

12766.3-90



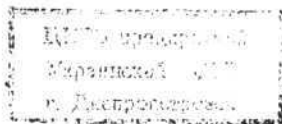
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

**СПЛАВЫ КАЛИБРОВАННЫЕ
ПРЕЦИЗИОННЫЕ С ВЫСОКИМ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 12766.3—90

Издание официальное



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ

Москва

15 коп. БЗ 12—89/1068

СПЛАВЫ КАЛИБРОВАННЫЕ ПРЕЦИЗИОННЫЕ
С ВЫСОКИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ
СОПРОТИВЛЕНИЕМ

Технические условия

Precision gauged alloys of high electric resistance.
SpecificationsГОСТ
12766.3—90

ОКП 11 4100

Срок действия с 01.01.91
до 01.01.96

Настоящий стандарт распространяется на круглые калиброванные прецизионные сплавы с высоким электрическим сопротивлением, предназначенные для изготовления нагревательных элементов.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Сплавы калиброванные должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

1.1.1. Сплавы подразделяют:
обычного качества — 1;
повышенного качества — ПҚ.

1.2. Основные параметры и размеры

1.2.1. Калиброванные сплавы изготовляют диаметром 8,0—10,0 мм из сплавов марок Х15Н60-Н, Х20Н80-Н, ХН20ЮС, ХН70Ю-Н, диаметром 7,0—10,0 мм из сплавов марок Х15Ю5, Х23Ю5, Х23Ю5Т; диаметром 6,0—10,0 мм из сплава марки Х27Ю5Т.

1.2.2. Диаметры и предельные отклонения по диаметру должны соответствовать ГОСТ 7417, квалитет h 12.

Пример условного обозначения сплава калиброванного диаметра 9 мм обычного качества марки Х15Ю5:

Круг 9—1-Х15Ю5 ГОСТ 12766.3—90

1.3. Характеристики

1.3.1. Химический состав сплавов марок Х15Ю5, Х23Ю5, Х23Ю5Т, Х27Ю5Т, Х15Н60-Н, Х20Н80-Н, ХН70Ю-Н, ХН20ЮС должен соответствовать ГОСТ 10994.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена



© Издательство стандартов, 1990

Редактор Л. Д. Курочкина
Технический редактор Л. А. Кузнецова
Корректор Р. Н. Корчагина

Сдано в наб. 23.02.90 Подп. в печ. 07.05.90 0,75 усл. печ. л., 0,75 усл. кр.-отт. 0,68 уч.-изд. л.
Тираж 16000 Цена 15 л.

Орден «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1683

1.3.2. Калиброванные сплавы изготовляют в мягком термически обработанном состоянии. По согласованию с потребителем допускается изготовлять с травленной поверхностью.

1.3.3. Удельное электрическое сопротивление сплавов в мягком гермически обработанном состоянии должно соответствовать нормам, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Марка сплава	Удельное электрическое сопротивление, мкОм · м
X15Ю5	1,24—1,34
X23Ю5	1,30—1,40
X23Ю5Т	1,34—1,45
X27Ю5Т	1,37—1,47
X15Н60-Н	1,07—1,18
X20Н80-Н	1,07—1,18
XН20ЮС	0,99—1,07
XН70Ю-Н	1,25—1,35

Примечания:

1. Нормы для сплавов марок XН20ЮС и XН70Ю-Н не являются браковочным признаком до 01.01.94.

2. Номинальные значения удельного электрического сопротивления приведены в приложении 1.

1.3.4. Допустимое отклонение от номинального значения электрического сопротивления 1 м не должно превышать (+7) — (—3) % для сплавов повышенного качества и (+8) — (—4) % — для сплавов обычного качества. Номинальное электрическое сопротивление 1 м приведено в приложении 2.

1.3.5. Разброс электрического сопротивления 1 м в пределах лотка не должен превышать 4%.

1.3.6. Живучесть сплавов, испытанная по методу Г, должна соответствовать нормам, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Марка сплава	Температура испытаний, °С	Живучесть*, ч, не менее
X15Ю5	1150	120
X23Ю5	1250	80
X23Ю5Т	1300	70
X27Ю5Т	1300	80
X15Н60-Н	1150	150
X20Н80-Н	1200	160
XН20ЮС	1150	100
XН70Ю-Н	1200	100

* Не является браковочным признаком до 01.01.94. Определение обязательно.

1.3.7. Живучесть сплавов, испытанная по методу В, должна соответствовать нормам, приведенным в табл. 3.

Таблица 3

Марка сплава	Температура испытаний, °С	Живучесть*, ч, не менее
X15Ю5	1120	100
X23Ю5, X23Ю5Т	1200	120
X27Ю5Т	1300	60
X15Н60-Н	1120	100
X20Н80-Н	1175	100

* Нормы действуют до 01.01.94.

Примечание. Допускается контроль живучести по методу В предприятию-изготовителю не проводить.

1.3.8. Поверхность калиброванных сплавов должна быть без трещин. Допускаются дефекты в виде царапин, рисок, отпечатков, закатов, рванин глубиной, не превышающей 0,15 мм. Поверхность должна быть темно-серой, серой или покрыта тонкой окисной пленкой цветов побежалости.

По согласованию изготовителя с потребителем качество поверхности должно соответствовать образцам, согласованным в установленном порядке.

1.3.9. Относительное удлинение калиброванных сплавов в мягком термически обработанном состоянии должно соответствовать нормам, приведенным в табл. 4.

Таблица 4

Марка сплава	Относительное удлинение 200, %, не менее
X15Ю5	16
X23Ю5, X23Ю5Т	12
X27Ю5Т	10
X15Н60-Н, X20Н80-Н,	20
XН20ЮС	14
XН70Ю-Н	14

1.3.10. Масса одного мотка должна быть не менее 40 кг. В партии допускаются мотки массой не менее 10,0 кг в количестве не более 15% от партии.

1.3.11. Поправочные коэффициенты для расчета изменения электрического сопротивления в зависимости от температуры и ориентировочный срок службы приведены в приложениях 3 и 4; физические и механические свойства сплавов, максимальная рабочая температура — в приложениях 4—6 ГОСТ 12766.1.

1.4. Маркировка

1.4.1. Маркировка — по ГОСТ 7566.

1.5. Упаковка

1.5.1. Упаковка — по ГОСТ 7566 с дополнениями.

1.5.1.1. Калиброванные сплавы должны быть в мотках. Моток должен состоять из одного отрезка.

1.5.1.2. Мотки должны быть обернуты в один или более слоев водонепроницаемой бумаги по ГОСТ 9569, ГОСТ 8828, ГОСТ 10396 или другой нормативно-технической документации и в пленку по ГОСТ 10354, ГОСТ 16272 или другой нормативно-технической документации или тарное холстопршивное полотно по ГОСТ 14253, нетканое полотно, шивной лоскут из отходов текстильной промышленности или другие виды упаковочных материалов по нормативно-технической документации, за исключением упаковочных тканей из натуральных волокон.

Упакованные мотки должны быть обвязаны проволокой по ГОСТ 3282 или другой нормативно-технической документации или скреплены другим способом, предохраняющим упаковку от разматывания.

Наружный диаметр мотка должен быть не более 1200 мм, внутренний — не менее 180 мм.

1.5.1.3. Для предохранения от коррозии калиброванных сплавов на железохромистой основе допускается применять промасливание индустриальными маслами И-20А и И-40А с ингибиторами.

1.5.1.4. Масса грузового места не должна превышать:

80 кг — при ручной погрузке и разгрузке;

1250 кг — при механизированной погрузке и разгрузке.

2. ПРИЕМКА

2.1. Калиброванные сплавы принимаются партиями. Партия должна состоять из металла одной плавки и одного диаметра и должна быть оформлена документом о качестве, содержащим: товарный знак или наименование, или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение калиброванных сплавов;

массу нетто партии;

результаты испытаний*;

химический состав сплава.

2.2. Для проверки качества сплавов от партии отбирают:

для контроля химического состава — одну пробу от плавки;

для контроля размеров, качества поверхности и массы — 100% мотков;

для определения удельного электрического сопротивления, электрического сопротивления 1 м и относительного удлинения — три мотка;

* До 01.01.94 документ о качестве не содержит результатов испытаний живучести по методу Г; с 01.01.94 в документ о качестве записывают «соответствует».

для контроля разброса электрического сопротивления 1 м в пределах мотка — один моток;

для контроля живучести — одну пробу массой, достаточной для изготовления не менее 5 м проволоки диаметром 0,8 мм.

2.3. Контроль разброса электрического сопротивления 1 м в пределах одного мотка изготовитель проводит периодически, но не реже одного раза в год.

2.4. Живучесть калиброванных сплавов удостоверяется по данным документа о качестве, выданного предприятием, изготовляющим проволоку, по результатам испытаний других плавов одного цикла выплавки.

2.5. Химический состав сплавов удостоверяется документом о качестве, выданном предприятием, выплавляющим металл.

2.6. При получении неудовлетворительных результатов испытания хотя бы по одному показателю повторную проверку проводят по ГОСТ 7566.

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Отбор проб для химического анализа проводят по ГОСТ 7565.

Химический состав сплавов определяют по ГОСТ 20560, ГОСТ 12344, ГОСТ 12345, ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12350, ГОСТ 12352, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12364, ГОСТ 12365 или другими методами, обеспечивающими требуемую точность анализа.

3.2. Диаметр и форму калиброванных сплавов проверяют штангенциркулем по ГОСТ 166, микрометром по ГОСТ 6507 или скобами по ГОСТ 2216 в двух взаимно перпендикулярных направлениях одного сечения не менее чем в трех местах.

3.3. Качество поверхности проверяют визуально. При необходимости глубину дефекта определяют глубиномером микрометрическим по ГОСТ 7470 или другим инструментом, обеспечивающим необходимую точность, или зачисткой до удаления дефекта. Место дефекта зачищают наждачной бумагой или напильником с последующим сравнительным измерением в зачищенном и незачищенном местах.

3.4. Электрическое сопротивление 1 м калиброванных сплавов определяют по ГОСТ 7229 с использованием приборов класса точности не хуже 0,05.

3.5. Массу мотка определяют на весах с абсолютной погрешностью не хуже ± 1 кг.

3.6. Удельное электрическое сопротивление (ρ), мкОм·м, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{10^6 R \cdot S}{L},$$

где R — электрическое сопротивление образца, Ом;

S — площадь поперечного сечения, м^2 ;

L — длина образца, м.

3.7. Относительное удлинение определяют по ГОСТ 10446 на образцах с расчетной длиной 200 мм.

3.8. Для определения разброса электрического сопротивления 1 м в пределах мотка измеряют электрическое сопротивление 1 м в начале и конце мотка, разницу между ними относят к среднearифметическому из полученных значений и умножают на 100.

3.9. Живучесть сплавов определяют по ГОСТ 2419 методом Г до перегорания и методом В до достижения норм табл. 3.

3.10. Для каждого вида испытаний должно быть взято по одному образцу от каждого отобранного мотка.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование и хранение — по ГОСТ 7566 с дополнениями.

4.1.1. Транспортирование калиброванных сплавов должно проводиться транспортом всех видов в укрытых транспортных средствах или контейнерах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида, и условиями погрузки и крепления грузов, утвержденными Министерством путей сообщения СССР.

Допускается транспортирование на открытом подвижном составе.

4.1.2. Условия хранения калиброванных сплавов сроком до 1 мес ЗЖЗ по ГОСТ 15150, на срок более 1 мес — 1Л по ГОСТ 15150.

4.1.3. При транспортировании двух и более грузовых мест в адрес одного потребителя проводится укрупнение грузовых мест в соответствии с ГОСТ 24597.

Средства пакетирования (увязка в связки) — по ГОСТ 7566.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие продукции требованиям настоящего стандарта при соблюдении требований условий хранения.

Гарантийный срок хранения — три года с момента изготовления для сплавов марок ХН20ЮС, Х15Н60-Н, Х20Н80-Н, ХН70Ю-Н и два года с момента изготовления для сплавов марок Х15Ю5, Х23Ю5, Х23Ю5Т, Х27Ю5Т.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочное

Номинальные значения удельного электрического сопротивления

Таблица 5

Марка сплава	Номинальные значения удельного электрического сопротивления, $\text{мКОм} \cdot \text{м}$
Х15Ю5	1,29
Х23Ю5	1,35
Х23Ю5Т	1,39
Х27Ю5Т	1,42
Х15Н60-Н	1,12
Х20Н80-Н	1,13
ХН70Ю-Н	1,30
ХН20ЮС	1,02

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

Номинальные значения электрического сопротивления 1 м

Таблица 6

Диаметр, мм	Электрическое сопротивление, Ом/м, для марки сплава							
	Х15Ю5	Х23Ю5	Х23Ю5Т	Х27Ю5Т	ХН20ЮС	Х15Н60-Н, Х15Н60-Н-ВН	Х20Н80-Н, Х20Н80-Н-ВН	ХН70Ю-Н
6,0	0,0456	0,0477	0,0491	0,0502	0,0358	0,0396	0,0399	0,0459
6,1	0,0441	0,0462	0,0478	0,0486	0,0349	0,0384	0,0387	0,0445
6,3	0,0414	0,0433	0,0446	0,0455	0,0327	0,0359	0,0362	0,0417
6,5	0,0389	0,0407	0,0419	0,0428	0,0307	0,0337	0,0340	0,0392
6,7	0,0356	0,0382	0,0391	0,0402	0,0289	0,0317	0,0320	0,0368
6,9	0,0345	0,0361	0,0372	0,0380	0,0273	0,0299	0,0302	0,0348
7,0	0,0335	0,0351	0,0361	0,0369	0,0265	0,0291	0,0294	0,0338
7,1	0,0326	0,0341	0,0351	0,0359	0,0258	0,0283	0,0285	0,0328
7,3	0,0308	0,0322	0,0332	0,0339	0,0243	0,0267	0,0270	0,0310
7,5	0,0292	0,0305	0,0314	0,0321	0,0231	0,0253	0,0256	0,0294
7,8	0,0270	0,0282	0,0291	0,0297	0,0213	0,0234	0,0236	0,0272
8,0	0,0257	0,0268	0,0276	0,0282	0,0203	0,0223	0,0225	0,0258
8,2	0,0244	0,0256	0,0263	0,0269	0,0193	0,0212	0,0214	0,0246
8,5	0,0227	0,0238	0,0245	0,0250	0,0180	0,0198	0,0199	0,0229
8,8	0,0212	0,0222	0,0229	0,0234	0,0168	0,0184	0,0186	0,0214
9,0	0,0203	0,0212	0,0219	0,0223	0,0160	0,0176	0,0178	0,0204
9,2	0,0194	0,0203	0,0209	0,0214	0,0153	0,0168	0,0170	0,0195
9,5	0,0182	0,0190	0,0196	0,0200	0,0144	0,0158	0,0159	0,0183
9,8	0,0171	0,0179	0,0184	0,0188	0,0135	0,0149	0,0150	0,0172
10,0	0,0164	0,0172	0,0177	0,0181	0,0130	0,0143	0,0144	0,0166

Поправочные коэффициенты для расчета изменения электрического сопротивления в зависимости от температуры

Таблица 7

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	1400
X15H60	1,000	1,013	1,029	1,046	1,062	1,074	1,083	—	—	—	—	—	—	—	—
X15H60-H	1,000	1,013	1,029	1,046	1,062	1,074	1,083	1,083	1,089	1,097	1,105	1,114	—	—	—
X15Ю5	1,000	1,004	1,013	1,025	1,041	1,062	1,090	1,114	1,126	1,135	1,14	—	—	—	—
X23Ю5	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	1,083	1,086
X23Ю5Т	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	—
X27Ю5Т	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	—
X20H80-H	1,000	1,006	1,015	1,022	1,029	1,032	1,023	1,016	1,015	1,017	1,025	1,033	1,040	—	—
XH70Ю-H	1,000	1,004	—	—	—	1,052	1,053	1,036	1,015	1,016	1,016	1,023	1,031	—	—
XH20ЮС	1,000	1,035	1,075	1,110	1,145	1,18	1,21	1,23	1,25	1,27	1,29	1,31	—	—	—

Примечание. Электрическое сопротивление при комнатной температуре (R_{20}) определено для каждого сплава после нагрева образца до температуры выше 600°С и охлаждения с печью. В этом случае электрическое сопротивление (R_{20}) выше регламентированного настоящим стандартом: для сплава марки X15H60-H — на 2%; для сплава марки X20H80-H — на 3%; для сплава марки XH70Ю-H — на 5%; ниже регламентированного настоящим стандартом: для сплава марки X15Ю5 — на 2%; для сплавов марок X23Ю5, X23Ю5Т и X27Ю5Т — на 4%.

Ориентировочный срок службы калиброванных сплавов при работе в качестве нагревателя

Таблица 8

Марка сплава	Диаметр, мм	Температура, °С	Срок службы, ч, не менее
XH70Ю X20H80-H X15H60-H XH20ЮС X23Ю5 X15Ю5 X23Ю5Т, X27Ю5Т	6,0 и более	1200 1200 1125 1100 1200 1000 1300	6000

Примечания:

1. Значения срока службы приведены по данным Всесоюзного научно-исследовательского института электротермического оборудования.
2. Сплавы марок X23Ю5 и X15Ю5 не рекомендуются использовать в качестве нагревателей.
3. Срок службы определяется в атмосфере воздуха на зигзагообразных образцах с высотой зига для железо-хром-алюминиевых сплавов не более 200 мм и для никель-хромовых сплавов не более 300 мм. Радиусгиба не менее одного радиуса проволоки, шаг зига от 100 до 140 мм. Образцы помещаются внутри камеры, имеющей тепловую изоляцию, нагревание проводится проходящим током. Удельная поверхностная нагрузка 1,5—2,0 Вт/см².

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством металлургии СССР
РАЗРАБОТЧИКИ
В. И. Маторин; В. В. Соснин; В. Т. Абабков; Л. Л. Жуков;
А. А. Ривкин; М. Е. Супова; М. А. Зиновьева
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением
Государственного комитета СССР по управлению качеством
продукции и стандартам от 12.02.90 № 186
3. ВЗАМЕН ГОСТ 12766.3—77
4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕН-
ТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 166 ³ —80	3.2
ГОСТ 2216—84	3.2
ГОСТ 2419—78	3.9
ГОСТ 3282—74	1.5.1.2
ГОСТ 6507—78	3.2
ГОСТ 7229—76	3.4
ГОСТ 7417—75	1.2.2
ГОСТ 7470—78	3.3
ГОСТ 7565—81	3.1
ГОСТ 7566—81	1.4.1, 1.5.1, 2.6, 4.1, 4.1.3
ГОСТ 8828—89	1.5.1.2
ГОСТ 9569—79	1.5.1.2
ГОСТ 10354—82	1.5.1.2
ГОСТ 10396—84	1.5.1.2
ГОСТ 10446—80	3.7
ГОСТ 10994—74	1.3.1
ГОСТ 12344—88	3.1
ГОСТ 12345—88	3.1
ГОСТ 12346—78	3.1
ГОСТ 12347—77	3.1
ГОСТ 12348—78	3.1
ГОСТ 12350—78	3.1
ГОСТ 12352—81	3.1
ГОСТ 12356—81	3.1
ГОСТ 12357—84	3.1
ГОСТ 12364—84	3.1
ГОСТ 12365—84	3.1
ГОСТ 12766.1—90	1.3.11
ГОСТ 14253—83	1.5.1.2
ГОСТ 15150—69	4.12
ГОСТ 16272—79	1.5.1.2
ГОСТ 20560—81	3.1
ГОСТ 24597—81	4.1.3