

Имя № подл.	Имя и дата	Э-за № №	Имя № №	Имя и дата
54-80	17.07.85			

PA PTM 26-07-233-79

Вводится впервые

\* ③ Срок действия продлен до 01.01.96.

Приказом организации п/я А-3398 от "12" декабря 1979 г.

№ 466 срок действия установлен с "1" января 1984 г.

\* Снято ограничение срока до "1" января 1986 г.

① Настоящий руководящий технический материал (РТМ) устанавливает технологический процесс аргоно-дуговой и электродуговой наплавки уплотнительных и трущихся поверхностей деталей трубопроводной арматуры из стали марки 06ХН28МДТ (9Н943) по ГОСТ 5632-72 или 5Х20Н25М3Д2Т<sup>83</sup> по ТУ 26-07-402-72 износостойким материалом типа 06Х20Н10М3Д3С4.

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1.1. Требования к сварочным материалам

**1.1.1.** В качестве стержней для изготовления электродов, а также присадочных прутков для аргонно-дуговой наплавки следует применять прутки из стали 06Х20Н10М3Д3С4Л, которые отливаются диаметром 4, 5, 6 мм и длиной не менее 100 мм. Допустимое отклонение по диаметру прутков не должно превышать +0,5 мм. Химический состав прутков и

наплавленного металла должен соответствовать нормам, указанным в таблице.

Прутки и на- плавленный металл	Химический состав, %, не более							Твердость наплавлен- ного ме- талла по Роквеллу (HRC), не менее
	углерод C	крем- ний Si	хром Cr	никель Ni	медь Cu	молиб- ден Mo	ко- бальт Co	
Прутки для аргонно- дуговой наплавки	до 0,06	от 4,6 до 5,0						32 <del>30</del>
		от 5,0 до 5,5						
Прутки для изготовле- ния электро- дов		от 3,6 до 5,0	22 до	12 до	2,0 до	2,3 до	0,5 до	32 <del>30</del>
		от 5,0 до 5,5	24 до	14 до	2,6 до	3,0 до	1,0 до	40
Наплавлен- ный металл	до 0,08	от 4,6 до 5,0	от 19	от 10	от 2,0	от 2,3	от 0,5	32 <del>30</del>
		от 5,0 до 5,5	до 24	до 14	до 2,6	до 3,1	до 1,0	<del>30</del> 40

1.1.2. Электроды и прутки должны храниться рассортированными по плавкам и диаметрам.

1.1.3. Поступившие с предприятия-изготовителя электроды, независимо от времени их изготовления, перед запуском в производство подлежат прокалке при температуре 450°C в течение 2 часов.

Прокалка электродов может производиться не более трех раз, не считая прокалки при их изготовлении. Дата каждой прокалки должна быть указана ОТК в специальном журнале.

При хранении электродов в сушильных шкафах с температурой 60-100°C или в герметичной таре (влаго и воздухонепроницаемой). срок годности электродов после их прокалики не ограничивается.

При хранении прокаленных электродов в кладовых при температуре воздуха не ниже 18°C и относительной влажности воздуха не более 50% срок годности - 5 суток.

По истечении срока годности использование сварочных материалов не допускается. Транспортирование прокаленных электродов должно производиться в закрытой таре (в контейнерах, в упаковке из водонепроницаемой бумаги или в полиэтиленовой пленке).

**1.1.4.** Каждая партия электродов и прутков каждой плавки перед запуском в производство, независимо от сертификатных данных, контролируются на твердость, химический состав наплавленного металла и на отсутствие в нем пор, трещин, раковин и других дефектов.

Партией считаются электроды одной плавки проволоки и одного диаметра. Допускается совмещение сдаточных и приемочных испытаний наплавочных материалов в случае изготовления их заводом для собственных нужд.

**1.1.5.** Для определения химического состава наплавленного металла, замера твердости и контроля внешним осмотром на заготовку диаметром от 50 до 100 мм из стали марки 06ХН28МДТ (ЭИ943) или 12Х18Н9Т, (08Х18Н10Т, 5Х20Н25М3Д2ТЛ по ГОСТ 5632-72 производится многослойная наплавка высотой не менее 10 мм.

**1.1.6.** Пробы для химического анализа наплавленного металла должны отбираться из верхних слоев, расположенных не ниже 5 мм от наплавляемой поверхности.

Химический состав наплавленного металла должен соответствовать требованиям таблицы.

**1.1.7.** Твердость наплавленного металла измеряется на образце, изготовленном для определения химического состава, после снятия

Изм. № документа	Изм. № документа	Изм. № документа	Изм. № документа
54-80	1404	1404	1404
Изм. № документа	Изм. № документа	Изм. № документа	Изм. № документа
54-80	1404	1404	1404



износостойким материалом согласно программе, утвержденной на предприятии, и получившие право на допуск к наплавочным работам.

**1.3.2.** При перерыве в работе по наплавке свыше шести месяцев сварщик перед допуском к работе вновь должен пройти дополнительную подготовку и подтвердить право на допуск к наплавочным работам.

**1.3.3.** Каждый сварщик должен пользоваться личным клеймом.

#### **1.4. Технологический процесс наплавки**

**1.4.1.** На каждую наплавляемую деталь должен быть разработан технологический процесс, который должен содержать:

- а) эскиз заготовки детали под наплавку со всеми необходимыми размерами, гарантирующими получение слоя наплавки по чертежу;
- б) размеры наплавки с учетом припуска на механическую обработку;
- в) требования по механической обработке и последовательность выполнения контроля, обеспечивающие получение заданных по чертежу размеров наплавки.

**1.4.2.** На однотипные детали должны быть разработаны типовые технологические процессы.

**1.4.3.** Наплавку следует производить в нижнем положении на вращающемся столе или в специальном приспособлении. Перерывы при наплавке не допускаются. Поверхности, прилегающие к наплавляемой, не подлежащие последующей механической обработке, для предохранения от попадания брызг расплавленного металла, должны быть покрыты асбестом, медной фольгой или другими материалами.

**1.4.4.** Перед наплавкой детали должны быть подвергнуты предварительному нагреву в печи при температуре от 400 до 650°C.

**1.4.5.** высота наплавки уплотнительных поверхностей без припуска на механическую обработку - не менее 5 мм.

Имя № подл.	Подп и дата	Взам инж. №	Имя № дубл.	Подп. и дата
54-80	14.04.62			

1.4.6. Аргонно-дуговую наплавку следует производить на прямой полярности (минус на электроде).

В качестве неплавящегося электрода при аргонно-дуговой наплавке не следует применять прутки из вольфрама по ~~ТУ 48-19-27-77.~~ <sup>ТУ 48-19-27-87.</sup>

④ 1.4.7. В качестве защитного газа следует применять аргон по ГОСТ 10157-79.

1.4.8. Рекомендуемая сила тока при наплавке - от 140 до 160А при диаметре вольфрамового электрода 5 мм.

1.4.9. Электродуговую наплавку следует производить на постоянном токе обратной полярности.

В зависимости от диаметра электрода сила сварочного тока рекомендуется следующая:

при диаметре 4 мм - от 120 до 140 А;

при диаметре 5 мм - от 140 до 200 А;

при диаметре 6 мм - от 180 до 240 А;

1.4.10. При многослойной наплавке после каждого слоя необходимо тщательно удалять шлак.

## 1.5. Термическая обработка наплавленных деталей

1.5.1. Для повышения коррозионной стойкости наплавленного металла и снятия внутренних напряжений после наплавки следует произвести термическую обработку деталей по следующему режиму: посадка в печь при температуре не более 500°C, нагрев - от 950 до 1050°C, выдержка - от 1,5 до 2 часов, охлаждение - с печью.

## 1.6. Контроль качества и приемка

1.6.1. Перед началом наплавочных работ ОТК проверяет:

а) размеры и качество подготовки деталей и образцов - свидетелей под наплавку;

И.в. № п.л.а.	Изд. и дата	Изм. № докум.	Позн. и дата
54-80	17.07.87		

б) соответствие электродов требованиям стандартов или технических условий;

в) наличие технологической документации под наплавку, термическую и механическую обработку;

г) исправность сварочного оборудования, приспособлений и контрольно-измерительных приборов.

**1.6.2.** В процессе наплавки ОТК производит постоянный контроль за соблюдением технологии наплавки.

Контроль подлежат:

а) температура предварительного подогрева;

б) режимы наплавки.

**1.6.3.** Наплавленные поверхности до термической обработки контролируются и принимаются ОТК внешним осмотром и промером их размеров. При заниженных размерах допускается повторная наплавка в соответствии с подразделом 1.4.

**1.6.4.** Окончательный контроль и приемка ОТК наплавленных поверхностей после механической обработки производится внешним осмотром и примером размеров, измерением твердости. В отдельных случаях, по требованию чертежа или технических условий на изделие, для выявления трещин в наплавке, производится контроль люминисцентной или <sup>80</sup>① цветной дефектоскопией по II классу чувствительности ОСТ 5.9537-78.

**1.6.5.** Внешний осмотр и промер размеров наплавленных поверхностей производится для выявления следующих дефектов:

а) трещин в наплавленном металле и околосшовной зоне;

б) пор, раковин, шлаковых включений и т.п.;

в) наплавов и подрезов на границе сплавления с основным металлом

г) несоответствия размеров наплавки заданным в технологической документации (до механической обработки) или в чертежах (для готовых деталей).

Имя и фамилия	Подп. и дата	Имя и фамилия	Подп. и дата
54-80	7.02.80		

1.6.6. Внешний осмотр производится невооруженным глазом или с применением лупы 3-5 кратного увеличения; промер размеров - с помощью специальных шаблонов или мерительного инструмента.

1.6.7. До механической обработки в наплавке не допускаются поры, раковины, шлаковые включения и другие дефекты глубиной более  $2/3$  припуска на механическую обработку.

Дефекты в виде трещин во всех случаях не допускаются.

②\*) 1.6.8. После механической обработки уплотнительных поверхностей в конструкциях с плоским уплотнением:

- а) в изделиях с Ду до 200 мм никакие дефекты не допускаются;
- б) в изделиях с Ду свыше 200 мм не допускаются поры, раковины, шлаковые включения и т.п. размером более 1 мм в количестве:

для Ду до 500 мм - более 5;

для Ду от 500 до 800 мм - более 10;

для Ду свыше 800 мм - более 15.

Расстояние между дефектами не должно быть менее 20 мм.

1.6.9. В наплавке конструкций с ножевым или конусным уплотнением:

- а) по линии или пояску уплотнения никакие дефекты не допускаются;
- б) на расстоянии не менее 2,5 мм от линии или пояска уплотнения не допускаются поры, раковины, шлаковые включения и т.п. размером более 1 мм в количестве более 3 штук при расстоянии между ними не менее 20 мм.

На границе сплавления наплавленного металла с основным металлом не допускаются трещины, непровары, подрезы и другие дефекты.

Допускаются черноты не более 20 мм длиной и шириной до 1 мм.

Для отдельных заказов допустимые дефекты, превышающие перечисленные, должны быть оговорены в чертежах или в технических условиях на изделия.

1.6.10. Для получения заданной твердости наплавленной поверхности высота (толщина) наплавки должна быть не менее 5 мм.

②\*) После механической обработки на боковых (не уплотнительных) поверхностях допускаются поры, раковины, шлаковые включения и т.п. размерами не более 1 мм на расстоянии между ними не менее 20 мм.

Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата
54-80	14.02.80		



I.6.II. Контроль твердости наплавки производится в соответствии с ГОСТ 9013-59.

Для деталей с открытыми наплавленными поверхностями, доступными для замера твердости, контроль производится непосредственно на деталях в количестве 10% от партии, при этом твердость контролируется на высоте рабочей поверхности наплавки по чертежу с припуском на окончательную механическую обработку не более 0,5 мм.

I.6.I2. Для деталей с недоступными для замера твердости поверхностями контроль производится на образце-свидетеле. Технология наплавки, марка материала и высота наплавки образцов-свидетелей должны соответствовать технологии, высоте наплавки и марке стали изготавливаемой партии деталей.

Образец-свидетель наплавляется одним из сварщиков, выполняющих наплавку.

Срок действия образца-свидетеля распространяется на партию электродов (до повторной прокалики) и на всю плавку проволоки.

В случае повторной прокалики электродов необходимо вновь изготовить образец-свидетель и проверить твердость и качество наплавленного металла.

Допускается совмещение входного контроля сварочных материалов с контрольной проверкой на образцах свидетелей.

I.6.I3. Принятые детали с наплавкой должны иметь клеймо сварщика и ОТК.

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
64-80	7404.6		

### 1.7. Исправление дефектов наплавки

**1.7.1. Детали с недопустимыми дефектами в наплавке или зоне сплавления могут быть исправлены повторной наплавкой.**

**1.7.2.** Обнаруженные дефекты удаляются механическим путем <sup>до</sup>здового металла с последующим контролем подготовки поверхности ОТК.

**1.7.3.** Подготовка деталей под наплавку должна производиться в соответствии с требованиями подраздела 1.2 настоящего РТМ.

**1.7.4.** Повторная наплавка должна производиться с предварительным подогревом и последующей термической обработкой в полном соответствии с требованиями настоящего РТМ.

**1.7.5.** Контроль качества наплавки при исправлении дефектов должен производиться согласно требованиям подраздела 1.6. настоящего РТМ.

1.7.6. Исправление дефектов наплавки допускается производить не более 2-х раз на одной детали.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

③ 2.1. Требования безопасности и производственной санитарии должны удовлетворять требованиям действующей технической документации в соответствии с ГОСТ 12.3.002-75, <sup>ГОСТ 12.3.003-86.</sup> ~~12.3.003-75.~~

## 2.2. При наплавке деталей необходимо:

а) установить местную вытяжную вентиляцию для удаления вредных газов, образующихся при наплавке, непосредственно от места их возникновения;

б) применять щитки по ГОСТ 12.4035-78 в целях устранения возможности получения ожогов глаз и кожи;

в) обеспечить максимально возможное экранирование ультрафиолетового излучения в целях предупреждения ожогов.

В тех случаях, когда вентиляция и экранирование ультрафиолетового излучения дуги не снижает концентрацию пыли и газов в зоне дыхания сварщика до допустимого уровня, необходимо применять индивидуальные защитные средства.

2.3. Производство работ по наплавке с применением обезжиривающих жидкостей допускается по специальному разрешению представителя пожарной службы и лица, отвечающего за работу на данном участке.

Руководитель предприятия  
п/я Г-4745

80.1179

С.И.Косых

Главный инженер предприятия

(140)

**М.Г.Сарайлов**

Главный инженер предприятия  
п/я А-7899

Всех

**О.Н.Ипатов**

Заместитель главного инженера

Ю. М. Яковлев

Ю.И.Тарасьев

Заведующий отделом I6I

Л.И. Мухоморова 30.11.22

М. И. Власов

Заведующий отделом 932

28.11.79.

**И.И.Карасев**

Заместитель заведующего  
отделом 932

*James*

Е.И. Нечаев

Исполнитель - начальник  
лаборатории сварки

Keeps

Г.А.Сергеева

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
54-80	17.04.80			

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	2,7,8				изм. №1	<i>М.С.</i>	18.07.88.	
2	9				изм. №2	<i>М.С.</i>	18.07.88.	
3	2,3,7,11				изм. 3	<i>М.С.</i>	3.08.90.	
*	2	Письмо №21/2-2-373 от 13.08.96 из Управления по развитию химического и нефтяного машиностроения. <i>Б.И.С.</i> 21.04.97.						

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
5480	1404	1404	1404	1404	1404	1404	1404