

ГОСТ 23949-80

Группа В05

## МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

### ЭЛЕКТРОДЫ ВОЛЬФРАМОВЫЕ СВАРОЧНЫЕ НЕПЛАВЯЩИЕСЯ

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

#### WELDING NONCONSUMABLE TUNGSTEN ELECTRODES. SPECIFICATIONS

МКС 25.160.20  
ОКП 18 5374 0000

Дата введения 1981-01-01

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 января 1980 г. N 217 дата введения установлена с 01.01.81

Ограничение срока действия снято по протоколу N 4-93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4-94)

ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2004 г.

Настоящий стандарт распространяется на электроды из чистого вольфрама и вольфрама с активирующими присадками (двуокиси тория, окисей лантана и иттрия), предназначенные для дуговой сварки неплавящимся электродом в среде инертных газов (аргон, гелий), а также для плазменных процессов резки, наплавки и напыления.

### 1. МАРКИ

1.1. В зависимости от химического состава электроды должны изготавливаться из вольфрама марок, указанных в табл.1.

Таблица 1

Марка	Код ОКП	Материал
ЭВЧ	18 5374 1000	Вольфрам чистый
ЭВЛ	18 5374 2000	Вольфрам с присадкой окиси лантана
ЭВИ-1	18 5374 3000	То же
ЭВИ-2	18 5374 4000	" "
ЭВИ-3	18 5374 5000	" "
ЭВТ-15	18 5374 6000	Вольфрам с присадкой двуокиси тория

### 2. СОСТАВ

2.1. Размеры электродов и предельные отклонения должны соответствовать указанным в табл.2.

Таблица 2

мм			
Марка	Номинальный диаметр	Предельное отклонение	Длина
ЭВЧ	0,5	±0,2	Не менее 3000 в мотках
	1,0; 1,6; 2,0; 2,5	±0,1	75±1; 150±1;
	3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0	±0,2	200±2; 300±2
ЭВЛ	1,0; 1,6; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0	±0,1	75±1; 150±1;
	5,0; 6,0; 8,0; 10,0	±0,2	200±2; 300±2
ЭВИ-1	2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0	±0,1	75±1; 150±1;
	8,0; 10,0	±0,2	200±2; 300±2
ЭВИ-2	2,0; 3,0; 4,0;	±0,15	75±1; 150±1;
ЭВИ-3	5,0; 6,0; 8,0; 10,0		200±2; 300±2
ЭВТ-15	2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0	±0,15	75±1; 150±1; 200±2; 300±2

Пример условного обозначения электрода марки ЭВЛ, диаметром 2,0 мм, длиной 150 мм:

*Электрод вольфрамовый ЭВЛ- $\emptyset$  2-150 - ГОСТ 23949-80*

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Вольфрамовые электроды должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта из марок чистого вольфрама и вольфрама с активирующими присадками, химический состав которых соответствует указанному в табл.3.

Таблица 3

Марка электрода	Массовая доля, %					Примеси, не более Алюминий, железо, никель, кремний, кальций, молибден (сумма)
	Вольфрам, не менее	Присадки				
		Окись лантана	Окись иттрия	Двуокись тория	Тантал	
ЭВЧ	99,92	-	-	-	-	0,08
ЭВЛ	99,95	1,1-1,4	-	-	-	0,05
ЭВИ-1	99,89	-	1,5-2,3	-	-	0,11
ЭВИ-2	99,95	-	2,0-3,0	-	0,01	0,05
ЭВИ-3	99,95	-	2,5-3,5	-	0,01	0,05
ЭВТ-15	99,91	-	-	1,5-2,0	-	0,09

Примечания:

1. Указанные в таблице массовые доли окиси лантана, окиси иттрия, двуокиси тория и тантала входят в массовую долю вольфрама.

2. Для марки ЭВЛ никель в сумму примесей не входит.

3.2. На поверхности электродов не должно быть раковин, расслоений, трещин, окислов, остатков технологических смазок, посторонних включений и загрязнений.

На поверхности электродов, обработанных бесцентровым шлифованием до размеров, указанных в табл.2, не допускаются поперечные риски от шлифования глубиной более половины предельного отклонения на диаметр.

3.3. Поверхность электродов, изготовленных волочением, должна быть очищена от окислов, технологических смазок и прочих загрязнений химической обработкой (травлением).

На поверхности электродов не допускаются следы волочения глубиной более половины допуска на диаметр.

3.4. Неравномерность диаметра по длине электродов и овальность не должны быть более предельных отклонений на диаметр.

3.5. Электроды должны быть прямыми. Непрямолинейность электродов не должна быть более 0,25% длины.

3.6. Торцы электродов должны иметь прямой срез. Не допускаются на торцевом срезе электродов сколы величиной более предельного отклонения на диаметр.

3.7. Внутренние расслоения и трещины не допускаются.

#### 4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Электроды принимают партиями. Партия должна состоять из электродов, изготовленных из шихты одного приготовления, и оформлена одним документом о качестве.

Документ о качестве должен содержать:

наименование предприятия-изготовителя и товарный знак предприятия-изготовителя;

наименование и марку продукта;

номер партии;

результат химического анализа;

дату изготовления;

массу партии и количество мест в партии;

обозначение стандарта.

Документ о качестве вкладывают в ящик N 1.

Масса партии не должна быть более 1300 кг.

4.2. Для определения активирующих присадок отбирают три-пять сваренных или спеченных штабиков от каждой партии.

Определение примесей проводит предприятие-изготовитель на каждой партии вольфрамового порошка на выборке по ГОСТ 20559-75.

4.3. Проверку соответствия электродов пп.2.1, 3.2-3.7 проводят на каждом электроде.

4.4. При получении неудовлетворительных результатов по химическому составу по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке, взятой от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю

партию.

## 5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

### 5.1. Отбор и подготовка проб

5.1.1. Для определения активирующих присадок от выборки отбирают три-пять штабиков, отбивают кусочки массой 30-50 г и истирают их в механической ступке.

Полученный порошок подвергают магнитной сепарации.

5.2. Содержание примесей алюминия, железа, кремния, молибдена, кальция, никеля определяют по ГОСТ 14339.5-91.

Содержание активирующих присадок (двуокиси тория, лантана, иттрия) определяют по методикам, изложенным в приложении.

Содержание вольфрама определяют по разности 100% и суммы содержания примесей.

5.3. Геометрические размеры, равномерность диаметра по длине и овальность электродов проверяют микрометром по ГОСТ 6507-90 или штангенциркулем по ГОСТ 166-89, а также линейкой по ГОСТ 427-75.

5.4. Качество поверхности электродов проверяют визуально. При разногласии в оценке качества применяют оптические средства и измерительный инструмент.

5.5. Прямолинейность электродов проверяют с помощью щупа по ТУ 2-034-225-87\* на ровной металлической плите по ГОСТ 10905-86.

\* Документ в информационных продуктах не содержится. За информацией о документе Вы можете обратиться в Службу поддержки пользователей. - Примечание изготовителя базы данных.

5.6. Проверку отсутствия внутренних расслоений и трещин проводят с помощью токовихревого дефектоскопа.

## 6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Каждый электрод должен быть маркирован в соответствии с табл.4.

Таблица 4

Марка	Цвет
ЭВЧ	Не маркируется
ЭВЛ	Черный
ЭВИ-1	Синий
ЭВИ-2	Фиолетовый
ЭВИ-3	Зеленый
ЭВТ-15	Красный

Электроды диаметром 3,0 мм и более допускается маркировать снятием фасок  $1\text{ мм} \times 45^\circ$  или рисунок.

Маркировка должна быть нанесена на одном из концов электрода.

Маркировка может быть нанесена на торец в виде полосы или точки на поверхности у торца на длине 5-10 мм.

Цветную маркировку рекомендуется выполнять нитролаком НЦ-62 по нормативно-технической документации.

6.2. Electrodes of one brand, one diameter should be packed in boxes of cardboard with padding of foam plastic, gasketed or pressed dense paper.

6.3. On each box with electrodes, a label is pasted, containing:

name of the enterprise-manufacturer or its trade mark;

name of the product;

conditional designation of the product;

quantity, pcs.;

batch number;

date of issue;

type of marking;

stamp of technical control.

6.4. Boxes with electrodes are packed in board cases according to GOST 2991-85 type 1 or 2, laid out inside with water-impermeable paper according to GOST 8828-89. The remaining free volume of the case is filled with packing paper or cotton according to GOST 5679-91.

Mass of the case gross - not more than 40 kg.

6.5. Marking of the case is carried out according to GOST 14192-96 with additional data:

name, brand, dimensions of electrodes;

batch number;

date of packing;

net mass.

6.6. Packed electrodes are transported by all types of transport in covered transport vehicles.

When transporting, the loading of cases should prevent their displacement, mechanical damage, damage to the packaging and electrodes, moisture ingress.

Conditions of transportation in terms of the effect of climatic factors - according to group Ж GOST 15150-69.

6.7. Store electrodes in the packaging, provided for in p.6.4, according to group of storage conditions Л GOST 15150-69.

ПРИЛОЖЕНИЕ  
Обязательное

## 1. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОКСИДИ ЛАНТАНА

The method establishes the determination of lanthanum oxide in lanthanized tungsten welding electrodes and electrodes.

### 1.1. Сущность метода

The method is based on the separation of lanthanum from tungsten by dissolving the preliminarily oxidized and calcined test sample to tungsten trioxide ( $WO_3$ ) in a solution of sodium carbonate.

При этом лантан, находящийся в вольфраме в виде  $\text{La}_2\text{O}_3$ , выпадает в осадок, а растворимую форму лантана доосаждают аммиаком в виде  $\text{La}(\text{OH})_3$ .

Осадок отфильтровывают, растворяют в соляной кислоте и вновь осаждают весь лантан аммиаком в виде  $\text{La}(\text{OH})_3$ , который отфильтровывают, промывают и прокаливают до  $\text{La}_2\text{O}_3$ .

Погрешность метода при массовой доле окиси лантана от 1% до 3% составляет 0,1% при массовой доле окиси лантана менее 1%-0,05%.

## 1.2. Реактивы

Натрий углекислый кристаллический по ГОСТ 84-76, 30%-ный раствор.

Аммиак водный по ГОСТ 3760-79, 25%-ный раствор.

Кислота соляная по ГОСТ 3118-77, плотность  $1,12 \text{ г/см}^3$ .

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

## 1.3. Подготовка проб

Вольфрамовый ангидрид предварительно прокаливают в муфельной печи при 700-750 °С в течение 1,5-2 ч.

Вольфрамовый порошок, пробу от штабика или электрода окисляют до ангидрида прокаливанием в муфельной печи при температуре 700-750 °С. При этом образец насыпают в фарфоровый тигель на 1/3 его высоты и ставят в муфель при 400-500 °С на 1,5-2 ч, а затем повышают температуру до 700-750 °С и выдерживают тигель до полного окисления порошка (~3 ч).

Для равномерного окисления вольфрама тигель два-три раза вынимают из печи и образец перемешивают.

## 1.4. Проведение анализа

2-3 г вольфрамового ангидрида помещают в стакан на  $150-200 \text{ см}^3$ , приливают  $50-70 \text{ см}^3$  раствора углекислого натрия и растворяют при нагревании.

После растворения вольфрамового ангидрида раствор разбавляют дистиллированной водой до объема ~100  $\text{см}^3$ , прибавляют  $20-30 \text{ см}^3$  раствора аммиака, стакан помещают на электрическую баню и дают осадку скоагулировать. Осадок фильтруют через фильтр - "белая лента" с адсорбентом, промывают теплым 5%-ным раствором аммиака; фильтр с осадком помещают в стакан, в котором велось осаждение, добавляют  $15-20 \text{ см}^3$  соляной кислоты и нагревают содержимое стакана до полного растворения осадка и моцерации фильтра.

Содержание стакана разбавляют дистиллированной водой до  $80-100 \text{ см}^3$ , бумажную массу отфильтровывают, два-три раза промывают подкисленной горячей водой, соединяя промывные воды с основным фильтратом.

Фильтрат нейтрализуют раствором аммиака по лакмусу, после чего приливают еще  $15-20 \text{ см}^3$  аммиака.

Осадок  $\text{La}(\text{OH})_3$  дают скоагулировать, затем его фильтруют через фильтр - "белая лента" с адсорбентом. Осадок промывают горячей водой, в которую добавлено несколько капель раствора аммиака до отрицательной реакции на  $\text{Cl}^-$  (проба с  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{HNO}_3$ ).

Промытый осадок с фильтром помещают в предварительно прокаленный и взвешенный фарфоровый тигель, озоляют и прокаливают в муфельной печи при температуре 700-750 °С до постоянной массы.

## 1.5. Обработка результатов

Массовую долю окиси лантана в процентах вычисляют по формуле

$$\text{La}_2\text{O}_3 = \frac{m}{m_1 \cdot 0,7931} \cdot 100,$$

где  $m$  - масса осадка, г;

$m_1$  - масса навески вольфрамового ангидрида ( $\text{WO}_3$ ), г;

0,7931 - коэффициент пересчета с вольфрамового ангидрида на вольфрам.

Примечание. Прокаленный осадок окиси лантана содержит окись железа, количество которой очень мало по сравнению с количеством окиси лантана, поэтому массой окиси железа можно пренебречь.

Если же требуется определение чистой окиси лантана, то прокаленный осадок растворяют в соляной кислоте, колориметрируют железо и по разности определяют массу окиси лантана.

## 2. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОКИСИ ИТТРИЯ

Метод устанавливает определение окиси иттрия в иттрированных сварных вольфрамовых штабиках и электродах.

### 2.1. Сущность метода

Метод основан на отделении иттрия от вольфрама растворением испытуемого образца во фтористоводородной кислоте с добавлением азотной кислоты.

При массовой доле окиси иттрия от 1 до 3% погрешность метода составляет 4-5%.

### 2.2. Аппаратура, реактивы и растворы

Шкаф сушильный, обеспечивающий нагрев до температуры  $(150 \pm 50)$  °С.

Печь муфельная с термопарой, обеспечивающая нагрев до температуры  $(1100 \pm 50)$  °С.

Чашки и тигли платиновые - ГОСТ 6563-75.

Посуда лабораторная фарфоровая - ГОСТ 9147-80.

Кислота фтористоводородная (плавиковая кислота) - по ГОСТ 10484-78.

Кислота азотная - ГОСТ 4461-77.

Аммиак водный - ГОСТ 3760-79, разбавленный 1:1.

Воронки полиэтиленовые.

Вода дистиллированная - ГОСТ 6709-72.

Спирт этиловый ректификованный - ГОСТ 5962-67\*.

\* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51652-2000.

Бумага фильтровальная лабораторная - ГОСТ 12026-76.

### 2.3. Подготовка проб

Образцы иттрированного вольфрама очищают от возможного загрязнения промыванием их несколько раз спиртом и последующей сушкой в сушильном шкафу при температуре 50-70 °С в течение 10 мин. Подготовленные

образцы хранят в стеклянных бюксах или пробирках с притертыми пробками.

### 2.4. Проведение анализа

Навеску массой 1 г помещают в платиновую чашку вместимостью 100 см<sup>3</sup>, прибавляют 25-30 см<sup>3</sup> плавиковой кислоты и осторожно по каплям добавляют азотную кислоту до растворения металла.

После полного растворения вольфрама и прекращения выделения окислов азота в чашку добавляют 30 см<sup>3</sup> воды, нагретой до температуры 80-90 °С.

Раствору с осадком дают отстояться в течение 1 ч, после чего фильтруют через полиэтиленовую воронку.

Перед фильтрованием на фильтр помещают небольшое количество адсорбента.

После перенесения осадка на фильтр дно чашки обтирают кусочком мокрого фильтра и все содержимое на нем сливают на фильтр горячей водой. Затем осадок промывают пять-шесть раз горячим раствором аммиака (60-70 °С) и еще два-три раза горячей водой.

Промытый осадок переносят в предварительно взвешенный фарфоровый тигель, высушивают в сушильном шкафу при температуре 100-150 °С, а затем прокалывают в муфельной печи при температуре 650-700 °С до постоянной массы и взвешивают в виде окиси иттрия.

### 2.5. Обработка результатов

Массовую долю окиси иттрия в процентах вычисляют по формуле

$$Y_2O_3 = \frac{m}{m_1} \cdot 100,$$

где  $m$  - масса прокаленного остатка, г;

$m_1$  - масса навески образца, г.

## 3. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДВУОКСИ ТОРИЯ

Метод устанавливает определения двуокиси тория в торированных сварных вольфрамовых штабиках и электродах.

### 3.1. Сущность метода

Метод основан на образовании осадка  $ThF_4 \cdot 4H_2O$  при растворении образца в смеси фтористоводородной и азотной кислот.

Погрешность метода при массовой доле двуокиси тория от 1,5% до 2% составляет 0,1%.

### 3.2. Реактивы

Кислота фтористоводородная (плавиковая) - ГОСТ 10484-78.

Кислота азотная по ГОСТ 4461-77.

Аммиак водный по ГОСТ 3760-79, разбавленный 1:1.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

### 3.3. Подготовка проб

Образцы кипятят в течение нескольких минут в растворе щелочи до полного снятия окислов с поверхности, промывают в дистиллированной воде и сушат в сушильном шкафу.

### 3.4 Проведение анализа

Навеску массой 1-2 г помещают в платиновую чашку вместимостью 100 см<sup>3</sup>, прибавляют 25-30 см<sup>3</sup> плавиковой кислоты и осторожно по каплям прибавляют азотную кислоту.

После полного растворения вольфрама и прекращения выделения окислов азота в чашку добавляют 30 см<sup>3</sup> горячей воды. Раствору с осадком окиси тория дают отстояться в течение 1 ч, после чего фильтруют через каучуковую, винипластовую или платиновую воронку.

Перед фильтрованием на фильтр помещают небольшое количество адсорбента.

После перенесения осадка на фильтр дно чашки обтирают кусочком мокрого фильтра и обмывают чашку горячей водой. Когда осадок окиси тория полностью перенесен на фильтр, его несколько раз промывают горячей водой, а затем пять-шесть раз горячим раствором аммиака и еще два-три раза горячей водой.

Влажный фильтр переносят в предварительно взвешенный до постоянной массы фарфоровый или платиновый тигель, озоляют, прокаливают при температуре 750-800 °С и взвешивают.

Одновременно проводят контрольный опыт со всеми реактивами.

### 3.5. Обработка результатов

Массовую долю двуокиси тория в процентах вычисляют по формуле

$$\text{ThO}_2 = \frac{(m - m_1)}{m_2} \cdot 100,$$

где  $m$  - масса осадка  $\text{ThO}_2$ , г;

$m_1$  - масса осадка в контрольном опыте, г;

$m_2$  - масса навески образца, г.

Электронный текст документа  
подготовлен ЗАО "Кодекс" и сверен по:  
официальное издание  
М.: ИПК Издательство стандартов, 2004