабжены отводами для поступления воды и выпуска воздуха.

Д.2.3 Труба подлежит кондиционированию при температуре 0°C в течение промежутка времени не менее 10 ч. В течение 10 мин кондиционирования труба должна быть обжата до уровня, указанного изготовителем труб или в правилах производства, в зависимости от того, где указано меньшее значение. Данное обжатие должно поддерживаться в течение промежутка времени не менее 60 мин. Образец должен испытываться при температуре 80°C и напряжении 4,6 МПа для труб ПЭ 80 и 5,5 МПа для труб ПЭ 100 и должен выдерживать напряжение в течение промежутка времени не менее 165 ч.

Приложение В
(обязательное)

Библиография

- [1] ИСО 161-1:1996. Термопластиковые трубы для транспортировки жидкостей – Номинальные наружные диаметры и номинальные давления – Часть 1: Метрическая серия.
- [2] ИСО 4065:1996. Трубы из термопластмасс – Универсальная таблица толщины стенки.
- [3] ИСО 11922-1:1997. Трубы из термопластичных материалов для транспортировки текучих сред. Размеры и допуски. Часть 1: Метрическая серия.
- [4] ИСО 3:1973. Предпочтительные числа. Ряды предпочтительных чисел.
- [5] ИСО 3126:1974. Трубы из пластмасс. Определение размеров.
- [6] ИСО 1183:1987. Пластики – Методы определения плотности и относительной плотности непористых пластмасс.
- [7] ИСО 1872-1:1993. Пластмассы – Материалы на основе полиэтилена (PE) для формования и экструзии – Часть 1: Система обозначений и основа для спецификаций.
- [8] ИСО 1133:1997. Пластмассы. Определение индекса текучести расплава по массе термопластов.
- [9] ИСО/ТТ 10837:1991. Определение термостабильности полиэтилена для газовых труб и фитингов.
- [10] ASTM D 4019:1994a. Метод испытаний на содержание влаги путем кулонометрической регенерации фосфорного ангидрида.
- [11] ИСО 6964:1986. Трубы и арматура из пластмасс на основе полиолефинов – Определение сажи прокаливанием и пиролизом – Метод испытаний и основные технические требования.
- [12] ИСО 18553:2002. Метод оценки степени дисперсии красящего пигмента или сажи в трубах, фитингах и соединениях из полиолефина.
- [13] ИСО 13478:1997. Трубы из термопластов для транспортирования текучих сред. Определение стойкости к быстрому развитию трещин. Полевые испытания.
- [14] ИСО 13477:1997. Трубы из термопластов для транспортирования текучих сред. Определение стойкости к быстрому развитию трещин

СТ РК ИСО 4437-2004

(RCP). Испытание в установившемся режиме по укороченной программе (испытание S4).

[15] ИСО 13479:1997. Трубы полиолефиновые для транспортировки текучих сред. Определение стойкости к развитию трещин. Метод испытания на трубах с надрезом в случае медленного развития трещин.

[16] ИСО 12162:1995. Термопластичные материалы для производства труб и фитингов, предназначенных для напорных приложений – Классификация и обозначение – Общий эксплуатационный (расчетный) коэффициент.

[17] ИСО 1167:1996. Трубы из термопластмасс для транспортировки жидкостей – Сопротивление внутреннему давлению - Метод испытания.

[18] ИСО 6259-3:1997. Трубы из термопластов – Определение механических свойств при растяжении – Часть 3: Полиолефиновые трубы.

[19] ИСО 4440-1:1994. Трубы и фитинги из термопластов – Определение скорости течения массы расплава – Часть 1. Метод испытания.

[20] ИСО 2505-1:1994. Трубы из термопластов – Изменение продольных размеров – Часть 1 – Методы определения.

[21] ИСО 2505-2:1994. Трубы из термопластов – Изменение продольных размеров – Часть 2 – Параметры для определения.

СТ РК ИСО 4437-2004

УДК

МКС 83.140.30

Ключевые слова: труба полиэтиленовая, область применения, основные параметры и размеры, маркировка, правила приемки, транспортирование и хранение

СТ РК ИСО 4437-2004

Для заметок