

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер-Директор ОИП
АО «НИКИЭТ»

П.И. Факеев
« » 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ОАО «ОЗТМ и ТС»

П.И. Силюк
« » 2015 г.



ВАКУУМПЛАВЛЕННЫЙ МОЛИБДЕНОВЫЙ СПЛАВ ТСМ-7С
В ВИДЕ ЛИСТОВ, ПРУТКОВ, ТРУБ И ИЗДЕЛИЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
48-4206-613-15

Срок действия: с 01.02.2015 г. до 01.02.2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам.главного конструктора
АО «НИКИЭТ»

Е.Л. Ромадова
« » 2015 г.

Директор отделения ОЦК
АО «НИКИЭТ»

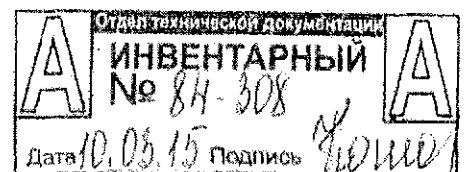
О.П. Архипов
« » 2015 г.

РАЗРАБОТАНО

Главный технолог
ОАО «ОЗТМ и ТС»

А.С. Рыжов
« » 2015 г.

Иванов



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Технические требования	4
2. Требования безопасности и охраны окружающей среды	6
3. Правила приемки	7
4. Методы контроля.....	7
5. Транспортирование и хранение	8
6. Гарантии изготовителя.....	8
Приложение А – Справочные значения механических свойств горячекатаных листов, кованых прутков и результатов испытания труб на сплющивание в отожженном состоянии.....	9
Приложение Б - Ссылочные нормативные технические документы	10
Лист регистрации изменений	

Введение

Настоящие технические условия распространяются на молибденовый сплав ТСМ-7С в виде листов, прутков, труб и изделий, получаемый методом вакуумной плавки и предназначенный для элементов конструкций, используемых в условиях глубокого вакуума, либо инертной атмосферы, при длительном термическом воздействии окружающей среды, нагретой до температуры 1300⁰С.

Пример записи продукции из сплава ТСМ-7С в другой документации и (или) при заказе:

«ТСМ-7С Лист 2х500х1000 ТУ 48-4206-613-15».

1. Технические требования

1.1. Молибденовый сплав ТСМ-7С изготавливают в виде листов, прутков обточенных и необточенных, труб цельнотянутых и изделий сложной формы. Размеры и предельные отклонения изделий должны соответствовать указанным в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1

Наименование изделий	Толщина, мм		Ширина, мм		Длина, мм	
	Номин.	Предел. отклон.	Номин.	Предел. отклон.	Номин.	Предел. отклон.
Листы горячекатаные тонкие	от 1,0 до 2,0 включит. через 0,2	+0,3	от 50,0 до 500,0	±5,0	от 150,0 до 1200,0	+10,0
	от 2,1 до 3,0 включит. через 0,3	+0,4	от 50,0 до 500,0	±5,0	от 150,0 до 1000,0	+10,0
Листы горячекатаные толстые (пластины, плиты, диски)	от 3,5 до 6,0 включит. через 0,5	+0,8	от 50,0 до 500,0	±5,0	от 150,0 до 800,0	+10,0
	от 6,5 до 10,0 включит. через 0,5	+1,0	от 50,0 до 500,0	±5,0	от 150,0 до 600,0	+10,0
	от 11,0 до 15,0 включит. через 1,0	+1,5	от 50,0 до 500,0	±5,0	от 150,0 до 500,0	+10,0
	от 16,0 до 20,0 включит. через 1,0	+2,0	от 50,0 до 500,0	±5,0	от 150,0 до 500,0	+10,0

Таблица 2

Наименование изделий	Диаметр, мм		Толщина, мм		Длина, мм	
	Номин.	Предел. отклон.	Номин.	Предел. отклон.	Номин.	Предел. отклон.
Прутки необточенные	от 10,0 до 15,0 включит. через 1,0	±0,20			от 100,0 до 1000,0 включ.	±5,0
Прутки обточенные	от 16,0 до 36,0 включит. через 1,0	±0,40			от 100,0 до 1000,0 включ.	±5,0
	от 37,0 до 50,0 включит. через 1,0	±0,60			от 100,0 до 800,0 включ.	±5,0
	от 51,0 до 80,0 включит. через 1,0	±0,80			от 100,0 до 800,0 включ.	±5,0
Трубы цельнотянутые	28	±0,2	2,0	±0,25	от 100,0 до 560,0	+5 -2
	31	±0,22	1,0	±0,15	от 100,0 до 560,0	+5 -2
	31	±0,22	2,0	±0,25	от 100,0 до 560,0	+5 -2

Примечания:

1. По согласованию с предприятием-Изготовителем допускается изготовление изделий с размерами, не указанными в табл.1 и табл.2.
2. Изделия сложной формы изготавливаются согласно чертежу Заказчика.

1.2. Химический состав сплава ТСМ-7С должен соответствовать указанному в таблице 3.

%, масс.						Таблица 3
Тантал		Железо		Углерод		Молибден
Номин.	Предел. отклон.	Номин.	Предел. отклон.	Номин.	Предел. отклон.	
0,35	±0,15	0,012	+0,008 -0,007	0,02	+0,01 -0,014	основа

Примечание: По требованию Заказчика регламентируется содержание кислорода в пределах не более 0,005% масс.

1.3. Кромки листов, торцы прутков и труб должны быть обрезаны.

1.4. Поверхность листов, прутков, труб и изделий должны соответствовать следующим требованиям:

1.4.1. На поверхности листов трещины, расслоения и посторонние включения не допускаются.

Раскатанные отпечатки, раковины-вдавы, следы абразивной зачистки, не выводящие толщину листов за пределы допустимых отклонений, а также рябизна, царапины, оттенки травления и цвета побежалости браковочными признаками не являются.

Поверхность листов должна быть протравлена.

1.4.2. На поверхности обточенных прутков раскованные трещины и загрязнения не допускаются. Отпечатки, риски, царапины, следы абразивной зачистки, не выводящие размеры обточенных прутков за пределы допускаемых отклонений, браковочными признаками не являются.

1.4.3. На поверхности необточенных прутков раскованные трещины не допускаются.

Остатки окалины, загрязнения, отпечатки, риски, царапины, следы абразивной зачистки, не выводящие размеры необточенных прутков за пределы допускаемых отклонений, браковочными признаками не являются.

1.4.4. На поверхности и торцах труб и изделий трещины, расслоения и следы смазки не допускаются. Отпечатки, царапины, следы обработки и зачистки, не выводящие размеры труб и изделий за

пределы допускаемых отклонений, браковочными признаками не являются.

- 1.5. Листы, прутки, трубы и изделия по требованию Заказчика поставляются в отожженном состоянии (температура $950^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$ в течение 30 мин) для снятия напряжений. 950°C - 5°C
- 1.6. Отклонение от плоскостности листов толщиной от 1,0 мм до 3,0 мм включительно не должно превышать 2,0 мм на 100 мм длины. Отклонение от плоскостности листов толщиной свыше 3,0 мм до 6,0 мм включительно не должно превышать 1,0 мм на 100 мм длины. Отклонение от плоскостности листов толщиной свыше 6,0 мм не должно превышать 0,5 мм на 100 мм длины.
- 1.7. Размеры, предельные отклонения от размеров изделий сложной формы должны соответствовать чертежу, согласованному между предприятием-Изготовителем и Заказчиком.
- 1.8. Требования к шероховатости механически обработанных поверхностей устанавливаются по согласованию между предприятием-Изготовителем и Заказчиком. Если не приняты иные требования, параметр шероховатости механически обработанной поверхности должен быть не более R_z40 .
- 1.9. Прутки и трубы должны быть прямыми. Допускается кривизна труб не более 0,5% длины; кривизна прутков не должна превышать 1,0% длины изделия.
- 1.10. Механические свойства горячекатаных листов, кованных прутков и величина сплющивания труб в отожженном состоянии (Приложение А) определяются факультативно для набора статистических данных и браковочным признаком не являются. Решение о снятии факультативности принимается после трех поставок продукции каждого типоразмера согласно Приложению А.
- 1.11. Сырье и материалы, используемые в технологическом процессе изготовления листов, прутков, труб и изделий, должны иметь сопроводительные документы, подтверждающие их соответствие нормативным техническим документам.
- 1.12. Упаковка
 - 1.12.1. Упаковка должна обеспечивать сохранность продукции при транспортировании и хранении.
 - 1.12.2. Масса брутто одной упаковки не должна превышать 40 кг.

2. Требования безопасности и охраны окружающей среды

- 2.1. Листы, прутки, трубы и изделия из сплава марки ТСМ-7С, соответствующие настоящим техническим условиям, пожаробезопасны, электробезопасны, взрывобезопасны, нетоксичны, не представляют радиационной опасности и опасности воздействия химических и загрязняющих веществ, не угрожают жизни и здоровью людей, а также не наносят вредного воздействия окружающей среде.

2.2. Погрузо-разгрузочные работы должны проводиться по ГОСТ 12.3.009.

3. Правила приемки

- 3.1. Листы, прутки, трубы и изделия должны быть приняты отделом технического контроля ОАО «ОЗТМ и ТС». Готовую продукцию принимают партиями. Партия должна состоять из изделий одного типоразмера, изготовленных по одному и тому же технологическому процессу, одновременно предъявляемых к приемке ОТК и оформленных одним документом о качестве.
- 3.2. Требования к содержанию документа о качестве могут уточняться в заказе (договоре).
- 3.3. Геометрические размеры (п. 1.1.), неплоскостность (п.п. 1.6., 1.9.), качество поверхности и кромок (п.п. 1.4., 1.7.), чистоту обработки поверхности (п.1.8.) контролируют на каждом изделии.
- 3.4. Химический состав материала гарантирует предприятие- Изготовитель. Для контрольной проверки на соответствие требованиям п. 1.2. отбирают пробу по ГОСТ 7565: в виде стружки - для определения содержания тантала, железа и углерода; в виде кусочков 3x1 мм - для определения содержания кислорода.
- 3.5. Проверку механических свойств (п. 1.10.) проводят от трех прутков, одного листа, одной трубы из каждой партии.
- 3.6. При получении неудовлетворительных результатов контроля одного или более параметра всю партию забраковывают, либо по согласованию с Заказчиком принимается техническое решение о дальнейшем использовании продукции.

4. Методы контроля

- 4.1. Анализ химического состава материала проводят по ГОСТ 14316, ГОСТ 14338.1, ГОСТ 14338.4. Допускаются другие методы анализа химического состава материала, обеспечивающие требуемую точность.
- 4.2. Размеры проката и изделий контролируют стандартными средствами измерений, обеспечивающими требуемую точность.
- 4.3. Отклонение от плоскостности контролируют по ГОСТ 26877.
- 4.4. Качество поверхности, состояние кромок контролируют визуально без применения оптических приборов.
- 4.5. Шероховатость механически обработанной поверхности контролируют сравнением с эталонными образцами визуально.
- 4.6. Для проведения испытаний механических свойств прутков отбирают по два образца, вырезанных в продольном направлении. Для проведения испытаний механических свойств листовых заготовок вырезают по два образца в поперечном и продольном направлении. Механические свойства определяют по ГОСТ 1497 и ГОСТ 11701 при комнатной температуре.

- 4.7. Для проведения испытания труб на сплющивание вырезают по одному образцу с каждого края. Испытания проводят по ГОСТ 8695-75.
- 4.8. Количество образцов и объем испытаний уточняется при заказе по согласованию между Заказчиком и предприятием- Изготовителем.

5. Транспортирование и хранение

- 5.1. Изделия транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Транспортирование осуществляется в упаковке согласно п.1.12.
- 5.2. Изделия должны храниться в упаковке изготовителя в сухом закрытом помещении при группе условий хранения 1 (Л) ГОСТ 15150.
- 5.3. Погрузочно-разгрузочные работы и перевозка должны проводиться без резких толчков и ударов.

6. Гарантии изготовителя

- 6.1. Изготовитель гарантирует соответствие проката и изделий требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования и хранения.
- 6.2. Гарантийный срок хранения – 9 месяцев с даты поставки.

Приложение А

Справочные значения механических свойств горячекатаных листов, кованных прутков и результатов испытания труб на сплющивание в отожженном состоянии

1. Механические свойства листов толщиной 1,0-3,0 мм при испытании на растяжение при комнатной температуре должны быть не менее:
 - Предел прочности σ_b , МПа – 700;
 - Относительное удлинение δ , % - 7.
2. Механические свойства листов толщиной свыше 3,0 до 6,0 мм включительно при испытании на растяжение при комнатной температуре должны быть не менее:
 - Предел прочности σ_b , МПа – 600;
 - Относительное удлинение δ , % - 5.
3. Механические свойства листов толщиной свыше 6,0 до 20,0 мм включительно при испытании на растяжение при комнатной температуре должны быть не менее:
 - Предел прочности σ_b , МПа – 550;
 - Относительное удлинение δ , % - 4.
4. Механические свойства прутков диаметром 10-16 мм при испытании на растяжение при комнатной температуре должны быть не менее:
 - Предел прочности σ_b , МПа – 600;
 - Относительное удлинение δ , % - 8.
5. Механические свойства прутков диаметром свыше 16 мм до 36 мм включительно при испытании на растяжение при комнатной температуре должны быть не менее:
 - Предел прочности σ_b , МПа – 550;
 - Относительное удлинение δ , % - 6.
6. Механические свойства прутков диаметром свыше 36 мм до 80 мм включительно при испытании на растяжение при комнатной температуре должны быть не менее:
 - Предел прочности σ_b , МПа – 500;
 - Относительное удлинение δ , % - 4.
7. Величина сближения сжимаемых поверхностей для труб $\varnothing 31 \times 1$ должна быть не менее 26 мм без образования на внешней и внутренней поверхностях трещин или надрывов с металлическим блеском, определяемых визуально.

Приложение Б
(справочное)

Ссылочные нормативные и технические документы

Ссылки на нормативные и технические документы, используемые в настоящих технических условиях, указаны в таблице А.1.

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела (подраздела), в котором дана ссылка
ГОСТ 12.3.009-76	2.2.
ГОСТ 7565-81	3.4
ГОСТ 14316-91	4.1.
ГОСТ 14338.1-82	4.1
ГОСТ 14338.4-82	4.1
ГОСТ 26877-2008	4.3
ГОСТ 1497-84	4.6
ГОСТ 11701-84	4.6
ГОСТ 8695-75	4.7
ГОСТ 15150-69	5.2

Лист регистрации изменений

Изм.	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				