ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПРОВОЛОКА ИЗ СПЛАВОВ ХРОМЕЛЬ Т, АЛЮМЕЛЬ, КОПЕЛЬ И КОНСТАНТАН ДЛЯ ТЕРМОЭЛЕКТРОДОВ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 1790—77

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Группа В74

к ГОСТ 1790—77 Проволока из сплавов хромель Т, алюмель, копель и константан для термоэлектродов термоэлектрических преобразователей. Технические условия

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Приложение 5. Раздел 2. Первый абзац	Потенциометр класса точности не ниже 0,05 по ГОСТ 9245.	Потенциометр класса точности не ниже 0,05 по ГОСТ 9245 или другие приборы класса точности не ниже 0,05.

(ИУС № 11 2000 г.)

УДК 669.2./.8-426 : 006.354 Группа В74

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПРОВОЛОКА ИЗ СПЛАВОВ ХРОМЕЛЬ Т, АЛЮМЕЛЬ, КОПЕЛЬ И КОНСТАНТАН ДЛЯ ТЕРМОЭЛЕКТРОДОВ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Технические условия

Wire of chromel, alumel, copel and constantan for thermoelectrodes of thermoelectrical transducers. Specifications

ОКП 184790

ГОСТ 1790—77

Взамен ГОСТ 1790—63

Срок действия с 01.01.78 до 01.01.93

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на круглую проволоку из сплавов хромель Т, алюмель, копель и константан, применяемую для изготовления термоэлектродов термоэлектрических преобразователей с градуировкой по ГОСТ 3044—84.

Показатели технического уровня, установленные настоящим стандартом, предусмотрены для высшей категории качества.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1. РАЗМЕРЫ

1.1. Диаметр проволоки и предельные отклонения по нему должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

мм

Диаметр проволоки	Предельное отклонение	Диаметр проволоки	Предельное отклонение
0,20	—0,03	1,20	—0,06
0,30	—0,04	1,50	—0,08
0,50	—0,05	3,20	—0,10
0,70	—0,05	5,00	—0,12

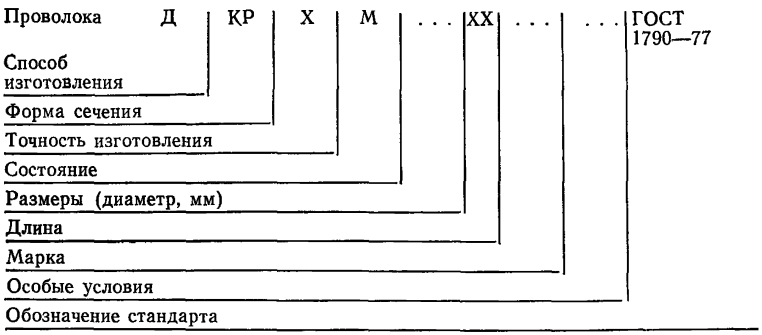
Теоретическая масса 1000 м проволоки указана в справочном приложении 1.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1987

1.2. Овальность проволоки не должна превышать предельного отклонения по диаметру.

Условные обозначения проволоки проставляют по схеме:



При следующих сокращениях:

Способ изготовления:	холоднодеформированная	— Д.
Форма сечения:	круглая	— КР.
Состояние:	мягкая	— М.
Длина:	в мотках, бухтах	— БТ.
	на катушках	— КТ.
Особые условия:	класс допусков:	
	для низких температур	— 3;
	для высоких температур:	
	1-й класс допусков	— 1;
	2-й класс допусков	— 2.

Вместо отсутствующих данных ставится знак Х (кроме обозначения особых условий).

Примеры условного обозначения:

Проволока диаметром 0,50 мм, на катушках, из сплава хромель Т марки НХ9,5 и алюмель марки НМцАК2—2—1, скомплектованных в пару, для низких температур:

Проволока ДКРХМ 0,50 КТ НХ9,5-НМцАК2—2—1 3
ГОСТ 1790—77

То же, диаметром 5,0 мм, в бухтах, из сплава хромель Т марки НХ9,5 и копель марки МНМц43—0,5, скомплектованных в пару, для высоких температур 1-го класса допусков:

Проволока ДКРХМ 5,0 БТ НХ9,5-МНМц43—0,5 1
ГОСТ 1790—77

То же, диаметром 1,5 мм, на катушках, из сплава хромель Т марки НХ9,5 и константан марки МНМц40—1,5, скомплектованных в пару, для высоких температур, 2-го класса допусков:

Проволока ДКРХМ 1,5 КТ НХ9,5-МНМц40—1,5 2 ГОСТ 1790—77

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Проволоку изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.1а. Проволоку изготовляют из сплавов хромель Т, марки НХ9,5, алюмель марки НМцАК 2—2—1 и копель марки МНМц43—0,5 и константан марки МНМц40—1,5 по ГОСТ 492—73.

Примечание. Допускается в сплаве хромель Т увеличение содержания магния до 0,2%, если проволока удовлетворяет всем остальным требованиям настоящего стандарта.

2.2. Проволоку из сплавов хромель Т, алюмель, копель и константан изготовляют для термопреобразователей с номинальной статической характеристикой хромель-алюмель /ХА(К)/ и хромель-копель /ХК(L)/ хромель-константан /ХК(Е)/ в соответствии с требованиями табл. 2.

Таблица 2

Номинальная статическая характеристика преобразования	Класс допуска	Диапазон измеряемых температур (t)°С	Предельные отклонения, (±)°С
ТХК (Е) хромель-константан	2	От —40 до +333,4 Св +333,4 до +900	2,5 0,0075 (t)
ТХК (L) хромель-копель	3	От —200 до —166,7 Св. —166,7 до +40	0,015 (t) 2,5
	2	От —40 до +333,4 Св. +333,4 до +800	2,5 0,0075 (t)
	1	От —40 до +375 Св. +375 до +800	1,5 0,004 (t)
ТХА (К) хромель-алюмель	3	От —200 до —166,7 Св. —166,7 до +40	0,015 (t) 2,5
	2	От —40 до +333,4 Св. +333,4 до +1200	2,5 0,0075 (t)
	1	От —40 до +375 Св. +375 до +1000	1,5 0,004 (t)

2.3. Термоэлектродвижущая сила (т. э. д. с.), развиваемая парой, составленной из проволоки хромель Т и алюмель /ХА(К)/, проволоки сплава хромель Т и копель /ХК(L)/ и проволоки сплава хромель Т и константан /ХК(Е)/, должна соответствовать по номинальным значениям требованиям ГОСТ 3044—84. Продолжительность эксплуатации проволоки (в парах) в зависимости от ее диаметра и температуры эксплуатации приводится в справочном приложении 3.

2.4. Предельные отклонения т. э. д. с. проволоки, скомплектованной парами в партии, должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 3.

Таблица 3*

Температура рабочего конца, °С	Предельные отклонения т.э.д.с., мВ (±), скомплектованной парами проволоки в партии						
	хромель Т-алюмель для класса допуска			хромель Т-копель для класса допуска			хромель Т-константан для класса допуска
	3	2	1	3	2	1	2
—196	0,06	—	—	0,08	—	—	—
— 78	0,08	—	—	0,12	—	—	—
100	0,11	0,11	0,06	0,18	0,18	0,11	0,18
200	—	0,11	0,06	—	0,20	0,12	0,19
300	—	0,11	0,06	—	0,21	0,13	0,20
400	—	0,13	0,07	—	0,27	0,14	0,24
500	—	0,17	0,09	—	0,34	0,18	0,32
600	—	0,19	0,10	—	0,39	0,22	0,36
700	—	0,22	0,12	—	0,44	0,26	0,40
800	—	0,25	0,13	—	0,50	0,32	0,48
900	—	0,28	0,15	—	—	—	0,54
1000	—	0,29	0,16	—	—	—	—
1100	—	0,32	—	—	—	—	—
1200	—	0,33	—	—	—	—	—

Примечание. *Проволоку 1-го класса допуска для преобразователей* ТХА(К) и ТХК(L) и 2-го класса допуска для преобразователей ТХК(Е) изготовляют с 01.01.89.

2.1а.—2.4. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.5. Электрическое сопротивление 1 м проволоки при температуре (20±5)°С должно соответствовать указанному в табл. 7.

Удельное электрическое сопротивление проволоки при температуре 20°С приведено в справочном приложении 2.

2.6. Проволоку изготовляют в мягком (отожженном) состоянии с окисленной поверхностью.

По требованию потребителя проволоку из сплава копель изготовляют с неокисленной поверхностью.

* *Таблицы 4—6 исключены.*

Таблица 7

Диаметр проволоки, мм	Электрическое сопротивление 1 м проволоки, Ом, из сплавов		
	хромель Т	алюмель	копель
0,2	20,00—32,16	8,89—16,74	13,33—22,91
0,3	8,91—13,72	3,96—7,14	5,94—9,77
0,5	3,21—4,62	1,43—2,40	2,14—3,29
0,7	1,64—2,20	0,73—1,15	1,09—1,57
1,2	0,56—0,72	0,25—0,37	0,37—0,51
1,5	0,36—0,46	0,16—0,24	0,24—0,33
3,2	0,08—0,10	0,03—0,05	0,05—0,07
5,0	0,03—0,04	0,01—0,02	0,02—0,03

2.7. Поверхность проволоки должна быть ровной и гладкой, не должна иметь трещин. Не допускаются поверхностные плены, раковины, расслоения, риски, забоины, вмятины, царапины и другие дефекты глубиной, превышающей (после контрольной зачистки) предельные отклонения по диаметру.

Допускаются на поверхности проволоки следы сгоревшей смазки.

2.6, 2.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

2.8. Механические свойства проволоки должны соответствовать указанным в табл. 8.

Таблица 8*

Наименование сплава	Диаметр проволоки, мм	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_в$, МПа (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ, % при расчетной длине образца 100 мм
		Не менее	
Хромель Т	0,2; 0,3	490 (50)	15
	0,5; 0,7; 1,2; 1,5; 3,2; 5,0		20
Алюмель	0,2; 0,3	440 (45)	20
	0,5; 0,7; 1,2; 1,5; 3,2; 5,0		25
Копель	0,2; 0,3	390 (40)	15
	0,5; 0,7; 1,2; 1,5; 3,2; 5,0		20

(Измененная редакция, Изм. № 1).

* Таблица 9 исключена.

2.9. Масса проволоки в мотке или на катушке приведена в обязательном приложении 4.

2.10. Проволоку комплектуют партиями в соответствии с требованиями пп. 2.3 и 2.4.

Масса проволоки каждого сплава в партии должна быть одинакова. Допускается разница в массе проволоки одного из сплавов не более 3%.

По требованию потребителя допускается превышение массы одного из сплавов более 3%.

2.9; 2.10. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.11. **(Исключен, Изм. № 1).**

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Проволоку принимают партиями. Партия должна состоять из проволоки одного класса и одного диаметра и оформлена одним документом о качестве, содержащим:

товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

номер и массу партии;

количество мест;

номера катушек или мотков проволоки;

результаты испытаний механических свойств и электрического сопротивления, протокол измерения т. э. д. с.

Масса партии не должна превышать 1000 кг.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.2. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.3. Для проверки химического состава отбирают два мотка или две катушки от партии.

На предприятии-изготовителе допускается отбор проб от расплавленного металла.

3.4. Качество поверхности, размеры проволоки проверяют на каждой катушке (мотке).

3.5. Проверку соответствия т. э. д. с. проволоки требованиям пп. 2.3 и 2.4 проводят на каждом мотке или катушке.

3.3—3.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

3.6. Для определения механических свойств и электрического сопротивления от партии проволоки отбирают 2% мотков или катушек, но не менее трех мотков или катушек.

3.7. При получении неудовлетворительных результатов определения механических свойств, электрического сопротивления производят повторную проверку по тому виду испытания, по которому получены неудовлетворительные результаты, для чего отбирают двойное количество мотков катушек из числа не проходивших испытания.

Результаты повторного испытания распространяются на всю партию.

3.6—3.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Осмотр внешнего вида проволоки проводят без увеличительных приборов. Допускается использовать приборы с 16-кратным увеличением.

4.2. Измерение диаметра проволоки и овальности, как разности между максимальным и минимальным диаметрами в одном сечении, проводят не менее чем в трех местах микрометрами по ГОСТ 6507—78, ГОСТ 4381—87, ГОСТ 10388—81 или другими приборами, обеспечивающими необходимую точность измерения.

При возникновении разногласий в определении размеров проволоки измерения проводят микрометрами по ГОСТ 6507—78, ГОСТ 4381—87, ГОСТ 10388—81.

4.1; 4.2. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

4.3. Для определения т. э. д. с. отрезают по одному образцу от двух концов каждой катушки (мотка). Соответствие т. э. д. с. проволоки требованиям пп. 2.3, 2.4 для 3-го класса преобразователей проверяют методом по ГОСТ 22666—77, для 2 и 1-го классов — методом, приведенным в обязательном приложении 5. Т. э. д. с. проволоки 1 и 2-го классов допуска при температуре 100°С определяют методом по ГОСТ 22666—77 или ГОСТ 8.338—78; при температуре 200°С — методом по ГОСТ 8.338—78. Для 1 и 2-го классов преобразователей ТХА т. э. д. с. проволоки проверяют при температуре рабочих концов 300, 400, 600, 800, 1000 и 1200°С, для преобразователей ТХК — при температурах рабочих концов 300, 400, 600 и 800°С, для преобразователей 3-го класса т. э. д. с. проволоки проверяют при температурах рабочих концов минус 196, минус 78 и плюс 100°С (при температуре свободных концов 0°С).

По требованию потребителя т. э. д. с. проволоки для 1 и 2-го классов преобразователей ТХА проверяют при температуре рабочих концов 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100 и 1200°С; преобразователей ТХК — при температурах 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700 и 800°С.

Измерение т. э. д. с. преобразователей 1 и 2-го классов проводят, начиная с максимальной температуры рабочих концов.

Для каждого диаметра проволоки максимальная температура рабочих концов, при которой производится измерение т. э. д. с., должна соответствовать указанной в табл. 10.

Таблица 10

Наименование сплава	Диаметры проволоки, мм	Максимальная температура измерения т.э.д.с., °С
Хромель Т и алюмель	5,0; 3,2; 1,5; 1,2 0,7; 0,5 0,3; 0,2	1000 (1200) 800 (1000) 600 (800)
Копель	5,0; 3,2; 1,5; 1,2; 0,7; 0,5 0,3; 0,2	600 (800) 600

Примечание. Измерение т.э.д.с. от температур, указанных в скобках, производится только по специальному требованию потребителя.

Допускается измерение т.э.д.с. при температуре свободных концов 30 или 40°С с допускаемым отклонением температуры ±0,05°С. При указанных температурах свободных концов измерение т.э.д.с. проводят только в паре со стандартным образцом термоэлектродного материала (СОТМ) без внесения поправок на температуру свободных концов. Свободный конец СОТМ должен находиться при той же температуре, что и концы контролируемых образцов.

При установлении температуры рабочего конца образцов по платинородий-платиновой термопаре (ПП), свободные концы которой имеют одинаковую с образцами температуру, поправка на т.э.д.с. термопары ПП вычитается.

Поправка для термопары ПП согласно ГОСТ 3044—84 составит для температуры 30°С — 0,173 мВ, а для температуры 40°С — 0,235 мВ.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

4.4; 4.5. **(Исключены, Изм. № 2).**

4.6. Для испытания на растяжение вырезают по одному образцу от каждой отобранной катушки (мотка).

Испытание проволоки на растяжение проводят на образцах с расчетной длиной 100 мм по ГОСТ 10446—80. Отбор и подготовку образцов проводят по ГОСТ 24047—80.

4.7. Измерение электрического сопротивления проводят по ГОСТ 7229—76 методом, погрешность которого не превышает 0,01 Ом для диаметров проволоки 0,20—1,50 мм и 0,001 Ом для диаметров проволоки 3,20 и 5,00 мм. Для измерения отбирают по одному образцу от каждой отобранной катушки (мотка).

4.8. Для определения химического состава вырезают по одному образцу от каждой отобранной катушки (мотка).

Отбор и подготовку проб для определения химического состава проводят по ГОСТ 24231—80. Химический состав проволоки определяют по ГОСТ 25086—81, ГОСТ 6689.1-80 — ГОСТ 6689.20-80 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность определения.

При возникновении разногласий в оценке химического состава анализ проводят по ГОСТ 25086—81, ГОСТ 6689.1-80—ГОСТ 6689.20-80.

4.6—4.8. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1. Проволоку диаметром 0,2 и 0,3 мм наматывают на катушки, диаметром 0,5 мм и более — свертывают в мотки.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5.2. Проволока должна быть смотана в мотки или намотана на катушки правильными неперепутанными рядами, без резких изгибов. Концы проволоки должны быть прочно закреплены.

5.3. Каждый моток или катушка должна состоять из одного отрезка проволоки, без сростков, скруток и узлов.

5.4. Каждый моток должен быть перевязан термически обработанной проволокой диаметром не менее 0,5 мм по ГОСТ 3282—74 не менее чем в двух местах равномерно по окружности мотка со скручиванием проволоки не менее трех витков. Мотки проволоки одной партии должны быть связаны в бухты.

Каждая бухта должна быть прочно перевязана термически обработанной проволокой диаметром не менее 0,5 мм по ГОСТ 3282—74 не менее чем в трех местах, равномерно по окружности бухты со скручиванием проволоки не менее пяти витков.

5.5. К каждой бухте или мотку, если он не связан в бухту, должен быть прикреплен фанерный или металлический ярлык, а на каждую катушку должна быть наклеена этикетка с указанием на них:

товарного знака или наименования и товарного знака предприятия-изготовителя;

условного обозначения проволоки;

номера партии;

штампа технического контроля.

5.6. Бухты, мотки или катушки проволоки диаметром 0,7 мм и менее должны быть упакованы в плотные деревянные ящики типов I, II, III по ГОСТ 2991—85 или другие ящики, обеспечивающие сохранность продукции, выстланные бумагой по ГОСТ 8273—75 или картоном по ГОСТ 9347—74. Габаритные размеры ящиков — по ГОСТ 21140—75. Мотки или бухты проволоки диаметром 1,2 мм и более должны быть обернуты по длине окружности нетканым материалом или другими видами упаковочных материалов, обеспечивающими сохранность продукции, за исключением льняных и хлопчатобумажных тканей, и перевязаны проволокой диаметром не менее 0,5 мм по ГОСТ 3282—74 или синтетическим шпагатом по спирали. Наружный диаметр мотка или бухты не должен превышать 1000 мм.

Масса грузового места не должна превышать 80 кг.

5.7. Грузовые места должны быть сформированы в транспортные пакеты в соответствии с требованиями ГОСТ 21929—76 и ГОСТ 24597—81 на поддонах по ГОСТ 9078—84. Формирование пакетов из ящиков допускается осуществлять без поддонов с приме-

нением деревянных брусков размером не менее 50×50 мм. Масса пакетов не должна превышать 1250 кг, высота — 1350 мм. Транспортные пакеты должны быть скреплены поперечно и продольно с обвязыванием каждого ряда грузовых мест проволокой диаметром не менее 3 мм по ГОСТ 3282—74 со скручиванием не менее пяти витков или лентой размерами не менее 0,3×30 мм по ГОСТ 3560—73 с скреплением концов в замок.

5.8. Бухты, мотки проволоки допускается транспортировать в универсальных контейнерах по ГОСТ 20435—75 или по ГОСТ 22225—76 или ящичных поддонах. Каждая бухта или моток проволоки диаметром 0,7 мм и менее должна быть обернута в бумагу по ГОСТ 8828—75 диаметром 1,2 мм и более в нетканый материал и перевязана термически обработанной проволокой диаметром не менее 0,5 мм по ГОСТ 3282—74 или синтетическим шпагатом по длине окружности по спирали. Бухты, мотки проволоки диаметром 1,2 мм и более, допускается транспортировать в крытых ящичных поддонах без обертывания в упаковочные материалы.

Упаковка продукции, отправляемой в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы — по ГОСТ 15846—79, таблица, подпункт 128.

5.9. В каждый контейнер должен быть вложен упаковочный лист с указанием сведений, приведенных в п. 5.5, а также массы брутто и нетто.

5.10. Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192—77.

5.11. Проволоку транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Железнодорожным транспортом — мелкими и малотоннажными отправками.

5.4—5.11. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

5.12. **(Исключен, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Теоретическая масса 1000 м проволоки из сплавов хромель Т, алюмель и копель

Диаметр проволоки, мм	Площадь поперечного сечения, мм²	Теоретическая масса, 1000 м проволоки кг, из сплавов		
		хромель Т	алюмель	копель
0,2	0,0314	0,27	0,27	0,28
0,3	0,0706	0,62	0,61	0,63
0,5	0,196	1,71	1,70	1,74
0,7	0,385	3,36	3,34	3,43
1,2	1,131	9,87	9,81	10,07
1,5	1,767	15,41	15,32	15,73
3,2	8,042	70,13	69,72	71,57
5,0	19,64	171,3	170,3	174,8

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Физические свойства сплавов хромель Т, алюмель и копель

Физические параметры	Наименование сплава		
	Хромель Т	Алюмель	Копель
Плотность, г/см³	8,72	8,67	8,90
Средний коэффициент линейного расширения 10^{-6}			
при 20—1000 °С	17,4	18,0	18,8
при 20—600°С	15,6	16,0	16,8
Удельное электрическое сопротивление, Ом·мм²/м	0,68±0,05	0,33±0,05	0,47±0,05
Коэффициент изменения электрического сопротивления (R_t/R_0) в зависимости от температуры, °С			
0	1,00	1,00	1,00
20	1,01	1,05	0,99—1,00
100	1,04	1,24	0,99—1,00
200	1,09	1,43	0,98—1,00
300	1,13	1,54	0,97—0,99
400	1,19	1,64	0,96—1,00
500	1,22	1,73	0,96—1,01
600	1,25	1,81	0,96—1,02
700	1,28	1,90	0,97—1,04
800	1,30	1,98	0,98—1,06
900	1,33	2,07	—
1000	1,37	2,15	—
1100	1,40	2,23	—
1200	1,43	2,32	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

Продолжительность эксплуатации термопар в спокойной атмосфере чистого воздуха, при котором изменение т.э.д.с. не превышает 1%

Наименование термопары	Диаметр проволоки, мм	Температура эксплуатации, °С	Продолжительность эксплуатации, ч
Хромель Т--алюмель	5,0; 3,2	800 1000 1200	10000 2000 100
	1,5	800 1000 1100	10000 1000 200
	1,2	800 1000 1100	10000 500 200
	0,7	800 1000	6000 300
	0,5	800 1000	1000 100
	0,3; 0,2	600 800	10000 200
Хромель-копель	5,0; 3,2; 1,5	600 800	10000 1000
	1,2; 0,7	600 800	10000 500
	0,5	600	5000
	0,3; 0,2	600	1000

Примечания:

1. Величины, приведенные в таблице, характеризуют термопары в стационарных условиях эксплуатации при постоянной температуре. Измерения т. э. д. с. термопары в других условиях зависят от большого числа факторов, которые не могут быть учтены.
2. Указанные в таблице режимы приведены для тех случаев, когда проволока не подвергается механическим нагрузкам.
3. Рекомендуемая среда применения (эксплуатации) термопар — окислительная.

(Измененная редакция, Изм. 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

Диаметр проволоки, мм	Масса отрезка проволоки в мотке (катушке), кг, не менее
0,2	0,15
0,3	0,25
0,5; 0,7	0,50
1,2; 1,5	1,00
3,2; 5,0	2,00

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Обязательное

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ Т.Э.Д.С. ОБРАЗЦОВ В ПАРЕ С ПЛАТИНОЙ

Т.э.д.с., развиваемую образцами из сплавов хромель Т, алюмель, копель и константан в паре с группой нормальных платиновых термоэлектродов (ГНПТ), определяют при температурах 300—1200(800)°С через 100(200)°С.

1. Отбор образцов

Собирают пучок из образцов (не более десяти для диаметров проволоки до 1,2 мм, не более восьми для диаметра проволоки от 1,5 до 3,2 мм, не более четырех для диаметра проволоки 5,0 мм) вместе с электродом сравнения (ГНПТ). Рабочий конец образуют сваркой.

Каждый образец изолируют друг от друга трубкой. Часть образца, погружаемую в печь, армируют одноканальными (для диаметров проволоки 3,2 и 5 мм) и двухканальными (для диаметров проволоки от 0,2 до 1,5 мм) керамическими трубками. Внутренний диаметр трубок и каналов должен быть соизмерим с диаметром образца, длина трубок 300—500 мм. Концы образцов, свободные от керамической изоляции, помещают в гибкие электроизоляционные трубки, диаметр которых соизмерим с диаметром образца. Допускается образцы проволоки диаметром 3,2 и 5,0 мм погружать в печь без армирования керамическими трубками.

К свободному концу каждого образца из испытуемого сплава припаивают медный изолированный проводник длиной 500—700 мм.

2. Средства измерения

Потенциометр класса точности не ниже 0,05 по ГОСТ 9245—79.

Ванна (сосуд Дьюара) с чистым раздробленным льдом (0°С).

Набор стеклянных пробирок длиной не менее 100 мм с внутренним диаметром не более 10 мм по ГОСТ 1770—74.

Трубка изоляционная по ГОСТ 17675—80.

Электропечь с максимальной рабочей температурой 1200°С с техническими параметрами в соответствии с требованиями ГОСТ 8.338—78, п. 2.2.

Образец аттестованный термоэлектродной платины марок Пл1 или Пл0 по ГОСТ 21007—75 с отношением R_{100}/R_0 не менее 1,3915 или платиновая ветвь образцового 2-го разряда платинородий-платинового термоэлектрического термопреобразователя с погрешностью по ГОСТ 8.083—80, по которому устанавливают температуру в печи (или СОТМ того же сплава, что и испытуемый образец с указанием номера Госреестра). Для платинового термоэлектрода должны быть известны значения т.э.д.с. относительно группы ГНПТ в интервале температур от 300 до 1200°С.

Проводники медные изолированные по ГОСТ 6323—79.

Переключатель многопозиционный бестермоточный.

3. Подготовка измерений

3.1. Свободные концы образцов поместить в стеклянные пробирки, наполненные трансформаторным маслом по ГОСТ 982—80 не менее чем на одну десятую высоты пробирки; пробирки установить в ванну с тающим льдом.

3.2. Собрать измерительную схему по ГОСТ 8.338—78, приложение 1.

3.3. Нагреть печь до максимальной температуры измерений — 1200 (800)°С.

3.4. Поместить пучок с образцами в рабочее пространство печи в зону с минимальным температурным градиентом на глубину не менее 250 мм. Торцевые отверстия печи прикрыть заслонками или щитками из огнеупорного материала. Установить по ПП температуру измерения, выдержать рабочий конец пучка при этой температуре не менее 15 мин.

4. Проведение измерений

Проверяют температуру в печи, затем измеряют т.э.д.с. испытуемых образцов относительно платины от первого образца до последнего, проверяют температуру по ПП, после чего все измерения последовательно повторяют в обратном порядке, так как для каждого образца необходимо сделать не менее четырех отсчетов. Измерение т.э.д.с. при других температурах, указанных в п. 4.3 настоящего стандарта, проводят при снижении температуры в печи.

Условия проведения измерений поддерживают в соответствии с требованиями ГОСТ 8.338—78, разд. 3.

5. Обработка результатов

За результат измерения принимают среднее арифметическое результатов четырех измерений. Результат заносят в протокол произвольной формы.

Т.э.д.с. (E), мВ, скомплектованной пары, составленной из проволоки сплавов хромель Т и алюмель или хромель Т и копель (константан) вычисляют по формуле

$$E = (E_x/P_t) + (E_{A(K)}/P_t),$$

где E_x/P_t — т.э.д.с. проволоки из сплава хромель Т относительно платины, мВ;
$E_{A(K)}/P_t$ — т.э.д.с. проволоки из сплава алюмель (копель, константан) относительно платины, мВ.

Примечание. При использовании СОТМ т.э.д.с. проволоки испытуемого сплава относительно платины ($E_{\text{сплава}}/P_t$, мВ) определяют по формуле

$$E_{\text{сплава}}/P_t = E\ \text{СОТМ} + \Delta\overline{E},$$

где E СОТМ — т.э.д.с. СОТМ испытуемого сплава (хромель, алюмель, копель, константан) относительно платины, мВ;
$\Delta\overline{E}$ — т.э.д.с. испытуемого образца сплава относительно СОТМ, данного сплава, мВ.

(Введено дополнительно, Изм. № 2).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством цветной металлургии СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

Л. П. Селезнев, канд. техн. наук; **М. Б. Таубкин,** канд. техн. наук; **И. А. Алексахин,** канд. техн. наук (руководитель темы); **О. Б. Дурнова**

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕМ Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 13.01.77 № 101

3. ВЗАМЕН ГОСТ 1790—63

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 8.083—80	Приложение 5
ГОСТ 8.338—78	4.3, Приложение 5
ГОСТ 492—73	2.1а
ГОСТ 982—80	Приложение 5
ГОСТ 1770—74	Приложение 5
ГОСТ 2991—85	5.6
ГОСТ 3044—84	Вводная часть; 2.3, 4.3
ГОСТ 3282—74	5.4, 5.6, 5.7, 5.8
ГОСТ 3560—73	5.7
ГОСТ 4381—80	4.2
ГОСТ 6323—79	Приложение 5
ГОСТ 6507—78	4.2
ГОСТ 6689.1—80—	
ГОСТ 6689.20—80	4.8
ГОСТ 7229—76	4.7
ГОСТ 8273—75	5.6
ГОСТ 8828—75	5.8
ГОСТ 9078—84	5.7
ГОСТ 9245—79	Приложение 5
ГОСТ 9347—74	5.6
ГОСТ 9570—84	5.8
ГОСТ 10388—81	4.2
ГОСТ 10446—80	4.6
ГОСТ 14192—77	5.10
ГОСТ 15846—79	5.8
ГОСТ 17675—80	Приложение 5
ГОСТ 20435—75	5.8
ГОСТ 21007—75	Приложение 5
ГОСТ 21140—75	5.6
ГОСТ 21929—76	5.7
ГОСТ 22225—76	5.8
ГОСТ 22666—77	4.3

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 24047—80	4.6
ГОСТ 24231—80	4.8
ГОСТ 24597—81	5.7
ГОСТ 25086—81	4.8

5. Срок действия продлен до 01.01.93 Постановлением Госстандарта СССР от 30.06.87 № 2914.

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ (июль 1987 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в мае 1982 г., Пост. № 1934 от 17.05.82, Пост. № 2914 от 30.06.87 (ИУС 8—82, 11—87).

Редактор *Т. И. Василенко*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *М. М. Герасименко*

Сдано в наб. 12.10.87 Подп. в печ. 21.12.87 1,25 усл. п. л. 1,25 усл. кр.-отт. 1,07 уч.-изд. л. Тираж 8000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 4182.

Изменение № 3 ГОСТ 1790—77 Проволока из сплавов хромель Т, алюмель, копель и константан для термоэлектродов термоэлектрических преобразователей. Технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Госстандарта России от 17.03.92 № 213

Дата введения 01.09.92

Вводная часть. Второй абзац исключить;

дополнить абзацем: «Требования настоящего стандарта являются обязательными».

Примеры условного обозначения. Заменить значения. Первый пример: 0,50 на 0,30 (2 раза); третий пример: 1,5 на 0,30 (2 раза).

Пункт 2.2. Таблица 2. Заменить обозначения: ТХК(Е) на ХК(Е); ТХК(L) на ХК(L); ТХА(К) на ХА(К).

Пункт 2.4. Таблица 3. Примечание исключить.

Пункт 2.10 дополнить абзацем: «По требованию потребителя партия может состоять из проволоки одного сплава не скомплектованного в пару».

Пункт 3.1. Первый абзац после слов «т.э.д.с.» дополнить словами: «По требованию потребителя при поставке проволоки партией, состоящей из одного сплава, не скомплектованного в пару, в протоколе указывают значения т.э.д.с. относительно платины».

Пункт 4.2. Исключить ссылку: ГОСТ 10388—81 (2 раза); заменить ссылку: ГОСТ 6507—78 на ГОСТ 6507—90.

Пункт 4.3. Заменить обозначения: ТХА на ХА(К); ТХК на ХК.

Пункт 4.8. Заменить ссылку: ГОСТ 25086—81 на ГОСТ 25086—87.

Раздел 5. Наименование изложить в новой редакции: **«5. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение».**

Пункт 5.6. Заменить ссылку: ГОСТ 21140—75 на ГОСТ 21140—88.

Пункт 5.7. Исключить ссылку: «ГОСТ 21929—76 и».

(Продолжение см. с. 30)

(Продолжение изменения к ГОСТ 1790—77)

Пункт 5.8. Заменить ссылку: ГОСТ 8828—75 на ГОСТ 8828—89.

Раздел 5 дополнить пунктом — 5.13: «5.13. При хранении проволока должна быть защищена от механических повреждений, действия влаги и активных химических веществ. При соблюдении указанных условий хранения потребительские свойства проволоки при хранении не изменяются».

Приложение 5. Заменить ссылки: ГОСТ 8.083—80 на ГОСТ 8.080—80, ГОСТ 17675—80 на ГОСТ 17675—87.

(ИУС № 6 1992 г.)

gost.e-ecolog.ru