


ОКП 185170 0000

УДК 669.28-422

Группа В-55


 Главный инженер МОЗТМиТС
 В. К. Пчицкий
 1993г.

П Р У Т К И

ИЗ МОЛИБДЕНА МАРОК МЧ, МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7

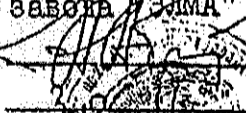
Технические условия

ТУ 48-19-247-93

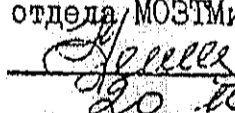
(взамен ТУ 48-19-247-87)

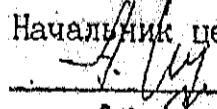
Срок действия с 01.01.94г. до 01.01.99г.


Ивв. № подл. _____
 Подпись к дате _____
 Подпись к дате _____
 Подпись к дате _____
 Подпись к дате _____

Главный инженер
 завода "ЭМА"

 С.Ю. Макаров
 1993г.



Начальник технического
 отдела МОЗТМиТС

 Н.В. Петрова
 20.10. 1993г.

Начальник цеха МОЗТМиТС

 А.А. Карташов
 20.10. 1993г.


 Государственный комитет стандартов
 Совета Министров СССР
 1993
 Зарегистрировано: 66
 Введен в действие: 15 12 1993г.
 за ГР № 200/006806

ОКП 18 5170 0000

УДК 669.28-422

Группа В-55

УТВЕРЖДАЮ

Зам.управляющего ГП ОЗТМИТС

И. Г. Роберов
 "19" 12 1998г.
 ГОССТАНДАРТ РОССИИ
 Опытный завод
 тугоплавких ме-
 таллов и твердых
 сплавов
 г. МОСКВА

ПРУТКИ ИЗ МОЛИБДЕНА МАРОК
МЧ, МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7

Технические условия

ТУ 48-19-247-93

/взамен ТУ 48-19-247-87/

Изменение № 1

Дата введения с 01.01.99г.

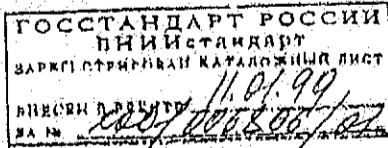
Снять ограничение срока действия технических условий.

Главный инженер
 ГНПП "Исток"
 п. № 050-18 В.Н. Батыгин
 "12" ноября 1998г.

Начальник технического
 отдела ГП ОЗТМИТС
 Н.В. Петрова
 "12" 12 1998г.

Начальник цеха ГП ОЗТМИТС
 А.А. Карташов
 "17" 12 1998г.

Верно:



1998г.

Исх. приложение

Справ. №

Подп. и дата

Лист №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. №

Настоящие технические условия распространяются на прутки шлифованные, обточенные, необточенные из молибдена марок МЧ, МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7, предназначенные для использования в электровакуумных приборах и устройствах различного назначения.

Условное обозначение изделий при заказе составляется с учетом Общесоюзного классификатора продукции (ОКП). Код ОКП состоит из 10 знаков, первые 5 из которых обозначают вид проката, следующие 2 - марку молибдена, последние 3 знака - диапазон основных размеров изделий. Пример условного обозначения: прутки марки МЧВП диаметром 16 мм длиной 300 мм обточенный по ТУ 48-19-247-93-ОКП 18 5171 6021

Коды ОКП приведены в Общесоюзном классификаторе промышленной и сельскохозяйственной продукции класс 18, блоки марок и групповой номенклатуры.

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.1. Прутки должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

I.2. Марки

Прутки марки МЧ изготавливают из металлокерамических заготовок.

Прутки марок МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7 изготавливают из слитков, полученных вакуумной плавкой металлокерамических заготовок.

I.3. Химический состав прутков должен соответствовать требованиям, указанным в табл. I.

ТУ 48-19-247-93

Изм.	Исполн.	М. док.	Подп.	Дата	Лист	Листов
Раб.	Арбузов		<i>Арбузов</i>	15.10.93	1	31
Проб.						
Н. контр.						
Учт.						

Прутки из молибдена марок МЧ, МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7

Лит. Лист Листов
1 2 31
НОЗМитС 3

Таблица I

Наименование компонентов	Массовая доля, %					
	МЧ	МЧВП	МБВП	М-5	М-6	ТСМ-7
Легирующие компоненты:						
углерод, не более	-	0,030	-	0,008	-	-
железо	-	-	-	0,001-0,030	0,001-0,030	0,005-0,020
бор	-	-	0,001-0,010	не более 0,010	не более 0,010	-
тантал	-	-	-	-	0,20-0,80	0,20-0,50
титан, не более	-	-	0,070	-	-	-
Определяемые примеси, не более:						
углерод	0,010	-	0,005	-	0,005	0,005
кислород	0,008	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
алюминий	0,004	0,004	0,004	-	-	-
железо	0,010	0,010	0,010	-	-	-
никель	0,005	0,005	0,005	-	-	-
кремний	0,010	0,010	0,010	-	-	-
кальций	0,005	0,003	0,003	-	-	-
магний	0,002	0,002	0,002	-	-	-
МОЛИБДЕН	основа	основа	основа	основа	основа	основа

Примечание. Массовой долей молибдена считают металл-основу и сопутствующие неопределяемые примеси, не ухудшающие свойства молибдена.

Лист 3
 ТУ 48-19-247-93
 Имя, № докум. Дата
 Подпись
 Дата

Формат 3

Имя, № докум. Дата
 Подпись и дата
 Имя, инв. № 110
 Дата
 Подпись и дата

1.4. Размеры прутков должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Наименование прутков и марок	Диаметр		Длина
	номин.	пред. откл.	
1	2	3	4
<u>Прутки шлифованные</u>			
МЧВП, М-5, М-6	от 0,8 до 5,0 включ. через 0,1	-0,10	от 100 до 1000 включ.
МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 5,2 до 6,2 включ. через 0,2	-0,20	от 100 до 1000 включ.
МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 6,5 до 8,0 включ. через 0,5	-0,30	от 100 до 1000 включ.
МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 8,5 до 12,5 включ. через 0,5	-0,40	от 100 до 1000 включ.
МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 13,0 до 18,0 включ. через 1,0	-0,60	от 100 до 1000 включ.
<u>Прутки обточенные</u>			
МЧ, МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 16,0 до 30,0 включ. через 1,0	±0,40	от 100 до 500 включ.
МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 31,0 до 50,0 включ. через 1,0	±0,60	от 100 до 600 включ.
МЧВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 51,0 до 90,0 включ. через 1,0	±0,80	от 100 до 600 включ.
МЧВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 91,0 до 125,0 включ. через 1,0	±0,80	от 100 до 400 включ.
<u>Прутки необточенные</u>			
МЧ, МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 3,0 до 5,8 включ. через 0,2	±0,10	от 150 до 1000 включ.
МЧ, МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 6,0 до 9,5 включ. через 0,5	±0,15	от 150 до 1000 включ.
МЧ, МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 10,0 до 19,0 включ. через 0,5	±0,20	от 150 до 1000 включ.
МЧВП, МБВП, М-5, М-6, ТСМ-7	от 20,0 до 30,0 включ. через 2,0	±1,50	от 150 до 1000 включ.

ТУ 43-19-247-93

Лист

4

Продолжение табл. 2

I	2	3	4
МЧВП, МВВП, М-5 М-6, ТСМ-7	от 32,0 до 68,0 включ. через 2,0	$\pm 2,0$	от 150 до 1000 включ.
МЧВП, М-5, М-6 ТСМ-7	от 60,0 до 90,0 включ. через 5,0	$\pm 2,5$	от 150 до 800 включ.

Примечание: 1. Прутки шлифованные, необточенные, обточенные, диаметром от 15,0 до 90,0 мм включительно поставляют в деформированном состоянии. Прутки обточенные диаметром от 91,0 до 125,0 мм включительно поставляют в литом состоянии.

2. По согласованию сторон допускается поставка прутков с другими номинальными значениями диаметра и предельными отклонениями.

3. По согласованию сторон допускается поставка прутков мерной длины с предельными отклонениями по длине $\pm 10,0$ мм.

1.5. Торцы прутков должны быть механически обработаны.

1.6. Поверхность прутков должна соответствовать следующим требованиям:

1.6.1. На поверхности шлифованных прутков шлифовочные трещины, расслоения, пятна загрязнения не допускаются. Риски, царапины, следы абразивной зачистки, не выходящие размеры шлифованных прутков за пределы допускаемых отклонений, браковочными признаками не являются.

1.6.2. На поверхности обточенных прутков расколованные трещины, пятна загрязнения не допускаются. Допускаются отпечатки и оттенки травления. Риски, царапины, следы абразивной зачистки, не выходящие размеры обточенных прутков за пределы допускаемых отклонений, бра-

ту ТУ 48-19-247-93

Лист 5

Исполн. и дата	
Провер. и дата	
Исп. и дата	

ковочными признаками не являются.

1.6.3. На поверхности необточенных прутков раскоченные трещины, расслоения не допускаются. Допускаются цвета побежалости и отпечатки. Риски, царапины, следы абразивной зачистки, не выходящие размеры необточенных прутков за пределы допускаемых отклонений браковочными признаками не являются.

1.7. Отклонение от прямолинейности обточенных прутков, шлифованных прутков диаметром от 10,0 до 18,0 мм включительно - 0,5% длины, необточенных прутков диаметром от 10,0 до 90,0 мм включительно - 1,0% длины.

1.8. Упаковка

1.8.1. Шлифованные прутки комплектуют в пачки массой не более 7,0 кг и упаковывают в оберточную бумагу по ГОСТ 8273-75, затем в парафинированную бумагу по ГОСТ 9569-79 или упаковочную по ГОСТ 8828-89 и перевязывают не менее чем в трех местах шпагатом по ГОСТ 17308-88 (или другими видами нитей из искусственных или натуральных волокон по соответствующей нормативно-технической документации), чтобы исключить свободное перемещение прутков в пачке. Каждую пачку сопровождают паспортом-сертификатом, в котором должно быть указано:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции и марка молибдена;
- номер партии;
- масса пачки;
- номинальный диаметр;
- химический состав;
- номер настоящих технических условий;
- штамп контролера ОТК;

Изм.	Лист	№ докум.	Разр.	Дата	ТУ 48-19-247-93	Лист
						6
						7

- дата изготовления.

Для отправки потребителю пачки прутков упаковывают в дощатые ящики по ГОСТ 2991-85(тип I-6). Ящики внутри выстилают парафинированной бумагой по ГОСТ 9569-79 или упаковочной бумагой по ГОСТ 8828-89, либо другой жировлагодонепроницаемой бумагой. Упаковка должна исключать свободное перемещение прутков.

1.8.2. Обточенные и необточенные прутки комплектуют в связки. Масса связки - не более 10,0 кг. Каждую связку перевязывают не менее чем в двух местах шпагатом по ГОСТ 17308-88(или другими видами нитей из искусственных или натуральных волокон по соответствующей нормативно-технической документации). Каждую связку или одиночный пруток сопровождают паспортом, в котором должно быть указано:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции и марка молибдена;
- номер партии;
- масса связки или прутка;
- номинальный диаметр;
- номер настоящих технических условий;
- штамп контролера ОТК;
- дата изготовления.

Для отправки потребителю связки или прутки упаковывают в дощатые ящики по ГОСТ 2991-85(тип I-6). Ящики внутри выстилают парафинированной бумагой по ГОСТ 9569-79 или упаковочной бумагой по ГОСТ 8828-89, либо другой жировлагодонепроницаемой бумагой. Упаковка должна исключать свободное перемещение прутков. Масса брутто ящика не более 60 кг.

1.9. Маркировка

1.9.1. Маркировку прутков не производят.

ИЮНЬС И ВЕТС

АТОН.

ИЮНЬС И ВЕТС

					ТУ 48-19-247-93	Лист
№ док.	Лист	№ док.	Болл.	Дата		7/8

1.9.2. Маркировку транспортной тары производят по ГОСТ 14192-77 с нанесением манипуляционных знаков № 1,3.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Прутки предъявляют отделу технического контроля предприятия-изготовителя партиями.

Партия - совокупность прутков одного вида, одного диаметра, изготовленных из одной марки молибдена по одному технологическому процессу из одной партии металлокерамических заготовок или партии слитков и оформленные одним документом о качестве.

2.2. Соответствие прутков требованиям п.1.3 (химический состав) гарантирует предприятие-изготовитель.

2.3. Контрольную проверку химического состава прутков проводят один раз в квартал на одной произвольно выбранной партии.

2.3.1. Отбор пробы проводят с одного прутка от партии. Методика отбора проб приведена в приложении I. Если химический состав пробы не соответствует требованиям п.1.3, отбирают повторные пробы с двух других прутков от партии (по одной пробе с каждого прутка). Повторные пробы подвергают контролю только на содержание компонентов, явившихся причиной предварительного бракования. Партию бракует, если химический состав хотя бы в одной из двух повторных проб не соответствует требованиям п.1.3.

2.3.2. При забраковании партии по химическому составу вводят контроль химического состава на трех последующих партиях. При получении удовлетворительных результатов по химическому составу во всех трех партиях переходят на контроль по п.2.3. При получении неудовлетворительных результатов контроля хотя бы на одной партии химический состав прутков проверяют на каждой партии до получения удовлетворительных результатов на трех последовательно изготовленных

Эт. № 14192-77

3

3. 201

партиях. Затем переходят на контроль по п.2.3.

2.4. Для проверки соответствия прутков требованиям пп. I.4 (размеры), I.5(торцы), I.6(качество поверхности) партию подвергают сплошной разбраковке.

2.5. Проверку прутков на соответствие требованиям п. I.7(отклонение от прямолинейности) проводят на трех прутках от партии. При получении неудовлетворительных результатов контроля хотя бы на одном прутке проводят повторную проверку на удвоенном количестве прутков. Если при повторной проверке хотя бы один прутки не удовлетворяет требованиям п. I.7, партию подвергают сплошной разбраковке.

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Соответствие требованиям п. I.3(химический состав) проверяют следующим образом: содержание алюминия, железа, никеля, кремния, кальция, магния - по ГОСТ I4316-91, углерода - по ГОСТ I4338.I-82, кислорода - по ГОСТ I4338.4-82, бора - по методике, приведенной в приложении 2, тантала и железа (при совместном присутствии)- по методике, приведенной в приложении 3, титана- по методике, приведенной в приложении 4. Содержание молибдена определяют по разности между 100% и суммой определяемых компонентов в процентах.

3.2. Контроль прутков на соответствие требованиям п. I.4(размеры) осуществляют следующим образом.

- Измерение диаметра выполняют в двух взаимноперпендикулярных направлениях в каждом из трех сечений, равномерно расположенных по длине прутка.

Шлифованные прутки: для диаметров (0,8-18,0)мм используют микрометр МК25 (0-25)мм, $\pm 0,004$ мм, ГОСТ 6507-90.

					ТУ 48-19-247-93	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Ватп		9

Обточенные прутки: для диаметров (16,0-24,0)мм используют микрометр МК25(0-25)мм $\pm 0,004$ мм; для диаметров (25,0-30,0)мм - МК50(25-50)мм, $\pm 0,004$ мм, ГОСТ 6507-90; для диаметров (31,0-125,0)мм используют штангенциркуль ШЦ-I(0-250)мм, $\pm 0,05$ мм, ГОСТ 166-89.

Необточенные прутки: для диаметров (3,0-19,0)мм используют микрометр МК25(0-25)мм, $\pm 0,004$ мм, ГОСТ 6507-90; для диаметров (20,0-90,0)мм - штангенциркуль ШЦ-I(0-250)мм, $\pm 0,1$ мм, ГОСТ 166-89

- Измерение длины выполняют измерительными металлическими линейками мод.188(0-1000)мм, $\pm 0,20$ мм, ГОСТ 427-75.

3.3. Контроль прутков на соответствие требованиям пп. I.5(торцы), I.6(качество поверхности) выполняют визуально. В спорных случаях при оценке качества поверхности по п. I.6 допускается использование микроскопа МЕС-10 по ТУ 3-3.1911-85 и контрольной зачистки с последующим замером по п.3.2.

3.4. Контроль прутков на соответствие требованиям п. I.7(отклонение от прямолинейности) выполняют на поверочной линейке, тип ШД, длина 2500 мм, кл. I; 2, ГОСТ 8026-92 или на поверочной плите 2-3-1000x630мм, ГОСТ 10905-86 с использованием наборов щупов № 2; 3, 4 кл. 2 ТУ 2.034-225-87 и (или) измерительной металлической линейкой мод. 189 (0-150)мм, $\pm 0,10$ мм, ГОСТ 427-75. При измерении прутков должен касаться поверочной линейки или плиты не менее, чем в двух точках.

3.5. Контроль массы на соответствие требованиям пп. I.8.1, I.8.2 выполняют на весах ВНЦ-10(РН-10Ц13), (0,1-10,0)кг, $\pm 0,005$ кг, ТУ 25.06.575.77 и РН-100Ш13, (5,0-100,0)кг, $\pm 0,05$ кг, ТУ 25-7182.001-86. Допускается измерение массы на любых других весах по ГОСТ 23711-79 с пределами взвешивания по ГОСТ 23676-79.

					ТУ 48-19-247-93	Искр
						10
Изм.	Исполн.	№ докум.	Подп.	Дата		

3.6. Допускается применение средств измерений, не указанных в пп.3.2, 3.4, погрешность измерения которыми не превышает требований ГОСТ 8.051-81.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

4.2. Транспортирование прутков осуществляется всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами перевоза грузов, действующими на транспорте данного вида.

4.3. Хранение прутков осуществляют в упаковке, предусмотренной п.1.8- по условиям хранения I ГОСТ 15150-69.

5. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

5.1. Прутки должны быть приняты отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

5.2. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прутков требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

5.3. Срок гарантий устанавливается 6 месяцев со дня изготовления продукции. После истечения гарантийного срока хранения возможность использования прутков в производстве определяет потребитель.

Подпись и дата
Имя, инд. №
Подпись и дата
Имя, инд. №

ТУ 48-19-247-93					Лист
Изм.	Лист	28 докум.	Печать	Дата	II

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Обязательное

МЕТОДИКА ОТБОРА ПРОБ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО
СОСТАВА ПРУТКОВ

I. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Метод заключается в отборе проб в виде стружки или кусков от прутков для определения химического состава.

2. ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ, ИНСТРУМЕНТ

- 2.1. Токарный станок, ГОСТ 18097-88Е.
- 2.2. Фрезерный станок, ГОСТ 6955-79Е.
- 2.3. Ножовочный станок, ГОСТ 601-82Е.
- 2.4. Заточной станок, ГОСТ 971-78.
- 2.5. Слесарный молоток, ГОСТ 2310-77Е.
- 2.6. Кусачки, ГОСТ 28037-89Е.
- 2.7. Весы настольные циферблатные, тип ВНЦ-2, ГОСТ 23711-79.
- 2.8. Пакеты нестандартных размеров из полиэтиленовой пленки, —ГОСТ 10354-82.
- 2.9. Сетка проволочная № 045 (40 меш), ГОСТ 6613-86
- 2.10. Вертикально-сверлильный станок, ГОСТ 1227-79Е.
- 2.11. Шлифовальная шкурка, ГОСТ 6456-82.
- 2.12. Штангенциркуль ШЦ-I(0-250)мм, $\pm 0,1$ мм, ГОСТ 166-89.

3. ОТБОР ПРОБ

Для проверки химического состава отбирают один пруток от партии. Отбор проб осуществляют с любого места прутка. С необточенных прутков предварительно снимают поверхностный окисленный слой.

3.1. Отбор пробы (стружка) для определения содержания углерода, бора, тантала, железа, алюминия, титана, никеля, кремния, кальция,

Имя, № инст.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Зуб.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 48-19-247-93	Лист
						12

магний.

Отбор пробы выполняют с помощью токарного станка (частота вращения - от 300 до 1500 об/мин., подача - от 0,10 до 0,36 мм/об.) или фрезерного станка (частота вращения - от 100 до 250 об/мин.). Обработку резанием выполняют без применения охлаждающей эмульсии. Не допускается окисление стружки вследствие нагревания. Масса пробы - (15-20)г. Пробу тщательно перемешивают, помещают в полиэтиленовый пакет и передают на анализ.

3.2. Отбор пробы (куски) для определения содержания кислорода

От прутков диаметром более 5,0 мм отрезают темплеты высотой (2,0-5,0) мм с помощью токарного (по режимам п.3.1) или ножовочного станка. Отрезанные темплеты затем разрушают молотком на куски размером в сечении не более 2,0 мм и в количестве не менее 12 штук.

Для получения кусков от прутков диаметром (0,8-2,0) мм используют кусачки. Для прутков диаметром (2,1-5,0) мм допускается предварительное распиливание молотком и последующий отбор кусков с помощью кусачек. Полученные куски тщательно перемешивают, помещают в полиэтиленовый пакет и передают на анализ.

Получен и дата

уба.

Ини.

№

Узна. вни.

Получен и дата

№

Имя	Фамилия	№ докум.	Подп.	Дата	ту 48-19-247-83	Лист
						13/15

форма 8

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БОРА
В МОЛИБДЕНЕ

Определение содержания бора (от 0,001 до 0,025% по массе) в молибдене осуществляют количественным спектральным методом.

I. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Метод основан на подавлении спектра основы- молибдена и усиления интенсивности линии бора.

2. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ, ПРИБОРЫ

2.1. Спектрограф средней дисперсии типа ИСП-28 или другой подобного типа.

2.2. Генератор дуги постоянного тока с высокочастотным поджигом, обеспечивающим ток до 20А при напряжении 220 В или другой подобного типа.

2.3. Микрофотометр нерегистрирующий типа МФ-2, МФ-4 или другого подобного типа.

2.4. Стаканы, ГОСТ 19908-90.

2.5. Ступка с пестиком и шпателем из органического стекла, ГОСТ 17622-72Е.

2.6. Весы лабораторные, тип ВЛР-20г, 2 кл.; ВЛР-200г, 2 кл.

2.7. Электроплитка, ГОСТ 14919-83В.

2.8. Электроугольные стержни диаметром $(6,0 \pm 0,2)$ мм с кратером диаметром и глубиной $(4,0 \pm 0,5)$ мм из порошка марки С2 или ОСЧ-7-4, ГОСТ 10274-79.

2.9. Фотостекло, ГОСТ 683-85.

2.10. Порошок молибденовый, ТУ 48-19-316-80.

ТУ 48-19-247-83

Лист

14

Изм.	Лист	№ докум.	Полн.	Дата

Форма 3

з. 291 6

2.11. Порошок гексаборида лантана, ТУ 6-09-03-8-75.

2.12. Перекись водорода, ГОСТ 177-88.

2.13. Хлористый натрий, ГОСТ 4233-77.

2.14. Секундомер, ГОСТ 5072-79Б.

2.15. Термометр СМ-2К(С-100)°С, ТУ 25-И.663-76.

2.16. Проявитель, состоящий из двух растворов:

Раствор 1

- метол, ГОСТ 25664-83 - 2 г
- гидрохинон, ГОСТ 9627-74 - 10 г
- натрий сернистокислый, ГОСТ 195-77 - 52 г
- калий бромистый, ГОСТ 4160-74 - 2 г
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72 - до 1000 см³

Раствор 2

- натрий углекислый, ГОСТ 83-79 - 44 г
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72 - до 1000 см³

Одинаковые объемы 1-го и 2-го растворов сливают вместе перед проявлением, которое осуществляют при температуре 20±1°С.

2.17. Фиксаж:

- натрий серноватистокислый (натрия тиосульфат), ГОСТ 27068-86 - 300 г
- аммоний хлористый, ГОСТ 3773-72 - 60 г
- натрий сернистокислый, ГОСТ 195-77 - 45 г
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72 - до 1000 см³

3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ

И ПРОБ

3.1. Приготовление стандартных растворов

Металлический молибденовый порошок массой 1г растворяют в 25мл перекиси водорода при комнатной температуре. Приготовленные таким

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 48-19-247-93	15
------	------	----------	-------	------	-----------------	----

образом 4 порции сливают в один раствор объемом 100 мл и содержащий 8г молибдена. Готовят пять таких растворов объемом по 100 мл в каждом. Для получения 5 стандартных растворов (объемом по 100 мл в каждом) с содержанием бора (% по массе) 0,005; 0,01; 0,02; 0,03; 0,04 вводят соответственно навески(г) 0,0012; 0,0025; 0,0050; 0,0075; 0,0100 порошка гексаборида лантана. Для проведения анализа используют 25 мл стандартного раствора каждого содержания бора.

3.2. Приготовление раствора из проб анализируемого молибдена

Навеску пробы массой 2г в виде стружки анализируемого молибдена растворяют в 25 мл перекиси водорода.

3.3. Приготовление стандартных образцов и проб

Пять стандартных растворов объемом по 25 мл в каждом и с разным содержанием бора(приготовленные по п.3.1) и один раствор объемом 25 мл из пробы анализируемого молибдена устанавливают на электроплитку и одновременно при минимально возможном температурном подогреве выпаривают досуха на водяной бане. Это позволяет исключить улетучивание бора из растворов. После выпаривания стандартные образцы в виде порошка смешивают в соотношении 1:1 с угольным порошком, содержащим 5% хлористого натрия.

После выпаривания пробу анализируемого молибдена в виде порошка также смешивают в соотношении 1:1 с угольным порошком, содержащим 5% хлористого натрия.

4. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

Подготовленные стандартные образцы и пробы анализируемого молибдена плотно набивают в кратеры диаметром $(4,0 \pm 0,5)$ мм и глубиной $(4,0 \pm 0,5)$ мм угольных стержней, служащих анодом дуги постоянного тока(нижний электрод). Приготавливают по 3 стержня каждого содержания бора(итого 15 стержней) со стандартными образцами и 3 стержня с

Имя, Фамилия, Инициалы	Подпись и дата
Имя, Фамилия, Инициалы	Подпись и дата
Имя, Фамилия, Инициалы	Подпись и дата

Имя	Фамилия	Инициалы	Подпись	Дата	Ту 46-19-247-93	Лист 13
-----	---------	----------	---------	------	-----------------	---------

пробами анализируемого молибдена.

В качестве верхнего электрода используют угольные стержни диаметром $(6,0 \pm 0,2)$ мм, заточенные на усеченный конус с диаметром площадки $(1,3 \pm 0,3)$ мм. Спектры стандартных образцов и проб анализируемого молибдена фотографируют при трехлинзовой системе освещения в следующем режиме: сила тока - 10А, диафрагма - 0,5; экспозиция - 25с.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Анализ проводят по методу "трех эталонов". Для сравнения используют фон непрерывного спектра вблизи аналитической линии. Градуировочные графики строят в координатах $\Delta S - \lg C$, где:

ΔS - разность почернений аналитической линии и фона, $\lg C$ - логарифм концентрации бора. Аналитическая линия бора - 249,68 нм. Фон измеряют через 3 линии от стандартного образца в сторону коротких длин волн.

Относительные стандартные отклонения Sz с доверительной вероятностью $P=0,95$ для диапазона массовых долей бора приведены в табл. 3

Таблица 3

Значения Sz	0,25	0,20	0,18
Диапазоны массовых долей бора	0,001-0,004	0,004-0,015	0,015-0,04

ТУ 48-19-247-93

Изм. Инст. № Дел. Подп. Дата

17

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Обязательное

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТАНТАЛА
И ЖЕЛЕЗА В МОЛИБДЕНЕ

Определение содержания тантала (от 0,10 до 0,80 % по массе) и железа (от 0,001 до 0,040% по массе) в молибдене осуществляют количественным спектральным методом.

1. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Метод основан на подавлении спектра молибдена путем создания в источнике возбуждения условий, способствующих образованию труднолетучих соединений молибдена с последующим фракционным испарением тантала и железа. Перевод в труднолетучие соединения молибдена достигается путем нагревания смеси оксида молибдена с серой, а усиление спектра тантала и железа достигается введением носителя-фтористого натрия.

2. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ, РЕАКТИВЫ

2.1. Спектрограф ДФС-13 или ДФС-8, либо другой спектрограф подобного типа.

2.2. Генератор постоянного тока, обеспечивающий ток (12,5±2,5)А при напряжении 220В или другой подобного типа.

2.3. Микрофотометр нерегистрирующий типа МФ-2, МФ-4 или другой подобного типа.

2.4. Спектропроектор СПИ-2, ДСП-1, ПС-18 или другой подобного типа.

2.5. Печь муфельная МП-2М, МП-2У или любой другого типа с температурой нагрева до 1000°C.

2.6. Шкаф силовой ШСВ-80, ТУ 5-8841724.01-80 или другой подобного типа.

Подпись и дата
Имя, Фамилия, Инициалы
Подпись и дата
Имя, Фамилия, Инициалы

№ документа	ИЗ-19-247-93	Лист	10
Имя	Имя	Подпись	Подпись

- 2.7. Термометр СП-2К(0-100)°С, ТУ 25-11.663-76.
- 2.8. Весы лабораторные тип ВЛР-20г, 2кл.; ВЛР-200г, 2 кл, ГОСТ 24104-81.
- 2.9. Тигли, ГОСТ 19908-90.
- 2.10. Слупка с пестиком и шпатели из органического стекла, ГОСТ 17622-71.
- 2.11. Электроплитка, ГОСТ 14919-83Е.
- 2.12. Вата медицинская гигроскопическая, ГОСТ 5556-81.
- 2.13. Электроугольные стержни диаметром $(6,0 \pm 0,2)$ мм, из порошка марки С2 или ОСА-7-4, ГОСТ 10274-79.
- 2.14. Фотостекло, ГОСТ 683-85.
- 2.15. Дистиллированная вода, ГОСТ 6709-72.
- 2.16. Окись молибдена, ТУ 6-09-4471-77.
- 2.17. Окись железа, ТУ 6-09-1418-78.
- 2.18. Окись тантала, ГОСТ 18904.0-89.
- 2.19. Сера техническая, ГОСТ 127-76.
- 2.20. Натрий фтористый, ГОСТ 4463-76.
- 2.21. Кислота соляная, ГОСТ 3118-77.
- 2.22. Кислота азотная, ГОСТ 4461-77.
- 2.23. Секундомер, ГОСТ 5072-79Е.
- 2.24. Спирт этиловый, ректифицированный, ГОСТ 18300-72.
- 2.25. Часы, ГОСТ 10733-79Е.
- 2.26. Проявитель, состоящий из двух растворов:

Раствор I

- метол, ГОСТ 25664-83 - 2 г
- гидрохинон, ГОСТ 9327-74 - 10 г
- натрий сернистокислый, ГОСТ 195-77 - 52 г
- калий бромистый, ГОСТ 4160-74 - 2 г

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата
Подпись	Подпись	Подпись	Подпись	Подпись

Изм. №	Лист	из общего	Изм. №	Дата	ту 48-19-247-93	Дата
						10
						21

- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72 - до 1000 см³

Раствор 2

- натрий углекислый, ГОСТ 83-79 - 44 г
 - вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72 - до 1000 см³

Одинаковые объемы 1-го и 2-го растворов сливают вместе перед проявлением, которое осуществляют при температуре 20±1°C.

2.27. Фиксаж:

- натрий серноватистокислый (натрия тиосульфат), ГОСТ 27063-86 - 300 г
 - аммоний хлористый, ГОСТ 3773-72 - 60 г
 - натрий сернистокислый, ГОСТ 195-77 - 45 г
 - вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72 - до 1000 см³

3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ И ПРОВ

3.1. Приготовление стандартных образцов (СО)

Для приготовления стандартных образцов используют оксид молибдена. В табл.4 приведен состав стандартных образцов(СО).

Таблица 4.

№ СО	Содержание в расчете на металл, %			Масса навески, г			Коэффициент пересчета (K) тантала с оксидов на металл		
	Mo	Ta	Fe	Ta ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	MoO ₃	CO 1	CO 2	CO 3
1	96,64	3,2	0,16	0,3907	0,0229	14,4996			
2		0,8	0,04			12,0729	4		4
3		0,4	0,02			14,0340	2		8
4		0,2	0,01			6,0000		6	2
5		0,1	0,005			6,0000		6	2

K 0,6665 0,6694
 0,8190

ТУ 48-19-247-93

20

ГОСТ 27063-86
 ГОСТ 3773-72
 ГОСТ 195-77
 ГОСТ 6709-72

Стандартные образцы готовят разбавлением головной смеси (СО:1) в спирте и перемешиванием в течение 2 часов. Затем высушивают при температуре $(75 \pm 5)^\circ\text{C}$ в сушильном шкафу и повторно перемешивают в течение одного часа. Спирт добавляют несколько раз по мере испарения. Смесь во время перемешивания должна быть в виде густой массы. Затем смесь окончательно просушивают при $(100 \pm 5)^\circ\text{C}$.

3.2. Подготовка проб.

Пробы в виде мелкой стружки промывают соляной кислотой (разбавленной 1:1) при нагревании в течение 5 минут, далее дистиллированной водой и спиртом. От подготовленной таким образом стружки отбирают навеску массой 500 мг и растворяют в минимальном количестве "царской водки" (смесь HCl и HNO_3 в соотношении 3:1) в кварцевом тигле при нагревании. После растворения стружки раствор осторожно упаривают досуха и прокаливают в муфельной печи при $(475 \pm 50)^\circ\text{C}$ в течение 30 мин. Полученную смесь оксидов тщательно растирают в ступке сначала в сухом виде, а затем со спиртом до получения однородной массы. Пробу просушивают в сушильном шкафу при $(175 \pm 50)^\circ\text{C}$.

4. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

Пробы и стандартные образцы смешивают с серой и фтористым натрием в соотношении 5:1:1. После перемешивания смесь набивают в кратеры диаметром $(4,0 \pm 0,5)$ мм и глубиной $(4,0 \pm 0,5)$ мм трех угольных стержней, служащих анодом дуги постоянного тока (нижний электрод). В качестве верхнего электрода используют угольные стержни, заточенные на усеченный конус с диаметром площадки $(1,3 \pm 0,3)$ мм. Фотографируют по три спектра каждого стандартного образца и пробы при трехлинзовой системе освещения в следующем режиме: область спектра - $(240-280)$ нм, ширина щели - 0,02 мм, расстояние между

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 48-19-247-93

Лист

21

электродами — 3,0 мм, экспозиция — 60с.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

По результатам фотометрирования аналитических линий строят градуировочные графики. На оси абсцисс откладывают значения (С-концентрация элемента), на оси ординат — среднее значение разности по чернения аналитических линий тантала и железа и линий сравнения (табл.5)

Таблица 5

Определяемый элемент	Аналитические линии, нм	Интервал концентраций, % по массе	Линии сравнения нм	Значение Sc, %
Тантал	271,467	0,1-0,8	Mo-271,73	0,03
Железо	248,327	0,001-0,04	Mo-271,73 Mo-265,81	0,15

Изм. № _____ Подпись и дата _____

Изм. № _____ Подпись и дата _____

Изм. № _____ Подпись и дата _____

Изм. № _____ Подпись и дата _____

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 48-19-247-93

22

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обязательное

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТИТАНА

В МОЛИБДЕНЕ

Определение содержания титана (от 0,01 до 0,10 % по массе) в молибдене осуществляют фотоколориметрическим методом.

1. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Метод основан на образовании комплексного соединения диантиперилметана с ионами титана в кислой среде золотисто-желтого цвета.

2. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ, МАТЕРИАЛЫ

- 2.1. Фотоэлектроколориметр любого типа.
- 2.2. Электроплитка, ГОСТ 14919-83Е.
- 2.3. Весы лабораторные, тип ВЛР-20г, 2 кл.; ВЛР-200 г, 2 кл., ГОСТ 24104-88Е.
- 2.4. Колбы, ГОСТ 19908-90.
- 2.5. Кислота азотная, ГОСТ 4461-77.
- 2.6. Кислота винная, ГОСТ 21205-83.
- 2.7. Кислота серная, ГОСТ 4204-77.
- 2.8. Кислота соляная, ГОСТ 3118-77.
- 2.9. Диантиперилметан, ТУ 6-09-3835-77.
- 2.10. Дистиллированная вода, ГОСТ 6709-72.
- 2.11. Молибден металлический, ТУ 48-19-73-86.
- 2.12. Титан губчатый, ГОСТ 17746-79.
- 2.13. Часы, ГОСТ 10733-79Е.

3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ И ГРАДУИРОВОЧНОГО

ГРАФИКА

3.1. Приготовление раствора диантиперилметана

Навеску диантиперилметана массой 5г растворяют в 250 см³ дистил-

				ТУ 48-19-247-93	Лист
					25
Изм.	Внесл.	Согласован	Подп.	Дата	

тиллированной воды, в которую предварительно добавлено 7,5 см³ серной кислоты. Раствор переносят в мерную колбу вместимостью 500 см³ и доводят до метки путем добавления дистиллированной воды.

3.2. Приготовление стандартного раствора титана.

Навеску титана массой 0,1г растворяют в 10 см³ 50%-ного раствора серной кислоты, добавляют 1 см³ азотной кислоты и нагревают до появления паров серного ангидрида. Затем раствор охлаждают, добавляют 25 см³ дистиллированной воды и снова нагревают до паров серного ангидрида. Операцию повторяют дважды. После охлаждения раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки путем добавления дистиллированной воды. Полученный раствор доводят до концентрации, равной 0,1 мг титана в 1 см³ раствора или 0,0001 г/см³. Для этого отбирают 10 см³ раствора и помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки путем добавления 10%-ного раствора серной кислоты.

3.3. Приготовление стандартного раствора молибдена.

Навеску металлического молибдена массой 0,5 г растворяют в 25 см³ "царской водки" (серная и азотная кислота в соотношении 3:1). После полного растворения приливают 10 см³ серной кислоты и вываривают до паров серного ангидрида. Охлажденный раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят до метки путем добавления дистиллированной воды.

3.4. Приготовление градуировочного графика

Для фотометрирования в мерные колбы вместимостью 100 см³ каждой помещают следующее:

- 10 см³ стандартного раствора молибдена;
- 5 см³ 20%-ного раствора азотной кислоты;
- стандартный раствор титана от 0,1 до 1,0 см³ с интервалом

№ п/п	Дист.	Серная	Азотная	Титан
1				
2				
3				
4				
5				

ТУ 48-13-247-92

Лист
24

25

в 0,2 см³;

- 25 см³ 1%-ного раствора диантиперилметана;

- приливают 10 см³ 50%-ной соляной кислоты.

Смесь доводят до метки путем добавления дистиллированной воды и перемешивают. Через 40-60 мин. определяют оптическую плотность окрашенных растворов ($\lambda = 435$ нм в кювете =1 см) по отношению к дистиллированной воде.

4. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

Навеску анализируемой марки молибдена массой 0,5г растворяют при нагревании в 25 см³ "царской водки". Затем приливают 10 см³ серной кислоты и выпаривают до паров серного ангидрида. Охлажденный раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, добавляют 20 см³ 20%-ного раствора винной кислоты и доводят до метки путем добавления дистиллированной воды. Растворы тщательно перемешивают. Из полученного раствора берут аликватную часть 20 см³ для фотоколометрирования в мерную колбу вместимостью 100 см³, прибавляют 10 см³ 50%-ного раствора соляной кислоты, 25 см³ 1%-ного раствора диантиперилметана, доводят до метки путем добавления дистиллированной воды и перемешивают. Далее как указано в п.3.4. Содержание(г) титана находят по градуировочному графику.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Содержание титана(x) в процентах по массе определяют по формуле:

$$X = \frac{m_1 \cdot 100 \cdot 100}{V \cdot m}, \text{ где}$$

m_1 - содержание титана по градуировочному графику, г;

V - объем аликватной части, см³;

m - масса навески, г.

Изм.	Лист	№ докум.	Изд.	Дата	ТУ 48-19-247-93	Лист
						25

Анализ проводят из двух параллельных навесок. Абсолютные допустимые расхождения при доверительной вероятности $P=0,95$ не должны превышать величин, указанных в табл.6.

Таблица 6

Массовая доля титана, %	Допустимые расхождения, %
от 0,01 до 0,04	0,003
свыше 0,04-0,08	0,004
свыше 0,08-0,10	0,005

№ док.	Лист	№ докум.	Кол.	Дата	ТУ 48-19-247-93	Лист
						28

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Обязательное

П Е Р Е Ч Е Н Ь

документов, на которые приведены ссылки в данных
технических условиях

- ГОСТ 8.051-81 - ГСП. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм.
- ГОСТ 83-79 - Натрий углекислый. Технические условия.
- ГОСТ 127-76Е - Сера техническая. Технические условия.
- ГОСТ 166-89 - Штангенциркули. Технические условия.
- ГОСТ 177-88 - Водорода перекись. Технические условия.
- ГОСТ 195-77 - Натрий сернистоокислый. Технические условия.
- ГОСТ 427-75 - Линейки измерительные металлические. Технические условия.
- ГОСТ 601-82Е - Станки ножовочные. Основные размеры.
- ГОСТ 683-85 - Стекло для фотографических пластинок. Технические условия.
- ГОСТ 971-78 - Станки заточные для резцов. Основные размеры.
- ГОСТ 1227-79Е - Станки вертикально-сверлильные. Основные размеры.
- ГОСТ 2310-77Е - Молотки слесарные стальные. Технические условия.
- ГОСТ 2991-85 - Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия.
- ГОСТ 3118-77 - Кислота соляная. Технические условия.
- ГОСТ 3773-72 - Аммоний хлористый. Технические условия.

					ТУ 48-19-247-93	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.		29

- ГОСТ 4160-74 - Калий бромистый. Технические условия.
- ГОСТ 4204-77 - Кислота серная. Технические условия.
- ГОСТ 4233-77 - Натрий хлоридный. Технические условия.
- ГОСТ 4461-77 - Кислота азотная. Технические условия.
- ГОСТ 4463-78 - Натрий фторидный. Технические условия.
- ГОСТ 4073-79E - Секундомеры механические. Технические условия.
- ГОСТ 5556-81 - Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия.
- ГОСТ 6456-82 - Шкурка шлифовальная бумажная. Технические условия.
- ГОСТ 6507-90 - Микрометры. Технические условия.
- ГОСТ 6612-86 - Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия.
- ГОСТ 6709-72 - Вода дистиллированная. Технические условия.
- ГОСТ 6955-79E - Станки продольно-фрезерные. Основные размеры.
- ГОСТ 6926-92 - Шинейки поверочные. Технические условия.
- ГОСТ 8273-75 - Бумага оберточная. Технические условия.
- ГОСТ 8328-89 - Бумага двухслойная упаковочная. Общие технические условия.
- ГОСТ 9569-79 - Бумага парафинированная. Технические условия.
- ГОСТ 9627-74 - Гидрохинон(парадиоксибензол). Технические условия.
- ГОСТ 10274-79 - Графит для производства электроугельных изделий. Технические условия.
- ГОСТ 10354-82 - Пленка полиэтиленовая. Технические условия.
- ГОСТ 10733-79E - Часы наручные и карманные механические. Общие технические условия.

№	Изм.	Дата	Исполн.	Док.	18-17-17-93	28
---	------	------	---------	------	-------------	----

- ГОСТ 10905-66 - Плиты поперечные и разметочные. Технические условия.
- ГОСТ 14192-77 - Маркировка грузов.
- ГОСТ 14816-91 - Молибден. Методы спектрального анализа.
- ГОСТ 14833.1-82 - Молибден. Методы определения углерода.
- ГОСТ 14833.4-82 - Молибден. Методы определения азота, кислорода, водорода.
- ГОСТ 14919-83E - Электроплиты, электроплиты и жарочные электрошкафы бытовые. Технические условия.
- ГОСТ 15150-69 - Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
- ГОСТ 17306-88 - Шпагат из лубяных волокон. Технические условия.
- ГОСТ 17622-72E - Стекло органическое техническое. Технические условия.
- ГОСТ 17746-79 - Титан губчатый. Технические условия.
- ГОСТ 18097-88E - Станки токарно-винторезные и токарные. Основные размеры.
- ГОСТ 18300-87 - Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия.
- ГОСТ 18904.0-89 - Тантал и его окись. Общие требования к методам анализа.
- ГОСТ 19908-90 - Тигли, чаши, стаканы, колбы, воронки, пробирки и наконечники из прозрачного кварцевого стекла. Общие технические условия.

ТУ 40-19-247-88

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Рис.

ГОСТ 21205-82	- Кислота винная пищевая. Технические условия.
ГОСТ 23376-79	- Весы для статического взвешивания. Пределы взвешивания. Метрологические параметры.
ГОСТ 23711-79	- Весы для статического взвешивания. Общие технические требования.
ГОСТ 24104-80	- Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия.
ГОСТ 25664-83	- Метол(4-метиламинофенол сульфат). Технические условия.
ГОСТ 27068-86	- Натрий серноватистокислый(натрий тиосульфат) 5-водный. Технические условия.
ГОСТ 28037-89E	- Кусачки. Технические условия.
ТУ 2.034-225-87	- Щупы.
ТУ 5-8841724.01-90	- Шкаф сушильный воздушный КСВ-30.
ТУ 6-09-03-3-75	- Лантана гексаборид.
ТУ 6-09-1418-78	- Железа окись.
ТУ 6-09-3835-77	- Диэтилперилметан.
ТУ 6-09-4471-77	- Молибдена окись.
ТУ 25.05.575.77	- Весы циферблатные.
ТУ 25.11.683-76	- Термометры.
ТУ 25-7162.001-86	- Весы товарные платформенные.
ТУ 48-19-73-86	- Молибден металлический для металлургических целей.
ТУ 48-19-316-80	- Порошок молибденовый.

				ТУ 48-19-247-96
Изм.	Введ.	№ докум.	Подп.	