УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
Главного управления
промышленной арматуры
_____ ЗАК А.А.
"22" мая 1973 г.

Группа

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ ИЗ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ. ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА	РТМ 26-07-143-73 Вводится впервые

Приказом Главного управления от "22" мая 1973 г.
№ 53 срок введения установлен с "1" января 1974 г.

Настоящий руководящий технический материал (РТМ) устанавливает основные технологические указания по термической обработке кованных и катаных заготовок, а также деталей из титановых сплавов марок ВТ1-00, ВТ1-0, ОТ4у, ОТ4-0у и ВТ5 по ОСТ1 90013-81 и сплава 4200 сплав АТ5 по ТУ 1-5-054-72 (листы) и ТУ 1-5-055-72 (прутки), по ~~ОТУ-ОН 12-2-67~~, применяемых при изготовлении трубопроводной арматуры общепромышленного назначения.

I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

I.I. Для указанных титановых сплавов применяются следующие виды термической обработки:

а) полный отжиг;

б) неполный отжиг.

I.2. Полный отжиг производится с целью завершить формирование структуры сплавов в результате процесса рекристаллизации, выравнивания структурной неоднородности, механических свойств сплавов, а также снятия внутренних напряжений.

gost.e-ecolog.ru

I.3. Полный отжиг состоит из нагрева до температуры свыше температуры начала рекристаллизации, но ниже температуры полиморфного превращения, выдержки при указанной температуре и последующего охлаждения на воздухе. Температуры полиморфного превращения приведены в табл. I.

Температура полного отжига в зависимости от вида полуфабрикатов приведена в табл.2.

По достижении температуры отжига следует произвести выдержку из расчета I,5-2 минуты на один миллиметр толщины в наибольшем сечении заготовки или детали.

Рекомендуемое время выдержки при температуре полного отжига в зависимости от сечения полуфабрикатов приведено в табл.3.

1 ~~Таблица I~~

ТЕМПЕРАТУРА ПОЛИМОРФНОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ

Марка сплава	ВТI-00	ВТI-0	ОТ4у	ОТ4-0у	ВТ5	Сплав 4200
Температура полиморфного превращения, °С	От 885 до 890	От 885 до 900	От 920 до 960	От 850 до 930	От 930 до 980	От 885 до 900

4637-73, 19/IE 80

Таблица 2

ТЕМПЕРАТУРА ПОЛНОГО ОТЖИГА

Марка сплава	Температура отжига, °С	
	листов и деталей из них	прутков, поковок, труб, профилей и деталей из них
ВТI-00	От 520 до 540	От 670 до 690
ВТI-0		
ОТ4у	" 660 " 680	" 740 " 760
ОТ4-0у	" 590 " 610	" 690 " 710
ВТ5	—	" 800" 850
③ ~~Сплав 4200~~	~~От 520 до 540~~	~~" 670 " 690~~
① АТ3	от 720 до 740	" 800 " 820

Таблица 3

ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ПОЛНОГО ОТЖИГА

Максимальное сечение, мм	Время выдержки (ориентировочно)
До I,5	I0 мин.
От I,6 до 2,0	I5 "
" 2,I " 6	20 "
" 6 " I5	30 "
" I5 " 25	50 "
" 25 " 35	I ч. I0 мин.
" 35 " 50	I ч. 30 мин.
" 50 " 65	2 ч.
" 65 " 80	2 ч. 30 мин.
" 80 " I00	3 ч.
" I00 " I30	4 ч.
" I30 " I60	5 ч.
" I60 " I90	6 ч.
" I90 " 220	7 ч.
" 220 " 250	8 ч.

П р и м е ч а н и е. Если одна садка состоит из деталей различных сечений, то она отжигается по режиму детали с максимальным сечением. Разность в сечениях деталей или заготовок, помещаемых в одной садке, не должна превышать 30 мм.

4637-73 7.9/IX-82

Охлаждение следует производить на спокойном воздухе.

I.4. Неполный отжиг производится для снятия внутренних напряжений, образовавшихся в процессе механической обработки деталей, в результате листовой штамповки, правки деталей и т.д. при температуре ниже температуры рекристаллизации. Температура неполного отжига приведена в табл.4.

Время выдержки при температуре неполного отжига - не менее 30 минут и составляет от 0,5 до 4 часов в зависимости от сплава и сложности детали.

Таблица 4

ТЕМПЕРАТУРА НЕПОЛНОГО ОТЖИГА

	Марка сплава	Температура отжига, °С
3	ВТI-00, ВТI-0, ~~сплав 4200~~	От 445 до 485
1	ОТ4у, АТ3	" 545 " 585
	ОТ4-0у	" 480 " 520
	ВТ5	" 550 " 600

I.5. Нагрев деталей и полуфабрикатов следует производить только в электрических печах с автоматическим регулированием и регистрацией температуры. Не допускается производить нагрев в селитровых ваннах, газовых и мазутных печах. Нагрев готовых деталей из листов рекомендуется производить в печах с защитной атмосферой нейтральных газов.

Примечание. Допускается использовать при термической обработке газовые печи, в которых продукты сгорания газов обогревают внешние стенки камеры, а внутри камеры находится только воздух и обрабатываемые полуфабрикаты (поковки, штамповки).

4637-73, 19/IX-73

I.6. Печи должны иметь равномерное в заданных пределах распределение температуры, если не по всему объему рабочего пространства, то, во всяком случае, в определенной его части, называемой рабочей зоной. Перепад температуры в пределах рабочей зоны как по высоте, так и по длине печи не должен превышать ±I5°С, считая от средней заданной температуры термообработки.

I.7. Время прогрева полуфабрикатов и деталей до заданной температуры отжига рекомендуется устанавливать в зависимости от толщины или диаметра нагреваемого металла в пределах, указанных в табл.5.

В каждом отдельном случае конкретное время прогрева устанавливается в зависимости от мощности печи, величины садки и толщины полуфабриката или детали.

Таблица 5.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВРЕМЯ ПРОГРЕВА ЗАГОТОВОК ДО ЗАДАННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТЖИГА

Диаметр или толщина заготовки-детали, мм	Время, минут	
	минимальное	максимальное
250	80	I20
200	70	I00
I60	60	90
I20	40	70
I00	30	60
60	20	40
30	I5	30
20	I0	20
I0	I0	I5
3 и менее	5	I0

637-73 19/IX 80

I.8. Детали и полуфабрикаты следует загружать в печь, прогретую до температуры отжига, и располагать в один ряд по площади рабочей зоны печи.

I.9. Перед термической обработкой под печи необходимо тщательно очистить от окалины и грязи.

I.I0. На деталях и полуфабрикатах, подвергаемых отжигу, предусмотреть припуски не менее 0,5 мм.

I.II. Механические свойства сплавов после полного отжига приведены в табл.6 и 7.

Таблица 6

Механические свойства деталей и полуфабрикатов из листов

Марка сплава	Вид термической обработки	Листы и детали из них			Дополнительные указания
		Толщина листа, мм	Временное сопротивление, МПа (кгс/мм^2)	Относительное удлинение δ_5, %, не менее	
ВТI-00	Полный отжиг	От 0,3 до 0,4	От 295 до 351 (30 - 45)	25	Листы испытываются поперек прокатки
		От 0,5 до I,8		30	
		От 2,0 до 6,0		25	
		От 6,5 до I0,0		20	
ВТI-0		От 0,3 до 0,4	От 392 до 539 (40 - 55)	25	
		От 0,5 до I,8		30	
		От 2,0 до 6,0		25	
		От 6,5 до I0,0		20	
ОТ4у		От 0,5 до I,0	От 686 до 833 (70 - 85)	20	
		От I,2 до I,8	От 686 до 882 (70 - 90)	I5	
		От 2,0 до I0,0		I2	
ОТ4-Су		От 0,3 до 0,4	От 490 до 637 (50 - 65)	25	
		От 0,5 до I,8		30	
		От 2,0 до 6,0		25	
		От 6,5 до I0,0		20	
АТ3		От 0,8 до I0,0	Не менее 588 (60)	I2	
		I2,0 и более			

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Таблица 7

Механические свойства деталей и полуфабрикатов из прутков

Марка сплава	Вид термической обработки	Поковки, штамповки, прутки и детали из них					Дополнительные указания
		Временное сопротивление МПа (кгс/мм^2)	Относительное удлинение, %	Относительное сужение, %	Ударная вязкость кДж/м^2 (кгсм/см^2)	Твердость НВ	
			не менее				
ВТ1-00	Полный отжиг	От 295 до 351 (30 - 45)	25	55	1176 (12)	От 116 до 149	Прутки горячекатаные и кованые
ВТ1-0		От 392 до 539 (40 - 55)	20	50	980 (10)	От 131 до 163	
ОТ4у		От 686 до 882 (70 - 90)	11	30	392(4)	От 179 до 302	
			10		343(3,5)	От 229 до 302	Поковки, штамповки
ОТ4-0у		От 490 до 637 (50 - 65)	20	45	687 (7)	От 197 до 255	Прутки горячекатаные и кованые
ВТ5		От 736 до 932 (75 - 95)	10	25	491 (5)	От 241 до 321	
					295 (3)		Поковки, штамповки
АТ3		Не менее 490 (50)	12	29	295 (3)	-	Прутки кованые и катаные

2. ОФОРМЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ

2.1. Необходимость проведения термической обработки и контроля механических свойств заготовок должна быть оговорена в чертежах со ссылкой на настоящий РТМ.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

2.2. Фактический режим термической обработки заготовок или деталей должен фиксироваться в журнале термического цеха или участка с указанием обозначения чертежей деталей.

Генеральный директор НПОА "Знамя труда"	КОСЫХ С.И.
Главный инженер	САРАЙЛОВ М.Г.
Зам.главного инженера	ВЕЛИШЕК Б.И.
Зав.отделом № 161	ПЕРОВ П.Ф.
Начальник ЦЛО	АБРАМОВ В.Л.
Руководитель темы	ЧУВАШОВА Н.И.
Исполнитель ст.инженер	РЫБИНА И.П.

gost.e-ecolog.ru