

## 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, расходоуемых 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, термодар 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.**

# 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	±0.2		
	4.0			
	5.0			
	6.0			
<b>ЭВЛ-2</b>	1.0	±0.1	75;150;200	±2.0
	1.6			
	2.0			
	2.5			
	3.0	±0.2		
	4.0			
	5.0			
	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	±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 указаний 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, следыковки 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 электровакуумных 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>BT-15K</b>	1,5 - 2,0	0,05
<b>BT-50K</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	±0,30			
14,0	±0,25			
15,0				

Прутки для электродов ксеноновых ламп изготавливаются комбинированными, т.е. имеют центральную часть из крупнокристаллического торированного вольфрама BT50 или BT15 и покрытие из чистого вольфрама, нанесенное газозащитным 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: BT-7, BT-10, BT-15, BT-30, BT-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>BT-7</b>	99,95	0,05	от 0,7 до 1,0 включ.
<b>BT-10</b>			св.1,0 до 1,5 включ.
<b>BT-15</b>			св.1,5 до 2,0 включ.
<b>BT-30</b>	99,94	0,06	от.2,5 до 3,5 включ.
<b>BT-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	Кованные
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.