СССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

СОРТАМЕНТ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

ПРОКАТ И КАЛИБРОВАННАЯ СТАЛЬ

Издание официальное

ИЗДАТЕЛЬСТВО КОМИТЕТА СТАНДАРТОВ,
МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР
Москва 1969

gost.e-ecolog.ru

УДК 669(012)

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Сборник «Сортамент черных металлов. Прокат и калиброванная сталь» содержит стандарты, утвержденные до 1 января 1968 г.

В стандарты внесены все изменения, принятые до указанного срока. Около номера стандарта, в который внесено изменение, стоит знак.*

Текущая информация о вновь утвержденных и пересмотренных стандартах, а также о принятых к ним изменениях публикуется в выпускаемом ежемесячно «Информационном указателе стандартов».

Заменен Гостом № 12766.1-77 - 12766.5-77
УГ 3-79, с. 152 с 01.01.79

Издание официальное

СССР — Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ **ЛЕНТА, ПРОВОЛОКА И ПРУТКИ ИЗ СПЛАВОВ ВЫСОКОГО ОМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ** Band, wire and rods of high resistance alloys	**ГОСТ 12766—67** Взамен ГОСТ 2238—58, ГОСТ 2615—63, ГОСТ 9232—59 Группа В34

Настоящий стандарт распространяется на горячекатаную и холоднокатаную ленту, горячекатаную и холоднотянутую проволоку и на горячекатаные прутки из деформируемых, окалиностойких сплавов, обладающих высоким удельным электрическим сопротивлением.

1. МАРКИ

1.1. В зависимости от основных свойств сплавы должны изготовляться марок, указанных в табл. 1.

1.2. Химический состав сплавов должен соответствовать нормам, указанным в табл. 2.

1.3. Лента, проволока и прутки по состоянию поставки изготовляются следующих видов:

Обозначения:

Лента холоднокатаная	Х
Лента горячекатаная	Г
Лента плющеная	П
Проволока холоднотянутая	Х
Проволока горячекатаная	Г
Прутки горячекатаные	Г

Внесен Министерством черной металлургии СССР	Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 20/III 1967 г.	Срок введения 1/I 1968 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена

Таблица 1

Марка сплава	Рабочая температура нагревательного элемента в °С		Характеристика окалиностойкости и жаропрочности	Преимущественные области применения
	предельная	оптимальная		
Х13Ю4	1000	900	Окалиностойки в окислительной атмосфере и в атмосфере, содержащей серу и сернистые соединения; склонны к провисанию при высоких температурах	Проволока и лента для реостатов, нагревательных элементов, бытовых приборов и аппаратов
ОХ23Ю5	1200	1150		Проволока и лента для промышленных и лабораторных печей, бытовых приборов и аппаратов, реостатов и свечей накаливания
ОХ23Ю5А	1200	1175		То же, но с большим сроком службы
ОХ27Ю5А	1300	1250		Проволока и лента для высокотемпературных промышленных и лабораторных печей
Х25Н20	1000	900	Окалиностойки в окислительной атмосфере, водороде, вакууме; неустойчивы в атмосфере, содержащей серу и сернистые соединения; более жаропрочны, чем хромоалюминиевые сплавы	Проволока для промышленных и лабораторных печей, бытовых приборов
Х15Н60	1000	950		Проволока и лента для промышленных электрических аппаратов теплового действия, реостатов и бытовых приборов

Продолжение

Марка сплава	Рабочая температура нагревательного элемента в °С		Характеристика окалиностойкости и жаропрочности	Преимущественные области применения
	предельная	оптимальная		
Х15Н60-Н	1100	1050	Окалиностойки в окислительной атмосфере, водороде, вакууме; неустойчивы в атмосфере, содержащей серу и сернистые соединения; более жаропрочны, чем хромоалюминиевые сплавы	Проволока и лента для промышленных и лабораторных печей, электрических аппаратов теплового действия и бытовых приборов
Х20Н80	1100	1050		Проволока и лента для промышленных электрических аппаратов теплового действия, реостатов, электросопротивлений, микропроволоки и бытовых приборов
Х20Н80-Н	1200	1150		Проволока и лента для промышленных и лабораторных печей, электрических аппаратов теплового действия и бытовых приборов

Таблица 2

Марка сплава	Химический состав, %								
	Углерод	Марганец	Кремний	Хром	Никель	Алюминий	Железо	Сера	Фосфор
	не более							не более	
Х13Ю4	0,15	0,7	н. б. 1,0	12,0—15,0	н. б. 0,6	3,5—5,5	Остальное	0,025	0,035
ОХ23Ю5	0,06	0,5	н. б. 0,7	21,5—24,5	н. б. 0,6	4,5—5,5	То же	0,020	0,025
ОХ23Ю5А	0,05	0,3	н. б. 0,6	21,5—23,5	н. б. 0,6	4,6—5,3	»	0,015	0,020
ОХ27Ю5А	0,05	0,3	н. б. 0,6	26,0—28,0	н. б. 0,6	5,0—5,8	»	0,015	0,020
Х25Н20	0,15	2,0	н. б. 1,0	24,0—27,0	17,0—20,0	—	»	0,020	0,030
Х15Н60	0,15	1,5	0,4—1,5	15,0—18,0	55,0—61,0	н. б. 0,2	»	0,020	0,030
Х15Н60-Н	0,10	0,6	1,0—1,5	15,0—18,0	55,0—61,0	н. б. 0,2	»	0,020	0,030
Х20Н80	0,15	0,7	0,4—1,5	20,0—23,0	Остальное	н. б. 0,2	н. б. 1,5	0,020	0,030
Х20Н80-Н	0,10	0,6	1,0—1,5	20,0—23,0	То же	н. б. 0,2	н. б. 1,2	0,020	0,030

Примечания:

1. Сплавы Х15Н60-Н и Х20Н80-Н предназначены для изготовления нагревательных элементов и должны выплавляться в индукционных электропечах (открытых или вакуумных).

2. Наличие во всех сплавах остаточных редкоземельных элементов, а также бария и кальция, не является браковочным признаком.

3. В сплавах Х15Н60-Н и Х20Н80-Н содержание титана допускается не более 0,2%, в сплавах Х13Ю4, ОХ23Ю5, ОХ23Ю5А, ОХ27Ю5А, Х25Н20, Х15Н60, Х20Н80 — не более 0,3%.

4. Во всех сплавах содержание циркония должно быть не более 0,5%.

5. В сплавах Х15Н60 и Х20Н80, предназначенных для производства проволоки микронных размеров, содержание алюминия должно быть не более 0,15 и титана не более 0,05%; в сплаве Х20Н80, предназначенном для изготовления проволоки диаметром 0,09 *мм* и менее, содержание углерода — не более 0,06%.

6. В сплавах Х15Н60 и Х20Н80, предназначенных для изготовления проволоки под эмалирование, содержание титана должно быть не более 0,1%.

7. В сплавах ОХ23Ю5А вакуумной выплавки допускается содержание алюминия не более 5,6%.

2. СОРТАМЕНТ

2.1. Предельные размеры ленты, проволоки и прутков в соответствии с марками сплавов должны соответствовать указанным в табл. 3.

Таблица 3

Марка сплава	Наименование продукции и размеры, мм										
	Лента								Проволока		Прутки горячекатаные
	Холоднокатаная			Горячекатаная			Плющеная		Холоднотянутая	Горячекатаная	
	Толщина	Ширина	Длина (в м)	Толщина	Ширина	Длина (в м)	Толщина	Ширина	Диаметр	Диаметр	Диаметр
Х13Ю4	0,2—3,2	6—100	40—10	1,2—3,2	20—200	40—10	—	—	0,2—10,0	6,0—12,0	13,0—25,0
ОХ23Ю5									0,3—7,5		
ОХ23Ю5А											
ОХ27Ю5А									0,5—5,5		
Х25Н20	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2—10,0	—	—
Х15Н60	0,1—3,2	4—100	40—10	1,2—3,2	20—200	40—10	0,1—1,0	0,5—5,0	0,1—10,0	6,0—12,0	13,0—16,0
Х15Н60-Н							0,2—1,0				
Х20Н80							0,1—1,0				
Х20Н80-Н							0,2—1,0				

Примечания:

1. Размеры плющеной ленты из хромоалюминиевых сплавов устанавливаются соглашением сторон.
2. Из сплавов ОХ23Ю5, ОХ23Ю5А и ОХ27Ю5А изготовляется горячекатаный квадрат со стороной 5 *мм*.

Примеры условного обозначения:

Проволока холоднотянутая диаметром 0,5 *мм* из сплава Х20Н80-Н I класса живучести:

Проволока Х20Н80-Н—I—0,5Х ГОСТ 12766—67

Проволока горячекатаная диаметром 10 *мм* из сплава ОХ27Ю5А II класса живучести:

Проволока ОХ27Ю5А—II—10 Г ГОСТ 12766—67

Лента плющеная толщиной 0,1 *мм* и шириной 0,5 *мм* из сплава Х15Н60:

Лента Х15Н60 0,1×0,5 П ГОСТ 12766—67

2.2. Диаметры холоднотянутой проволоки должны соответствовать ГОСТ 2771—57 группам размеров II и III.

Допускаемые отклонения для диаметров 0,1—0,3 *мм* — группе точности ГТ3 или ГТ3а ГОСТ 2771—57;

то же 0.32—6,0 *мм*—группе точности ГТ3а ГОСТ 2771—57;

то же 6,3—10,0 *мм* — группе точности ГТ4 ГОСТ 2771—57.

По требованию потребителя поставляется проволока диаметрами: 0,1—0,3 *мм* 3-его и 0,32—6,0 *мм* 3а классов точности.

2.3. Диаметр и допускаемые отклонения горячекатаной проволоки и прутков должны соответствовать нормам ГОСТ 2590—57 обычной точности прокатки. По требованию заказчика производится поставка проволоки диаметров 6,0—12,0 *мм* повышенной точности прокатки.

2.4. Вес отрезка проволоки и длина прутков должны соответствовать нормам, указанным в табл. 4.

Таблица 4

Диаметр, *мм*	Вес одного отрезка проволоки, кг	
	нормальный, не менее	пониженный, не менее
От 0,10 до 0,20 вкл.	0,1	0,05
Св. 0,20 „ 0,30 „	0,2	0,10
„ 0,30 „ 0,40 „	0,3	0,15
„ 0,40 „ 0,80 „	0,5	0,25
„ 0,80 „ 1,20 „	1,5	0,75
„ 1,20 „ 1,80 „	2,5	1,25
„ 1,80 „ 2,50 „	4,0	2,00
„ 2,50 „ 3,50 „	6,0	3,00

Продолжение

Диаметр, *мм*	Вес одного отрезка проволоки, *кг*	
	нормальный, не менее	пониженный, не менее
Св. 3,50 до 5,60 вкл.	10,0	5,00
„ 5,60 „ 7,00 „	20,0	10,00
„ 7,00 „ 9,00 „	30,0	10,00
„ 9,00 „ 12,00 „	40,0	10,00
	Длина прутков, *м*	
От 13,0 до 25,0 вкл.	нормальная 2—6	укороченная 1,5

В партии допускается наличие отрезков проволоки пониженного веса и прутков укороченной длины в количестве не более 15% (по весу). По соглашению сторон поставляются проволока большего веса и прутки большей длины.

Примечание. В процессе производства проволоки допускается сварка нескольких отрезков одной плавки при условии, что места сварки должны отвечать всем требованиям настоящего стандарта.

2.5. Размеры и допускаемые отклонения плющеной ленты должны соответствовать ГОСТ 10234—62, причем, допускаемые отклонения по толщине должны быть двусторонними, симметричными, с полем допуска, равным нормам ГОСТ 10234—62. По требованию потребителя лента изготовляется с минусовыми допускаемыми отклонениями по толщине.

2.6. Холоднокатаная лента должна выпускаться следующих ширин: 4; 6; 8; 10; 12; 14; 15; 16; 18; 20; 25; 30; 32; 36; 40; 45; 50; 60; 80; 100 *мм*.

Размеры и допускаемые отклонения по ним должны соответствовать нормам, указанным в табл. 5.

Таблица 5

Толщина, *мм*	Допускаемые отклонения по толщине, *мм*	Ширина, *мм*	Допускаемые отклонения по ширине, *мм*	Длина, *м*, не менее
0,1; 0,15	±0,008	4—60	—0,2	40
0,20; 0,22; 0,25	±0,010			
0,28; 0,30; 0,32; 0,35; 0,36; 0,40	±0,015	6—60		

Продолжение

<table>
<tr><th>Толщина, мм</th><th>Допускаемые отклонения по толщине, мм</th><th>Ширина, мм</th><th>Допускаемые отклонения по ширине, мм</th><th>Длина, м, не менее</th></tr>
<tr><td>0,45; 0,50</td><td rowspan="2">±0,020</td><td rowspan="3">6—60</td><td>—0,2</td><td>40</td></tr>
<tr><td>0,55; 0,60; 0,70</td><td rowspan="2">—0,3</td><td rowspan="2">20</td></tr>
<tr><td>0,80; 0,90</td><td>±0,025</td></tr>
<tr><td>1,00</td><td rowspan="2">±0,030</td><td rowspan="3">10—60</td><td rowspan="4">—0,4</td><td rowspan="3">15</td></tr>
<tr><td>1,10; 1,20</td></tr>
<tr><td>1,40; 1,50</td><td>±0,040</td></tr>
<tr><td>1,60; 1,80</td><td rowspan="3">±0,050</td><td rowspan="2">10—100</td></tr>
<tr><td>2,00</td></tr>
<tr><td>2,20</td><td rowspan="2">20—100</td><td rowspan="2">—0,6</td><td rowspan="2">10</td></tr>
<tr><td>2,50; 2,80; 3,00; 3,20</td><td>±0,060</td></tr>
</table>

Примечания:

1. В процессе производства ленты допускается сварка нескольких отрезков одной плавки при условии, что места сварки удовлетворяют всем требованиям настоящего стандарта.

2. В партии допускается до 5% (по весу) отрезков ленты длиной не менее половины, указанной в таблице.

3. По требованию потребителя лента поставляется с минусовыми допускаемыми отклонениями по толщине, равными суммарному отклонению.

2.7. Размеры и допускаемые отклонения горячекатаной ленты должны соответствовать ГОСТ 6009—57.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Лента толщиной 0,2 *мм* и более и проволока должны поставляться в мягком термически обработанном состоянии; лента толщиной менее 0,2 *мм* и прутки — без термообработки.

Примечания:

1. Для холоднокатаной ленты толщиной менее 0,2 *мм* удельное электросопротивление, электросопротивление одного метра, испытание на загиб и растяжение производятся на термически обработанных образцах. Режим термообработки указывается в сопроводительном документе.

2. По соглашению сторон прутки и лента толщиной менее 0,2 *мм* поставляются в термически обработанном состоянии.

3.2. Поверхность холоднотянутой проволоки должна быть ровной, гладкой, без трещин, закатов, плен, задиров и окалины. На поверхности проволоки допускаются местные царапины, вмятины и риски, глубиной, не превышающей половины допуска по диаметру. Цвет проволоки может быть серый или светло-серый; допускается наличие окисной пленки в виде цветов побежалости.

3.3. В соответствии с заказом проволока должна поставляться:

а) из сплавов ОХ23Ю5А и ОХ27Ю5А диаметром 3,0—7,5 *мм* с шлифованной поверхностью, размеры и допускаемые отклонения по ГОСТ 2589—44, IV класс точности, качество поверхности по ГОСТ 2588—44, групп Б и В,

б) из сплавов Х15Н60-Н и Х20Н80-Н диаметром 3,0—12,0 *мм* в травленом виде по ГОСТ 5548—50 нормальной точности изготовления.

3.4. Поверхность горячекатаной проволоки и прутков должна быть без трещин, плен, закатов и расслоений. Допускаются отдельные мелкие дефекты в виде вмятин, рисок, забоин, глубиной не превышающие половины допуска по диаметру.

3.5. Поверхность холоднокатаной и плющеной ленты должна быть гладкой и ровной, без плен, трещин волосовин, закатов и окалины.

Допускаются отдельные мелкие дефекты в виде забоин, отпечатков от валков и плен, если они не выводят ленту за пределы допускаемых отклонений по толщине. Поверхность ленты может быть серого или темного цвета с цветами побежалости. На ленте, предназначенной для изготовления приборов, темный цвет поверхности не допускается. Назначение ленты оговаривается в заказе.

3.6. Поверхность горячекатаной ленты должна быть гладкой и ровной, без трещин, плен и закатов. Допускаются отдельные мелкие дефекты в виде забоин, отпечатков от валков, рябизны и отдельных мелких плен, глубиной не превышающие допуска по толщине.

В случае необходимости качество поверхности всех видов продукции может быть обусловлено согласованными эталонами.

3.7. Холоднокатаная лента должна быть обрезной, а горячекатаная — необрезной. На кромках ленты допускаются неровности и надрывы, не выводящие ленту за пределы допускаемых отклонений по ширине, заусенцы в пределах допуска по толщине. Состояние кромок плющеной ленты должно соответствовать ГОСТ 10234—62.

3.8. Серповидность холоднокатаной ленты не должна превышать 3 *мм* на 1 *м* длины ленты. С согласия заказчика допускается серповидность более 3 *мм*.

3.9. Удельное электрическое сопротивление ленты, проволоки и прутков в состоянии поставки и допускаемая разница между максимальным и минимальным значениями электрического сопротивления 1 *м* в пределах одного мотка, рулона, катушки или пачки прутков должны соответствовать нормам, указанным в табл. 6.

Таблица 6

Марка сплава	Размер (диаметр или толщина), *мм*	Удельное электросопротивление при 20° С, $\frac{ом \cdot мм^2}{м}$	Допускаемая разница между максимальным и минимальным значениями электрического сопротивления 1 *м* в пределах одного мотка, рулона, катушки или пачки прутков, %, не более
Х15Н60	От 0,1 до 0,5 вкл.	1,06—1,16	5
Х15Н60-Н	Св. 0,51	1,07—1,17	4
Х20Н80	От 0,1 до 0,5 вкл.	1,03—1,13	5
Х20Н80-Н	Св. 0,51 „ 3,0 „	1,04—1,14	4
	„ 3,1 „ 10,0 „	1,06—1,16	4
	„ 10,1	1,06—1,16	6
Х13Ю4	От 0,2 до 10,0 вкл.	1,18—1,34	5
	Св. 10,1	1,18—1,34	6
ОХ23Ю5	От 0,2 до 10,0 вкл.	1,29—1,45	5
	Св. 10,1	1,29—1,45	6
ОХ23Ю5А	От 0,2 до 10,0 вкл.	1,30—1,40	5
	Св. 10,1	1,30—1,40	6
ОХ27Ю5А	От 0,2 до 10,0 вкл.	1,37—1,47	5
	Св. 10,1	1,37—1,47	6
Х25Н20	Все размеры	0,83—0,96	5

Примечания:

1. Допускаемую разницу между максимальным и минимальным значениями электросопротивления 1 *м*, указанную в табл. 6, разрешается изготовителю гарантировать без проверки.

2. Для холоднотянутой проволоки сплава Х20Н80 диаметром 0,5 *мм* и менее допускается снижение удельного электросопротивления на 0,01 $ом \cdot мм^2/м$.

3.10. По требованию потребителя холоднокатаную ленту из сплавов Х15Н60 и Х20Н80 поставляют с удельным электросопротивлением в соответствии с нормами, указанными в табл. 7.

Таблица 7

Марка сплава	Толщина, *мм*	Удельное электросопротивление, $\frac{ом \cdot мм^2}{м}$
Х15Н60	От 0,1 до 0,8 вкл.	1,04—1,14
	От 0,9 до 2,0	1,06—1,16
Х20Н80	От 0,1 до 0,8 вкл.	1,03—1,13
	От 0,9 до 2,0	1,05—1,15

3.11. Электрическое сопротивление одного метра горячекатаной проволоки и прутков из сплавов марок ОХ23Ю5А и ОХ27Ю5А должно соответствовать нормам, указанным в табл. 8.

Таблица 8

Диаметр, *мм*	Электросопротивление 1 *м* проволоки и прутка сплавов, *ом*	
	ОХ23Ю5А	ОХ27Ю5А
8,0	0,024—0,031	0,025—0,033
9,0	0,019—0,025	0,020—0,026
10,0	0,016—0,020	0,016—0,021
11,0	0,013—0,016	0,014—0,017
12,0	0,011—0,014	0,011—0,014
13,0	0,009—0,012	0,010—0,012
14,0	0,008—0,010	0,009—0,010

Примечания:

1. При соответствии электросопротивления нормам, указанным в табл. 8 или согласованным нормам, удельное электросопротивление не регламентируется.
2. Электросопротивление проволоки и прутков марок и размеров, не предусмотренных в табл. 8, определяется по требованию потребителя; нормы устанавливаются соглашением сторон.
3. Электросопротивление 1 *м* плющеной ленты определяют для всех марок и размеров; нормы устанавливают соглашением сторон.

3.12. «Живучесть» (срок службы, определенный ускоренным методом на проволочных образцах диаметром 0,8 *мм*) устанавливается двух классов (I и II) для сплавов, предназначенных для изготовления нагревательных элементов и должна соответствовать нормам, указанным в табл. 9.

Таблица 9

Марка сплава	"Живучесть", ч, не менее	
	Класс I	Класс II
Х15Н60-Н, Х20Н80-Н	150	100
Х13Ю4, ОХ23Ю5, ОХ23Ю5А	120	80
ОХ27Ю5А	100	60

Предприятию-изготовителю разрешается гарантировать «живучесть» без ее определения за исключением продукции, поставляемой по нормам I класса, для которой испытания являются обязательными.

По требованию потребителя производится определение «живучести» продукции, поставляемой по нормам II класса.

Примечания:

1. По требованию потребителя из сплавов типа Х20Н80-Н и ОХ23Ю5А поставляется проволока с «живучестью» не менее 200 *ч*. При этом химический со-

став сплава, температура испытания на «живучесть» и другие технические требования устанавливаются соглашением сторон.

2. Необходимость определения «живучести» хромоалюминиевых сплавов и класс «живучести» указываются в заказе.

3. Для сплавов Х15Н60 и Х20Н80 «живучесть» гарантируется химическим составом и технологией производства в пределах не менее 40 *ч*.

По требованию заказчика, оговоренному в заказе, «живучесть» определяется и указывается в сертификате.

4. По соглашению сторон сплавы Х15Н60 и Х20Н80 могут поставляться с нормированной «живучестью» в пределах не ниже II класса марок Х15Н60-Н и Х20Н80-Н соответственно.

3.13. Проволока диаметром 0,2—6,0 *мм* при навивке 5 витков на стержень соответствующего диаметра не должна ломаться и расслаиваться. Проволоку диаметром более 6 *мм* и прутки всех размеров испытывают на растяжение с определением относительного удлинения.

3.14. Холоднокатаную и горячекатаную ленту испытывают в состоянии поставки на загиб до параллельности сторон. При испытании на месте загиба не должно быть трещин и расслоений.

3.15. Относительное удлинение холоднокатаной ленты в состоянии поставки должно соответствовать нормам, указанным в табл. 10.

Таблица 10

Марка сплава	Относительное удлинение δ_8, %, не менее
Х15Н60, Х15Н60-Н	22
Х20Н80, Х20Н80-Н	20
Х13Ю4	20
ОХ23Ю5	14
ОХ23Ю5А	15
ОХ27Ю5А	12

3.16. Лента, проволока и прутки должны быть приняты техническим контролем предприятия-изготовителя. Изготовитель должен гарантировать качество поставляемой ленты, прутков, проволоки требованиям настоящего стандарта.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Лента, прутки и проволока поставляются партиями, состоящими из одного размера, одной плавки, одного класса «живучести» и одного состояния поставки.

4.2. Отбор проб для определения химического состава производится по ГОСТ 7565—66, химический анализ—по ГОСТ 12344—66

—ГОСТ 12365-66 или другими методами, обеспечивающими требуемую точность по указанным стандартам.

4.3. Для проверки качества продукции от партии должно быть отобрано:

а) 3% мотков, катушек, рулонов или пачек прутков — для определения удельного электросопротивления, электросопротивления 1 *м*, испытания на растяжение, на загиб и на навивку;

б) 1% мотков, катушек, рулонов или пачек прутков — для испытания на однородность электросопротивления;

в) три образца от плавки для хромоникелевых и два образца для железохромоалюминиевых сплавов — для испытания на «живучесть».

Контролю по размерам, допускам и состоянию поверхности подвергают 100% предъявленной продукции.

4.4. Проверку размеров производят с помощью измерительного инструмента. Диаметр проволоки или прутков определяют в двух взаимно перпендикулярных направлениях одного сечения не менее, чем в трех местах.

Толщину обрезной ленты шириной до 20 *мм* измеряют посередине, а шириной более 20 *мм* — на расстоянии не менее 5 *мм* от кромки. Толщину необрезной ленты измеряют на расстоянии не менее 10 *мм* от кромки.

4.5. Для проверки ленты на серповидность проверяемый участок ленты укладывают на плоскую поверхность и к вогнутой стороне ленты прикладывают линейку длиной в 1 *м*, после чего определяют расстояние наиболее удаленной точки дуги ленты от линейки.

4.6. Удельное электросопротивление определяют на готовой продукции или на образцах; электросопротивление 1 *м* — на готовой продукции.

Измерения производят методом, обеспечивающим точность до второго знака для удельного электросопротивления и до третьего знака — для электросопротивления.

4.7. Определение «живучести» (срока службы сплавов ускоренным методом) производят по ГОСТ 2419—58.

4.8. Испытание проволоки на навивку производят по ГОСТ 10447—63. Диаметр стержня, на который навивают проволоку диаметром 0,2—4,5 *мм*, должен быть равен четырехкратному диаметру проволоки для марок Х15Н60, Х15Н60-Н, Х20Н80, Х20Н80-Н, Х25Н20 и пятикратному—для марок Х13Ю4, ОХ23Ю5, ОХ23Ю5А и ОХ27Ю5А. Диаметр стержня для навивки проволоки диаметром свыше 4,5 *мм* всех марок сплавов должен быть равен шестикратному. Навивку проволоки из сплава ОХ27Ю5А производят при 300—400°С.

4.9. Испытание ленты на загиб до параллельности сторон производят по ОСТ 1683.

Для лент толщиной от 0,1 до 2,0 *мм* диаметр оправки должен быть равен трехкратной толщине ленты, а для ленты толщиной более 2,0 *мм* — пятикратной толщине ленты. Испытания ленты толщиной более 2,0 *мм* из сплава ОХ27Ю5А производят при 100—300°С.

4.10. Испытание холоднокатаной ленты на растяжение проводят по ГОСТ 11701—66, проволоки и прутков — по ГОСТ 10446—63 на образцах с расчетной длиной 200 *мм* и по ГОСТ 1497—61 — на образцах десятикратной длины. Испытания на навивку и загиб предприятие-изготовитель может не производить, при условии гарантии соответствия качества продукции требованиям пп. 3.14 и 3.15.

4.11. В случае несоответствия результата какого-либо испытания (кроме «живучести») требованиям настоящего стандарта проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

4.12. Для контрольной проверки потребителем качества ленты, прутков, проволоки должны применяться методы испытаний, указанные выше.

5. УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

5.1. Проволока диаметром менее 0,6 *мм*, плющеная лента и лента толщиной менее 0,2 *мм* должны поставляться намотанными на катушки. Проволока диаметром 0,6—12,0 *мм* — в мотках; лента толщиной 0,2 *мм* и более — в рулонах, прутки диаметром 13—25 *мм* — в пачках.

5.2. Проволока и плющеная лента должны быть намотаны на катушки неперепутанными рядами и обеспечивать свободное сматывание с катушек. Допускается намотка на катушку нескольких отрезков (не более трех) проволоки или плющеной ленты одной партии. Отрезки должны быть отделены прокладками, предохраняющими проволоку и ленту от перепутывания.

Каждый моток или рулон должен состоять из одного отрезка проволоки или ленты.

5.3. Мотки (катушки) проволоки диаметром менее 1,1 *мм* и рулоны ленты толщиной менее 0,6 *мм* должны быть завернуты во влагонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828—61, тарную ткань по ГОСТ 10946—64 и упакованы в жесткую тару.

Мотки холоднотянутой проволоки диаметром 1,1 *мм* и более и рулоны холоднокатаной ленты толщиной более 0,6 *мм* упаковывают во влагонепроницаемую бумагу и тарную ткань по указанным выше стандартам. Горячекатаные проволоку, прутки и ленту не упаковывают.

Допускается при поставке продукции из хромоалюминиевых сплавов применение смазки, не вызывающей слипание витков лен-

ты и проволоки. Для упаковки разрешается применять и другие материалы, обеспечивающие сохранность готовой продукции при транспортировке и хранении.

5.4. Вес упаковочного места не должен превышать 80 *кг*.

5.5. К каждой катушке, мотку, рулону или пачке должна быть прикреплена прочная бирка, на которой указывается:

а) товарный знак предприятия-изготовителя;

б) дата изготовления;

в) размер;

г) условное обозначение.

5.6. На упаковочных ящиках должны быть указаны:

а) товарный знак предприятия-изготовителя;

б) вес (брутто и нетто);

в) условное обозначение;

г) номер настоящего стандарта.

5.7. Каждая партия продукции должна сопровождаться документом, удостоверяющим ее качество, в котором должно быть указано:

а) наименование организации, в систему которой входит предприятие-изготовитель;

б) вид и размеры материала;

в) марка сплава и номер плавок;

г) химический анализ плавок;

д) «живучесть» для плавок, предназначенных для изготовления нагревательных элементов;

е) результаты испытаний на навивку или загиб и растяжение;

ж) удельное электросопротивление;

з) вес партии нетто;

и) номер настоящего стандарта.

Примечание. Разрешается результаты испытания на «живучесть» в сертификате не указывать, а сообщать потребителю в течение месяца со дня отгрузки.

Таблица 1

Поправочные коэффициенты для расчета изменения электрического сопротивления в зависимости от температуры

Марка сплава	Значения поправочного коэффициента R_T/R_{20} при температуре нагрева °С													
	20	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
Х15Н60, Х15Н60-Н	1,000	1,013	1,029	1,046	1,062	1,074	1,083	1,083	1,089	1,097	1,105	—	—	—
Х20Н80, Х20Н80-Н	1,000	1,006	1,016	1,024	1,031	1,035	1,026	1,019	1,017	1,021	1,028	1,038	—	—
Х13Ю4	1,000	1,004	1,013	1,025	1,041	1,062	1,090	1,114	1,126	1,135	—	—	—	—
ОХ23Ю5А, ОХ23ЮА	1,000	1,002	1,007	1,013	1,022	1,036	1,056	1,063	1,067	1,072	1,076	1,079	1,080	—

Продолжение

Марка сплава	Значения поправочного коэффициента R_T/R_{20} при температуре нагрева °С													
	20	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
ОХ27Ю5А	1,000	1,002	1,005	1,010	1,015	1,025	1,030	1,033	1,035	1,040	1,040	1,041	1,043	1,045

Примечание. Электрическое сопротивление при комнатной температуре (R_{20}) определено для каждого сплава после нагрева образца до рабочей температуры и охлаждение с печью. В этом случае электрическое сопротивление (R_{20}) выше, чем в состоянии поставки для сплавов марок Х15Н60 и Х15Н60-Н на 3% для сплавов марок Х20Н80 и Х20Н80-Н — на 5%, и ниже чем в состоянии поставки для сплава марки Х13Ю4 на 2%, для сплавов марок ОХ23Ю5, ОХ23Ю5А и ОХ27Ю5А на 4%.

Таблица 2

Температурные коэффициенты электросопротивления ($\alpha \times 10^4$ 1/°С) в интервале температур

Марка сплава	Режим термической обработки	Значения температурного коэффициента электросопротивления $\alpha \times 10^4$ 1/°С в интервале температур		
		от —60 до +20°С	от +20 до +60°С	от +60 до +100°С
ОХ23Ю5А	Выдержка при 750°С—30 *мин*, охлаждение с печью до 150°С, выдержка 48 *ч*	0,14	0,13	0,20
Х15Н60	Выдержка при 850°С—30 *мин*, охлаждение с печью до 150°С, выдержка 48 *ч*	1,4	1,5	1,6
Х20Н80	Выдержка при 1000°С—30 *мин*, охлаждение с печью до 400°С, выдержка 100 *ч*	1,0	0,9	0,9

Таблица 3

Механические свойства сплавов при кратковременных испытаниях на разрыв

Марка сплава	Термическая обработка	Температура испытаний в °С	Предел прочности, $\sigma_в$, *кгс/мм²*	Предел текучести, $\sigma_т$, *кгс/мм²*	Относительное удлинение δ,%	Относительное сужение ψ,%
ОХ23Ю5, ОХ23Ю5А	760°, 30 *мин* вода	20	66	55	23	72
		400	62	44	16	53
		600	38	36	30	79
		800	12	—	58	94
		1000	1,7	—	122	96
		1200	0,9	—	—	—
ОХ27Ю5А	760°, 30 *мин* вода	20	67,6	54,4	15,9	—
		200	67,4	43,3	24,3	62,5
		400	61,8	36,5	25,5	53,1
		600	38,3	36,2	32,9	71,6
		800	8,9	—	75,9	97,4
		1000	1,3	—	127,2	—
		1200	0,9	—	117,7	—

Продолжение

Марка сплава	Термическая обработка	Температура испытаний в °С	Предел прочности, $\sigma_в$, *кгс/мм²*	Предел текучести, $\sigma_т$, *кгс/мм²*	Относительное удлинение δ,%	Относительное сужение ψ, %
Х15Н60	950°, 20 *мин* вода	20	66,0	27	31,9	59,8
		600	41,3	26	22,5	40,2
		700	29,2	23	30,0	52,4
		800	17,0	13	33,3	50,5
		900	10,6	—	24,3	44,6
		1000	6,0	—	35,8	43,8
		1100	3,9	—	20,2	34,1
		1200	2,9	—	17,0	32,9
Х20Н80	1200°, 20 *мин* воздух	20	66,7	—	45,4	61,0
		700	44,5	—	40,0	40,2
		800	21,8	—	70,1	72,5
		900	9,45	—	55,0	82,2
		1000	7,32	—	70,0	62,5
		1100	3,61	—	130,0	93,3
		1150	2,79	—	110,0	96,5
		1200	2,34	—	101,8	98,0

Таблица 4

Фи ические и механические свойства сплавов

Показатели	Х13Ю4	ОХ23Ю5	ОХ23Ю5А	ОХ27Ю5А	Х15Н60	Х20Н80
Удельный вес, *г/см*³	7,3	7,25	7,25	7,19	8,2	8,4
Температура плавления в °С	1455	1500—1510	1500—1510	1500—1510	1370—1410	1390—1420
Структура	феррит.	феррит.	феррит.	феррит.	аустенит	аустенит
Магнетизм	магнитный	магнитный	магнитный	немагнитный	немагнитный	немагнитный
Твердость НВ	—	200	200	223	179	145
Температурный коэффициент линейного расширения 1/°С	—	20--1200° $17,4 \cdot 10^{-6}$	20—1200° $17,4 \cdot 10^{-6}$	20—1200° $15,0 \cdot 10^{-6}$	20—1000° $16,3 \cdot 10^{-6}$	20—1000° $16,3 \cdot 10^{-6}$

СОРТАМЕНТ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

Редактор *М. Федоткина*
Технический редактор *Э. Г. Кременчугская*
Корректоры *А. П. Якуничкина, Е. И. Морозова*

Сдано в набор 4/IX 1967 г. Подписано в печать 10/IV 1969 г. Формат 60×90¹/₁₆
33,75 печ. л. 31,8 уч. уч. -изд. л. Бумага типографская № 3. Тираж 20000
Изд. № 1328/2. Цена 1 р. 69 к

Издательство стандартов. Москва. К-1, ул. Щусева, 4.

gost.e-ecolog.ru

Калужская типография стандартов. ул. Московская, 256. Зак. 1891