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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
ISO 6848—
2020**

Дуговая сварка и резка

ЭЛЕКТРОДЫ НЕПЛАВЯЩИЕСЯ ВОЛЬФРАМОВЫЕ

Классификация

(ISO 6848:2015, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Саморегулируемой организацией Ассоциация «Национальное агентство контроля сварки» (СРО Ассоциация «НАКС») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 364 «Сварка и родственные процессы»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 мая 2020 г. № 130-П)

За принятие 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	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 июля 2020 г. № 344-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 6848—2020 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 декабря 2020 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 6848:2015 «Дуговая сварка и резка. Электроды неплавящиеся вольфрамовые. Классификация» («Arc welding and cutting — Nonconsumable tungsten electrodes — Classification», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ISO/TC 44 «Сварка и родственные процессы», подкомитетом SC 10.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 2015 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2020

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Классификация 1
4 Обозначения и требования 1
4.1 Обозначение изделия/процесса 1
4.2 Обозначение химического состава 1
5 Химический анализ 1
6 Повторные испытания 2
7 Маркировка 2
8 Стандартные размеры и допуски 3
8.1 Диаметры электродов 3
8.2 Длины электродов 4
9 Вид и состояние электродов 4
9.1 Кривизна электродов 4
9.2 Финишная обработка поверхности электродов 4
9.3 Качество электродов 4
10 Методика округления 5
11 Маркировка и упаковка 5
11.1 Маркировка упаковки 5
11.2 Упаковка 5
12 Примеры классификации 5
Приложение А (справочное) Условия применения 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 9

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Дуговая сварка и резка

ЭЛЕКТРОДЫ НЕПЛАВЯЩИЕСЯ ВОЛЬФРАМОВЫЕ

Классификация

Arc welding and cutting. Nonconsumable tungsten electrodes. Classification

Дата введения — 2020—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает классификацию неплавящихся вольфрамовых электродов для дуговой сварки в инертном газе и для плазменной сварки, резки и термического напыления.

Информация об условиях применения этих электродов приведена в приложении А.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходим следующий ссылочный документ. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа (включая все изменения к нему):

ISO 80000-1:2009, Quantities and units — Part 1: General (Величины и единицы их измерения. Часть 1. Общие положения)

3 Классификация

Классификация вольфрамовых электродов основана на их химическом составе.

4 Обозначения и требования

4.1 Обозначение изделия/процесса

Процессы дуговой сварки вольфрамовым электродом в защитном газе обозначают буквой «W».

4.2 Обозначение химического состава

Для обозначения химического состава вольфрамового электрода применяют химическое обозначение основной оксидной добавки, за которой следуют числа, указывающие номинальное процентное содержание по массе этой оксидной добавки, умноженное на 10. Отсутствие добавок обозначено буквой «P». В таблице 1 приведены требования к составу для различных классов.

5 Химический анализ

Химический анализ выполняют на образцах электродов, подлежащих классификации. Допускается применение любого метода анализа, но в случае разногласий должны быть сделаны ссылки на установленные опубликованные методы.

Издание официальное

6 Повторные испытания

Если результаты определенного испытания не соответствуют требованиям, это испытание необходимо повторить дважды. Результаты обоих повторных испытаний должны соответствовать требованиям. Образцы для повторных испытаний допускается брать из образцов для исходного испытания или из новых образцов. Для химического анализа повторные испытания необходимы только для тех конкретных элементов, которые не соответствовали требованиям к результатам. Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то испытуемый материал признают не соответствующим классификационным требованиям настоящего стандарта.

В том случае, когда выявлено, что предписанные или надлежащие методики нарушались при подготовке или после завершения испытания либо при проведении самого испытания, то данное испытание считается недействительным независимо от того, было ли фактически завершено данное испытание и удовлетворяют ли результаты этого испытания установленным требованиям. Это испытание необходимо повторить, четко следуя предписанным процедурам. В этом случае удвоения числа испытуемых образцов не требуется.

7 Маркировка

Вольфрамовые электроды в заводском исполнении длиной 50 мм и более необходимо маркировать в соответствии с их химическим составом одним или несколькими цветными кольцами у одного конца электрода в соответствии с таблицей 1.

Ширина цветного кольца должна быть не менее 3 мм. Альтернативно вольфрамовые электроды можно маркировать с помощью классификационного обозначения, наносимого на поверхность электрода у одного конца.

Для вольфрамовых электродов в заводском исполнении длиной менее 50 мм должна быть маркирована упаковка согласно разделу 11.

Таблица 1 — Требования к химическому составу вольфрамовых электродов

Классификационное обозначение	Требования к химическому составу				Цветовой код, цветовое значение RGB и образец цвета[a]
	Оксидная добавка		Примеси по массе, %	Вольфрам, массовая доля, %	
	Основной оксид	Массовая доля, %			
WP	Нет		0,1 max	Остаток	Зеленый #008000
WCe20	CeO_2	От 1,8 до 2,2	0,1 max	Остаток	Серый #808080
WLa10	La_2O_3	От 0,8 до 1,2	0,1 max	Остаток	Черный #000000
WLa15	La_2O_3	От 1,3 до 1,7	0,1 max	Остаток	Золотой #FFD700
WLa20	La_2O_3	От 1,8 до 2,2	0,1 max	Остаток	Синий #0000FF
WTh10	ThO_2	От 0,8 до 1,2	0,1 max	Остаток	Желтый #FFFF00
WTh20	ThO_2	От 1,7 до 2,2	0,1 max	Остаток	Красный #FF0000

Окончание таблицы 1

Классификационное обозначение	Требования к химическому составу				Цветовой код, цветовое значение RGB и образец цвета[a]
	Оксидная добавка		Примеси по массе, %	Вольфрам, массовая доля, %	
	Основной оксид	Массовая доля, %			
WTh30	ThO_2	От 2,8 до 3,2	0,1 max	Остаток	Фиолетовый #EE82EE
WZr3	ZrO_2	От 0,15 до 0,50	0,1 max	Остаток	Коричневый #A52A2A
WZr8	ZrO_2	От 0,7 до 0,9	0,1 max	Остаток	Белый #FFFFFF
WG[b]	Производитель должен идентифицировать все добавки и их номинальное количество		0,1 max	Остаток	Любой цвет или комбинация цветов, которые еще не использованы в настоящем стандарте

[a] Цветовые значения RGB и образцы цвета можно найти на сайте:
https://msdn.microsoft.com/library/aa358802(v=vs.85).aspx

[b] Составы, не представленные в данной таблице, обозначаются буквами «WG» с последующим обозначением химического элемента и цифрового значения содержания основной оксидной добавки согласно обозначению, используемому в данном составе.

8 Стандартные размеры и допуски

8.1 Диаметры электродов

Стандартные диаметры электродов и допуски приведены в таблице 2. Другие диаметры и допуски допускаются по согласованию между поставщиком и потребителем.

Электроды должны соответствовать кольцевому калибру, соответствующему их максимально допустимому диаметру в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Стандартные диаметры и допуски электродов

Номинальный диаметр, мм	Допуск, мм
0,25	±0,02
0,30	±0,02
0,50	±0,05
1,0	±0,05
1,5	±0,05
1,6	±0,05
2,0	±0,05
2,4	±0,1
2,5	±0,1
3,0	±0,1
3,2	±0,1

Окончание таблицы 2

Номинальный диаметр, мм	Допуск, мм
4,0	±0,1
4,8	±0,1
5,0	±0,1
6,3	±0,1
6,4	±0,1
8,0	±0,1
10,0	±0,1

8.2 Длины электродов

Стандартные длины электродов и допуски приведены в таблице 3. Другие длины и допуски допускаются по согласованию между поставщиком и потребителем.

Таблица 3 — Стандартные длины и допуски электродов

Номинальная длина, мм	Допуск, мм
50	±1,5
75	+2,5 –1,0
150	+4 –1
175	+6 –1
300	+8 –1
450	+8 –1
600	+13 –1

9 Вид и состояние электродов

9.1 Кривизна электродов

Кривизна электродов должна составлять не более 0,5 мм на длине 100 мм.
Для укороченных электродов кривизна должна составлять не более 0,13 мм на длине 50 мм.

9.2 Финишная обработка поверхности электродов

Электроды должны поставлять со шлифованной поверхностью. Шлифованная поверхность указывает на то, что электрод очищен от загрязнений после обработки методом бесцентровой шлифовки в единый размер. Он должен быть поставлен с яркой полированной поверхностью. Средняя шероховатость поверхности, измеренная по длине, не должна превышать Ra = 0,8 мкм.

9.3 Качество электродов

На поверхности электрода не должно быть чрезмерного загрязнения, нежелательных пленок, посторонних включений, сколов, трещин, налета и других дефектов. Электроды не должны содержать

внутренних посторонних включений или того, что отрицательно скажется на свойствах электрода. Оксидные добавки должны быть достаточно равномерно распределены по сечению электрода, чтобы не ухудшить его свойства.

10 Методика округления

Для определения соответствия требованиям настоящего стандарта полученные значения испытаний должны соответствовать ISO 80000-1:2009, B.3, правило A. Если измеренные значения получены на оборудовании, калиброванном в единицах, отличных от единиц, указанных в настоящем стандарте, то измеренные значения необходимо преобразовать в единицы настоящего стандарта до округления. Если среднее арифметическое значение будут сопоставлять со значениями в соответствии с требованиями настоящего стандарта, округление должно быть выполнено только после расчета среднего арифметического значения. Результаты округления должны соответствовать требованиям соответствующей таблицы для классификации испытуемого электрода.

11 Маркировка и упаковка

11.1 Маркировка упаковки

Должна быть разборчиво нанесена и быть видимой снаружи каждой упаковки следующая информация:

a) шифр настоящего стандарта, т. е. ГОСТ ISO 6848;
b) классификационное обозначение электродов в соответствии с таблицей 1;
c) диаметр электродов;
d) длина электродов;
e) масса нетто электродов;
f) наименование и торговая марка поставщика;
g) номер партии, контрольный номер или номер плавки.

11.2 Упаковка

Упаковка должна обеспечивать защиту вольфрамовых электродов от повреждений и коррозии при условии, что их должным образом транспортируют и хранят.

12 Примеры классификации

Пример 1 — Неплавящиеся вольфрамовые электроды с химическим составом La_2O_3 равным от 1,3 % до 1,7 %, посторонних примесей не более 0,1 % и W — остальное, для сплава с классификационным обозначением WLa15 в соответствии с таблицей 1 обозначаются следующим образом:

ГОСТ ISO 6848 — WLa15,

где ГОСТ ISO 6848 — шифр настоящего стандарта;
WLa15 — обозначение химического состава с содержанием La_2O_3, равным от 1,3 до 1,7 %.

Пример 2 — Неплавящиеся вольфрамовые электроды с химическим составом La_2O_3 равным от 1,3 % до 1,7 %, ZrO_2 — 0,05 %, CeO_2 — 0,05 % и W — остальное, для сплава с классификационным обозначением WG в соответствии с таблицей 1 обозначаются следующим образом:

ГОСТ ISO 6848 — WG La15Ce0,5Zr0,5,

где ГОСТ ISO 6848 — шифр настоящего стандарта;
WG указывает на то, что диапазоны химического состава не указаны в ГОСТ ISO 6848 (см. таблицу 1);
La15Ce0,5Zr0,5 — обозначение химического состава, т. е. La_2O_3 равно от 1,3 % до 1,7 %, CeO_2 — 0,05 %, ZrO_2 — 0,05 % и W — остальное.

Приложение А
(справочное)

Условия применения

А.1 Влияние рода электрического тока

А.1.1 Общие положения

Электрическую дугу может питать источник постоянного или переменного тока. В таблице А.1 показано, какой род тока подходит для свариваемого металла или сплава.

А.1.2 Питание постоянным током

Свойства дуги зависят от того, присоединен электрод к положительному или отрицательному выводу источника тока. При обратной полярности (d.c.+) наблюдается более значительный нагрев электрода и снижение способности к проплавлению при работе, чем на прямой полярности (d.c.−). Допустимая токовая нагрузка электрода определенного размера на обратной полярности будет ниже, чем на прямой полярности.

А.1.3 Питание переменным током

При питании переменным током (a.c.) ток изменяет направление каждый полуцикл. Сварочная дуга периодически меняет направление с обратной полярности на прямую полярность. Допустимая токовая нагрузка электрода меньше, когда на электроде прямая полярность, и больше, когда на электроде обратная полярность.

Таблица А.1 — Соответствие рода электрического тока

Свариваемый металл или сплав	Постоянный ток[a]		Переменный ток[a]
	Прямая полярность (–)	Обратная полярность (+)	
Алюминий и его сплавы (толщина ≤ 2,5 мм)	Допускается	Допускается	Оптимально
Алюминий и его сплавы (толщина > 2,5 мм)	Допускается	N.R.	Оптимально
Магний и его сплавы	N.R.	Допускается	Оптимально
Нелегированные и низколегированные стали	Оптимально	N.R.	N.R
Нержавеющие стали	Оптимально	N.R.	N.R
Медь	Оптимально	N.R.	N.R
Бронза	Оптимально	N.R.	Допускается
Алюминиевая бронза	Допускается	N.R.	Оптимально
Кремнистая бронза	Оптимально	N.R	N.R
Никель и его сплавы	Оптимально	N.R	Допускается
Титан и его сплавы	Оптимально	N.R	Допускается
[a] N.R. — не рекомендуется.			

А.2 Сварочный ток

Размер электрода выбирают таким образом, чтобы значение тока было достаточным для дуги, возбужденной на всей площади торца электрода, который разогрет до температуры, приближающейся к его температуре плавления.

Если ток слишком низок для выбранного размера электрода, дуга может быть неустойчивой и нестабильной, что приведет к выбросу вольфрамовых частиц.

Если ток слишком высок, это будет причиной перегрева электрода и оплавления его торца. Капли расплавленного вольфрама могут попасть в металл шва, и дуга станет неустойчивой и нестабильной. В таблице А.2 приведены режимы в зависимости от источника тока и диаметра электрода. Высокие значения тока обеспечивают

дополнительно к высокой стабильности дуги и повышенную концентрацию тепла, что ограничено условиями применения. Соответствующая конусовидность торца электрода на прямой полярности (d.c.−) позволяет улучшить данные условия; например, конусовидность конца электрода должна быть выбрана в соответствии с применяемым током. Более тупой угол рекомендован для более высоких значений тока для данного диаметра электрода.

Вольфрамовые электроды, применяемые на переменном токе или на постоянном токе обратной полярности, могут формировать расплавленный шарик на конце электрода, на котором возбуждается дуга. Вольфрамовый электрод без добавок может являться источником включений вольфрама в металле шва, когда применяется на переменном токе (a.c.) или на постоянном токе обратной полярности (d.c.+) без должного контроля силы тока и длины дуги. Использование вольфрама с оксидными добавками уменьшит данную проблему.

Многие современные сварочные источники переменного тока позволяют изменять баланс между фазами прямой (d.c.−) и обратной полярности (d.c.+) токового цикла. Когда фаза обратной полярности (d.c.+) цикла увеличена по отношению к фазе прямой полярности (d.c.−), рекомендуемое среднее значение тока снижается до некоторой степени относительно значений, представленных в таблице А.2. И наоборот, когда фаза прямой полярности (d.c.−) увеличена по отношению к фазе обратной полярности (d.c.+), рекомендуемое среднее значение тока возрастает незначительно относительно значений, представленных в таблице А.2.

А.3 Дополнительные комментарии

Выбор типа и размера электрода, режима сварки находится в зависимости от группы и толщины основного материала, который подлежит сварке или резке. Качество вольфрамовых электродов, несущих на себе токовую нагрузку зависит от ряда факторов, в частности от типа используемого оборудования (воздухо- или водоохлаждаемого), вылета электрода за пределы наконечника и положения при сварке.

Электроды представленных размеров будут иметь наилучшие токонесущие характеристики на прямой полярности постоянного тока, меньшие на переменном токе и минимальные на обратной полярности постоянного тока.

В таблице А.2 представлены значения тока, которые могут быть использованы при защите в аргоне. Применяя иной защитный газ (включая смеси), можно изменять токонесущие характеристики для конкретного размера вольфрамового электрода. Другие факторы, представленные выше, должны быть изучены перед выбором электрода для конкретного применения.

Таблица А.2 — Примерные значения силы тока в зависимости от диаметра электрода

Диаметр электрода, мм	Постоянный ток, А			Переменный ток, А		
	Прямая полярность (−)	Обратная полярность (+)		Сбалансированность дуги 50 % (+)/50 % (−)		Сбалансированность дуги 30 % (+)/70 % (−)
	Вольфрам с оксидными добавками	Вольфрам с оксидными добавками	Чистый вольфрам	Чистый вольфрам	Вольфрам с оксидными добавками	Вольфрам с оксидными добавками
0,25	Не более 15	Не применимо	Не применимо	Не более 15	Не более 15	Не более 15
0,30	Не более 15	Не применимо	Не применимо	Не более 15	Не более 15	Не более 15
0,50	От 2 до 20	Не применимо	Не применимо	От 2 до 15	От 2 до 15	От 2 до 15
1,0	От 10 до 75	Не применимо	Не применимо	От 25 до 60	От 25 до 75	От 25 до 80
1,5	От 45 до 150	От 10 до 20	От 10 до 20	От 45 до 80	От 40 до 100	От 40 до 115
1,6	От 45 до 150	От 10 до 20	От 10 до 20	От 50 до 100	От 40 до 110	От 40 до 125
2,0	От 60 до 200	От 15 до 25	От 15 до 25	От 60 до 130	От 60 до 130	От 60 до 150
2,4	От 75 до 220	От 15 до 30	От 15 до 30	От 70 до 130	От 65 до 150	От 60 до 175
2,5	От 75 до 230	От 17 до 30	От 17 до 30	От 70 до 130	От 65 до 150	От 60 до 175
3,0	От 80 до 290	От 20 до 35	От 20 до 35	От 80 до 140	От 70 до 160	От 70 до 210
3,2	От 85 до 230	От 20 до 35	От 20 до 35	От 90 до 150	От 75 до 170	От 75 до 250
4,0	От 100 до 400	От 35 до 50	От 35 до 50	От 95 до 170	От 85 до 210	От 85 до 310
4,8	От 120 до 480	От 50 до 70	От 50 до 70	От 100 до 240	От 90 до 300	От 95 до 340

Окончание таблицы А.2

Диаметр электрода, мм	Постоянный ток, А			Переменный ток, А		
	Прямая полярность (−)	Обратная полярность (+)		Сбалансированность дуги 50 % (+)/50 % (−)		Сбалансированность дуги 30 % (+)/70 % (−)
	Вольфрам с оксидными добавками	Вольфрам с оксидными добавками	Чистый вольфрам	Чистый вольфрам	Вольфрам с оксидными добавками	Вольфрам с оксидными добавками
5,0	От 130 до 550	От 50 до 70	От 50 до 70	От 100 до 280	От 90 до 350	От 100 до 390
6,3	От 150 до 630	От 65 до 100	От 65 до 100	От 120 до 350	—	От 115 до 450
6,4	От 150 до 650	От 70 до 125	От 70 до 125	От 125 до 375	—	—
8,0	—	—	—	—	—	—
10,0	—	—	—	—	—	—

Примечание — Если значение не представлено, то рекомендации отсутствуют.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 80000-1:2009	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.

УДК 621.791:006.354 МКС 25.160.20 IDT

Ключевые слова: вольфрамовые электроды, классификация, дуговая сварка, дуговая резка

БЗ 8—2020

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 09.07.2020. Подписано в печать 24.07.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,40.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru