

617-90

617-90



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

**ТРУБЫ МЕДНЫЕ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**ГОСТ 617—90**

**Издание официальное**



БЗ 3—90/273

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ  
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ**

**Москва**

**ТРУБЫ МЕДНЫЕ**

Технические условия

Copper tubes. Specifications

**ГОСТ****617—90**

ОКП 18 4450

Срок действия с 01.01.92

до 01.01.97

Настоящий стандарт распространяется на медные круглые тянутые, холоднокатаные и прессованные трубы общего назначения.

**1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

1.1. Трубы изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке, из меди марок М1, М1р, М2, М2р, М3, М3р с химическим составом по ГОСТ 859, томпака марки Л96 с химическим составом по ГОСТ 15527.

Трубы для токопроводящих изделий изготовляют из меди марок М1 и М2.

Трубы из томпака марки Л96 изготовляют диаметром до 30 мм включительно тянутыми и холоднокатаными.

**1.2. Основные параметры и размеры**

1.2.1. Наружный диаметр, толщина стенки тянутых и холоднокатаных труб и предельные отклонения по ним должны соответствовать приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Наружный диаметр, мм	Пределы отклонения по наружному диаметру, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при толщине стенки, мм														
		0,8 ±0,08	1,0 ±0,10	1,2 ±0,12	1,5 ±0,15	2,0 ±0,20	2,5 ±0,25	3,0 ±0,25	3,5 ±0,30	4,0 ±0,30	4,5 ±0,35	5,0 ±0,40	6,0 ±0,50	7,0 ±0,60	8,0 ±0,60	10,0 ±0,75
3		0,049														
4		0,072	0,084													
5		0,094	0,112	0,127												
6	-0,15	0,116	0,140	0,161	0,189	0,224										
7		0,139	0,168	0,231	0,281											
8		0,161	0,196	0,272	0,335	0,335										
9		0,183	0,224	0,314	0,391	0,391	0,454									
10		0,206	0,252	0,295	0,356	0,447										
11					0,398	0,503	0,594	0,671								
12		0,250	0,307	0,362	0,440	0,559										
13			0,335		0,482	0,615	0,734	0,838								
14			0,363		0,524	0,671	0,803	0,992								
15			0,391		0,566		0,873		1,125							
16		0,340	0,419	0,496	0,608	0,782		1,090		1,341						
17			0,447		0,638	0,838										
18			0,475		0,692	0,894		1,258	1,418							
19			0,503		0,734	0,950										
20			0,531	0,630	0,776	1,006	1,223	1,425		1,789					2,096	
21								1,510								
22			0,587	0,697	0,859	1,118	1,362	1,593		2,012				2,684		
23					0,901										2,326	
24			0,643		0,943	1,230	1,502	1,761		2,236				2,655	3,019	3,326
25			0,671	0,798	0,985	1,286	1,572	1,844						2,795	3,187	
26			0,699		1,026	1,341	1,642	1,928						2,934	3,354	3,717
(27)								2,012						3,074		
28			0,755	0,899	1,111	1,453		2,096						3,214		
30			0,810		1,198	1,565	1,921	2,264						3,493		



Продолжение табл. 1

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при толщине стенки, мм										Пределы отклонения по наружному диаметру, мм				
	0,8 ±0,08	1,0 ±0,10	1,2 ±0,12	1,5 ±0,15	2,0 ±0,20	2,5 ±0,25	3,0 ±0,25	3,5 ±0,30	4,0 ±0,30	4,5 ±0,35		5,0 ±0,40	6,0 ±0,50	7,0 ±0,60	8,0 ±0,60
(86)															
90				3,710		6,113	6,959	8,461		10,75	11,88				
95				3,919	5,198	6,462	7,713				12,58				
96							7,797								
100				4,129	5,477	6,812	8,131	9,439	10,73		13,27	15,76	18,19	20,57	25,15
104					5,701										
105							8,635								
106								10,12							
107									11,63						
108										14,67			20,93	27,95	
110					6,260										
114															
115						7,860	9,470				16,07				30,74
116															
120															
122											19,45				
124												22,89			
125					6,870	8,560	10,23		13,53		16,77	18,95	20,30	32,14	
128													23,67		
129					7,090										
130						8,910									
131							10,73								
132								12,57							
135										18,16					
137											21,97				
139												25,82			

Продолжение табл. 1

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при године стенки, мм										10,0 ±0,75				
	0,8 ±0,08	1,0 ±0,10	1,2 ±0,12	1,5 ±0,15	2,0 ±0,20	2,5 ±0,25	3,0 ±0,25	3,5 ±0,30	4,0 ±0,30	4,5 ±0,35		5,0 ±0,40	6,0 ±0,50	7,0 ±0,60	8,0 ±0,80
144	—	—	—	—	7,940	9,960	—	—	—	—	—	—	—	—	37,73
145	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
146	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150	—	—	—	—	—	10,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
155	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
156	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
157	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
158	—	—	—	—	—	—	—	15,01	—	—	—	—	—	—	—
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
165	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
166	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
168	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
181	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
182	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
183	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
189	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
206	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
207	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
208	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
212	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
214	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
231	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
232	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Таблица 2

Наружный диаметр, мм	Пределы отклонения по диаметру, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при толщине стенки, мм														
		5,0 ±0,5	6,0 ±0,6	7,0 ±0,7	7,5 ±0,75	8,0 ±0,8	8,5 ±0,85	10,0 ±1,0	12,5 ±1,2	15,0 ±1,4	17,5 ±1,6	20,0 ±1,8	22,5 ±1,8	25,0 ±2,0	27,5 ±2,2	30,0 ±2,4
30	±0,35	3,493	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	—	3,772	4,359	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	—	—	4,695	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	—	4,331	—	5,673	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	—	5,365	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	±0,4	4,890	6,465	6,811	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	6,036	—	7,601	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	—	5,452	—	7,242	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	5,589	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	±0,5	—	—	—	—	8,495	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	6,287	—	—	8,907	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	±0,6	6,986	—	—	9,955	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	7,685	—	—	11,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	±0,7	8,383	—	—	12,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	—	9,082	—	—	13,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	±0,8	—	—	—	14,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	±0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	17,29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	±1,0	—	—	—	18,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
105	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Продолжение табл. 2

Наружный диаметр, мм	Пределы отклонения по наружному диаметру, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при толщине стенки, мм													
		5,0 ±0,5	6,0 ±0,6	7,0 ±0,7	7,5 ±0,75	8,0 ±0,8	8,5 ±0,85	10,0 ±1,0	12,5 ±1,2	15,0 ±1,4	17,5 ±1,6	20,0 ±1,8	22,5 ±1,8	25,0 ±2,0	27,5 ±2,2
110	±1,1	—	—	—	—	—	27,94	34,06	39,82	45,23	50,30	55,02	59,38	63,40	67,07
115	±1,2	—	—	—	—	—	—	35,80	41,92	47,68	53,09	58,16	62,87	67,24	71,26
120		—	—	—	—	—	30,74	—	44,01	50,13	55,89	61,30	66,37	71,08	73,45
125	±1,3	—	—	—	—	—	—	39,30	—	52,57	58,68	64,45	69,66	74,99	79,64
130		—	—	—	—	—	33,53	—	48,20	—	61,48	67,69	73,35	78,77	83,83
135	±1,4	—	—	—	—	—	—	42,79	—	57,46	—	70,73	76,85	82,61	88,02
140		—	—	—	—	—	36,33	—	—	—	—	—	—	—	—
145	±1,5	—	—	—	—	—	—	46,28	—	62,35	—	77,02	—	90,29	96,41
150		—	—	—	—	—	39,12	—	56,59	—	72,65	—	87,33	—	100,6
155	±1,6	—	—	—	—	—	—	49,78	—	67,24	—	83,31	—	97,98	—
160		—	—	—	—	—	41,92	—	60,78	—	78,24	—	94,31	—	109,0
165	±1,7	—	—	—	—	—	—	53,27	—	72,13	—	89,60	—	105,7	—
170		—	—	—	—	—	44,71	—	64,97	—	83,83	—	100,3	—	117,4

Продолжение табл. 2

Наружный диаметр, мм	Пределы отклонения по наружному диаметру, мм	Теоретическая масса 1 м трубы, кг, при толщине стенки, мм														
		5,0 ±0,5	6,0 ±0,6	7,0 ±0,7	7,5 ±0,75	8,0 ±0,8	8,5 ±0,85	10,0 ±1,0	12,5 ±1,2	15,0 ±1,4	17,5 ±1,6	20,0 ±1,8	22,5 ±1,8	25,0 ±2,0	27,5 ±2,2	30,0 ±2,4
175	±1,8	—	—	—	—	—	—	47,51	56,76	69,16	77,02	89,42	95,88	108,3	113,4	125,8
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
185	±1,9	—	—	—	—	—	—	50,30	60,25	73,25	81,91	95,01	102,2	115,3	121,0	134,1
190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
195	±2,0	—	—	—	—	—	—	53,09	68,75	77,65	86,80	100,6	108,5	122,3	128,7	142,5
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
210	±2,2	—	—	—	—	—	—	55,89	—	81,74	—	106,2	—	129,2	—	150,9
220	—	—	—	—	—	—	—	58,68	—	85,93	—	111,8	—	136,2	—	159,3
230	±2,5	—	—	—	—	—	—	61,48	—	90,12	—	117,4	—	143,2	—	167,7
240	—	—	—	—	—	—	—	64,27	—	94,31	—	123,0	—	150,2	—	176,1
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98,50	—	128,5	—	157,2	—	184,4
260	±2,8	—	—	—	—	—	—	69,86	—	106,9	—	134,1	—	164,2	—	192,8
270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	171,2	—	201,2
280	—	—	—	—	—	—	—	75,45	—	—	—	145,3	—	—	—	209,6

Примечание. Теоретическая масса вычислена по номинальному диаметру и номинальной толщине стенки. Плотность меди принята равной 8,9 г/см<sup>3</sup>. Теоретическая масса является справочной.

1.2.2. Наружный диаметр, толщина стенки прессованных труб и предельные отклонения по ним должны соответствовать приведенным в табл. 2.

1.2.3. По длине трубы изготовляют:

немерной длины:

от 1,5 до 6 м — тянутые и холоднокатаные;

от 1 до 6 м — прессованные.

Примечание. Допускаются трубы тянутые и холоднокатаные длиной менее 1,5 м, но не менее 1 м, прессованные длиной менее 1 м, но не менее 0,5 м в количестве не более 10 % массы партии;

мерной длины или кратной мерной длины — в пределах немерной длины — тянутые и холоднокатаные;

длиной не менее 10 м в бухтах<sup>1</sup> — тянутые трубы с толщиной стенки до 2,5 мм включительно и с наружным диаметром до 12 мм включительно — в мягком и твердом состоянии, более 12 до 18 мм включительно — в твердом состоянии.

1.2.4. Предельные отклонения по длине труб мерной длины должны соответствовать приведенным в табл. 3.

Таблица 3

Наружный диаметр труб	мм	
	Предельные отклонения по длине труб	
	менее 2000	2000 и более
От 3 до 50 включ.	+6	+10
Св. 50 » 150 »	+10	+15
» 150	+18	+24

Трубы кратной мерной длины должны изготовлять с припуском 5 мм на каждый рез и с предельными отклонениями на общую длину, установленными для труб мерной длины.

Условные обозначения труб проставляют по схеме

Труба	X	KP	X	X	... XX	...	... ГОСТ 617
Способ изготовления							
Форма сечения							
Точность изготовления							
Состояние							
Размеры							
Длина							
Марка							
Особые условия							
Обозначение стандарта							



1.3.1.3. Трубы должны быть ровно обрезаны и не должны иметь значительных заусенцев.

Косина реза не должна превышать, мм:

2 — для труб наружным диаметром до 20 мм;

3 » » » » св. 20 до 50 мм;

4 » » » » » 50 » 100 мм;

5 » » » » » 100 » 170 мм;

7 » » » » » 170 мм.

Допускается изготовление труб в бухтах с обрубленными концами.

1.3.1.4. Разностенность не должна выводить размеры труб за предельные отклонения по толщине стенки.

Овальность для тянутых и холоднокатаных труб твердого и полутвердого состояния с толщиной стенки не менее  $\frac{1}{30}$  наружного диаметра и прессованных труб толщиной стенки не менее  $\frac{1}{15}$  наружного диаметра не должна выводить размеры труб за предельные отклонения по наружному диаметру.

Овальность не устанавливается:

для труб, изготовленных в бухтах;

тянутых и холоднокатаных труб в мягком состоянии;

тянутых и холоднокатаных труб в полутвердом и твердом состояниях толщиной стенки менее  $\frac{1}{30}$  наружного диаметра;

прессованных труб толщиной стенки менее  $\frac{1}{15}$  наружного диаметра.

1.3.1.5. Тянутые и холоднокатаные (твердые и полутвердые) трубы с наружным диаметром свыше 10 мм в отрезках, а также прессованные трубы должны быть выправлены. Кривизна на 1 м длины трубы не должна превышать значений, приведенных в табл. 4.

Таблица 4

мм

Способ изготовления	Наружный диаметр трубы	Кривизна на 1 м длины, не более
Тянутые и холоднокатаные (полутвердые и твердые)	От 11 до 60	3
	Св. 60	5
Прессованные	До 150	5
	Св. 150	15

Общая кривизна не должна превышать произведения кривизны на 1 м длины на общую длину трубы в метрах.

Кривизну не устанавливают:

для труб, изготовленных в бухтах;

для тянутых и холоднокатаных труб в мягком состоянии;

для тянутых и холоднокатаных труб в полутвердом и твердом состоянии с наружным диаметром менее 11 мм.

1.3.1.6. Механические свойства труб должны соответствовать приведенным в табл. 5.

Таблица 5

Способ изготовления	Состояние материала	Временное сопротивление $\sigma_B$ , МПа (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	Относительное удлинение после разрыва, %	
			$\delta_5$	$\delta_{10}$
			не менее	
Тянутые и холоднокатаные	Мягкое Полутвердое Твердое	200(20)	38	35
		240(25)	10	8
		280(29)	3	2
Прессованные диаметром: до 200 мм св. 200 мм	—	190(19)	32	30
		180(18)	32	30

1.3.1.7. Трубы должны быть герметичными.

1.3.2. *Исполнение по требованию потребителя*

1.3.2.1. Трубы изготавливают с нормами предельных отклонений по наружному и внутреннему диаметрам.

Предельные отклонения по внутреннему диаметру должны соответствовать предельным отклонениям по наружному диаметру, приведенным в табл. 1 и 2, а наибольшее предельное отклонение толщины стенки от номинальной в любой точке не должно превышать значений, приведенных в табл. 1 и 2, более чем на 50 %.

Предельные отклонения устанавливают на два размера — наружный и внутренний диаметры

1.3.2.2. Тянутые и холоднокатаные трубы изготавливают повышенной точности с предельными отклонениями по наружному диаметру, мм:

минус 0,14 — для труб наружным диаметром от 3 до 10 мм включ.  
±0,25 » » » » от 104 до 120 мм включ.

1.3.2.3. Тянутые и холоднокатаные трубы наружным диаметром до 100 мм включительно изготавливают повышенной точности с предельными отклонениями по толщине стенки, мм:

±0,07 — для толщины стенки 0,8 мм;

±0,09 » » » 1,0 мм;

±0,11 » » » 1,2 мм;

±0,13 » » » 1,5 мм;

±0,18 » » » 2,0 мм;

±0,20 » » » 2,5 мм;

±0,24 » » » 3,0 мм;

±0,25 » » » 3,5 мм;

±0,28 » » » 4,0 мм;

±0,32 » » » 4,5 мм;

$\pm 0,35$	для	толщины	стенки	5,0	мм;
$\pm 0,42$	»	»	»	6,0	мм;
$\pm 0,49$	»	»	»	7,0	мм;
$\pm 0,56$	»	»	»	8,0	мм.

1.3.2.4. Тянутые трубы мягкого состояния наружным диаметром более 12 до 18 мм включительно и толщиной стенки до 2,5 мм включительно изготавливают в бухтах длиной не менее 10 м.

1.3.2.5. Тянутые трубы изготавливают в бухтах увеличенной длины не менее 100 м.

1.3.2.6. Трубы изготавливают повышенной точности по длине с предельными отклонениями по длине труб мерной длины, мм:

+3	—	при	длине	труб	до	2	м;	
+6	»	»	»	от	2	до	4	м;
+10	»	»	»	св.	4	м.		

1.3.2.7. Тянутые и холоднокатаные трубы твердого состояния в отрезках изготавливают высокой точности по кривизне. Кривизна на 1 м длины не должна превышать, мм:

2	—	для	труб	наружным	диаметром	от	11	до	115	мм	включ.;
4	»	»	»	»	»	св.	115	мм.			

1.3.2.8. На трубах наружным диаметром 53 мм и толщиной стенки 1,5 мм, предназначенных для изготовления биметаллических труб, допускаются отдельные поверхностные дефекты — вмятины, забоины, риски, мелкие плены, задиры, если они не выводят трубу за половину предельных отклонений по толщине стенки.

1.3.2.9. Тянутые и холоднокатаные трубы должны выдерживать испытание на сплющивание до соприкосновения стенок трубы без появления трещин и надрывов. В местах изгиба допускается зазор, равный толщине стенки.

Твердые и полутвердые трубы должны выдерживать испытание на сплющивание после отжига.

Трубы из раскисленной меди марок М1р, М2р, М3р должны выдерживать испытание на сплющивание после отжига в водородной среде.

Мягкие трубы из меди марок М1, М2, М3 и томпака марки Л96 испытывают в состоянии поставки.

1.3.2.10. Тянутые и холоднокатаные трубы с внутренним диаметром от 30 до 144 мм должны выдерживать испытание на отгибание борта на 90° без образования трещин и надрывов.

Ширина отгиба должна составлять 25 % внутреннего диаметра трубы, но не более 25 мм.

Твердые и полутвердые трубы должны выдерживать испытание на отгибание борта после отжига.

Трубы из раскисленной меди марок М1р, М2р, М3р должны выдерживать испытание на отгибание борта после отжига в водородной среде.

Мягкие трубы из меди марок М1, М2, М3 и томпака марки Л96 испытывают в состоянии поставки.

1.3.3. *Исполнение по согласованию изготовителя с потребителем*

1.3.3.1. Трубы изготавливают промежуточных размеров по диаметру и толщине стенки с предельными отклонениями по ним для следующего большего размера, приведенным в табл. 1 и 2.

1.3.3.2. Прессованные трубы с толщиной стенки 5,0; 10,0 и 15,0 мм изготавливают повышенной точности по толщине стенки с предельными отклонениями  $\pm 9\%$  от номинальной толщины стенки.

1.3.3.3. Тянутые и холоднокатаные трубы изготавливают мерной длины, м, не менее:

5	—	при	наружном	диаметре	св.	100	до	150	мм	включ.;
4	»	»	»	»	»	150	»	300	мм	включ.;
3	»	»	»	»	»	300	»	360	мм	включ. и толщине
										стенки 3,5 мм;
2,5	»	»	»	»	»	300	»	360	мм	включ. и толщине
										стенки 4 мм и более.

1.3.3.4. Прессованные трубы изготавливают мерной длины или кратной мерной длины.

1.3.3.5. Трубы наружным диаметром свыше 18 до 40 мм включительно и толщиной стенки до 3 мм включительно изготавливают в бухтах.

1.3.3.6. Трубы изготавливают длиной, превышающей приведенную в п. 1.2.3. При этом предельные отклонения по длине, косина реза и кривизна устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

1.3.3.7. Прессованные трубы наружным диаметром до 150 мм включительно изготавливают кривизной на 1 м длины свыше 5 мм, но не более 10 мм.

1.3.3.8. Трубы изготавливают в полутвердом состоянии с механическими свойствами, указанными в табл. 5.

1.3.3.9. Трубы наружным диаметром свыше 10 мм и толщиной стенки 1 мм и более изготавливают с твердостью по Виккерсу HV 5/30:

не более 55 — для труб в мягком состоянии;

90—135 — для труб в твердом состоянии;

не более 55 — для прессованных труб диаметром до 200 мм.

При этом не регламентируют временное сопротивление и относительное удлинение после разрыва.

1.3.3.10. Трубы в мягком состоянии изготавливают повышенной пластичности со следующими нормами механических свойств:

временное сопротивление  $\sigma_b$  — не менее 210 (21) МПа (кгс/мм<sup>2</sup>);

относительное удлинение после разрыва  $\delta_{10}$  — не менее 40 %.

Полутвердые и твердые трубы изготавливают повышенной прочности со следующими нормами механических свойств:

для труб в полутвердом состоянии:

временное сопротивление  $\sigma_b$  — не менее 270 (28) МПа (кгс/мм<sup>2</sup>);



относительное удлинение после разрыва  $\delta_{10}$  — не менее 8 %; для труб в твердом состоянии:

временное сопротивление  $\sigma_b$  — не менее 310 (32) МПа (кгс/мм<sup>2</sup>); относительное удлинение после разрыва  $\delta_{10}$  — не менее 2 %.

#### 1.4. Маркировка

1.4.1. К каждому пучку (бухте) труб должен быть прикреплен ярлык с указанием:

товарного знака или товарного знака и наименования предприятия-изготовителя;

условного обозначения труб или марки металла, размеров труб, точности изготовления, состояния материала, обозначения настоящего стандарта;

номера партии;

штампа технического контроля или номера технического контролера.

1.4.2. На каждой трубе без упаковки и не в связке должны быть нанесены несмываемой краской данные, приведенные в п. 1.4.1.

Эти данные допускается указывать на ярлыке, наклеенном на внутреннюю поверхность трубы, или на деревянном и металлическом ярлыке, прикрепленном к трубе.

На трубах, предназначенных для изготовления биметаллических труб, данные, приведенные в п. 1.4.1, указывают на ярлыке, наклеенном на внутреннюю поверхность трубы.

1.4.3. Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192.

#### 1.5. Упаковка

1.5.1. Трубы размерами, приведенными в табл. 6 (в том числе трубы в бухтах), упаковывают в деревянные ящики.

Таблица 6

мм

Состояние материала	Толщина стенки	Наружный диаметр
Мягкое	До 0,8 включ.	Все размеры 10 и более 20 и более 60 и более 80 и более 100 и более 200 и более
	1; 1,2	
	1,5	
	2; 2,5	
	3	
	3,5; 4	
Полутвердое и твердое	До 0,8 включ.	Все размеры 20 и более
	1	

Масса труб в бухтах не должна превышать 80 кг.

Допускается масса труб в бухтах более 80 кг.

Трубы в отрезках наружным диаметром не более 40 мм и массой не более 25 кг связывают в пучки массой не более 80 кг.

Каждый пучок и бухта труб должны быть перевязаны проволокой диаметром не менее 1,2 мм или шпагатом из синтетических материалов не менее чем в два оборота и не менее чем в двух местах (бухта — в трех местах равномерно) таким образом, чтобы исключалось взаимное перемещение труб. Концы проволоки соединяют скруткой не менее пяти витков.

Допускается при отсутствии перегрузки в пути транспортировать трубы в крытых вагонах и контейнерах в связках без упаковки в ящики.

Упаковка должна обеспечивать сохранность труб.

В качестве тары и упаковочных материалов могут применяться: ящики по ГОСТ 2991, ГОСТ 10198; обрешетки деревянные по ГОСТ 12082; контейнеры по ГОСТ 15102, ГОСТ 22225, ОСТ 48—218; проволока по ГОСТ 3282; лента по ГОСТ 1173, ГОСТ 3560.

Допускаются другие виды упаковки и упаковочных материалов, обеспечивающие сохранность труб при транспортировании, по нормативно-технической документации.

1.5.2. Упаковка труб в районы Крайнего Севера и приравненные к ним районы — по ГОСТ 15846.

1.5.3. Грузовые места должны быть сформированы в транспортные пакеты.

Габаритные размеры пакетов — по ГОСТ 23238, ГОСТ 24597.

Средства крепления в транспортные пакеты — по ГОСТ 21650.

Масса грузового места не должна превышать 5000 кг.

Масса грузового места при транспортировании в крытых вагонах не должна превышать 1250 кг.

Допускается не увязывать в пучки трубы твердого состояния всех размеров, полутвердого состояния толщиной стенки 1 мм и более при соотношении наружного диаметра и толщины стенки, равного 19 и менее, трубы мягкого состояния толщиной стенки 1 мм и более при соотношении наружного диаметра и толщины стенки, равного 12 и менее, при транспортировании труб в пакетах массой до 1500 кг при отсутствии перегрузки в пути.

Пакетирование проводят на поддонах по ГОСТ 9557 или без поддонов с использованием брусков сечением не менее 50×50 мм с обвязкой проволокой диаметром не менее 3 мм или лентой размером не менее 0,3×30 мм или с использованием пакетлируемых строп. Концы обвязочной проволоки скрепляют скруткой в пять витков, ленты — в замок.

1.5.4. В каждый контейнер или в один из ящиков контейнера должен быть вложен упаковочный лист, на котором должны быть указаны данные, перечисленные в п. 1.4.1.

## 2. ПРИЕМКА

2.1. Трубы принимают партиями. Партия должна состоять из труб одной марки металла, одного размера, одного состояния материала, одной точности и способа изготовления и должна быть оформлена документом о качестве, содержащим:

товарный знак или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

условное обозначение труб;

результаты испытаний (по требованию потребителя);

номер партии;

массу партии.

Допускается оформлять один документ о качестве на несколько партий труб одного размера, состояния, точности, способа изготовления и одной марки металла, отгружаемых одновременно одному потребителю.

Масса партии должна быть не более 5000 кг.

2.2. Для контроля качества внутренней поверхности (за исключением труб с внутренним диаметром 20 мм и менее и труб в бухтах), наружной поверхности, диаметра, толщины стенки (за исключением труб с внутренним диаметром 12 мм и менее), длины, косины реза, кривизны, овальности от партии отбирают трубы «вслепую» (методом наибольшей объективности) по ГОСТ 18321. Планы контроля соответствуют ГОСТ 18242.

Количество контролируемых труб (бухт) определяют по табл. 7.

Таблица 7

шт.

Количество труб (бухт) в партии	Количество контролируемых труб (бухт)	Браковочное число
2—8	2	1
9—15	3	1
16—25	5	1
26—50	8	2
51—90	13	2
91—150	20	3
151—280	32	4
281—500	50	6
501—1200	80	8
1201—3200	125	11

Количество труб в партии ( $N$ ) вычисляют по формуле

$$N = \frac{m}{m_T \cdot l_{cp}},$$

где  $m$  — масса труб в партии, кг;

$m_T$  — теоретическая масса 1 м трубы, кг;

$l_{ср.}$  — средняя длина трубы, м.

Партия считается соответствующей требованиям стандарта, если браковочное число менее приведенного в табл. 7.

Допускается изготовителю при получении неудовлетворительных результатов контролировать каждую трубу (бухту) по тому параметру, по которому получены неудовлетворительные результаты.

2.3. Для контроля качества внутренней поверхности труб с внутренним диаметром 20 мм и менее и труб в бухтах отбирают пять труб от партии.

2.4. Для контроля толщины стенки труб внутренним диаметром 12 мм и менее отбирают пять труб от партии.

2.5. Для испытания на растяжение (временное сопротивление, относительное удлинение после разрыва), твердость по Виккерсу отбирают три трубы (бухты) от партии.

Испытание на растяжение проводят по требованию потребителя.

2.6. Для испытания на сплющивание и бортование отбирают три трубы (бухты) от партии.

Испытание на сплющивание и бортование проводят по требованию потребителя.

2.7. Для испытания на герметичность отбирают три трубы от партии.

Испытание на герметичность проводят по требованию потребителя.

Трубы наружным диаметром до 12 мм и более 50 мм в отрезках, а также трубы в бухтах испытанию на герметичность на предприятии-изготовителе не подвергают.

2.8. Для определения химического состава отбирают две трубы (бухты) от партии.

Допускается на предприятии-изготовителе отбор проб проводить от расплавленного металла.

Допускается на предприятии-изготовителе контролировать периодически, один раз в три месяца, содержание висмута, олова, мышьяка, серы и кислорода в меди при условии соответствия их содержания требованиям ГОСТ 859, содержание сурьмы, висмута, фосфора в томпаке марки Л96 при условии соответствия их содержания требованиям ГОСТ 15527.

2.9. При получении неудовлетворительных результатов испытания хотя бы по одному из показателей, за исключением проводимых с помощью статистического приемочного контроля, по нему проводят повторное испытание на удвоенной выборке, взятой от той же партии.

Результаты повторного испытания распространяют на всю партию.

### 3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Осмотр поверхности труб проводят без применения увеличительных приборов.

Для осмотра внутренней поверхности труб внутренним диаметром до 20 мм включительно и труб, изготовленных в бухтах, от каждой отобранной трубы (бухты) должно быть отобрано по одному образцу длиной 150 мм. Образцы разрезают вдоль на две части и осматривают.

Осмотр внутренней поверхности труб внутренним диаметром более 20 мм проводят на освещенном экране.

3.2. Наружный диаметр труб измеряют микрометром по ГОСТ 6507. Толщину стенки труб измеряют микрометром по ГОСТ 6507 или стенкомером индикаторным по ГОСТ 11358.

Для контроля толщины стенки от каждой из контролируемых труб внутренним диаметром 12 мм и менее отрезают образцы длиной 150 мм, разрезают их вдоль на две части и измеряют микрометром по ГОСТ 6507 с обточенными ножками.

Измерение диаметра проводят на расстоянии не менее 30 мм от концов трубы в трех точках на любом участке по длине трубы, измерение толщины стенки проводят на расстоянии не менее 5 мм от концов трубы.

Допускается контролировать диаметр и толщину стенки труб другим инструментом, обеспечивающим необходимую точность.

Длину труб измеряют рулеткой по ГОСТ 7502 или металлической линейкой по ГОСТ 427.

Овальность, кривизну, косину реза измеряют в соответствии с ГОСТ 26877.

3.3. Контроль поверхности и размеров, проводимый статистическим методом, обеспечивает качество поверхности и размеры труб с вероятностью 96 % ( $AQL=4\%$ ).

3.4. Для испытаний на растяжение и твердость от каждой отобранной трубы (бухты) отбирают по одному образцу.

Отбор и подготовку образцов для испытания на растяжение проводят по ГОСТ 24047.

Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 10006 на коротких или длинных продольных образцах.

Испытание на твердость по Виккерсу проводят по ГОСТ 2999.

3.5. Для испытания на сплющивание от каждой отобранной трубы (бухты) отбирают по одному образцу.

Для труб наружным диаметром более 50 мм допускается испытание образцов в виде отдельных сегментов, длина дуги которых должна быть не менее 50 мм. Ширина образца должна быть не менее 25 мм.

Образцы труб полутвердого и твердого состояния из меди ма-

рок М1, М2, М3 и томпака марки Л96 отжигают при температуре 550—650 °С течение 1—1,5 ч.

Образцы труб из меди марок М1р, М2р, М3р (независимо от состояния материала труб) отжигают в водородной среде при температуре 800—850 °С в течение 30 мин.

Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695.

3.6. Для испытания на бортование от каждой отобранной трубы отбирают по одному образцу.

Образцы труб полутвердого и твердого состояния отжигают при температуре 550—650 °С в течение 1—1,5 ч.

Образцы труб из меди марок М1р, М2р, М3р (независимо от состояния материала труб) отжигают в водородной среде при температуре 800—850 °С в течение 30 мин.

Испытание на бортование проводят по ГОСТ 8693.

3.7. Испытание на герметичность проводят одним из следующих методов: гидравлическим давлением 5 МПа (50 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 10 с по ГОСТ 3845, или неразрушающим методом контроля по методике, согласованной изготовителем с потребителем, или воздухом давлением 0,65—0,8 МПа (7—8 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 с в ванне, заполненной водой, без утечки воздуха из трубы.

При возникновении разногласий в оценке качества испытание на герметичность проводят гидравлическим давлением 5 МПа (50 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 10 с по ГОСТ 3845.

3.8. Для анализа химического состава от каждой отобранной трубы (бухты) вырезают по одному образцу.

Отбор проб для анализа химического состава проводят по ГОСТ 24231.

Анализ химического состава проводят по ГОСТ 13938.1 — ГОСТ 13938.13, ГОСТ 9717.1 — ГОСТ 9717.3 или другими методами, обеспечивающими заданную точность.

При возникновении разногласий в оценке химического состава анализ проводят по ГОСТ 13938.1 — ГОСТ 13938.13.

3.9. Допускается по согласованию изготовителя с потребителем применять статистические методы контроля механических свойств.

3.10. Допускается изготовителю применять другие методы испытаний, обеспечивающие необходимую точность. При возникновении разногласий в определении показателей контроль проводят методами, указанными в стандарте.

#### 4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Трубы транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Для труб длиной более 3 м транспортные средства определяют

в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

4.2. Трубы должны храниться в крытых помещениях и должны быть защищены от механических повреждений, воздействия влаги и активных химических веществ.

При соблюдении указанных условий хранения потребительские свойства труб при хранении не изменяются.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

## 1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством металлургии СССР

## РАЗРАБОТЧИКИ

В. Н. Федоров, д-р техн. наук; Ю. М. Лейбов, канд. техн. наук  
(руководитель темы); Н. С. Извольская; О. С. Никитина

## 2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 22.06.90 № 1744

## 3. ВЗАМЕН ГОСТ 617—72

## 4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 427—75	3.2	ГОСТ 12082—82	1.5.1
ГОСТ 859—78	1.1; 2.8	ГОСТ 13938.1-78—	
ГОСТ 1173—77	1.5.1	ГОСТ 13938.12-78	3.8
ГОСТ 2991—85	1.5.1	ГОСТ 13938.13—77	3.8
ГОСТ 2999—75	3.4	ГОСТ 14192—77	1.4.3
ГОСТ 3282—74	1.5.1	ГОСТ 15102—75	1.5.1
ГОСТ 3560—73	1.5.1	ГОСТ 15527—70	1.1
ГОСТ 3845—75	3.7	ГОСТ 15846—79	1.5.2
ГОСТ 6507—78	3.2	ГОСТ 18242—72	2.2
ГОСТ 7502—80	3.2	ГОСТ 18321—73	2.2
ГОСТ 8693—80	3.6	ГОСТ 21650—76	1.5.3
ГОСТ 8695—75	3.5	ГОСТ 22225—76	1.5.1
ГОСТ 9557—87	1.5.3	ГОСТ 23238—78	1.5.3
ГОСТ 9717.1-82—	3.8	ГОСТ 24047—80	3.4
ГОСТ 9717.3-82		ГОСТ 24231—80	3.8
ГОСТ 10006—80	3.4	ГОСТ 24597—81	1.5.3
ГОСТ 10198—78	1.5.1	ГОСТ 26877—86	3.2
ГОСТ 11358—89	3.2	ОСТ 48—218—82	1.5.1