

## **ОАО «ПОБЕДИТ» — КРУПНЕЙШИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ТУГОПЛАВКИХ МЕТАЛЛОВ И ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ В РОССИИ**

Предлагаемый Вашему вниманию каталог содержит информацию о выпускаемой ОАО «ПОБЕДИТ» продукции из металлического вольфрама, молибдена и рения.

Производимую продукцию можно разделить на четыре основные группы:

- 1. Вольфрамовые и молибденовые порошки;**
- 2. Вольфрамовые и молибденовые штабики;**
- 3. Вольфрамовый и молибденовый прокат (прутки, проволока);**
- 4. Рений, металлический в виде порошка и штабиков.**

Каждая из вышеперечисленных групп, подразделяется на марки, отличающиеся друг от друга по химическому составу, размеру зерна, физико-механическим и эксплуатационным свойствам и, следовательно, областью применения.

Свойства марок вольфрама и молибдена рассчитаны таким образом, чтобы выпускаемый ассортимент мог в максимальной степени удовлетворить потребности современного производства.

**ВОЛЬФРАМОВЫЕ ПОРОШКИ** применяются для производства твердых сплавов, компактного металла, изделий порошковой металлургии, катодов для электровакуумной промышленности, для специальных сплавов для плазменного напыления.

**МОЛИБДЕНОВЫЕ ПОРОШКИ** используются для производства специальных сплавов.

**ВОЛЬФРАМОВЫЕ ШТАБИКИ** идут на изготовление полос, прутков, контактов для плавки в дуговых вакуумных печах, расходимых электродов для плавки, зеркал и рентгеновских трубок в медицинской промышленности, как легирующая добавка для производства специальных сплавов.

**МОЛИБДЕНОВЫЕ ШТАБИКИ** используются как легирующая добавка для производства специальных сплавов и сталей, как заготовки для электродуговой и электронно-лучевой плавки, для производства круглого и плоского проката.

В светотехнической и электронной промышленности широкое применение находят кованные и тянутые прутки и проволоки, как из чистого вольфрама, так и с кремнещелочной присадкой (марка ВА), и с присадкой тория (марка ВТ) для придания вольфраму повышенных эмиссионных и прочностных свойств.

**ВОЛЬФРАМОВАЯ ПРОВОЛОКА** используется для изготовления спиралей ламп накаливания и других источников света, катодов и подогревателей электронных приборов, работающих при температуре не выше 2100 градусов по Цельсию в условиях повышенных механических нагрузок (марка ВМ); крючков, пружин, а так же катодов электронных и газоразрядных приборов (марка ВТ), а также вводов, траверс и других деталей приборов, не требующих применения вольфрама со специальными присадками.

**ВОЛЬФРАМОВЫЕ ПРУТКИ** с присадкой из окиси лантана (0,85-1,1)% используются в качестве катодов для сварки и резки металлов, прутки, содержащие окиси лантана (1,5-2,0)% предназначены для дуговой сварки, резки, наплавки и напыления в среде инертных газов.

**МОЛИБДЕНОВАЯ ПРОВОЛОКА** применяется в качестве кернов для изготовления спиралей из вольфрама, крючков, поддержек и других деталей.

Выпускаемый ОАО «ПОБЕДИТ» рений в виде порошка и штабиков находит широкое применение в производстве жаропрочных тугоплавких сплавов, термопар и деталей электроламп и электровакуумных приборов.

Индустриальные отрасли определяют облик сегодняшнего мира и образ жизни современного человека. В авиации, машиностроении и судостроении, в горной и нефтеперерабатывающей промышленности, электронике, приборостроении — везде необходима продукция **ОАО «ПОБЕДИТ»**.

**Ваше сотрудничество с нами обеспечит надежность и высокое качество Ваших изделий.**

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ВОЛЬФРАМ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ В ВИДЕ ПОРОШКОВ И ШТАБИКОВ

- ПОРОШКИ ВОЛЬФРАМОВЫЕ МАРОК ПВН, ПВВ И ПВТ
- ПОРОШОК ВОЛЬФРАМОВЫЙ ГРУБОЗЕРНИСТЫЙ
- ПОРОШОК ВОЛЬФРАМОВЫЙ КОМПАКТИРОВАННЫЙ
- ПОРОШОК ВОЛЬФРАМ-МОЛИБДЕНОВЫЙ КОМПАКТИРОВАННЫЙ
- ШТАБИКИ ВОЛЬФРАМОВЫЕ БОЛЬШОГО СЕЧЕНИЯ
- ВОЛЬФРАМ ЛАНТАНИРОВАННЫЙ В ВИДЕ ШТАБИКОВ
- ШТАБИКИ ВОЛЬФРАМОВЫЕ СВАРНЫЕ
- ВОЛЬФРАМ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ
- ШТАБИКИ ВОЛЬФРАМОВЫЕ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОВОЛОКУ И ПРУТКИ ИЗ ЧИСТОГО И ЛЕГИРОВАННОГО ВОЛЬФРАМА

- ЭЛЕКТРОДЫ ВОЛЬФРАМОВЫЕ МАРОК ЭВЧ И ЭВЛ-2
- ПРУТКИ ВОЛЬФРАМОВЫЕ МЕЛКОЗЕРНИСТЫЕ ШЛИФОВАННЫЕ
- ВОЛЬФРАМ ЛАНТАНИРОВАННЫЙ В ВИДЕ ПРУТКОВ
- ПРОВОЛОКА ВОЛЬФРАМОВАЯ ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА
- ПРУТКИ И ПРОВОЛОКА ВОЛЬФРАМОВЫЕ МАРОК ВА И ВРН
- ПРУТКИ И ПРОВОЛОКА ВОЛЬФРАМОВЫЕ
- ПРУТКИ ИЗ ИТТРИРОВАННОГО ВОЛЬФРАМА МАРКИ СВИ-1
- ПРУТКИ И ПРОВОЛОКА С ПРИСАДКОЙ ОКСИДА ТОРИЯ
- ПРОВОЛОКА ИЗ ТОРИРОВАННОГО СПЛАВА МАРКИ ВР 10 Т2
- ПРУТКИ ВОЛЬФРАМОВЫЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОДОВ КСЕНОНОВЫХ ЛАМП
- ПРУТКИ ИЗ ТОРИРОВАННОГО ВОЛЬФРАМА
- ПРУТКИ ШЛИФОВАННЫЕ ИЗ ТОРИРОВАННОГО ВОЛЬФРАМА

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА МОЛИБДЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ В ВИДЕ ПОРОШКА И ШТАБИКОВ

- ПОРОШОК МОЛИБДЕНОВЫЙ БРИКЕТИРОВАННЫЙ
- ПОРОШОК МОЛИБДЕНОВЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
- МОЛИБДЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ В ВИДЕ ПОРОШКОВ И ШТАБИКОВ
- МОЛИБДЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ
- МОЛИБДЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ В ВИДЕ ШТАБИКОВ И ПЛАСТИН
- МОЛИБДЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ В ВИДЕ ШТАБИКОВ И ПЛАСТИН, СПЕЧЕННЫХ В ВАКУУМЕ ИЛИ ВОСТАНОВИТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ
- МОЛИБДЕНОВЫЙ АНГИДРИД
- ПРОВОЛОКА МОЛИБДЕНОВАЯ МАРКИ МЧ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА КАРБИДЫ ВОЛЬФРАМА

- КАРБИДЫ ВОЛЬФРАМОВЫЕ ПОРОШКООБРАЗНЫЕ
- КАРБИД ВОЛЬФРАМА ПОРОШКООБРАЗНЫЙ МАРКИ 95
- КАРБИД ТИТАНО-ТАНТАЛО-ВОЛЬФРАМОВЫЙ ПОРОШКООБРАЗНЫЙ МАРКИ ТТВС ТОВАРНЫЙ
- КАРБИД ТИТАНО-ВОЛЬФРАМОВЫЙ ПОРОШКООБРАЗНЫЙ МАРКИ (ТИВС-3) ТОВАРНЫЙ
- КАРБИД ВОЛЬФРАМА ПОРОШКООБРАЗНЫЙ МАРКИ WC250
- КАРБИД ТИТАНО-ВОЛЬФРАМОВЫЙ ПОРОШКООБРАЗНЫЙ ТОВАРНЫЙ МАРКИ TWC-5
- КАРБИД ВОЛЬФРАМА МАРОК WC-08, WC-35, WC-50

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА РЕНИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ВОДОРОДНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ В ВИДЕ ПОРОШКА И ШТАБИКОВ

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ВОЛЬФРАМ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ В ВИДЕ ПОРОШКОВ И ШТАБИКОВ

## 1. ПОРОШОК ВОЛЬФРАМОВЫЙ ТУ 48-19-72-92

**ПВН** - порошок вольфрамовый низкоактивный  
**ПВВ** - порошок вольфрамовый высокоактивный  
**ПВТ** - порошок вольфрамовый технический

### 1.1. Химический состав

Таблица 1

Наименование компонентов	Массовая доля, %		
	ПВН	ПВВ	ПВТ
Определяемые примеси, не более:			
Молибден	0.04	0.02	0.2
Железо	0.008	0.006	0.02
Натрий	0.015	0.01	0.02
Кремний	0.004	0.004	0.005
Калий	0.02	0.02	0.02
Кальций	0.005	0.002	0.005
Никель	0.005	0.005	0.008
Углерод	0.003	0.006	0.003
Алюминий	0.001	0.001	0.002
Фосфор	0.005	0.004	0.005
Сера	0.004	0.004	0.004
Мышьяк	0.005	0.003	0.003
<b>Вольфрам, не менее</b>	99,89	99,92	99,68
Кислород и влага, не более	0,25	0,35	0,2

**Примечание:** массовая доля вольфрама определяется по разности между 100 % и суммой определяемых примесей без учета кислорода и влаги.

### 1.2. Средний размер частиц по Фишеру, мкм

Таблица 2

Марка порошка	Сорт А	Сорт В	Сорт С	Сорт D
<b>ПВН</b>	3-4	4-5	5-6	3,5-6,0
<b>ПВВ</b>	0,8-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	0,8-2,5
<b>ПВТ</b>	3,5-6,0			

## 2. ПОРОШОК ВОЛЬФРАМОВЫЙ ГРУБОЗЕРНИСТЫЙ

### 2.1. Химический состав

Таблица 3

Наименование компонентов	Массовая доля, %	
	сорт 1	сорт 2
Определяемые примеси, не более:		
Железо	0.01	0.02
Алюминий	0.002	0.002
Кремний	0.005	0.006
Кальций	0.004	0.006
Никель	0.004	0.008
Фосфор	0.002	0.002
Сера	0.001	0.001
Углерод	0.003	0.0035
Мышьяк	0.001	0.004
Натрий	0.01	0.013
Калий	0.005	0.012
Молибден	0.03	0.2
<b>Вольфрам</b> , не менее	99.9	99.7
Кислород и влага, не более	0.2	0.2

**Примечание:** массовая доля вольфрама определяется по разности между 100 % и суммой определяемых примесей без учета кислорода и влаги

2.2. Средний размер частиц по Фишеру (6-20) мкм.

## 3. ПОРОШОК ВОЛЬФРАМОВЫЙ КОМПАКТИРОВАННЫЙ, ТУ 48-19-535-92

Материал для легирования сталей вольфрамом, альтернативный ферровольфраму.  
Производится в виде спеченных брикетов вольфрамового порошка на силикатной  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  связке.

### 3.1. Химический состав

Таблица 4

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Молибден	0,4
Двуокись кремния	1,5
Углерод	0,1
Фосфор	0,02
Сера	0,01
Медь	0,01
Мышьяк	0,03
Олово	0,003
Сурьма	0,003
Свинец	0,003
Висмут	0,003
<b>Вольфрам</b> не менее	97.5
Кислород и влага, не более	1,5

**Примечание:** массовая доля вольфрама определяется по разности между 100 % и суммой определяемых примесей без учета кислорода и влаги.  
Масса брикетов – (0,02-10,0) кг.

**4. ПОРОШОК ВОЛЬФРАМ-МОЛИБДЕНОВЫЙ КОМПАКТИРОВАННЫЙ**  
**ТУ 1742-002-00196150-94**

Материал для легирования сталей вольфрамом и молибденом, альтернативный ферровольфраму и ферромolibдену. Производится в виде спеченных брикетов из смеси вольфрамового и молибденовых порошков на силикатной  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  связке.

4.1. Химический состав

Таблица 5

Наименование компонентов	Массовая доля, %		
	Марка А	Марка Б	Марка В
Определяемые примеси, не более:			
Молибден	10±2	30±2	50±2
Двуокись кремния	1.5	1.5	1.5
Углерод	0.1	0.1	0.1
Фосфор	0.02	0.02	0.02
Сера	0.01	0.01	0.01
Медь	0.01	0.01	0.01
Мышьяк	0.03	0.03	0.03
Олово	0.003	0.003	0.003
Сурьма	0.003	0.003	0.003
Свинец	0.003	0.003	0.003
Висмут	0.003	0.003	0.003
<b>Вольфрам, не менее</b>	85.5	65.5	45.5
Кислород и влага не более	1,5	1,5	1,5

**Примечание:** массовая доля вольфрама определяется по разности между 100 % и суммой определяемых примесей без учета кислорода и влаги.

4.2. Масса брикетов - (0.02 - 10.0) кг.

**5. ШТАБИКИ ВОЛЬФРАМОВЫЕ БОЛЬШОГО СЕЧЕНИЯ**  
**ТУ 48-19-153-83**

5.1. Размеры, мм

Таблица 6

Сторона сечения	Допускаемое отклонение	Длина, не менее
20 x 25	±3	300
25 x 30		

Продольная разнолинейность штабика не более 1,6 мм.

5.2. Химический состав

Таблица 7

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Алюминий	0,002
Железо	0,009
Кремний	0,005
Никель	0,004
Кальций	0.004
Молибден	0,04
<b>Вольфрам, не менее</b>	99,9

**Примечание:** массовая доля вольфрама определяется по разности между 100 % и суммой определяемых примесей.

5.3. Плотность штабиков – (17,7 - 18,3) г/см<sup>3</sup>.

**6. ВОЛЬФРАМ ЛАНТАНИРОВАННЫЙ В ВИДЕ ШТАБИКОВ**  
**ТУ 48-19-143-75**

6.1. Химический состав

Таблица 8

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Окись лантана	0,8 - 1,1
Сумма определяемых примесей (молибден, железо + алюминий, кремний, кальций), не более	0,09
<b>Вольфрам</b>	99,11 – 98,81

**Примечание:** массовая доля вольфрама определяется по разности между 100 % и содержанием окиси лантана и суммой определяемых примесей.

6.2. Размеры – (25 x 25) ± 3 x 120 мм

Непрямолинейность не более 3 мм на длину штабика 300 мм.

**7. ШТАБИКИ ВОЛЬФРАМОВЫЕ СВАРНЫЕ**  
**ТУ 48-19-30-91**

7.1. Химический состав

Таблица 9

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Алюминий	0,003
Железо	0,010
Кремний	0,005
Никель	0,005
Кальций	0,01
Молибден	0,04
Углерод	0,006
Кислород	0,003
Водород	0,0004
Азот	0,001
<b>Вольфрам, не менее</b>	99,9

**Примечание:** массовая доля вольфрама определяется по разности между 100 % и суммой определяемых примесей.

7.2. Линейные размеры штабиков: сечение квадратное со стороной 11,0 ± 1,0 мм, длина после обрубки непроваренных концов (300 - 450) мм, продольная разнотолщинность штабика - не более 0,7 мм.

Отклонение от прямолинейности не должно превышать 1,3 % от длины штабика. На поверхности не допускаются трещины, окисные пленки, загрязнения и вздутия. Плотность штабиков (17,6-18,1) г/см<sup>3</sup>.

Штабики проходят технологическое опробование ковкой и волочением до проволоки диаметром 0,88 ± 0,02 мм. Проволока не должна иметь разрывов, трещин, расслоений, заусенцев.

**8. ВОЛЬФРАМ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ,  
ТУ 48-19-57-91**

8.1. Марки

Марка **ПВЧ** - в виде порошка

Марка **ШВЧ** - в виде штабиков со стороной сечения /11±1/мм и длиной не менее 300мм

8.2. Химический состав

Таблица 10

Наименование компонентов	Массовая доля, %	
	Марка ПВЧ	Марка ШВЧ
Определяемые примеси, не более:		
Кремний	0.002	0.002
Фосфор	0.0035	0.0035
Сера	0.0035	0.0035
Углерод	0.007	0.007
Мышьяк	0.001	0.001
Магний	0.001	0.001
Железо	0.005	0.005
Алюминий	0.001	0.001
Олово	0.0001	0.0001
Свинец	0.0001	0.0001
Кадмий	0.0001	0.0001
Висмут	0.0001	0.0001
Медь	0.001	0.001
Цинк	0.001	0.001
Кислород	-	0.003
Азот	-	0.003
Водород	-	0.0005
<b>Вольфрам</b>	остальное	остальное

8.3. Отклонение от прямолинейности не должно быть более 3 мм на длину штабика. Допускается поставка 20% штабиков в партии, имеющих отклонение от прямолинейности 4мм.

**9. ШТАБИКИ ВОЛЬФРАМОВЫЕ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ  
ТУ 48-19-76-90**

9.1. Химический состав

Таблица 11

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Алюминий и железо /в сумме/	0,03
Фосфор	0,005
Кремний	0,04
Сера	0,008
Углерод	0,015
Цинк	0,002
Сурьма	0,001
Мышьяк	0,001
Медь	0,002
Молибден	0,3
Кислород	0,003
Водород	0,0007
<b>Вольфрам, не менее</b>	<b>99,6</b>

**Примечание:** допускается содержание кислорода до 0,025 %, водорода – до 0,001 % на

участках, находящихся на расстоянии не более 40 мм от конца штабика.

## 9.2. Размеры

Таблица 12

Вид продукции	Сторона сечения, мм	Длина, мм
Штабики	От 7 до 20	Не менее 300
Пластины	Не более 16x80	
Куски	Не более 35x40	10-150

### Примечание:

1. Допускается в партии наличие кусков размерами не более 16x16x150 мм до 5% от массы партии.
2. Поставка штабиков со стороной сечения более 20 мм, длиной не менее 300 мм производится по согласованию с потребителем.
3. Плотность штабиков и пластин не менее 17,4г/см<sup>3</sup>.
4. Сколы, оплавления, трещины, следы окисления на поверхности браковочным признаком не являются.
5. Штабики поставляются с необрубленными концами.

## 10. ПОРОШОК ВОЛЬФРАМОВЫЙ ТУ 48-19-417-86

Порошок вольфрамовый марок 1,35; 4,0; 6,1; 9,5; 16,5; для производства твердых сплавов, предназначенных для изготовления зубков шарошечных долот.

### 10.1. Средний размер частиц по Фишеру

Таблица 13

Марка порошка	Средний размер частиц по Фишеру, мкм
W 1,35	1,25-1,45
W 4,0	3,70-4,50
W 6,1	5,70-6,70
W 9,5	8,50-10,50
W 16,5	19,0-24,0

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Железо	0,020
Алюминий	0,002
Кремний	0,005
Кальций	0,010
Никель	0,010
Сера	0,010
Молибден	0,045
Углерод	0,010
Калий	0,010
Натрий	0,010
Медь	0,005
Магний	0,002
Олово	0,002
Кислород и влага, не более	
W 1,35	0,15
W 4,0	0,08
W 6,1	0,06
W 9,5	0,05
W 16,5	0,04
<b>Вольфрам, не менее</b>	<b>99,9</b>

**Примечание:** Содержание вольфрама определяют по разности между 100% и суммой определяемых примесей без учета кислорода и влаги.

## 10.3. Насыпная плотность вольфрамовых порошков

Таблица 15

Марка порошка	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>
<b>W 1,35</b>	1,85-2,21
<b>W 4,0</b>	2,95-4,17
<b>W 6,1</b>	3,62-4,35
<b>W 9,5</b>	4,23-5,02
<b>W 16,5</b>	5,69-6,91

ТУ 48-19-221-83

Предназначены для сварки активных металлов в защитной атмосфере аргона и гелия.

11.1. Химический состав

Таблица 16

Марка прутка	Наименование компонентов	Массовая доля, %
СВИ-1	Определяемые примеси, не более:	
	Молибдена	0.040
	Железа	0.007
	Алюминия	0.005
	Кремния	0.010
	Кальция	0.010
	Никеля	0.005
	Окись иттрия	От 1.5 до 2.3
	<b>Вольфрам, не менее</b>	<b>97.623</b>

11.2 Размеры прутков и предельные отклонения от них

Таблица 17

Номинальный диаметр, мм	Предельные отклонения по диаметру, мм	Длина не менее, мм
От 2,00 до 6,00 через 1,0	$\pm 0,07$	120
8,0	$\pm 0,10$	200
10,0	$\pm 0,10$	200

Прутки диаметров от 2,0 мм до 6,0 мм поставляются шлифованными.

На поверхности прутков не допускаются следы графитовой смазки, остатки окалины, заусенцы, шлифовальные трещины и риски. Царапины и отпечатки, не выводящие диаметр прутков за пределы допустимых отклонений, браковочными признаками не являются.

Прутки диаметром 8,0мм и 10,0мм поставляются нешлифованными. На поверхности прутков не допускаются трещины и рванины. Отпечатки и остатки окалины не выводящие диаметр прутков за пределы допустимых отклонений, а также окисная пленка, браковочным признаком не является.

Со стороны торцов прутка допускаются заусенцы и следы и следы окисной пленки на поверхности.

Прутки не должны иметь внутренних расслоений и трещин.

Прутки должны быть прямыми. Отклонение от прямолинейности прутков диаметром от 2.0мм до 6,0мм не должно быть более 0,1мм на длину прутка 120мм, а для прутков диаметром 8.0мм и 10.0мм – не более 1мм на длину 200мм.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОВОЛОКУ И ПРУТКИ ИЗ ЧИСТОГО И ЛЕГИРОВАННОГО ВОЛЬФРАМА

## 1. ЭЛЕКТРОДЫ ВОЛЬФРАМОВЫЕ СВАРОЧНЫЕ НЕПЛАВЯЩИЕСЯ МАРОК ЭВЧ И ЭВЛ-2 ТУ 48-19-527-91

Предназначены для дуговой сварки, резки, наплавки и напыления в среде инертных газов.

### 1.1. Химический состав

Таблица 18

Марка электрода	Массовая доля, %		
	Вольфрам	Оксид лантана	Примесь алюминия, железа, кремния, кальция, не более
<b>ЭВЧ</b>	не менее 99.90	-	0.10
<b>ЭВЛ-2</b>	97.90 - 98.30	1.6 - 2.0	

### 1.2. Размеры электродов и предельные отклонения от них

Таблица 19

Марка электрода	Диаметр, мм		Длина, мм	
	Номинальный	Предельное отклонение	Номинальная	Предельное отклонение
<b>ЭВЧ</b>	1.0	±0.1	75;150;200	±2.0
	1.6			
	2.0			
	2.5			
	3.0			
	4.0			
	5.0	±0.2		
	6.0			
8.0				
<b>ЭВЛ-2</b>	1.0	±0.1	75;150;200	±2.0
	1.6			
	2.0			
	2.5			
	3.0			
	4.0			
	5.0	±0.2		
	6.0			

Электроды поставляются шлифованными и обрезанными по торцам. На торцах электродов допускаются сколы размером не более 1 мм. Поверхность электродов диаметров 1.0; 1.6; 2.0; 2.5 мм должна быть протравлена.

Отклонение от прямолинейности не более 0.25% от длины электрода.

На поверхности электродов не допускаются трещины, расслоения, остатки технологической смазки, посторонние включения и загрязнения. На поверхности электродов допускаются раковины и заковы, не выходящие диаметр электродов за пределы допускаемых отклонений. Цвета побежалости браковочным признаком не являются.

Разница между максимальным и минимальным значениями диаметра, замеренными в одном сечении, перпендикулярном оси электрода, не должна превышать допуска на диаметр.

Электроды марки ЭВЛ-2 должны быть маркированы. Маркировка наносится любой водонерастворимой краской черного цвета на концы электрода на длину  $6 \pm 1$  мм.

## 2. ПРУТКИ ВОЛЬФРАМОВЫЕ МЕЛКОЗЕРНИСТЫЕ ШЛИФОВАННЫЕ ТУ 48-19-192-89

Предназначены для изготовления контактов распределителей и сигналов автомобилей.

### 2.1. Химический состав

Таблица 20

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Сумма алюминия и железа	0.009
Кремний	0.005
Никель	0.002
Кальций	0.005
Молибден	0.030
<b>Вольфрам, не менее</b>	<b>99.94</b>

### 2.2. Размеры прутков и предельные отклонения от них

Таблица 21

Номинальный диаметр, мм	Предельное отклонение по диаметру, мм	Длина, мм
4	$\pm 0.1$	1000 – 1700
5		

**Примечание:** В каждой поставляемой партии допускается до 10 % прутков длиной не менее 400 мм.

Плотность прутков не менее 18.7 г/см<sup>3</sup>.

Твердость прутков не менее 68 HRA.

На поверхности прутков не допускаются следы окисления, вздутия, трещины, расслоения, раковины, поры. Параметр шероховатости Ra по ГОСТ 2789 не должен быть более 0,8 мкм. Допускается наличие трех участков поверхности суммарной протяженностью до 100 мм с параметром шероховатости Ra до 1,6 мкм.

## 3. ВОЛЬФРАМ ЛАНТАНИРОВАННЫЙ В ВИДЕ ПРУТКОВ ТУ 48-19-27-88

Предназначены для изготовления электродов для сварки и резки металлов.

### 3.1. Химический состав

Таблица 22

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Сумма железа, алюминия, молибдена, кремния, кальция	0.04
Оксид лантана	0,85 - 1,1
<b>Вольфрам</b>	<b>99,15-98,9</b>

Диаметр прутков, мм	Предельное отклонение по диаметру, %	Длина, мм, не менее
от 1.0 до 1.9 с интервалом 0.1	± 2.0	600
от 2.0 до 4.8 с интервалом 0.2		400
от 5.0 до 10.0 с интервалом 0.5		150

**Примечание:** допускается в каждой поставляемой партии до 10 % прутков длиной не менее 70 % от указанных в таблице. Прутки диаметром 2.8 мм и менее поставляются тянутыми, свыше 2,8 мм коваными. Допускается поставка тянутых прутков с раздробленными концами длиной до 6 мм от концов прутка. По согласованию с потребителем допускается поставка прутков диаметром (5 - 10) мм, длиной не менее 70,0 мм.

#### 4. ПРОВОЛОКА ВОЛЬФРАМОВАЯ ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА ГОСТ 19671-91

Предназначена для широкого применения в светотехнической промышленности для производства спиралей ламп накаливания и других источников света, подогревателей и катодов электронных приборов и т.д.

##### 4.1. Химический состав

Таблица 24

Марка проволоки	Массовая доля вольфрама, %, не менее	Массовая доля примесей, %, не более			Массовая доля присадок, %	
		В том числе:			Алюминия	кремния
		железо	кальций	молибден		
<b>ВА</b>	99,95	0,005	0,005	0,03	0,001- 0,004	0,001- 0,006
<b>ВРН</b>	99,90	0,01	0,02	0,04	0,001- 0,01	0,001- 0,01

Таблица 24а

Марка проволоки	Массовая доля вольфрама, %, не менее	Массовая доля оксида тория, %	Массовая доля примесей (в сумме), %, не более
<b>ВМ</b>	99.7	0.17 - 0.25	0.05
<b>ВТ-7</b>	98.96	0.70 - 0.99	
<b>ВТ-10</b>	98.46	1.00 - 1.49	
<b>ВТ-15</b>	97.95	1.50 - 2.00	

В состав присадок проволоки марок ВА и ВРН входит также калий.

Диаметр выпускаемой проволоки (19.5 - 1500) мкм.

Проволока диаметром менее 400 мкм должна быть намотана на катушки без узлов и петель. Проволока диаметром 400 мкм и более должна быть намотана в бухты. На катушке или бухте должен быть один отрезок проволоки максимальная длина отрезка не должна превышать 20000 м для проволоки диаметром менее 50 мкм. Минимальная длина для проволоки более 50 мкм - от 5 до 500 м в зависимости от диаметра проволоки. Методы контроля и испытаний проволоки на качество поверхности, диаметр, структуру, спиральность, пределы прочности расслоение, очистку от аквадага по ГОСТ 19671 - 91.

Учет проволоки диаметром менее 300 мкм определяется метражом, регистрируемым при перемотке проволоки.

Учет проволоки диаметром свыше 300 мкм определяется в кг.

Объем и стоимость товара определяются: метражом и договорной ценой 1000 м - диаметром до 300 мкм включительно, весом и договорной ценой 1 кг для проволоки диаметром свыше 300 мкм.

Вольфрамовую проволоку поставляют в неочищенном от технической смазки состоянии (группа А) повышенной точности.

## 5. ПРУТКИ И ПРОВОЛОКА ВОЛЬФРАМОВЫЕ МАРОК ВА И ВРН ТУЯе0.021.056 ТУ

Прутки и проволока применяются в изделиях электронной техники.

### 5.1. Химический состав

Таблица 25

Марка	Вольфрам, %, не менее	Сумма примесей, %, не более
<b>ВА</b>	99,95	0,05
<b>ВРН</b>	99,90	0,10

**Примечание:** в сумму примесей входят: железо, кальций, молибден, калий, кремний, алюминий.

### 5.2. Размеры и предельные отклонения, состояние поставки

Таблица 26

Диаметр, мм	Предельное отклонение, %	Длина, мм, не менее	Состояние поставки
1.0 - 1.9 через 0.1	±2.0	1000	Тянутые
2.0 - 2.5 через 0.1		600	
2.6 - 4.9 через 0.1		600	Кованые
5.0 –12.0 через 0,5		300	

Цвет тянутых прутков должен быть от черного до темно-серого. Допускаются цвета побежалости, мелкие штрихи, заусенцы, следы ковки или правки в пределах допуска на диаметр, а также единичные крупные заусенцы на прутках марки ВРН.

Торцы прутков должны быть ровно обрезаны, допускаются незначительные сколы.

Прутки должны быть прямыми, стрела прогиба не должна превышать 1 % от измеряемой длины прутка. По согласованию с потребителем допускается поставка непрямолинейных тянутых прутков.

## 6. ПРУТКИ И ПРОВОЛОКА ВОЛЬФРАМОВЫЕ ТУ 48-19-39-95

Прутки и проволока применяются для изготовления деталей электровакuumных приборов.

### 6.1. Химический состав

Таблица 27

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Алюминий	0,003
Железо	0,010
Никель	0,005
Кальций	0,010
Кремний	0,005
Молибден	0,040
Углерод	0,008
Кислород	0,003
Азот	0,001
Водород	0,0004
<b>Вольфрам, не менее</b>	<b>99,9146</b>

Диаметр проволоки, мм	Предельное отклонение, %	Длина, мм, не менее
<b>Проволока</b>		
0.5 - 0.8 через 0.1	± 0.02	3000
0.9 - 1.2 через 0.1	± 0.05	3000
1.3 - 1.9 через 0.1	± 0.07	2000
2.0 - 2.75 через 0.25	± 0.1	500
<b>Прутки</b>		
3.0; 3.25; 3.5	± 0.10	500
3.75; 4.0; 4.25	± 0.1	300
4.0	± 0.1	
4.5; 5.0	± 0.1	
5.0	± 0.08	1300±20
5.5 – 10.0 через 0.5	± 0.15	500
6.0	± 0.15	1900±10
8.0	± 0.15	800± 10

## 6.3. Механические свойства проволоки

Таблица 29

Номинальный диаметр, мм	Временное сопротивление разрыву, МПа, (кгс/мм <sup>2</sup> ), не более	Относительное удлинение, %, не менее
0,5 - 1,0	3234 (330)	1,0

Отклонение от прямолинейности диаметром от 3,0 мм и выше не должно быть более 2мм на любом участке прутка длиной 200мм.

Поставка осуществляется в виде прутков и бухт (для тянутых).

## 6. ПРУТКИ И ПРОВОЛОКА С ПРИСАДКОЙ ОКСИДА ТОРИЯ ТУ 49-19-309-79

Проволока из вольфрам-ториевого сплава применяется в производстве электронных приборов. В зависимости от состава присадок, проволока из вольфрам-ториевого сплава разделяется по маркам.

Таблица 30

Марка	Характеристика
<b>ВМ</b>	Формоустойчивый (непровисающий) до 2100 °С вольфрам с кремнещелочной и ториевой присадками, имеющий высокую температуру рекристаллизации и характеризующийся в рекристаллизованном состоянии крупнокристаллической структурой и повышенной прочностью при ударных нагрузках и вибрации
<b>ВТ-7</b> <b>ВТ-10</b> <b>ВТ-15</b>	Вольфрам с присадкой двуокиси тория, обладающий повышенными эмиссионными и прочностными свойствами при высоких температурах, характеризующийся мелкокристаллической структурой в рекристаллизованном состоянии

Вольфрамовую проволоку поставляют в неочищенном от технологической смазки состоянии (группа А) повышенной точности.

7.1. Назначение и выпускаемый диаметр проволоки в зависимости от марки

Таблица 31

Марка	Диаметр, мкм	Назначение
<b>ВМ</b>	от 18.5 до 1500	Спираль специальных ламп накаливания и другие детали приборов, работающих в условиях повышенных механических нагрузок (ударов, вибрации)
<b>ВТ-7</b>	от 25 до 1500	Крючки, пружины, а также катоды некоторых электронных и газовых приборов
<b>ВТ-10</b>	от 25 до 1500	Катоды электронных и газоразрядных приборов
<b>ВТ-15</b>	от 150 до 1500	Катоды электронных и газоразрядных приборов

7.2. Химический состав проволоки

Таблица 32

Марка	Массовая доля вольфрама (включая оксид тория), %, не менее	Массовая доля примесей, %, не более	Массовая доля оксида тория, %
<b>ВМ</b>	99,95	0,05	От 0,17 до 0,25
<b>ВТ-7</b>	99,95	0,05	От 0,7 до 0,99
<b>ВТ-10</b>	99,95	0,05	От 1 до 1,49
<b>ВТ-15</b>	99,95	0,05	От 1,5 до 2,00

Проволока диаметром менее 355 мкм должна быть плотно намотана на катушки равномерно по всей ширине, без узлов и петель.

Проволока диаметром 355 мкм и более должна быть смотана в бухты. На катушке или в бухте должен быть отрезок проволоки (5 - 1000) м, в зависимости от диаметра.

**8. ПРОВОЛОКА ИЗ ТОРИРОВАННОГО СПЛАВА МАРКИ ВР10Т2 ТУ 48-19-167-92**

Проволока применяется для изготовления катодов сетчатого типа.

8.1. Химический состав

Таблица 33

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Рений	от 9.25 до 10.75
Оксид тория	от 1.5 до 2,0
Сумма примесей (не более)	0.05
<b>Вольфрам, не менее</b>	<b>87.2</b>

**Примечание:** в сумму примесей входят алюминий, железо, кальций, кремний.

8.2. Номинальный диаметр проволоки и допустимые отклонения от него

Таблица 34

Номинальный диаметр, мкм	Допускаемые отклонения массы отрезка длиной 200 мм от номинального значения, %	Допускаемые отклонения диаметра от номинального значения, %
от 150 до 178 через 2	± 1,5	
от 180 до 355 через 5		
от 360 до 590 через 10		± 1.5
от 600 до 1500 через 20		

Проволока диаметром 355 мкм и менее должна быть намотана ровными рядами без узлов и петель на катушки. Проволока остальных диаметров в бухты.

На катушке и в бухте должен быть один отрезок проволоки.

В зависимости от диаметра проволоки длина ее отрезка колеблется от 100 до 1 м.

**9. ПРУТКИ ВОЛЬФРАМОВЫЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОДОВ КСЕНОНОВЫХ ЛАМП  
ТУ 48-19-320-91**

9.1. Химический состав

Таблица 32

Марка прутков	Массовая доля оксида тория, %	Массовая доля примесей(молибден, железо, алюминий, кремний, кальций, калий), %, не более
<b>ВТ-15К</b>	1,5 - 2,0	0,05
<b>ВТ-50К</b>	4,5 - 5,5	0,06

9.2. Размеры прутков

Таблица 33

Диаметр наружный, мм		Диаметр центральной части мм		Длина, мм, не менее
номинальный	предельное отклонение	Номинальный	Предельное отклонение	
10,25	±0,25	6,0	±1,0	200
10,50				
12,50				
14,0				
15,0				

Прутки для электродов ксеноновых ламп изготавливаются комбинированными, т.е. имеют центральную часть из крупнокристаллического торированного вольфрама ВТ50 или ВТ15 и покрытие из чистого вольфрама, нанесенное газофазным методом.

Отклонение от прямолинейности не должно превышать 1 % от длины прутка.

Плотность прутков не менее 18.2 г/см.

**10. ПРУТКИ ИЗ ТОРИРОВАННОГО ВОЛЬФРАМА  
ТУ 48-19-533-92**

В зависимости от химического состава прутки выпускаются следующих марок: ВТ-7, ВТ-10, ВТ-15, ВТ-30, ВТ-50 для применения в электронной промышленности

10.1. Химический состав

Таблица 34

Марка	Массовая доля вольфрама, включая оксид тория, %, не менее	Сумма примесей, %, не более	Массовая доля оксида тория, %
<b>ВТ-7</b>	99,95	0,05	от 0,7 до 1,0 включ.
<b>ВТ-10</b>			св.1,0 до 1,5 включ.
<b>ВТ-15</b>			св.1,5 до 2,0 включ.
<b>ВТ-30</b>	99,94	0,06	от.2,5 до 3,5 включ.
<b>ВТ-50</b>			от.4,5 до 3,5 включ.

**Примечание:** в сумму примесей входят: железо, кальций, молибден, калий, кремний, алюминий.

10.2. Размеры и состояние поставки прутков

Таблица 35

Номинальный диаметр, мм	Предельное отклонение, %	Длина, мм, не менее	Состояние поставки
1.0 - 1,9 через 0,1	± 2,0	1000	Тянутые
2.0 - 2.4 через 0,2		600	
2.6 - 4,8 через 0,2		300	Кованые
5.0 - 12,0 через 0,5			

На поверхности прутков не допускаются раковины, трещины, расслоения и заусенцы.

Торцы прутков могут быть отбиты, обточены или обрезаны.

Отклонения от прямолинейности не должны быть более 1 % длины прутка.

**11. ПРУТКИ ШЛИФОВАННЫЕ ИЗ ТОРИРОВАННОГО ВОЛЬФРАМА  
ТУ 48-19-59-87**

Прутки применяются в электронной промышленности.

11.1. Химический состав

Таблица 36

Марка вольфрама	Массовая доля вольфрама, включая оксид тория, не менее, %	Массовая доля оксида тория, %	Массовая доля примесей, %, не более
<b>ВТ-15</b>	99,95	1,5—2,0	0,05
<b>ВТ-50</b>	99,94	4,5—5,5	0,06

**Примечание:** в сумму примесей входят: молибден, железо, алюминий, кремний, кальций.

11.2. Размеры прутков

Таблица 37

Номинальный диаметр, мм	Предельное отклонение, %	Длина, мм, не менее
4.0	- 3,5	100
5.5	- 3,0	
6.0	- 2,5	
6.5	- 2,0	
7.0		
7.5		
8.0		
8.5		
9.0		

Поверхность прутков должна быть без раковин, трещин, расслоений, загрязнений, коррозии, заусениц. Допускаются поперечные риски от шлифовки, вмятины, не выводящие диаметр прутка за пределы допускаемых отклонений.

Торцы прутков должны быть без окислений и расслоений, видимых невооруженным глазом.

Отклонение от прямолинейности не более 1 % длины прутка.

**12. ЛЕНТА ПЛЮЩЕНАЯ ИЗ ТОРИРОВАННОГО ВОЛЬФРАМА  
ТУ 48-19-81-88**

Лента изготавливается из торированной вольфрамовой проволоки марки ВТ-15 и предназначена для изготовления деталей электровакуумных приборов.

12.1. Химический состав.

Таблица 38

Массовая доля вольфрама включая оксид тория, %, не менее	Сумма примесей, %, не более	Массовая доля оксида тория, %
99,95	0,05	1,5 - 2,0

**Примечание:** в сумму примесей входят: железо, кальций, молибден, кремний, алюминий.

Толщина, мм		Ширина, мм		Длина, не менее, мм
Номинальная	Предельное отклонение	Номинальная	Предельное отклонение	
0.6	$\pm 0.018$	2.0	$\pm 0.06$	500

**Примечание:** по особому заказу потребителя и цене, согласованной предварительно с заводом-изготовителем, допускается поставка плющенной ленты с предельным отклонением по толщине + 0.03мм.

Поверхность ленты должна быть чистой, без окислов, заусениц, трещин, расслоений и раковин. Допускаются штрихи, отпечатки валков, раковины в пределах допусков по толщине.

Допуск прямолинейности ленты по ширине не должен превышать 1.5 мм на 500 мм длины.

Лента поставляется свернутой в бухты, допускающих не более 3-х отрезков длиной менее 1 метра.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА МОЛИБДЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ В ВИДЕ ПОРОШКОВ И ШТАБИКОВ

## 1. ПОРОШОК МОЛИБДЕНОВЫЙ ТУ 48-19-316-92

### 1.1. Химический состав

Таблица 40

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Железо	0,014
Алюминий	0,005
Никель	0,005
Кремний	0,005
Магний	0,003
Натрий	0,015
Калий	0,05
Кальций	0,007
Вольфрам	0,4
<b>Молибден</b> , не менее	99,5
Кислород и влага, не более	0,3

**Примечание:** массовая доля молибдена определяется по разности между 100 % и суммой определяемых примесей без учета кислорода и влаги.

1.2. Порошок должен содержать не менее 92% зерен размером до 5мкм

## 2. ПОРОШОК МОЛИБДЕНОВЫЙ БРИКЕТИРОВАННЫЙ ТУ 1741-003-00196150-99

Предназначены для легирования качественных сталей.

### 2.1. Химический состав

Таблица 41

Наименование компонентов	Массовая доля, %		
	Высший сорт	I сорт	II сорт
Определяемые примеси, не более			
Алюминий	0.003	0.04	0.4
Кальций	0.005	0.05	0.2
Железо	0.015	0.5	0.6
Калий	0.07	0.08	0.1
Натрий	0.01	0.01	0.03
Никель	0.002	0.1	0.3
Магний	0.002	0.005	0.01
Кремний	0.005	0.05	0.5
Вольфрам	0.1	0.12	0.15
<b>Молибден</b> , не менее	99.7	99.0	97.0
Кислород и влага, не более	0.3	0.6	2.0

2.2. Размеры брикетов  
 $(115 \pm 20) \times (35 \pm 10) \times (38 \pm 10)$   
 $(278 \times 35 \times 38) \pm 10 \text{ мм}$

**3. МОЛИБДЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ В ВИДЕ ПОРОШКОВ И ШТАБИКОВ  
ТУ 48-19-69-80**

3.1. Химический состав

Таблица 42

Наименование компонентов	Массовая доля, %	
	МШЧ-1, МШЧ-2	МПЧ
Определяемые примеси не более:		
Железо	0,005	0,005
Никель	0,002	0,002
Калий	0,06	0,06
Кальций	0,005	0,005
Натрий	0,01	0,01
Алюминий	0,001	0,001
Кремний	0,003	0,003
Магний	0,001	0,001
Углерод	0,005	0,005
Сера	0,004	0,004
Фосфор	0,004	0,004
Мышьяк	0,001	0,001
Олово	0,0001	0,0001
Свинец	0,0001	0,0001
Кадмий	0,0001	0,0001
Висмут	0,0001	0,0001
Медь	0,001	0,001
Цинк	0,001	0,001
Никель	0,005	0,005
Кальций	0,005	0,005
Калий	0,08	0,08
Натрий	0,01	0,01
Вольфрам	0,2	0,2
Кислород и влага	0,004	0,25
Азот	0,002	-
Водород	0,001	-
<b>Молибден, не менее</b>	<b>99,67</b>	<b>99,67</b>

**Примечание:** массовая доля кислорода в сумму определяемых примесей не входит. Массовая доля молибдена определяется по разности между 100 % и суммой определяемых примесей.

Молибден металлический высокой чистоты выпускается следующих марок:

МПЧ - молибденовый порошок для производства специальных сплавов.

МШЧ-1-молибденовые штабики для производства специальных сплавов.

МШЧ-2-молибденовые штабики для электродов.

Порошок должен содержать не менее 92% зерен размером до 5мкм

Порошок МПЧ должен быть серого цвета без посторонних включений.

Штабики не должны иметь на поверхности оксидных пленок, жировых и масляных пятен.

На поверхности штабиков МШЧ-2 не допускается наличие неровностей, сколов и следов оплавления. Непрямолинейность штабиков МШЧ-2 не должна превышать 2 мм на длину штабика. Допускается поставка штабиков с прямолинейностью 3 мм до 25 % массы штабиков.

Для штабиков МШЧ - 1 наличие расслоений, поверхностных трещин, сколов, раковин и оплавлений браковочным признаком не является.

3.2. Геометрические размеры штабиков МШЧ-1 и МШЧ-2

Таблица 43

Наименование продукции	Сторона сечения, мм		Длина, мм, не менее
	номинальная	Предельное отклонение	
МШЧ - 1	16,5	±1,5	350
МШЧ - 2			460

**4. МОЛИБДЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ**  
**ТУ 48-19-73-86**

4.1. Размеры штабиков

Таблица 44

Наименование продукции	Сторона сечения, мм		Длина, мм	
	номинальная	предельное отклонение	номинальная	Предельное отклонение
МШ-В	17	±2	500	±100
МШ-1			400	
МШ-2				-

Молибден металлический для металлургических целей выпускается следующих марок:

**МШ-В** - штабики молибденовые для изготовления проката.

**МШ-1** - штабики молибденовые для изготовления проката.

**МШ-2** - штабики молибденовые для легированных сталей и сплавов.

Допускается поставка штабиков МШ-2 без ограничения размеров, а также поставка прутков, пластин и окатышей с химическим составом, соответствующим марке МШ - 2.

4.2. Химический состав штабиков

Таблица 45

Наименование компонентов	Массовая доля, %		
	МШ - В	МШ - 1	МШ - 2
Определяемые примеси, не более:			
Кальций	0,005	0,005	0,005
Магний	0,001	0,002	0,002
Углерод	0,004	0,005	0,02
Железо	0,011	0,014	0,014
Алюминий	0,002	0,004	0,004
Кремний	0,005	0,005	0,0014
Никель	0,002	0,002	0,005
Кислород	0,005	0,010	0,010
Калий	0,25	0,4	0,1
Натрий	0,1	-	-
<b>Молибден, не менее</b>	<b>99,6</b>	<b>99,55</b>	<b>99,8</b>

**Примечание:** массовая доля молибдена определяется по разности между 100 % и суммой определяемых примесей.

На поверхности штабиков МШ-В и МШ-1 не допускается наличие оксидных пленок, пятен, загрязнений, оплавлений и трещин.

Наличие на поверхности металлического молибдена марки МШ-2 расслоений, трещин и оплавлений браковочным признаком не является.

Непрямолинейность штабиков МШ-В и МШ-1 не должна превышать 2 мм на длине штабика.

Допускается поставка до 30 % от массы штабиков с прямолинейностью до 3 мм.

Плотность штабиков МШ-В и МШ-1 не менее 9,3 г/см<sup>3</sup>. Для штабиков МШ - 2 величина плотности браковочным признаком не является.

Допускается поставка до 75% партии штабиков МШ-2 без определения содержания кислорода и влаги.

**5. МОЛИБДЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ В ВИДЕ ШТАБИКОВ И ПЛАСТИН**  
**ТУ 48-19-102-82**

Марка штабиков **МШ-В**  
 Область применения – для легирования сталей.  
 Технические требования

5.1. Размеры штабиков

Таблица 46

Сторона сечения, мм	Длина, не менее
Не менее 10 и не более 50	300

Примечание: Допускается поставка штабиков длиной не менее 50мм. масса которых не более 10% массы штабиков в ящике

5.2. Сколы, оплавления, трещины, окисления браковочным признаком не являются. Штабики не должны иметь пор, видимых невооруженным глазом.

5.3. Химический состав штабиков

Таблица 47

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Железо	0,04
Алюминий	0,02
Фосфор	0,005
Сера	0,01
Углерод	0,01
Вольфрам	0,5
Свинец	0,0001
Сурьма	0,0003
Олово	0,0005
Мышьяк	0,003
Цинк	0,001
Висмут	0,0001
Кадмий	0,0001
Медь	0,005
Кислород	0,008
Водород	0,001
Азот	0,001
<b>Молибден</b>	Остальное

## 5. МОЛИБДЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ В ВИДЕ ШТАБИКОВ ПЛАСТИН, СПЕЧЕННЫХ В ВАКУУМЕ ИЛИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

ТУ 48-19-3-78

5.1. Молибден металлический выпускают в виде штабиков следующих марок и размеров

Таблица 48

Сечение, мм	Длина, мм, не менее	Рекомендуемое применение
<b>Штабики сорта А</b>		
18x18±1,5	400	Прутки до 12 мм, проволока до 0,060 мм
25x25±2,0	250	Прутки до 20 мм и др. изделия
32x32±2,5		Прутки до 24 мм и др. изделия
<b>Штабики сорта Б</b>		
18x18±2	300	В качестве заготовок для плавки.
25x25±2,0	250	
32x32±2,5		

5.2. Химический состав

Таблица 49

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Железо	0,010
Алюминий	0,004
Никель	0,005
Кремний	0,010
Кальций и магний	0,007
Углерод	0,01
<b>Молибден</b> , не менее	99,956
Кислород и влага	0,008

**Примечание:** массовая доля молибдена определяется по разности между 100 % и суммой определяемых примесей.

Плотность штабиков не менее 9,59 г/см<sup>3</sup>.

Непрямолинейность штабиков не должна превышать: сорт А - 12 мм, сорт Б - 5 мм.

На поверхности штабиков сорта А не допускается трещины, расслой, пузыри, кратеры. Для штабиков сорта Б вышеперечисленные дефекты браковочным признаком не являются.

Штабики сорта А при ковке до диаметра 4 мм не должны иметь поломок, трещин, расслоя. Бракованные штабики проверяются на обрабатываемость последующим волочением до диаметра 0,4 мм.

## 6. МОЛИБДЕНОВЫЙ АНГИДРИД

ТУ 48-19-549-94

6.1. Химический состав

Таблица 50

Наименование компонентов	Массовая доля, %	
	сорт А	сорт Б
Определяемые примеси, не более:		
Железо	0,015	0,03
Алюминий	0,003	0,005
Никель	0,003	0,005
Кремний	0,004	0,005
Магний	0,002	0,003
Натрий	0,01	0,01
Калий	0,07	0,08
Кальций	0,004	0,007
Вольфрам	0,13	0,15
Углерод	0,004	-
Сера	0,004	-
Фосфор	0,002	-

Мышьяк	0,002	-
Медь	0,001	-
Цинк	0,002	-
<b>Молибден, не менее</b>	<b>66,4</b>	<b>66,3</b>

## 7. ПРОВОЛОКА МОЛИБДЕНОВАЯ МАРКИ МЧ ГОСТ 27266-87

Молибденовая проволока применяется в качестве кернов для изготовления спиралей из вольфрама, крючков, поддержек, плющенки для рамочных сеток.

### 7.1. Химический состав

Таблица 51

М а р к а	Массовая доля молибдена, %, не менее	Массовая доля примесей, %, не более
<b>МЧ</b>	99,96	0.04

**Примечание:** В сумму примесей входят - кальций, магний, никель, железо, алюминий.

Диаметр выпускаемой проволоки – (60-2500) мкм.

Проволока диаметром менее 300 мкм должна быть намотана на катушки без узлов и петель.

Проволока диаметром 300 мкм и более должна быть намотана в бухты. На катушке или бухте должен быть один отрезок проволоки.

Минимальная длина проволоки (2 - 500) м в зависимости от диаметра проволоки .

Учет проволоки диаметром менее 400 мкм определяется метражом, регистрируемым при перемотке проволоки.

Учет проволоки диаметром свыше 400 мкм определяется в кг.

Объем и стоимость товара определяется метражом и договорной ценой 1000 м - диаметром менее 400 мкм включительно, весом и договорной ценой 1 кг для проволоки диаметром свыше 400 мкм.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКА НА КАРБИДЫ ВОЛЬФРАМА

## 1. КАРБИД ВОЛЬФРАМА ПОРОШКООБРАЗНЫЙ ТУ 48-19-265-91

1.1 Химический состав, средний диаметр частиц по Фишеру

Таблица 52

Исходный порошок вольфрама			Порошок карбида вольфрама				Назначение	
Марка	Метод восстановления	Средний размер частиц по Фишеру, мкм	Марка	Средний размер частиц по Фишеру, мкм	Массовая доля, %			
					Углерода общего	свободного		Серы, не более
<b>М</b>	Одно- и двухстадийный	0,8-2,0	<b>М</b>	1,0-2,2	6,00-6,12	0,10	0,023	Для "разбавления" смесей сплавов Т15К6, Т14К8, ТТ20К9, горячего прессования сплавов ВК
<b>С</b>	Одностадийный	3,5-9,0	<b>С1</b>	4,0-9,0	5,85-6,00			0,20
			<b>С2</b>		5,90-6,12	Для сплавов М, ОМ, ХОМ; "разбавления" смесей сплавов ТТ21К9, Т8К7, ТТ8К6.		
	Двухстадийный		<b>С3</b>	8,5-13,0	6,00-6,20	Для сплавов ВКВК, ВК6 (блок матрицы)		
<b>СК</b>	Двухстадийный	9,5-20,0	<b>СК</b>	9,5-20,0	6,00-6,12	0,10	Для сплавов ВК8 "разбавления" смесей ТТ7К12**	
<b>В</b>	Одностадийный		<b>В</b>		5,95-6,20		Для сплавов ВККС, ВКК, ВК6-С, "разбавления" смесей сплава ТТ6К8	
<b>КС</b>	Двухстадийный		<b>КС</b>					

\*\* для сплавов ТТ7К12 нижний предел размера частиц карбида вольфрама марки В должен быть 12,0 мкм.

## 2. КАРБИД ВОЛЬФРАМА ПОРОШКООБРАЗНЫЙ МАРКИ 95 ТУ 48-19-456-88

2.1. Химический состав

Таблица 53

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Молибден	0,180
Кремний	0,003
Железо	0,100
Натрий + Калий	0,010
Кальций	0,005
Сера	0,023
Углерод свободный	0,050
Углерод общий	6,06-6,16

Средний диаметр частиц по Фишеру – (5,0-9,0) мкм

## 3. КАРБИД ТИТАНО-ТАНТАЛО-ВОЛЬФРАМОВЫЙ ПОРОШКООБРАЗНЫЙ

**МАРКИ ТТВС ТОВАРНЫЙ  
ТУ 48-19-456-88**

3.1. Химический состав

Таблица 54

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Углерод общий	8,0-8,8
Углерод свободный, не более	1,0
Титан	13,0-14,5
Тантал	12,0-13,5
Железо, не более	0,3

3.2 Титано-тантало-вольфрамовый карбид должен проходить через сито №028 по ГОСТ 6613

**4. КАРБИД ТИТАНО-ВОЛЬФРАМОВЫЙ ПОРОШКООБРАЗНЫЙ МАРКИ (TiWC-3)  
ТУ 48-19-456-88**

4.1. Химический состав

Таблица 55

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Углерод связанный, не менее	9,45
Углерод свободный, не более	0,30
Титан	23,0-25

4.2 Дисперсность порошка титано-вольфрамового карбида, характеризующаяся средним размером частиц по Фишеру, должна быть не более 10мкм.

4.3 Порошок титано-вольфрамового карбида должен проходить через сито №028-045 по ГОСТ 6613-86

**5. КАРБИД ВОЛЬФРАМА ПОРОШКООБРАЗНЫЙ МАРКИ WC-250  
ТУ 48-19-540-92**

В зависимости от среднего диаметра частиц порошок карбида вольфрама изготавливают трех марок: **WC250/1.0**; **WC250/0.7**; **WC250/0.4**

5.1. Химический состав

Таблица 56

Наименование компонентов и примесей	Массовая доля, %
Молибден, не более	0,180
Кремний, не более	0,006
Железо, не более	0,030
Натрий и калий в сумме, не более	0,006
Кальций, не более	0,007
Углерод общий	6,04-6,13
Углерод свободный, не более	0,100
Углерод связанный, не менее	6,00
Сера, не более	0,020

5.2 Дисперсность порошка карбида вольфрама, характеризующаяся средним размером частиц по Фишеру, в зависимости от марок должна быть:

**WC250/1.0** – 1,0±0,1мкм

**WC250/0.7** - 0,7±0,1мкм

**WC250/0.4** - 0,4±0,1мкм

5.3 Порошок карбида вольфрама должен проходить через сито №01 по ГОСТ 6613-86

**6. КАРБИД ТИТАНО-ВОЛЬФРАМОВЫЙ ПОРОШКООБРАЗНЫЙ МАРКИ ТWC-5  
ТУ 48-19-483-90**

6.1. Химический состав

Таблица 57

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Углерод общий	12,0 – 13,0
Углерод свободный, не более	0,5
Титан	38,0-41,0
Железо, не более	0,1
Азот, не более	0,8

6.2 Дисперсность порошка титано вольфрамового карбида, характеризующаяся средним размером частиц по Фишеру, в зависимости от марок должна быть равной 3-13мкм

6.3 Титано вольфрамовый карбид должен проходить через сетку №1 по ГОСТ 3826

**7. КАРБИД ВОЛЬФРАМА МАРК WC-08, WC-35, WC-50**

7.1. Химический состав

Таблица 58

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси:	
Углерод общий, не менее	<b>6,08-6,18</b>
Углерод свободный	<b>0,05</b>
Молибден	<b>0,03</b>
Железо	<b>0,03</b>
Алюминий	0,002
Кремний	0,004
Кобальт	0,01
Никель	0,01
Хром	0,01
Натрий	0,005
Калий	0,005
Кальций	0,003
Сера	0,00
Кислород	0,10
<b>Карбид вольфрама, не менее</b>	<b>99,00</b>

7.2 Средним размером частиц по Фишеру:

**WC-08** – 8±0,1мкм

**WC-35** - 3±0,1мкм

**WC-50** - 5±0,1мкм

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА РЕНИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ВОДОРОДНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ В ВИДЕ ПОРОШКА И ШТАБИКОВ

ТУ 48-19-92-88

## 1.1. Химический состав

Таблица 59

Наименование компонентов	Массовая доля, %
Определяемые примеси, не более:	
Железо	0.0020
Магний	0.0002
Кремний	0.0010
Никель	0.0010
Молибден	0.0010
Медь	0.0005
Алюминий	0.0007
Кальций	0.0010
Калий	0.0070
<b>Рений</b> , не менее	99.9856
Кислород и влага	0.1000

Дисперсность порошка металлического рения, характеризующаяся средним диаметром частиц по методу Фишера находится, в пределах (3.0 - 7.5) мкм.

При просеве порошка металлического рения с капроновой сеткой через сетку №№55 - 64 не должно быть отсевов.

## 1.2. Размеры штабиков металлического рения и предельные отклонения от них

Таблица 60

Длина, мм		Сечение, мм	
Номинальная	Предельное отклонение	Номинальное	Предельное отклонение
350	± 50	5,5 x 5,5	± 1,0
		9,0 x 9,0	

Допускается поставка штабиков меньшей длины в количестве не более 10 % от массы партии.

Отклонение от прямолинейности не должно превышать 1 % от длины штабика.

Упаковка обеспечивает сохранность продукции.