МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
10821—
2007**

ПРОВОЛОКА ИЗ ПЛАТИНЫ И ПЛАТИНОРОДИЕВЫХ СПЛАВОВ ДЛЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2007

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 304 «Благородные металлы, сплавы и промышленные изделия из них», Екатеринбургским заводом по обработке цветных металлов

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 31 от 8 июня 2007 г.)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минторгэкономразвития
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Госпотребстандарт Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2007 г. № 212-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 10821—2007 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2008 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 10821—75

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

© СТАНДАРТИНФОРМ, 2007
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2008

Переиздание (по состоянию на июнь 2008 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОВОЛОКА ИЗ ПЛАТИНЫ И ПЛАТИНОРОДИЕВЫХ СПЛАВОВ ДЛЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Технические условия

Wire made of platinum and platinum-rhodium alloys for thermoelectric temperature transducers. Specifications

Дата введения — 2008—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на проволоку из платины и платинородиевых сплавов, предназначенную для изготовления термоэлектродов термоэлектрических преобразователей.

2 Нормативные ссылки*

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 8.338—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки

ГОСТ 8.461—82 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки

ГОСТ 3479—85 Бумага папиросная. Технические условия

ГОСТ 4381—87 Микрометры рычажные. Общие технические условия

ГОСТ 8273—75 Бумага оберточная. Технические условия

ГОСТ 10446—80 (ИСО 6892—84) Проволока. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 12342—81 Родий в порошке. Технические условия

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 21007—75 Проволока из платины для термопреобразователей сопротивления. Технические условия

ГОСТ 24104—2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 28798—90 Головки измерительные пружинные. Общие технические условия

ГОСТ 29329—92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования

ГОСТ 31290—2005 Платина аффинированная. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

* См. примечание ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» (с. 9).

3 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

НСХ — номинальная статическая характеристика преобразования;

ПлТ — платина термоэлектродная;

ПР — платинородиевый сплав;

W_{100} — отношение электрического сопротивления одного и того же участка проволоки при температуре 100 °С к его электрическому сопротивлению при температуре 0 °С ($W_{100} = R_{100}/R_0$);

ТПР — платинородий/платинородиевый термоэлектрический преобразователь;

ТПП — платинородий/платиновый термоэлектрический преобразователь;

ТЭДС — термоэлектродвижущая сила;

В — обозначение НСХ ТПР;

R, S — обозначения НСХ ТПП.

Примеры условных обозначений (при заказе):

Проволока из платинородиевого сплава марки ПР-10, диаметром 0,50 мм в комплекте с проволокой из платины марки ПлТ, диаметром 0,50 мм, 2-го класса допуска ТЭДС от НСХ:

Проволока ПР-10/ПлТ 0,50/0,50 2 ГОСТ 10821—2007

То же марки ПР-13, диаметром 0,40 мм, некомплектная:

Проволока ПР-13 0,40 ГОСТ 10821—2007

4 Технические требования

4.1 Основные показатели и характеристики (свойства)

4.1.1 Проволока из платины и платинородиевых сплавов (далее – проволока) должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготовляться по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

Рекомендации по применению проволоки приведены в приложении А.

4.1.2 Диаметр проволоки и предельные отклонения по нему должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 — Диаметр проволоки

В миллиметрах

Диаметр проволоки		Диаметр проволоки	
Номинальное значение	Предельное отклонение	Номинальное значение	Предельное отклонение
0,10	– 0,02	0,40 0,50	– 0,025
0,20		0,80	– 0,03
0,30		1,00	– 0,04
Примечание — По согласованию с заказчиком (потребителем) допускается изготовлять проволоку других диаметров с предельными отклонениями по ближайшему большему диаметру			

4.1.3 Овальность проволоки не должна превышать половины предельного отклонения по диаметру.

4.1.4 Проволока для платиновых термоэлектродов должна быть изготовлена из платины марки ПлТ с величиной значения W_{100} не менее 1,3910 по ГОСТ 21007.

4.1.5 Проволока для платинородиевых термоэлектродов должна быть изготовлена из сплавов марок ПР-6, ПР-10,ПР-13, ПР-30.

Номинальная массовая доля компонентов в сплавах приведена в таблице 2.

Таблица 2 — Номинальная массовая доля компонентов в платинородиевых сплавах

Марка сплава	Массовая доля, %	
	Платина	Родий
ПР-6 ПР-10 ПР-13 ПР-30	94 90 87 70	6 10 13 30
Примечание — В качестве исходных материалов применяют платину и родий с массовой долей основного вещества не менее 99,95 % по ГОСТ 31290 и ГОСТ 12342.		

4.1.6 ТЭДС, развиваемая термопарами, скомплектованными из проволоки согласно таблице 3, должна соответствовать требованиям [1] ,[2]*.

Таблица 3 — Комплектация проволоки

Обозначение типа термопары / НСХ преобразования	Обозначение марок скомплектованной проволоки	
	Положительный электрод «+»	Отрицательный электрод «—»
ТПП/ S	ПР-10	ПлТ
ТПП/R	ПР-13	ПлТ
ТПР/В	ПР-30	ПР-6
Примечание — По согласованию с изготовителем допускается некомплектная поставка проволоки.		

4.1.7 По значениям допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ скомлектованная по 4.1.6 проволока должна соответствовать 1, 2 или 3-му классам допуска, характеристики которых приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Характеристики классов допуска ТЭДС от НСХ

Обозначение марок скомплектованной проволоки (НСХ преобразования)	Класс допуска	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ ± Δt, °С
ПР-10/ПлТ (S), ПР-13/ПлТ (R)	2	От 0 до 600 включ.	1,5
		Св.600 до 1600 включ.	0,0025t
	1	От 0 до 1100 включ.	1,0
		Св.1100 до 1600 включ.	1 + 0,003 (t –1100)
ПР-30/ПР-6 (В)	3	От 600 до 800 включ.	4,0
		Св. 800 до 1800 включ.	0,005t
	2	От 600 до 1800 включ.	0,0025t
Примечание — Проволока 1-го класса допуска предназначена для изготовления эталонных термопреобразователей.			

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.585—2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статистические характеристики преобразования».

4.1.8 Разность максимального и минимального значений ТЭДС (неоднородность) по всей длине мотка проволоки должна соответствовать указанной в таблице 5.

Таблица 5 — Неоднородность проволоки по ТЭДС

Марка металла, сплава	Разность максимального и минимального значений ТЭДС (неоднородность) по длине мотка проволоки, мкВ, не более
ПлТ	7
ПР-30	10
ПР-13, ПР-10	15
ПР-6	20

4.1.9 Проволока должна поставляться в отожженном состоянии. Величина изменения ТЭДС образцов, прошедших повторный отжиг, не должна превышать указанной в таблице 6.

Таблица 6 — Полнота отжига проволоки

Марка металла, сплава	Величина изменения ТЭДС после повторного отжига (полнота отжига), мкВ, не более
ПлТ	7
ПР-6, ПР-10, ПР-13, ПР-30	10

4.1.10 Поверхность проволоки должна быть без плен, трещин, расслоений, раковин. Допускаются отдельные поверхностные повреждения, не выводящие проволоку при контрольной зачистке за предельные отклонения по диаметру, волнистость, матовость поверхности, являющиеся следствием термообработки.

4.1.11 Механические свойства проволоки должны соответствовать приведенным в таблице 7.

Таблица 7 — Механические свойства проволоки

Механические свойства	Марка металла, сплава				
	ПлТ	ПР-6	ПР-10	ПР-13	ПР-30
Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, кгс/мм^2 (МПа), не менее	14 (137)	26 (255)	32 (314)		50 (490)

4.1.12 Механические свойства проволоки при рабочих температурах, физические свойства (удельное электрическое сопротивление, расчетная плотность) и расчетная масса 1 м проволоки приведены в приложениях Б, В, Г соответственно.

4.1.13 Проволоку диаметром менее 0,4 мм наматывают на металлические или пластмассовые катушки диаметром не менее 20 мм. Проволоку диаметром 0,4 мм и более поставляют в мотках. Внутренний диаметр мотка должен быть не менее 60 мм. Моток (катушка) должен(на) состоять из одного отрезка проволоки длиной не менее 50 м.

Примечания

1 Допускается поставка проволоки в отрезках длиной не менее 10 м в количестве, не превышающем 15 % массы партии.

2 Допускается по согласованию с изготовителем поставка проволоки меньшей длины.

4.1.14 Проволока в мотках (катушках) должна быть намотана рядами, обеспечивающими свободное сматывание. Моток должен быть перевязан в двух местах концами проволоки этого же мотка. Конец проволоки на катушке должен быть укреплен на фланце.

4.1.15 Длина проволоки в скомплектованной паре должна быть одинаковой. Допускаемая разность длины проволоки в скомплектованной паре не должна превышать 2 %. Количество мотков (катушек) в каждой паре не ограничивается.

4.2 Маркировка, упаковка

4.2.1 На бортах каждой катушки должны быть нанесены номер и масса катушки (до сотых долей грамма).

4.2.2 К каждому мотку (катушке) проволоки крепят ярлык, в котором должны быть указаны:

- марка металла (сплава);
- диаметр проволоки, мм;
- номер мотка (катушки);
- обозначение настоящего стандарта.

4.2.3 Катушки, обернутые папиросной бумагой по ГОСТ 3479, упакованные в пластмассовые или картонные коробки, а также мотки проволоки, обернутые в бумагу по ГОСТ 8273, должны быть уложены в сплошные деревянные ящики.

Могут быть применены другие виды упаковки и материалы, обеспечивающие сохранность проволоки при транспортировании и хранении.

4.2.4 Ящики пломбируют или опечатывают сургучными печатями. Пломба (печать) должна иметь четкий оттиск предприятия-изготовителя.

Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192.

4.2.5 Масса брутто ящика должна быть не более 10 кг.

4.2.6 Каждую партию проволоки сопровождают ведомостью комплектации и удостоверением о качестве, содержащим:

- товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- марку металла, марку сплава (марки сплавов);
- диаметр проволоки;
- номер партии (номера проб);
- массу проволоки, г;
- количество мотков (катушек) в партии, шт.;
- номера мотков (катушек);
- номера мотков (катушек), с которыми их комплектуют;
- значение W_{100} для платиновой проволоки;
- разность максимального и минимального значений ТЭДС (неоднородность), мкВ;
- отклонение ТЭДС скомплектованной пары от номинальных значений при контрольных температурах, мкВ;
- временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, кгс/мм^2 (МПа);
- обозначение настоящего стандарта;
- дату выпуска;
- штамп отдела технического контроля.

Документ о качестве и ведомость комплектации упаковывают в последний ящик, на котором делают отметку: «Документ здесь».

5 Правила приемки

5.1 Проволоку предъявляют к приемке партиями. Партия должна состоять из скомплектованной в пары проволоки одного диаметра, прошедшей одновременно весь технологический цикл, и быть оформлена одним документом о качестве.

Масса партии не ограничивается.

Примечание — По согласованию с потребителем допускается комплектовать пары из проволоки разных диаметров.

5.2 Проверке состояния поверхности по 4.1.10 и измерению диаметра проволоки по 4.1.2, 4.1.3 подвергают каждый моток (катушку).

5.3 Значение W_{100} платиновой проволоки по 4.1.4 проверяют на двух мотках (катушках), отобранных от каждой партии.

5.4 ТЭДС по 4.1.6 проверяют на одной скомплектованной паре, отобранной от партии.

5.5 Разность максимального и минимального значений ТЭДС (неоднородность) проволоки по 4.1.8 проверяют на каждом мотке (катушке).

5.6 Полноту отжига по 4.1.9 проверяют на двух катушках (мотках) проволоки обеих марок, отобранных от каждой партии отожженной проволоки.

5.7 Временное сопротивление разрыву по 4.1.11 проверяют на трех мотках (катушках) проволоки обеих марок, отобранных от каждой партии.

5.8 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторную проверку на удвоенном количестве мотков (катушек), отобранных от той же партии.

Результаты повторной проверки являются окончательными и распространяются на всю партию.

При получении удовлетворительных результатов партию принимают, при неудовлетворительных — бракуют.

5.9 Контролю качества маркировки и упаковки (4.2) подвергают каждый моток (катушку), ящик.

6 Методы контроля

6.1 Диаметр проволоки и овальность (4.1.2, 4.1.3) измеряют в трех местах на расстоянии не менее 100 мм друг от друга в двух взаимно перпендикулярных направлениях в каждом измеряемом сечении рычажным микрометром по ГОСТ 4381 с основной погрешностью ± 3,0 мкм или измерительной пружинной головкой по ГОСТ 28798 с основной погрешностью ± 0,60 мкм.

Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих требуемую точность.

6.2 Поверхность проволоки (4.1.10) и качество намотки (4.1.13, 4.1.14) проверяют внешним осмотром. Поверхность проволоки диаметром менее 0, 4 мм проверяют с увеличением 7×.

6.3 Значение W_{100} платиновой проволоки (4.1.4) определяют по ГОСТ 8.461 или методике предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

6.4 Массовая доля компонентов в платинородиевых сплавах (4.1.5) гарантируется ТЭДС комплектной пары.

6.5 Значение ТЭДС и отклонение ТЭДС от НСХ (4.1.6, 4.1.7) определяют по ГОСТ 8.338 при температуре:

- для пар проволоки ПР-10/ПлТ, ПР-13/ПлТ — 300 °С, 600 °С, 900 °С, 1200 °С;
- для пары проволоки ПР-30/ПР-6 — 600 °С, 900 °С, 1200 °С, 1500 °С.

6.6 Неоднородность проволоки (4.1.8) определяют путем измерения ТЭДС проволоки и постоянного образца сравнения соответствующей марки проволоки через каждые 5 м по всей длине мотка (катушки). Определение неоднородности проволоки проводят:

- для платины — при температуре (800 ± 20) °С,
- для платинородиевых сплавов — при температуре (1200 ± 20) °С.

6.7 Полноту отжига (4.1.9) определяют путем измерения ТЭДС при температуре (1200 ± 20) °С пары, составленной из образца проволоки, не подвергавшегося повторному отжигу, и образца проволоки той же марки, отожженного повторно в течение 30 мин в малоинерционной трубчатой печи сопротивления с терморегулятором:

- для платины — при температуре (1000 ±20) °С,
- для платинородиевых сплавов — при температуре (1200 ± 20) °С.

6.8 Временное сопротивление разрыву (4.1.11) проверяют по ГОСТ 10446 на образце длиной 100 мм.

6.9 Массу проволоки определяют на лабораторных весах высокого класса точности по ГОСТ 24104. Массу брутто ящиков (4.2.5) определяют на весах по ГОСТ 29329.

6.10 Длину проволоки в мотке (на катушке) (4.1.15) определяют путем деления массы проволоки в мотке (катушке) на массу 1 м проволоки, приведенную в приложении Г.

7 Транспортирование и хранение

7.1 Транспортирование и хранение проволоки проводят в соответствии с требованиями транспортирования и хранения, утвержденными соответствующим ведомством государства-изготовителя.

Условия хранения — 1 по ГОСТ 15150.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие проволоки из платины и платинородиевых сплавов требованиям настоящего стандарта при соблюдении установленных настоящим стандартом условий хранения.

Гарантийный срок хранения — 20 лет с момента изготовления.

Приложение А
(рекомендуемое)

Рекомендации по применению проволоки из металла и сплавов марок ПлТ, ПР-6, ПР-10, ПР-13, ПР-30

Таблица А.1

Обозначение термоэлектрического преобразователя (обозначение типа термопары)	Наименование материала проволоки для термоэлектродной пары	Диапазон измеряемых температур при длительном применении, °С	Предельная температура при кратковременном применении, °С
ТПР (В)	Платинородиевый сплав (ПР-30)-платинородиевый сплав (ПР-6)	От 600 до 1700	1800
ТПП 10 (S)	Платина (ПлТ)-платинородиевый сплав (ПР-10)	От 0 до 1300	1600
ТПП 13 (R)	Платина (ПлТ)-платинородиевый сплав (ПР-13)	От 0 до 1300	1600

Приложение Б
(справочное)

Механические свойства проволоки при рабочих температурах

Таблица Б.1

Марка металла, сплава	Температура испытаний, °С	Временное сопротивление $\sigma_в$, кгс/мм^2 (МПа), не менее	Относительное удлинение δ, %, не менее
ПлТ	800 1300	4,0 (39) 1,2 (12)	5 8
ПР-6	800 1300	11,9 (117) 3,5 (34)	17 20
ПР-10	800 1300	12,0 (118) 4,0 (39)	15 12
ПР-13	800 1300	12,4 (122) 4,5 (44)	15 12
ПР-30	800 1300	24,0 (235) 9,0 (88)	17 20

Приложение В
(справочное)

Физические свойства проволоки

Таблица В.1

Марка металла, сплава	Удельное электрическое сопротивление, Ом · мм^2/м, не более	Расчетная плотность, г/см^3	Температура плавления, ^{0}С
ПлТ ПР-6 ПР-10 ПР-13 ПР-30	0,11 0,18 0,20 0,20 0,19	21,45 20,56 20,00 19,61 17,63	1769 1820 1840 1860 1935

Приложение Г
(справочное)

Расчетная масса 1 м проволоки

Таблица Г.1

Диаметр проволоки, мм	Расчетная масса 1 м проволоки, г, из металла, сплава марок				
	ПлТ	ПР-6	ПР-10	ПР-13	ПР-30
0,10	0,168	0,161	0,157	0,154	0,138
0,20	0,674	0,646	0,628	0,618	0,554
0,30	1,516	1,453	1,414	1,391	1,246
0,40	2,695	2,584	2,513	2,472	2,215
0,50	4,212	4,036	3,926	3,864	3,461
0,80	10,732	10,333	10,053	9,245	8,862
1,00	16,846	16,148	15,708	15,455	13,846

Библиография

[1] МЭК 60584-1:1995 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы
[2] МЭК 60584-2:1982 Термопары. Часть 2. Допуски

УДК 669.232 :006.354 МКС 77.150.99 В 74 ОКП 18 6500

Ключевые слова: проволока, платина, платинородиевый сплав, термоэлектрический преобразователь

ПРИМЕЧАНИЕ ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

Указанный в разделе 2 «Нормативные ссылки» к ГОСТ 10821—2007.

ГОСТ 8.461—82. На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.624—2006 Государственная система обеспечения единства измерений. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика проверки.

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Подписано в печать 21.07.2008. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,90. Тираж 74 экз. Зак. 963.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru