

МИНИСТЕРСТВО ЦЕНТРАЛЬНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ СССР

ОКП 18 51700000

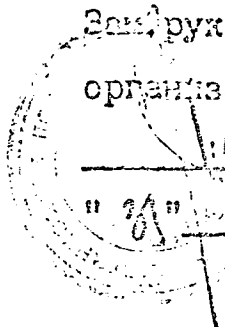
УДК 609.28-412

Группа В-51

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя  
организации п/я В-8813  
П. В. Власов  
" 26 " 06 1985 г.



Главный инженер  
ИЗ "Советтердосплав"  
Е. В. Доронькин  
" 02 " 02 1986 г.



ЗАГОТОВКИ ИЗ МОЛИБДЕНА И ЕГО  
СПЛАВОВ ДУГОВОЙ ВАКУУМНОЙ  
ПЛАВКИ, ШЛИФОВАННЫЕ

Технические условия

ТУ 48-19-250-86

(взамен ТУ 48-19-250-77)

X

Q

Срок действия с 1.07.86 г.

~~до 1.07.91 г.~~  
огран. ср. действия с него (3)

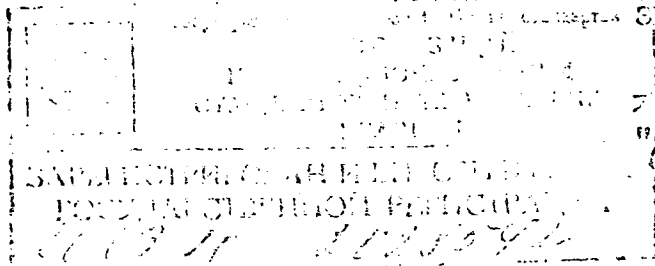
Главный инженер  
предприятия п/я А-1067  
В. Н. Батыгин  
" 26 " 06 1985 г.

Зам. руководителя  
предприятия п/я В-2836  
С. С. Стрельченко  
" 27 " 07 1985 г.

Главный инженер МОЗТИ ИТС  
В. К. Пилицкий  
" 15 " 05 1985 г.

Зам. директора ВНИИТС  
В. К. Румянцев  
" 22 " 02 1985 г.

Зав. отделом стандарти-  
зации ВНИИТС  
Л. А. Завуляк  
" 25 " 11 1986 г.



Церв. прикметне

Справ. №

Настоящие технические условия распространяются на заготовки из молибдена и его сплавов дуговой вакуумной плавки, шлифованные, предназначенные для специальных целей.

Условные обозначения при заказе заготовок из молибдена и его сплавов дуговой вакуумной плавки, шлифованных составляются с учетом ОКП, например: заготовки из молибдена марки МР-47 диаметром 1,5 мм, длиной 100 мм

МР-47(1,5x100) ТУ 48-19-250-86 — ОКП 18-5171 5000

Коды ОКП - приложение 4.

### I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.1. Заготовки из молибдена и его сплавов, шлифованные должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

#### I.2. Марки

Заготовки из молибдена и его сплавов разделяются в зависимости от способа получения исходной заготовки:

МВВ-вакуумплавленные слитки, полученные плавкой порошковых заготовок из молибдена марки ММ с применением в качестве раскислителя углерода;

ЦМ-2А-вакуумплавленные слитки, полученные плавкой порошковых заготовок из молибдена марки МШВ с применением в качестве легирующих элементов циркония и титана;

МР-47-вакуумплавленные слитки, полученные из молибдена с применением в качестве легирующего элемента рения.

I.3. Размеры и предельные отклонения от номинального диаметра заготовок должны соответствовать требованиям табл. I.

Подпись и дата  
Взам. инв. №  
№  
и дата

					ТУ 48-19-250-86			
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Бочарова				Заготовки из молибдена и его сплавов дуговой вакуумной плавки, шлифованные.	Лит.	Лист	Лист
Провер.	Архива					А	2	24
И. констр.	И. Г. Рачковская				МОЗТМ и ТС			
					Технические условия			

мм		Таблица I	
Марка	Диаметр	Пределные отклонения	Длина
	Номинал		
МЧВН	от 0,8 до 5,0 через 0,1	- 0,10	500-1000
	св. 5,0 до 6,0 через 0,2	- 0,20	500-1000
	св. 6,0 до 8,0 через 0,5	- 0,30	500-1000
ЦМ-2А	св. 8,0 до 13,0 через 1,0	- 0,40	500-1000
	св. 13,0 до 18,0 через 1,0	- 0,60	500-1200
МР-47	0,8	- 0,06	50 -1000
	1,0	- 0,06	не менее 50
	1,2	- 0,06	50-1000
	1,5	- 0,06	не менее 50
	2,0	- 0,05 -0,10	не менее 50

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Для заготовок марок МЧВН и ЦМ-2А по согласованию с предприятием-изготовителем:

а/допускается поставка 15% от массы поставляемой партии заготовок диаметром от 0,8 до 8,0 мм или 50% от массы поставляемой партии заготовок диаметром от 9,0 до 18,0 мм длиной не менее 250 мм;

б/допускается изготовление заготовок промежуточных номинальных диаметров с предельными отклонениями по диаметру равными ближайшему большему;

ТУ 43-19-250-86

Лист  
3

Изд.	Лист	15 док.	Подл.	Дата
------	------	---------	-------	------

и дата

Изм. №

Взам. инв. №

Изд. №

Изд. №

р/могут поставляться заготовки длиной

от 30 мм и более с предельными отклонениями по длине  $\pm 2,0$  мм;

р/допускается поставка заготовок диаметром 2,5 мм и менее с предельными отклонениями по диаметру  $\pm 0,03$ мм длиной от 30 до 65 мм.

2. Для заготовок марки МР-47 длина и предельные отклонения по длине могут быть установлены по согласованию с предприятием-изготовителем.

1.4. Химический состав заготовок должен соответствовать требованиям, указанным в табл.2.

%

Таблица 2

Наименование компонента	Норма		
	МТБМ	ЦМ-2А	МР-47
Массовая доля титана	-	0,070-0,300	-
Массовая доля вольфрама	-	0,070-0,150	-
Массовая доля рения	-	-	42-47
Массовая доля примесей, не более:			
алюминий	0,0040	-	-
железо	0,0140	-	-
никель	0,0050	-	-
кремний	0,0140	-	-
Кальций и магний (в сумме)	0,0050	-	-
углерод	0,0200	0,004	-
Массовая доля газов, не более:			
кислород	0,0050	-	0,009

Имя	Фамилия	№ док.	Подп.	Дата

19

48-19-250-86

Лист

4

Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. №

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
водород	0,0008	-	0,001
азот	0,0050	-	0,010
Железо, кальций, алюминий, медь, магний, цинк, сера, свинец, сера, фосфор, мышьяк (в сумме), не более	-	-	0,033
Массовая доля молибдена	остальное	остальное	остальное

ПРИМЕЧАНИЕ: Для заготовок марки МЧН допускается повышение массовых долей примесей алюминия, железа, кальция, магния при сохранении суммы массовых долей алюминия + железа, кальция + магния.

- I.5. Равномерность диаметра по всей длине заготовки должна быть в пределах допускаемых отклонений по диаметру, указанных в табл. I.
- I.6. Заготовки должны быть прямыми. Отклонения от прямолинейности не должно превышать 0,5% от длины заготовки. Для заготовок диаметром 2,5 мм и менее с предельными отклонениями по диаметру  $\pm 0,03$  мм отклонения от прямолинейности не должно превышать 0,1% от длины.
- I.7. Поверхность заготовок должна быть без следов графитовой смазки, окислов, заусениц, продольных штрихов, плен, поперечных рисок и трещин.  
 Поперечные штрихи от шлифовки, не выходящие размеры заготовок за пределы допускаемых отклонений по диаметру, на торцах - следы окисления, сколы, заусеницы браковочным признаком не являются.
- I.8. Заготовки не должны иметь внутренних расслоений и трещин.
- I.9. Параметр шероховатости Ra поверхности заготовок не должен быть

					ТУ 48-19-250-85	Лист
						5
Изд.	Лист	М. док.	Подл.	Дата		

№ инв. № дуп. / Взам. инв. № / Подп. и дата / М.т. № подл.

бумага I,25 мм ГОСТ 2789-73.

### I.10.Упаковка

I.10.1.Заготовки одной партии и марки материала комплектуют в пачки и упаковывают в оберточную бумагу ГОСТ 8273-75, затем в упаковочную двухслойную бумагу ГОСТ 8828-75 или парафинированную ГОСТ 9569-79 и перевязывают в нескольких местах шпагатом ГОСТ 17308-71 или льняными ковыля шнуром ГОСТ 5107-70, чтобы исключить свободное перемещение заготовок в пачке.

I.10.2.Заготовки длиной 100 мм и менее упаковывают в парафинированную бумагу ГОСТ 9569-79 или двухслойную упаковочную бумагу ГОСТ 8828-75 и укладывают в коробки из картона ГОСТ 7933-75, выложенные внутри ватой ГОСТ 5679-74. Коробки с заготовками перевязывают крест-накрест шпагатом ГОСТ 17308-71 или шнуром ГОСТ 5107-70.

Масса "брутто" одной коробки не должна превышать 4,0 кг.

I.10.3.Каждую пачку или коробку заготовок сопровождают паспортом-сертификатом, в котором должно быть указано:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции и марка материала;
- номер партии;
- номинальный диаметр;
- масса заготовок;
- химический состав;
- номер настоящих технических условий;
- номер наряд-заказа;
- штамп ОТК;
- дата выпуска.

Дата	
Инд. №	
Взам. инв. №	
Полн. и дата	
Инд. № подл.	

Изд.	Лист	М. док.	Подп.	Дата

ТУ 48-10-250-86

Лист  
6

1.10.4. Пачки и коробки с заготовками упаковывают в дощатые ящики типа I-6 ГОСТ 2991-76 или фанерные ящики типа I-3 ГОСТ 5959-80, выложенные внутри парафинированной бумагой ГОСТ 9569-79 или двухслойной упаковочной бумагой ГОСТ 8828-75. Упаковка должна исключать свободное перемещение продукции. Масса "брутто" ящика не должна превышать 40 кг.

## 1.11. Маркировка

1.11.1. Маркирование транспортной тары производят по ГОСТ 14192-77 непосредственным нанесением по трафарету краски, указанной в приложении ГОСТ 14192-77 или с помощью бумажных, картонных или фанерных ярлыков.

1.11.2. Маркировка должна содержать:

- а) надписи "С осторожностью, хрупкое", "Бойтся сырости" или соответствующие манипуляционные знаки;
- б) наименование предприятия-изготовителя;
- в) наименование предприятия-заказчика;
- г) массу "нетто" места.

## 2. ПРАВИЛА ПРИЁМКИ

2.1. Заготовки предъявляют отделу технического контроля предприятия-изготовителя партиями. Партией считают количество заготовок одного диаметра, изготовленные из одной партии слитков одной марки молибдена или его сплавов.

2.2. Для проверки соответствия заготовок требованиям п. 1.3. (размеры) п. 1.5. (равномерность диаметра), п. 1.6. (прямолинейность), п. 1.7. (качество поверхности), в. 1.8. (внутренние дефекты) партию подвергают сплошной разбраковке.

					ТУ	48-19-250-86	Лист
							7
Имя	Лист	№ док.	Поль.	Дата			

и дата

Имя, № док.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Имя, № док.

2.3. Соответствие заготовок требованиям п. I.4 (химический состав) гарантирует предприятие-изготовитель.

Документом, подтверждающим соответствие заготовок требованиям по химическому составу, является паспорт-сертификат предприятия-изготовителя слитков.

Для проведения контрольной проверки химического состава/у потребителя/проводят отбор проб от 3-х изделий партии.

Масса пробы должна быть не менее 10г. Если химический состав пробы не соответствует требованиям п. I.4 отбирают повторную пробу от удвоенного количества изделий массой не менее 20г.

Повторная проба подвергается проверке только на содержание компонентов, являющихся причиной предварительного бракования.

Партия бракуется, если химический состав в повторной пробе не соответствует требованиям п. I.4.

2.4. Проверка заготовок на соответствие требованиям п. I.9 (шероховатость) проводится путем выборочного контроля на 3-х изделиях от партии.

В случае получения неудовлетворительных результатов при проверке п. I.9 хотя бы на одном изделии, проводят сплошной контроль заготовок данной партии.

### 3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Контроль заготовок на соответствие требованиям п. п. I.3; I,5 осуществляют с помощью микрометра типа МК-25, кн. I,2 ГОСТ 6507-78 или штангенциркуля типа ШЦ-I; ШЦ-II, погрешность измерения 0,1 мм ГОСТ 166-80 и измерительными линейками мод. I89, погрешность не более  $\pm 0,20$  мм, пределы измерения /0-150/.

					ТУ 48-19-250-83	Лист
						8
Изм.	Дата	М. док.	Подп.	Лист		

Изм. № \_\_\_\_\_ Подп. и дата \_\_\_\_\_ Взам. инв. № \_\_\_\_\_ Фир. № \_\_\_\_\_



/0-300/, /0-500/, /0-1000/мм ГОСТ 427-75.

- 3.2. Допускается применение средств измерений, не указанных в п.3.1, погрешность измерений которых не превышает требований ГОСТ 8.051-81.
- 3.3. Контроль заготовок на соответствие требованиям п.1.4 осуществляют следующим образом:
- 3.3.1. Определение массовых долей железа, никеля, алюминия, кремния, кальция и магния производят по ГОСТ 14316-82.
- 3.3.2. Массовую долю кислорода, водорода, азота определяют по ГОСТ 14333.4-82.
- 3.3.3. Массовую долю углерода определяют по ГОСТ 14338.1-82.
- 3.3.4. Определение массовой доли рения производят по методике приложения к ТУ 48-4-197-83.
- 3.3.5. Массовую долю циркония и титана определяют по методике приложения к ТУ 48-19-273-86.
- 3.4. Контрольную проверку на соответствие требованиям п.1.6 производят путем ГОСТ 882-75 на поверочной плите ГОСТ 10905-75.
- 3.5. Контроль заготовок на соответствие требованиям п.1.7 проводят визуально. В сомнительных случаях применяют лупы с увеличением  $5-10\times$  по ГОСТ 25706-83.
- 3.6. Контроль на соответствие требованиям п.1.8 заготовок диаметром от 0,8 до 2,5 мм проводят по методике, изложенной в обязательном приложении 2, диаметром от 2,6 до 18,0 мм по методике, изложенной в обязательном приложении 3 настоящих технических условий.

					ТУ	48-19-250-85	лист
							9
Изм.	Изд.	Экз. доп.	Изд.	Дата			

3.7. Контроль заготовок на соответствие требованиям п.1.9 осуществляют профилемером по ГОСТ 19300-73.

#### 4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование изделий производят в упаковке, предусмотренной п.1.10:

-автомобильным транспортом, в соответствии с "Общими правилами перевозки грузов автотранспортом", утвержденными Министерством автомобильного транспорта РСФСР от 30.06.77г.;

-железнодорожным транспортом "Правила перевозки грузов", изд. "Транспорт", Москва, 1974 г.;

-авиационным транспортом РП-75 "Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях СССР", утвержденное Министерством гражданской авиации от 28.03.75г.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов - по группе условий хранения Ж ГОСТ 15150-69.

Транспортирование изделий должно исключать перемещение ящиков.

4.2. Хранение изделий у потребителя проводят в упаковке, предусмотренной в п.1.10 по группе хранения Л ГОСТ 15150-69, в сухом закрытом помещении, не содержащем паров кислот и щелочей.

#### 5. ГАРАНТИЯ ПОСТАВКИ

5.1. Заготовки молибденовые и его сплавы дуговой вакуумной плавки, калиброванные должны быть приняты отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

5.2. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие продукции требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий применения, транспортирования и хранения.

					№ 49-19-250-85	Лист 10
Изд.	Лист	№ док.	Подп.	Тит		

установленных настоящим условиями.

Гарантийный срок хранения - 6 месяцев.

По истечению гарантийного срока хранения продукция может быть использована, если упаковка не нарушена и состояние поверхности соответствует требованиям настоящих технических условий .

Год	Возм. при вв.	Год. и дата	Возм. при вв.	Год

					TV 4S-19-250-86	Лист
						II
Имя	Дата	В. доп.	Имя	Дата		

Обязательное приложение I

П Е Р Е Ч Е Н Ь

документов, на которые даны ссылки в данных  
технических условиях

- ТУ 48-4-197-83 - Слитки сплава молибден-рений.
- ТУ 48-19-275-86 - Листы, прутки, поковки и сутунки из сплава ЦМ-2А.
- ГОСТ 166-80 - Штангенциркули. Типы. Основные параметры.
- ГОСТ 427-75 - Линейки измерительные металлические. Основные параметры и размеры.
- ГОСТ 882-75 - Шины. Основные параметры.
- ГОСТ 2789-78 - Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.
- ГОСТ 2921-76 - Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг.
- ГОСТ 5107-70 - Шнуры льнопеньковые крученые.
- ГОСТ 5379-74 - Вата хлопчатобумажная одежная и мебельная.
- ГОСТ 5959-80 - Ящики фанерные неразборные для грузов массой до 200 кг. Типы. Размеры деталей.
- ГОСТ 6507-78 - Микрометры с ценой деления до 0,01 мм.
- ГОСТ 8273-75 - Бумага оберточная.
- ГОСТ 8888-75 - Бумага двухслойная упаковочная.
- ГОСТ 8939-79 - Бумага парафинированная.
- ГОСТ 10935-75 - Плиты поперочные и разметочные.
- ГОСТ 14192-77 - Маркировка грузов.
- ГОСТ 14316-82 - Молибден. Методы спектрального анализа.
- ГОСТ 14338.1-82 - Молибден. Метод определения углерода.
- ГОСТ 14338.4-82 - Молибден. Методы определения азота, водорода, кислорода.

					ТУ		ГОСТ
						48-19-260-86	12
Изм.	Дата	К. зам.	Изм.	Дата			

Толщ. и дата

- ГОСТ 15150-69 - Машины, приборы и другие технические изделия.  
 Исполнения для различных климатических районов.  
 Категории, условия эксплуатации, хранения и транс-  
 портирования в части воздействия климатических  
 факторов внешней среды.
- ГОСТ 17308-71 - Шпатель из лубляных волокон.
- ГОСТ 19800-73 - Профизометры контактные системы М. Типы. Основные  
 параметры.
- ГОСТ 25706-82 - Муфта. Типы. Основные параметры.
- ГОСТ 8.051-81 - ГМ. Погрешности, допускаемые при измерении линей-  
 ных размеров от 1 до 500 мм.

Дата	Изм.	Всего изд. №	Код в кат.

					ТУ	43-19-250-86	13
Изм.	Дата	Исполн.	Изд.	Лист			

Обязательное приложение 2

М Е Т О Д

и его сплавов

проверки молибденовых заготовок диаметром от 0,8 до 2,5 мм на наличие трещин и расслоя.

Метод предназначен для контроля заготовок из молибдена и его сплавов дуговой вакуумной плавки, шлифованным диаметром от 0,8 до 2,5 мм на наличие внутренних дефектов методом вихревых токов.

Контроль заготовок производится при помощи переносного прибора типа 610.

Прибор устанавливается на столе. К прибору должна быть подведена сеть переменного тока напряжением 127 или 220 В (50 Гц).

Заготовки испытываются пропусканием их через катушку и соленоидом с соответствующими образцами. Работа с прибором состоит из двух частей: настройки прибора и разбраковка заготовок.

I. НАСТРОЙКА ПРИБОРА

В начале работы переключатель прибора "измерение-регулировка" должен находиться в нижнем положении - "регулировка".

Включить вилку прибора в сеть переменного тока, а выключатель сети поставить в положение "выключено" (при этом должна загореться сигнальная лампа прибора). В момент включения прибора переключатель "измерение-регулировка" находится в положении "регулировка", дать прибору прогреться в течение 15-20 мин.

В соответствии с величиной диаметра испытываемых заготовок, выбрать контрольный образец по табл. I в приложении и настроить прибор. Для этого установить ручки переключателя "настройка-грубо" и "установка нуля - контрольного грубо" в положения, определяемые размером диаметра выбранного образ-

					ТУ 48-19-250-85	лист
						I4
Изм.	Изв.	Экз. док.	Подп.	Дата		

И дата  
Изм. № 2  
Взам. инв. №  
Подп. и дата

ца и указание в табл. I.

Ручкой "установка нуля - плавно" установить стрелку индикатора прибора на цифру "10" по его шкале. Полный оборот ручки "настройка - грубо" и полный оборот ручки "установка нуля - плавно" соответствует одному делению шкалы ручки "установка нуля - грубо".

После этого переключатель индикатора прибора поставить в положение "измерение".

Вложить выбранный контрольный образец.

Если стрелка индикатора прибора отклонится, то поворотом ручки "настройка - плавно" в ту же сторону, куда отклонится стрелка, установить её в такое положение, чтобы она указывала на одно и то же деление шкалы до внесения образца в катушку и с образцом.

При отклонении стрелки индикатора более 50 деления пользоваться ручкой "установка нуля - плавно", поворачивая ее влево, пока стрелка не займет примерно 10 деления шкалы.

Если при настройке прибора стрелка индикатора отклоняется ниже нулевого деления шкалы, ручку "установка нуля - плавно" повернуть влево.

Если при настройке прибора не хватает регулировки ручками "плавно", то пользоваться ручками "грубо".

Установив ручки прибора в такое положение, при котором стрелка индикатора указывает на одно и то же деление шкалы до внесения в катушку образца и с образцом, следует стрелку индикатора установить на нулевое деление шкалы поворотом влево ручки "установка нуля - плавно" и окончательно отрегулировать установку прибора на нуль при помощи ручек "настройка - плавно" и "установка нуля - плавно".

					ТУ	48-19-250-85	15
Имя	Фамилия	Инициалы	Имя	Дата			

Имя  
Фамилия  
Инициалы  
Дата

Если имеются сомнения в правильности работы прибора, то по окончании настройки поместить в катушку образец с трещиной или расслоем. Диаметр этого образца должен быть таким же, как и у образца, с помощью которого настраивали прибор на нуль. Отклонение стрелки индикатора должно соответствовать величине, указанной на образце и установленной в период, когда прибор работал нормально.

Разбраковку заготовок длиной менее 35 мм производить при помощи особого приспособления для вертикальной установки катушки.

Если испытываемая заготовка вызывает допустимое отклонение стрелки индикатора, то следует нажать кнопку "годные", и ее опустить в ящик для годных заготовок. В противном случае нажать кнопку с надписью "брак".

## 2. ПОДБОР КОНТРОЛЬНОГО ОБРАЗЦА

Взять пачку испытываемых коллоидных заготовок одной партии.

Настроить прибор на нуль с одной из этих заготовок без применения <sup>контрольного</sup> образца. Заготовка, вызывающая наименьшее отклонение стрелки индикатора прибора и будет являться образцом. Дополнительно произвести металлографический анализ торцевого поперечного сечения образца на выявление расслоя и трещин.

Длина контрольного образца должна быть 80-100 мм.

И. П.	Д. П.	И. П.	П. П.	И. П.

TV 46-19-250-85

16