

ЛИСТЫ И ПОЛОСЫ МЕДНЫЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 495—92

УДК 669.3—413:006.354+669.3—418.2:006.354 Группа В53
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ЛИСТЫ И ПОЛОСЫ МЕДНЫЕ

ГОСТ
Технические условия 495-92

ОКП 184410

Срок действия с 01.01.93

Настоящий стандарт распространяется на медные холоднокатаные и горячекатаные листы и медные холоднокатаные полосы.

Требования пп. 1.1, 1.3.1, 1.4 и разд. 2, 3 настоящего стандарта являются обязательными.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Листы и полосы изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

Листы и полосы изготавливают из меди марок М1, М1р, М2, М2р, М3 и М3р по ГОСТ 859.

1.2. Основные параметры и размеры

1.2.1. Холоднокатаные листы и полосы изготавливают нормальной и повышенной точности изготовления по ширине и длине листов и по толщине полос.

1.2.2. Толщина холоднокатаных листов к предельные отклонения по толщине должны соответствовать приведенным в табл. 1.

С.2 ГОСТ 495—92

Таблица 1

мм

Толщина	Предельные отклонения по толщине листа при ширине		
	600	710 и 800	1000
0,4	—0,06	—0,09	—
0,5	—0,08	—0,10	—

0,6			—0,15
0,7	—0,09		—0,16
0,8		—0,12	—0,17
0,9	—0,10		—0,18
1,0	—0,12	—0,14	—0,18
1,1	—0,14	—0,1	—0,20
1,2	—0,16	—0,18	—0,22
1,3	—0,18	—0,20	—0,24
1,4	—0,20	—0,24	—0,28
1,5	—0,22	—0,27	—0,30
1,6	—0,24	—0,30	—0,32
1,8	—0,26	—0,34	—0,34
2,0	—0,28	—0,36	—0,36
2,2	—0,30	—0,40	—0,40
2,5	—0,32	—0,44	—0,44
3,0	—0,34	—0,48	—0,48
3,5	—0,36	—0,52	—0,52
4,0	—0,38	—0,56	—0,56
4,5	—0,40	—0,60	—0,60
5,0	—0,42	—0,64	—0,64
5,5	—0,44	—0,68	—0,68
6,0	—0,46	—0,72	—0,72
6,5	—0,48	—0,76	—0,76
7,0	—0,50	—0,80	—0,80
8,0	—0,52	—0,84	—0,84
9,0	—0,54	—0,88	—0,88
10,0	—0,56	—0,92	—0,92
11,0	—0,58	—0,96	—0,96
12,0	—0,60	—1,00	—1,00

ГОСТ 495—92 С.3

1.2.3. Ширина и длина холоднокатаных листов должны соответствовать приведенным в табл. 2.

Таблица 2

мм

Ширина	Длина
600	1500; 2000
710	1410
800	2000
1000	

Примечание. Допускаются листы шириной и длиной, отличающиеся от приведенных не более 15 % от массы партии,

11,0							5100	5200
12,0							5500	
							4700	4700
13,0		5500		5900			5000	
14,0				5500			4300	4300
							4500	
15,0		5500		5100			4000	4000
16,0						5700 5200	4300	
						4600 4500	3700	3700
17,0			5900	4700		4200	4000	
			5500				3500	3500
				4400		3900 3700	3700	
18,0		5400	5100			3500 3300	3300	3200
		5100	4800	4200		3100	3500	
		4800	4600				3100	3000
			4300	3900			3300	
19,0		4600	4100				2900	2900
	5200	4300		3700			3100	
20,0	4900						2800	2700
				3500			3000	
								2800
21,0								
	4500	3900	3700	3200	2800	2700	2500	2300
22,0								
24,0								
	3900	3500	2800	2500	—	—	—	—
25,0								

С.6 ГОСТ 495—92

1.2.8. Толщина и предельные отклонения по толщине полос должны соответствовать приведенным в табл. 5.

Таблица 5

мм

Толщина	Предельные отклонения по толщине нормальной точности изготовления
0,4	—0,06
0,5	—0,07
0,6	—0,08
0,7	—0,09
0,8	—0,09
0,9	—0,10
1,00	—0,12
1,10	—0,12
1,20	—0,14
1,30	—0,16
1,40	—0,18

1,50	—0,20
1,60	—0,22
1,80	—0,24
2,00	
2,20	
2,50	
3,00	
3,50	
4,00	—0,26
4,50	
5,00	
5,50	
6,00	

1.2.9, Ширина и предельные отклонения нормальной точности по ширине полос должны соответствовать приведенным в табл. 6.

1.2.10. Полосы изготовляют длиной от 500 до 2000 мм мерной, кратной мерной с интервалом 500 мм и немерной длины.

Предельные отклонения по длине для полос мерной и кратной мерной длины — минус 10 мм.

Примечание. Полосы толщиной 0,4—2,0 мм немерной длины изготовляют в рулонах.

ГОСТ 495—92 С.7

для полос:

нормальная точность по толщине и ширине — Н;

повышенная точность по толщине и ширине — П;

нормальная точность по толщине и повышенная по ширине — Р;

повышенная точность по толщине и нормальная по ширине — С; состояние:

мягкое — М;

полутвердое — П;

твердое — Т;

длина:

немерная (для полос) — НД;

кратная мерной (для полос и горячекатаных листов) — КД.

Вместо отсутствующих данных ставится « X », кроме обозначения длины (мерность).

Примеры условных обозначений

Лист холоднокатаный прямоугольного сечения, повышенной точности по ширине и длине, полутвердый, размером 1,0x1000x2000 мм, из меди марки М1 :

Лист ДПРМП 1,0x1000x2000 М1 ГОСТ 495—92

Полоса холоднокатаная, прямоугольного сечения, повышенной, точности по толщине и ширине, мягкая, размером 1,0x3000 мм, немерной длины из меди марки МЗр:

Полоса ДПРПМ 1,0x3000 НД МЗр ГОСТ 495—92

1.3. Характеристики

1.3.1. Обязательное исполнение

1.3.1.1. По состоянию материала холоднокатаные листы и полосы изготавливают мягкими, полутвердыми и твердыми.

1.3.1.2. Поверхность листов и полос должна быть свободной от загрязнений. На поверхности не допускаются дефекты, выводящие листы и полосы при контрольной зачистке за предельные отклонения по толщине. Следы технологической смазки браковочным признаком не являются.

Для мягких и твердых листов и полос допускаются цвета побежалости и малозначительные потемнения. На поверхности горячекатаных листов допускаются шероховатость и отпечатки от валков в виде мелкой сетки.

1.3.1.3. Кромки листов и полос должны быть ровно обрезаны. Допускаются незначительные заусенцы. Допускается изготавливать, листы с обкатанной кромкой, без обрезки. Волнистая и рваная кромка не допускается. Допускаемая косина реза не должна выводить листы и полосы за предельные отклонения по ширине и длине.

1.3.1.4. Твердые и полутвердые холоднокатаные листы и полосы должны быть плоскими.

С.8 ГОСТ 495—92

Таблица 6

мм.

Ширина полос	Предельные отклонения по ширине нормальной			
	До 1 включ.	св. 1 до 2 включ.	св. 2 до 3 включ.	6 включ.
40—100	— 1,0	— 1,0	— 2,0	— 3,0
101 — 150	— 1,5	— 1,5	— 3,0	— 3,5
151—300	— 1,5	— 1,5	— 3,0	— 3,5

301—600 — 2,0 —3,0 —3,0 — 4,0

Примечание, Полосы шириной от 40 до 100 мм изготавливают с интервалом по ширине 10 мм, полосы шириной от 101 до 600 мм изготавливают с интервалом по ширине 50 мм.

1.2.11. Масса 1 м 2 листов и полос приведена в приложении.

Условные обозначения лент и полос проставляются по схеме:

Лист (полоса) X	ПР	X	X	...	XX	...	ГОСТ 496—91
-----------------	----	---	---	-----	----	-----	-------------

Способ изготовления

Прямоугольное сечение

Точность изготовления

Состояние

Размеры

Длина (мерность)

Марка

ГОСТ

при следующих сокращениях:

способ изготовления:

холоднокатаные — Д;

горячекатаные — Г;

точность изготовления:

для холоднокатаных листов:

нормальная точность по ширине и длине — Л;

повышенная точность по ширине и длине — М;

нормальная точность по ширине и повышенная по длине — И;

повышенная точность по ширине и нормальная по длине — К;

ГОСТ 495—92 С.9

Неплоскостность (прогиб) холоднокатаных листов и полос в твердом и полутвердом состояниях не должна превышать 1 мм, на каждые 100 мм ширины и 20 мм на 1 малины листа или полосы.

1.3.1.5. Горячекатаные листы и холоднокатаные мягкие листы и полосы должны быть плоскими. Допускается волнистость, исчезающая при изгибе листа или полосы.

1.3.1.6. Серповидность полос толщиной до 4 мм не должна превышать 5 мм на 1 м длины, толщиной свыше 4 мм — 8 мм на 1 м длины.

1.3.1.7. Механические свойства холоднокатаных листов и полос должны соответствовать приведенным в табл. 7.

Таблица 7

Состояние материала	Временное сопротивление, МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, % не менее	Твердость по Бринеллю (справочные данные)
	Не менее 290(30)		
Твердое	От 250 до 310	3	95
Полутвердое	(от 25 до 32)	12	75
Мягкое	От 200 до 260 (от 20 до 27)	36	55

Примечания:

1. Относительное удлинение определяется для листов и полос толщина 0,5 мм и более. Значения относительного удлинения для листов и полос толщиной 0,4 мм являются справочными.

2. Верхний предел временного сопротивления может быть выше, но не более чем на 20 МПа (2 кгс/мм²) при сохранении минимального относительного удлинения, приведенного в таблице.

1.3.2. Исполнение по требованию потребителя.

1.3.2.1. Предельные отклонения по ширине и длине холоднокатаных листов повышенной точности изготовления должны быть в соответствии с табл. 8.

Таблица 8

мм

Толщина	Предельные отклонения	
	По ширине	По длине
До 2,5 включ	<ul style="list-style-type: none"> • 3 • 7 	— 7
Св. 3,0		— 15

1.3.2.2. Холоднокатаные листы могут изготавливаться в рулонах.

1.3.2.3. Толщина и предельные отклонения по толщине полос повышенной точности должны соответствовать приведенным в табл. 9.

Таблица 9

мм

Толщина	Предельные отклонения по толщине повышенной точности при ширине		
	От 40 до 150	Св. 150 до 300	Св. 300 до 600
0,4	—0,04	—0,04	— 0,05
0,5			— 0,06
	—0,05	—0,05	— 0,07
0,6			—0,08
		— 0,06	— 0,09
0,7	— 0,06		— 0,10
0,8	— 0,07	— 0,07	— 0,11
0,9	— 0,08	— 0,08	— 0,12
	— 0,08	— 0,09	
1,0	— 0,10	— 0,12	
1,1	— 0,12	— 0,14	
1,2	— 0,14		
		— 0,18	
1,3	— 0,16	— 0,20	
1,4	— 0,18		
1,5			
1,6			
1,8			
2,0			—
2,2			
2,5	— 0,20	— 0,22	
3,0			
3,5			
4,0			
4,5			
5,0			

5,5

6,0

1.3.2.4. Ширина и предельные отклонения по ширине полос повышенной точности должны соответствовать приведенным в табл. 10.

1.3.2.5. Серповидность полос толщиной до 4 мм повышенной точности не должна превышать 4 мм на 1 м длины.

ГОСТ 495—92 С.11

1.3.2.6. Холоднокатанные листы и полосы повышенной точности и пластичности в мягком состоянии при толщине до 5 мм должны иметь временное сопротивление 220—260 МПа (22—27 кгс/мм²) и относительное удлинение не менее 40 %.

Таблица 10

Ширина полос	Предельные отклонения по ширине повышенной точности при толщине			
	до 1 включ.	Св. 1 до 2 включ.	св. 2 до 3 включ.	Св. 3 до 6 включ.
40—100	— 0,3	— 0,4	— 1,2	—2,5
101—150	— 0,4	— 0,6	— 1,6	—3,0
151— 300	— 0,7	—1,0	— 2,0	—3,0
301—600	— 1,2	— 1,5	— 2,0	—3,5

1.3.2.7. Механические свойства горячекатаных листов должны соответствовать:

временное сопротивление — не менее 200 (20), МПа (кгс/мм²);

относительное удлинение — не менее 30, %;

твёрдость по Бринеллю (справочные данные) — 60.

1.3.2.8. Холоднокатанные мягкие листы и полосы и горячекатанные листы должны выдерживать испытание на изгиб в холодном состоянии вокруг оправки диаметром, равным толщине листа или полосы, без появления трещин и расслоений.

Испытание на изгиб при толщине листов и полос до 5 мм включительно должно проводиться до соприкосновения сторон; при толщине 5,5 мм и более — до параллельности сторон.

Холоднокатанные полутвердые листы и полосы толщиной от 1,0 мм до 10 мм должны выдерживать испытание на изгиб в холодном состоянии на 90° без появления следов

надрывов и трещин вокруг оправки с радиусом закругления, равным толщине листа или полосы.

Листы из раскисленной меди должны выдерживать испытание на изгиб после отжига в водородной среде,

1.3.2.9. Требования к качеству поверхности устанавливают по образцам, утвержденным в установленном порядке.

1.3.3. Характеристики исполнения по согласованию изготовителя с потребителем.

1.3.3.1. Листы и полосы могут быть изготовлены промежуточных размеров по толщине с предельными отклонениями для следующего большего размера, приведенного в табл. 1, 4, 5 и 9.

1.3.3.2. Листы и полосы могут быть изготовлены с предельными отклонениями по толщине, отличающимися от приведенных в табл. 1, 4, 5 и 9.

1.3.3.3. Горячекатаные листы могут быть изготовлены длиной более 6 м.

С.12 ГОСТ 495—92

1.3.3.4. Листы и полосы могут быть изготовлены с требованиями к качеству кромки, плоскостности и серповидности, отличающимися от приведенных в пп. 1.3.1.3—1.3.1.6.

1.3.3.5. Листы и полосы могут быть изготовлены из меди с химическим составом, отличающимся от приведенного в п. 1.1.

1.3.3.6. Листы и полосы могут быть изготовлены с требованиями к качеству поверхности, отличающимися от приведенных в п. 1.3.1.2.

1.3.3.7. Листы могут быть изготовлены с размерами по ширине и длине, отличающимися от приведенных в табл. 2 и 4.

1.3.3.8. Листы и полосы могут быть изготовлены с механическими свойствами, отличающимися от приведенных в табл. 7.

1.4.1. На ярлыке, отпечатанном типографским способом и прикрепленном к каждому листу и полосе, или на одном из концов листа или полосы краской, несмываемой водой, должны быть нанесены:

товарный знак или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

условное обозначение листа или полосы;

номер партии;

штамп технического контроля.

Допускается маркировать только один верхний лист (полосу) в ящике (пачке).

1.4.2. Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192 с дополнениями.

На грузовые места наносится манипуляционный знак «Беречь от влаги». Маркировка, содержащая данные об упакованной продукции, должна быть расположена на свободной от транспортной маркировки стороне ящика и содержать:

товарный знак или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

условное обозначение листов или полос;

номер партии.

1.4.3. В каждый ящик должен быть вложен упаковочный лист, содержащий;

товарный знак или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

условное обозначение листов и полос;

номер партии;

массу нетто и брутто упакованной единицы.

1.5. Упаковка должна обеспечивать защиту листов и полос от механических повреждений, воздействия влаги и активных химических веществ.

Холоднокатаные листы и полосы толщиной от 0,4 до 1,0 мм включительно упаковывают в деревянные решетчатые ящики типа

ГОСТ 495—92 С.13

I или III по ГОСТ 10198, или по ГОСТ 24634 в части ящиков для поставки на экспорт, или в другую тару по нормативно-технической документации с нормами механической прочности по ГОСТ 26838.

Допускается листы и полосы связывать в пачки, перевязанные не менее чем в двух местах или крестообразно лентой размером не менее 0,3х20 мм или проволокой толщиной не менее 2 мм.

Листы длиной 4 мм и более должны быть согнутыми до соприкосновения кромок.

Допускается отгрузка листов и полос в контейнерах по ГОСТ 15102, ГОСТ 22225, ГОСТ 20435 и ГОСТ 18477 без упаковывая в ящики и пачки. При отгрузке в контейнерах листы и полосы должны быть уложены и дополнительно укреплены с помощью распорок, исключаящих перемещение их внутри контейнера во время транспортирования.

Грузовые места должны быть сформированы в транспортные пакеты в соответствии с ГОСТ 26663.

В качестве средств пакетирования и средств скрепления пакетов должны применяться: лента по ГОСТ 3560, проволока по ГОСТ 3282, подкладки по ГОСТ 22322, поддоны по ГО С Т 9557, другие виды упаковки и упаковочных материалов по нормативно-технической документации с учетом требования ГОСТ 24597, ГОСТ 21650 и ГОСТ 26663.

При механизированной погрузке и разгрузке допускается масса грузового места до 2000 кг. Масса грузового места в крытых вагонах не должна превышать 1250 кг.

2. ПРИЕМКА

2.1. Листы и полосы принимают партиями. Партия должна состоять из листов или полос одной марки меди, одного размера и одного состояния материала и оформлена одним документом о качестве, содержащим;

товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение листов или полос;

массу нетто партии;

результаты испытаний (по требованию потребителя).

2.2. Для проверки химического состава отбирают по два листа, две полосы или два ящика от каждых полных и неполных 5000 кг партии.

Изготовитель может проводить проверку химического состава на пробах от расплавленного металла.

2.3. Контролю ширины, длины, качества поверхности, косины реза подвергают 1 % листов или полос партии, но не менее 10 листов.

С.14 ГОСТ 495—92

2.4. Для контроля толщины листов и полос применяют одноступенчатый нормальный план выборочного контроля по альтернативному признаку в соответствии с ГОСТ 18242 с приемочным уровнем дефектности 2,5 %. Отбор листов и полос в выборку осуществляют в соответствии с табл. 11 «вслепую» (методом наибольшей объективности) по ГОСТ 18321.

Таблица 11

шт.

Количество листов (полос) и партии	Количество контролируемых листов (полос)
6— 50	5
51—150	20
151—280	32
281—500	50

501 — 1200	80
1201—3200	125

Примечание. Если объем партии не превышает 5 листов (полос), проверке подвергают каждый лист (полосу).

Количество контролируемых точек на каждом отобранном листе или полосе определяют в зависимости от общего числа участков длиной 100 мм по периметру листа или полосы по табл. 12,

При длине периметра некратной 100 мм конечный участок длиной менее 100 мм принимается за один участок.

Партия бракуется, если количество дефектных листов (полос) в выборке, не соответствующих требованиям табл. 1, 4, 5 и 9, больше или равно браковочному числу, приведенному в табл. 12..

Таблица 12

Количество участков в листе (полосе), шт.	Количество контролируемых точек, шт.	Браковочное число
6—50	5	1
51—150	20	2
151—280 и более	32	3

Допускается изготовителю при получении неудовлетворительного результата проводить сплошной контроль.

2.5. Допускается изготовителю контроль качества поверхности и размеров проводить в процессе производства при условии обеспечения соответствия качества листов и полос требованиям настоящего стандарта.

2.6. Для проверки неплоскостности и серповидности от каждых 1000 кг партии отбирают два листа, две полосы или два ящика.

ГОСТ 495—92 С.15

Образцы для испытания на изгиб вырезают вдоль прокатки.

Образцы для испытания на изгиб из раскисленной меди должны отжигаться в водородной среде при 800—850°С в течение 30 мин.

3.7. Для проверки химического состава отбирают один лист или полосу от каждого отобранного ящика.

От каждого проверяемого листа или полосы отбирают по одной пробе. Отбор и подготовка проб для химического анализа — по ГОСТ 24231. Химический состав определяют по ГОСТ 25086, ГОСТ 9717.1 —ГОСТ 9717.3, ГОСТ 13938.1 —ГОСТ 13938.13.

3.8. Допускается по согласованию изготовителя и потребителя применять статистические методы контроля ширины, длины, качества поверхности, механических свойств, серповидности и косины реза.

3.9. Допускается изготовителю применять другие методы контроля и средства измерения, обеспечивающие необходимую точность.

При возникновении разногласий в определении показателей контроль проводят методами, указанными в стандарте.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Листы и полосы транспортируют транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида.

Размещение и крепление грузов, перевозимых по железной дороге, должно соответствовать «Техническим условиям погрузки и крепления грузов», утвержденным Министерством путей сообщения СССР.

Листы и полосы, предназначенные для морских перевозок, транспортируют в соответствии с ГОСТ 26653.

Транспортирование и упаковка продукции в районы Крайнего Севера или приравненные к ним районы — по ГОСТ 15846.

4.2. Листы и полосы хранят в закрытых помещениях в условиях, исключающих их механическое повреждение и попадание на них влаги и активных химических веществ. При соблюдении этих условий свойства листов и полос не меняются.

С.16 ГОСТ 495—92

2.7. Для испытания на растяжение и на изгиб отбирают два листа, две полосы или два ящика от каждых полных или неполных 1000 кг партии холоднокатаных листов или полос и от 5000 кг партии горячекатаных листов.

2.8. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей неплоскостности, серповидности, испытания на растяжение, на изгиб и химсостав по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке, взятой из той же партии.

Результаты повторного испытания распространяются на всю партию.

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Осмотр поверхности листов и полос проводят без применения увеличительных приборов.

3.2. Измерение толщины листов и полос проводят на расстоянии не менее 100 мм от вершины угла и не менее 15 мм от края.

Измерение толщины листов и полос проводят микрометром по ГОСТ 6507.

Результаты измерения толщины листов и полос, не соответствующие предельным отклонениям, приведенным в табл. 1, 4, 5 и 9 не должны отличаться более чем на половину поля допуска.

Контроль толщины листов и полос проводят с заданной вероятностью 96 %.

Допускается на предприятии-изготовителе контролировать толщину листов и полос в процессе производства другими средствами измерения, обеспечивающими необходимую точность.

3.3. Измерение ширины и длины полос проводят измерительной металлической рулеткой по ГОСТ 7502.

3.4. Серповидность, неплоскостность, прогиб и косину реза листов и полос определяют по ГОСТ 26877.

3.5. Для испытаний на растяжение от каждого отобранного листа или полосы вырезают по одному образцу.

Отбор образцов для испытаний на растяжение проводят по ГОСТ 24047 вдоль оси прокатки.

Испытание на растяжение листов и полос проводят по ГОСТ 11701 на образцах типа I или II для листов или полос толщиной, менее 0,5 мм с $b_0 = 12,5$ мм и с $l_0 = 4 b_0$, для листов и полос толщиной 0,5—2,5 мм с $b_0 = 20; 15$ и с $l_0 = 11,3 \sqrt{F_0}$.

Испытание на растяжение листов и полос проводят по ГОСТ 1497 на образцах типа I и II, для листов и полос толщиной 3,0—7,0 мм с $l_0 = 11,3 \sqrt{F_0}$ и $b_0 = 20$ мм, для листов толщиной 8,0 мм и более с $l_0 = 11,3 \sqrt{F_0}$ и $b_0 = 30$ мм.

3.6. Испытание на изгиб проводят по требованию потребителя по ГОСТ 14019. ГОСТ 495—92 С.17

ПРИЛОЖЕНИЕ

Справочное

Масса 1 м² листов и полос, рассчитанная по номинальной толщине полуфабрикатов

Таблица 13

Толщина листов или полос, мм	Масса 1 м 2 листа или полосы, кг	Толщина листов или полос, мм	Масса 1 м 2 листа или полосы, кг
0,4	3,56	5,0	44,5
0,5	4,45	5,5	48,95
0,6	5,34	6,0	53,4
0,7	6,23	6,5	57,35
0,8	7,12	7,0	62,30
0,9	8,01	8,0	71,20
1,0	9,90	9,0	80,10
1,1	9,79	10,0	89,00
1,2	10,68	11,0	97,90
1,3	11,57	12,0	106,80
1,4	12,46	13,0	115,70
1,5	13,35	14,0	124,60
1,6	14,24	15,0	133,50
1,8	16,02	16,0	142,40
2,0	17,80	17,0	151,30
2,2	19,58	18,0	160,20
2,5	22,25	19,0	169,10
3,0	26,70	20,0	178,00
3,5	31,15	22,0	195,80
4,0	35,60	24,0	213,60
4,5	40,05	25,0	222,50

Примечание. Плотность меди принята равной 8,9 г/см³.