

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ
ТРУБОПРОВОДЫ И АППАРАТЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВ АМИАКА И МЕТАНОЛА
Марки стали. Условия применения
РД 26-01- 28 -86

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Главного управления
по производству химического и нефтеперерабатывающего оборудования
"25" февраля 1986 г. № 11

ИСПОЛНИТЕЛИ

М.И.Миль (руководитель разработки)

С.И.Кириллов

А.П.Корчагин, канд.техн. наук

В.И.Арсеньев

Согласован Министерством по производству
минеральных удобрений

В.Н.Назаров

УТВЕРДЛАО

Начальник Главного управления
по производству химического и
нефтеперерабатывающего обору-
дования

В.А.Чернов

1986 г.

24

о 2

УДК

Группа Г47

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ТРУБОПРОВОДЫ И АППАРАТЫ

ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА
АМИАКА И МЕТАНОЛА.

РД 26-01-28-86

взамен РД РГМ 26-01-28-80

Марки стали. Условия применения.

Приказом Главного управления по производству химического и
нефтеперерабатывающего оборудования

от "25" февраля 1986 г. № 11 срок введения
установлен с "01" 01 1987г.

Настоящий руководящий документ распространяется на марки
стали, применяемые для изготовления деталей трубопроводов на
давление св. 10 до 100 MPa и рабочую температуру от минус 50 до
плюс 510°C и деталей аппаратов на давление св. 10 до 100 MPa и
рабочую температуру от минус 40 до плюс 420°C и устанавливает
прочностные характеристики сталей при повышенных температурах и
условия применения для оборудования производства аммиака и ме-
танола, работающего под давлением технологических сред, содер-
жащих водород, аммиак, окись углерода.

В части марок стали, их прочностных характеристик, руко-
водящий документ может распространяться на трубопроводы и аппараты
других химических производств на вышеуказанные параметры.

Руководящий документ не распространяется на внутренние
устройства сосудов и аппаратов.

I. МАРКИ СТАЛИ

В табл. I, 2, 3, 4, 5 приведены марки стали, стандарты и технические условия на поковки, листовую и двухслойную сталь, трубы и детали фланцевых соединений, их назначение и предельные температуры применения, установленные правилами Госгортехнадзора и стандартами на конкретные виды заготовок и изделий. Если температура применения стали по стандартам на заготовки или изделия ниже установленной правилами Госгортехнадзора, в таблицах указана температура, установленная этими стандартами.

Минимальная температура применения сталей для приварных деталей трубопроводов и труб должна соответствовать ОСТ 26-01-1434-81.

По согласованию с ИркутскНИИхиммашем могут применяться и другие материалы или материалы, указанные в настоящем руководящем документе, на другие параметры в пределах, установленных Госгортехнадзором СССР.

Условия применения сталей в средах, содержащих водород, окись углерода, аммиак должны устанавливаться в соответствии с разделом 3 настоящего руководящего документа.

Таблица I.

Марки стали для поковок

Марка стали, стандарт или технические условия	Назначение	Стандарт на изделие	Температура стенки, °С
20, ГОСТ 1050-74	Детали сосудов	ОСТ 26-01- -9-80	от минус 30 до плюс 380
	Детали трубопроводов Ду 6-200 мм	ГОСТ 22790- -83	от минус 40 до плюс 450
22, IV 24-3-15-365-75	Детали сосудов	ОСТ 26-01- -9-80	от минус 30 до плюс 380
15ГС ОСТ 108.030.113-77	Детали трубопроводов Ду 6-200 мм	ГОСТ 22790- -83	от минус 40 до плюс 400
16ГС, ГОСТ 19282-73		ОСТ 26-01- -9-80	от минус 20 до плюс 380
09Г2С, ГОСТ 19282-73	Детали сосудов	ОСТ 26-01- -9-80 ОСТ 26-01- -221-80	от минус 40 до плюс 380
14ХГС ГОСТ 19282-73	Детали трубопроводов Ду 250-400 мм	ОСТ 26-01- -49-82	от минус 40 до плюс 250
30ХМА ГОСТ 4543-71	детали трубопроводов Ду 6-200 мм	ГОСТ 22790- -83	от минус 50 до плюс 400
			от минус 50 до плюс 475
20Х2М. по техническим условиям ПО "Уралмашзавод"	Детали трубопроводов Ду 250-400	ОСТ 26-01- -49-82	от минус 40 до плюс 350
	Детали сосудов	ОСТ 26-01- -9-80 ОСТ 26-01- -221-80	от минус 40 до плюс 420

Продолжение табл. I

Марка стали, стандарт или технические условия	Назначение	Стандарт на изделие	Температу- ра стекки, °С
<u>22Х3М, ГУ 108.838-79</u>	Детали сосудов	ОСТ 26-01-9- -80 ОСТ 26-01-221- -80	от минус 40 до плюс 420
	Детали трубопрово- дов Ду 6-200 мм	ГОСТ 22790- -83	от минус 40 до плюс 475
	Детали трубопрово- дов Ду 250-400 мм	ОСТ 26-01- -49-82	минус 40 до плюс 350
<u>15Х2МФА, 18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА, ГУ 108.131-75</u>	Детали сосудов	ОСТ 26-01- -221-80 ОСТ 26-01- -9-80	от 0 до плюс 420
<u>18Х3МВ, ГОСТ 20072-74</u>	Детали трубо- проводов Ду 6-200 мм	ГОСТ 22790-83	от минус 50 до плюс 475
<u>20Х3МФ, ГОСТ 20072-74</u>			от минус 50 до плюс 510
<u>38Х13МФА, ГОСТ 4543-71</u>	Детали сосудов	ОСТ 26-01- -9-80 ОСТ 26-01- -221-80	от минус 40 до плюс 420
<u>15Х5М, ГОСТ 20072-74</u>	Детали трубо- проводов Ду 6-200 мм	ГОСТ 22790-83	от минус 40 до плюс 510
<u>12Х18Н10Т, 10Х17Н13М3Т, 10Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т, ГОСТ 5632-72</u>			от минус 50 до плюс 510

Примечание. Технические требования к поковкам по ОСТ 26-01-135-81.

Таблица 2

Марки листовой и рулонной стали

Марка стали, стандарт или технические условия	Назначение	Стандарт на изделие	Темпера- тура стенки, °С
20Х ГОСТ 5520-79	Центральные обечай- ки	ОСТ 26-01- -221-80	от минус 20 до плюс 380
16ГС ГОСТ 19282-73, ГОСТ 5520-79	Наружные кожухи и центральные обечайки многослойных рулони- рованных сосудов.	ОСТ 26-01- -9-80	от минус 20 до плюс 380
С9Г2С ГОСТ 19282-73, ГОСТ 5520-79	Штампованные днища, обечайки.	ОСТ 26-01- -221-80	от минус 40 до плюс 380
ЮРГС1 ГОСТ 19282-73, ГОСТ 5520-79			от минус 40 до плюс 380
38Г2СФБ ТУ 14-1-3609-83			от минус 40 до плюс 350
12ХГНМ 12ХГНМФ ТУ 14-1-3226-81	Сpirальные слои обечайек	ОСТ 26-01- -221-80	от минус 40 до плюс 420
15ХГНМФ ТУ 14-105-450- -81			от минус 40 до плюс 400
12Х1МФ ГОСТ 5520-79	Штампованные днища, обечайки штампо- сварных корпусов	ОСТ 26-01- -9-80	от минус 20 до плюс 420
12Х2МФА, (48ТС-2) ТУ 108.131-75			от до плюс 420

Таблица 3

Марки двухслойной стали по ГОСТ 10885-75

Марки стали	Стандарт или технические условия	Назначение	Температура стенки, °C
09Г2С+12Х18Н10Т 09Г2С+08Х18Н10Т 09Г2С+10Х17Н1ЭМ2Т	ГОСТ 19882-73 ГОСТ 5632-72	Центральные обечайки многослойных рулонированных сосудов	от минус 40 до плюс 380
16ГС+12Х18Н10Т 16ГС+08Х18Н10Т			от минус 20 до плюс 380
20К+12Х18Н10Т 20К+08Х18Н10Т 20К+10Х17Н1ЭМ2Т	ГОСТ 5520-79 ГОСТ 5632-72		
12МХ+08Х18Н10Т 12МХ+12Х18Н10Т	ГОСТ 20072-74 ГОСТ 5632-72		от минус 40 до плюс 420
12ХМ+08Х18Н10Т 12ХМ+12Х18Н10Т	ГОСТ 10885-75 ГОСТ 5632-72		

Таблица 4

Марки стали для труб

Марка стали, стандарты или технические условия	Технические усло- вия на трубы	Температура стенки, °C
20. ГОСТ 1050-74	ТУ I4-3-25I-74 ТУ I4-3-460-75	от минус 40 до плюс 450
I5TC. ТУ I4-3-460-75 ТУ I4-3-420-75	ТУ I4-3-460-75 ТУ I4-3-420-75	от минус 40 до плюс 400
I4XGС. ГОСТ 19282-73	ТУ I4-3-25I-74 ТУ I4-3-433-75	от минус 50 до плюс 400
ЗОХМА. ГОСТ 4543-71		от минус 40 до плюс 450
I5XM. ТУ I4-3-460-75	ТУ I4-3-460-75	от минус 40 до плюс 510
I2X1M2. ТУ I4-3-460-75		от минус 20 до плюс 510
I5XH1M1G. ТУ I4-3-460-75	ТУ I4-3-420-75 ТУ I4-3-460-75	от минус 20 до плюс 510
I8XEMB. ГОСТ 20072-74	ТУ I4-3-25I-74	от минус 50 до плюс 475
ЗОХЭМВ. ГОСТ 20072-74		
I2X18H1C1T. ГОСТ 5632-72	ТУ I4-3-73I-78	от минус 50 до плюс 510
I2X18H12T. ГОСТ 5632-72	ТУ I4-3-460-75	

Таблица 5

Марки стали для деталей фланцевых соединений трубопроводов и аппаратов

Марка стали, стандарт или технические условия	Назначение	Стандарт на изделие	Температура среды, °C
20, ГОСТ 1050-74	Линзы	ГОСТ 10493-81	от минус 40 до плюс 200
35, 40, ГОСТ 1050-74	Гайки	ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
	Фланцы	ГОСТ 9399-81	от минус 40 до плюс 200
30Х, ГОСТ 4543-71	Гайки	ГОСТ 10495-80	от минус 50 до плюс 200
	Фланцы	ГОСТ 9399-81	
35Х, ГОСТ 4543-71	Шпильки	ГОСТ 10494-80	от минус 50 до плюс 200
		ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
	Гайки	ГОСТ 10495-80	от минус 50 до плюс 400
		ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
38ХА, 40Х, ГОСТ 4543-71	Шпильки	ГОСТ 10494-80	от минус 50 до плюс 200
		ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
	Гайки	ГОСТ 10495-80	от минус 50 до плюс 400
		ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
	Фланцы	ГОСТ 9399-81	от минус 50 до плюс 400

Продолжение табл. 5

Марка стали, стандарт или технические условия	Назначение	Стандарт на изделие	Температура, средн., °С
40ХФА, ГОСТ 4543-71	Шпильки	ГОСТ 10494-80	от минус 50 до плюс 400
	Гайки	ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
	Линзы	ГОСТ 10493-81	от минус 50 до плюс 200
I4ХГС, ГОСТ 19282-73			от минус 50 до плюс 400
I5ХМ, ГОСТ 4543-71			от минус 50 до плюс 400
30ХМА, ГОСТ 4543-71	Шпильки	ГОСТ 10494-80	от минус 50 до плюс 400
		ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
	Гайки	ГОСТ 10495-80	от минус 50 до плюс 510
		ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
	Фланцы	ГОСТ 9399-81	от минус 50 до плюс 400
	Линзы	ГОСТ 10493-81	от минус 50 до плюс 400
35ХМ, ГОСТ 4543-71	Шпильки	ГОСТ 10494-80	от минус 50 до плюс 400
		ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
	Гайки	ГОСТ 10495-80	от минус 50 до плюс 510
		ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
	Фланцы	ГОСТ 9399-81	от минус 50 до плюс 400
20ХНЗА, ГОСТ 4543-71	Шпильки	ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420

Продолжение табл. 5

Марка стали, стандарт или технические условия	Назначение	Стандарт на изделие	Температура среды, °C
34ХН3М, ГОСТ 108.1029-81	Шпильки	ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
33ХН3МФ, ГОСТ 4543-71		ГОСТ 10494-80	от минус 50 до плюс 510
25Х1МФ, ГОСТ 20072-74		ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
25Х1МФ ГОСТ 20072-74	Гайки	ГОСТ 10495-80	от минус 50 до плюс 510
		ОСТ 26-01-144-81	от минус 40 до плюс 420
	Фланцы	ГОСТ 9399-81	
25Х2М1Ф, ГОСТ 20072-74	Шпильки	ГОСТ 10494-80	
	Фланцы	ГОСТ 9399-81	
18Х3МВ, ГОСТ 20072-74	Линзы	ГОСТ 10493-81	
20Х3МВФ, ГОСТ 20072-74	Фланцы	ГОСТ 9399-81	
	Линзы	ГОСТ 10493-81	
12Х18Н10Т, ГОСТ 5632-72	Шпильки	ГОСТ 10493-81	от минус 50 до плюс 400
		ОСТ 26-01-144-81	от минус 70 до плюс 420
10Х17Н1ЭМЗТ, 08Х17Н1БМЗТ, ГОСТ 5632-72	Линзы	ГОСТ 10493-81	от минус 50 до плюс 400
20Х1М1Ф1Р, 20Х1М1Ф1Р, ГОСТ 20072-74	Шпильки	ГОСТ 10494-80	от минус 40 до плюс 510

2. РАСЧЕТНЫЕ ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАЛЕЙ

Расчетные прочностные характеристики сталей при нормальной и повышенных температурах

Таблица 6

Марка стали	Вид заготовки или детали	Стандарт или технические условия на заготовки или детали	Нормативные прочностные характеристики при 20°С		Предел текучести σ_{s2} , МПа										Временное сопротивление разрыву σ_e , МПа										
			σ_{s2}	σ_e	100	150	200	250	300	350	400	450	500	100	150	200	250	300	350	400	450	500			
			МПа																						
20	Поковки	OCT 26-01--135-81	170	340	170	165	160	150	140	130	110	-	-	340	335	320	310	300	290	280	-	-			
			200	440	200	195	190	175	160	140	120	100	-	440	435	430	420	405	390	375	350	-			
		OCT 108.030. II3-77	220	420	220	215	210	200	180	160	140	120	-	420	415	410	400	380	370	360	340	-			
		ТУ 14-3--251-74	240	420																					
	Трубы	ТУ 14-3--460-75	220	420																					
		Линзы	ГОСТ 10493--81	220	420																				
	Лист, толщина до 20 мм	ГОСТ 5520--79	250	410	245	240	240	215	195	175	150	-	-	410	410	410	400	380	370	360	-	-			
			240	410	235	230	230	210	190	165	145	-	-												
22K	Поковки	OCT 26-01--135-81	220	440	220	210	200	195	190	185	170	-	-	440	420	400	390	380	380	370	-	-			
35	Гайки	OCT 26-01--144-81	280	540	270	260	250	230	220	200	180	160	-	540	540	540	530	520	490	450	410	-			
40	Гайки	OCT 26-01--144-81	300	560	290	275	260	250	230	220	200	170	-	550	550	550	540	530	500	460	420	-			
35, 40, 45	Фланцы	ГОСТ 9399--81	280	540	270	260	250	230	220	200	180	160	-	540	540	540	530	520	490	450	410	-			

Продолжение табл. 6

Марка стали	Вид заготовки или детали	Стандарт или технические условия на заготовки или детали	Нормативные прочностные характеристики при 20° С	Предел текучести σ_{e2} , МПа												Временное сопротивление разрыву σ_e , МПа													
				σ_{e2}		Температура, °С												σ_e											
				МПа		100	150	200	250	300	350	400	450	500	100	150	200	250	300	350	400	450	500						
15ГС	Трубы	ТУ 14-3-420-75 ТУ 14-3-460-75	ГОСТ 26-01-135-81	300	500	300	290	280	250	230	200	170	-	-	ГОСТ 108.030. II3-77	ГОСТ 108.030. II3-77	ГОСТ 19282-73 ГОСТ 5520-79	460	460	450	440	420	410	400	-	-	-		
	Поковки	Поковки		280	460	260	270	260	250	230	200	170	-	-		460	460	450	440	420	410	400	-	-	-				
	Поковки	Поковки		280	460	260	270	260	250	230	200	170	-	-		480	470	460	450	420	410	400	-	-	-				
16ГС	Лист, толщина от 10 до 20 мм	ГОСТ 19282-73 ГОСТ 5520-79	320	490	300	290	275	255	220	200	175	-	-	470	460	450	440	415	400	390	-	-	-	-	-				
	Лист, толщина от 21 до 32 мм			300	480	280	270	260	240	205	185	165	-	-	450	440	430	420	410	390	380	-	-	-					
	Лист, толщина от 33 до 60 мм			290	470	270	260	250	230	200	180	160	-	-	440	430	420	410	390	380	370	-	-	-					
	Лист, толщина от 61 до 160 мм			280	460	260	250	240	220	195	175	155	-	-	585	575	570	560	550	480	-	-	-	-					
09Г2СБ	Рулонная сталь	ТУ 14-1-3609-83	450	600	420	400	385	370	350	320	-	-	-	450	445	440	420	390	385	380	-	-	-	-	-				
09Г2С	Поковки	ГОСТ 26-01-135-81	300	460	285	275	260	240	210	200	190	-	-	450	445	440	420	390	385	380	-	-	-	-	-				

Продолжение табл. 6

Марка стали	Вид заготовки или детали	Стандарт или технические условия на заготовки или детали	Нормативные прочностные характеристики при 20° С	Предел текучести σ_{e2} , МПа										Временное сопротивление разрыву σ_b , МПа									
				σ_{e2}	σ_b	Температура, °С																	
			МПа		100	150	200	250	300	350	400	450	500	100	150	200	250	300	350	400	450	500	
С9Г2С	Лист, толщина от 10 до 20 мм	ГОСТ 5520-79 ГОСТ 19282-73	330	480	305	290	275	260	225	205	180	-	-	480	470	460	450	425	400	390	-	-	
	Лист, толщина от 21 до 32 мм		310	470	285	275	260	245	215	190	170	-	-	465	450	435	420	400	390	380	-	-	
	Лист, толщина от 33 до 60 мм		290	460	265	255	240	230	200	180	160	-	-	440	430	420	410	400	390	380	-	-	
	Лист, толщина от 61 до 80 мм		280	450	260	245	235	220	195	175	155	-	-	430	420	410	400	390	380	370	-	-	
	Лист, толщина от 81 до 160 мм		270	440	250	235	225	215	185	170	150	-	-	420	410	400	390	380	370	360	-	-	
10Г2С1	Лист, толщина от 10 до 20 мм	ГОСТ 5520-79 ГОСТ 19282-73	340	490	310	290	275	255	235	205	185	-	-	490	480	470	455	425	415	400	-	-	
	Лист, толщина от 21 до 32 мм		330	480										480	470	460	440	420	405	390	-	-	
	Лист, толщина от 33 до 60 мм		330	460		300	285	265	250	220	200	180	-	460	460	450	430	410	400	380	-	-	
	Лист, толщина от 61 до 160 мм		300	440	275	260	245	225	200	180	165	-	-	440	430	420	400	390	380	370	-	-	

Продолжение табл. 6

Марка стали	Вид заготовки или детали	Стандарт или технические условия на заготовки или детали	Нормативные прочностные характеристики при 20°C		Предел текучести σ_{c2} , МПа										Временное сопротивление разрыву σ_e , МПа									
			σ_{c2}	σ_e	Температура, °C																			
			МПа		100	150	200	250	300	350	400	450	500	100	150	200	250	300	350	400	450	500		
14ХГС	Поковки	ОСТ 26-01-135-81	320	500	300	290	280	270	260	250	230	-	-	475	465	450	440	430	420	400	-	-		
	Линзы	ГОСТ 10493-81			340	300	290	280	270	260	250	-	-	620	595	580	570	565	545	525	-	-		
	Трубы	ТУ 14-3-251-74 ТУ 14-3-433-75			400	370	355	335	320	305	300	295	-	-	645	630	620	610	600	580	560	500	-	
30Х	Фланцы	ГОСТ 9399-81	400	630	575	555	540	530	520	500	480	460	-	-	735	725	720	700	680	620	560	500	-	
	Гайки	ГОСТ 10495-80			465	440	420	400	380	375	370	360	-	-	645	630	620	610	600	580	560	500	-	
35Х	Шпильки	ГОСТ 10494-80 ОСТ 26-01-144-81	600	750	575	555	540	530	520	500	480	460	-	-	735	725	720	700	680	620	560	500	-	
	Гайки	ГОСТ 10495-80 ОСТ 26-01-144-81			500	670	465	440	420	400	380	375	370	360	-	645	630	620	610	600	580	560	500	-
38ХА, 40Х	Шпильки	ГОСТ 10494-80 ОСТ 26-01-144-81	600	750	575	555	540	530	520	500	480	460	-	-	735	725	720	700	680	620	560	500	-	
	Фланцы	ГОСТ 9399-81			575	555	540	530	520	500	480	460	-	-	645	630	620	610	600	580	560	500	-	
	Гайки	ГОСТ 10495-80 ОСТ 26-01-144-81			500	670	465	440	420	400	380	375	370	360	-	645	630	620	610	600	580	560	500	-
40ХФА	Шпильки	ГОСТ 10494-80	650	800	620	600	585	575	565	540	520	500	-	-	790	780	770	750	725	660	600	575	-	
	Гайки	ОСТ 26-01-144-81			500	670	465	440	420	400	380	375	370	360	-	645	630	620	610	600	580	560	500	-
15ХМ	Трубы	ТУ 14-3-460-75	240	450	240	240	240	230	220	210	200	190	165 ^x	440	435	430	430	420	400	380	350	290 ^x		
	Линзы	ГОСТ 10493-81			280	300	290	270	250	240	230	220	210	200	-	740	735	730	720	690	670	620	560	-
30ХМА	Поковки	ОСТ 26-01-135-81	400	600	380	370	350	340	340	330	300	250	580	560	550	540	520	500	490	470	420			
	Трубы	ТУ 14-3-251-74			480	470	460	440	420	390	370	340	300 ^x	660	655	650	645	620	595	550	500	440 ^x		
30ХМА, 35ХМ	Шпильки	ГОСТ 10494-80 ОСТ 26-01-144-81	650	800	620	610	600	570	550	510	480	440	-	-	790	785	780	770	740	710	660	600	-	
	Фланцы	ГОСТ 9399-81			600	750	570	560	550	530	510	470	440	410	-	740	735	730	720	690	670	620	560	-
	Гайки	ГОСТ 10495-80 ОСТ 26-01-144-81			500	670	480	470	460	440	420	390	370	340	300 ^x	660	655	650	645	620	595	550	500	440 ^x
I2ХГНМ, I2ХГНМФ	Рулонная сталь	ТУ 14-1-3226-81	500	700	490	485	475	465	450	450	390	350	-	-	685	680	670	660	650	650	630	600	-	

Продолжение табл. 6

Марка стали	Вид заготовки или детали	Стандарт или технические условия на заготовки или детали	Нормативные прочностные характеристики при 20 °C	Предел текучести σ_{y2} , МПа										Временное сопротивление разрыву σ_{b} , МПа											
				σ_{y2}		Температура, °C																			
				МПа	МПа	100	150	200	250	300	350	400	450	500	100	150	200	250	300	350	400	450	500		
15ХГНМФ	Рулонная сталь	ТУ 14-105-450-81	450	650	440	435	425	420	410	400	370	-	-	635	620	625	615	605	600	580	-	-			
20ХНЗА	Шпильки	ОСТ 26-01-144-81	650	800	630	610	590	580	575	570	560	560	-	750	735	720	720	710	700	680	620	-			
34ХН3М	Шпильки	ОСТ 26-01-144-81	800	950	775	755	740	730	720	680	640	590	-	910	890	870	860	850	805	760	710	-			
38ХН3МФД	Поковки	ОСТ 26-01-135-81	650	800	620	610	590	580	575	570	560	550	-	750	735	720	720	710	700	680	620	-			
	Шпильки	ОСТ 26-01-144-81	800	950	775	750	720	715	710	700	690	675	-	890	875	860	855	840	830	770	735	-			
20Х2М	Поковки	ОСТ 26-01-135-81	450	600	425	415	400	380	350	330	300	275	250	580	565	550	530	500	480	450	425	400			
			400	550	385	370	355	340	310	295	265	245	220	530	520	510	485	460	440	410	390	365			
			450	600	425	415	400	380	350	330	300	275	250	580	565	550	530	500	480	450	420	400			
22Х3М	Поковки	ОСТ 26-01-135-81	450	600	425	415	400	380	350	330	300	275	250	580	565	550	530	500	480	450	420	400			
			400	550	380	365	350	325	300	275	250	225	200	535	520	500	475	450	425	400	375	340			
12Х1МФ	Трубы	ТУ 14-3-460-75	280		450	270	265	260	250	240	230	220	210	185*	440	435	430	430	420	400	380	350	290*		
	Лист	ГОСТ 5520-79	300																						
15Х1М1Ф	Трубы	ТУ 14-3-420-75			320	500	310	300	290	280	270	260	240	230	205*	500	500	500	480	480	450	420	400	330*	
	Поковки	ОСТ 26-01-135-81																							
18Х3МВ	Линзы	ГОСТ 10493-81			450	600	435	425	400	390	380	370	350	310	280	575	560	550	535	525	510	500	470	410	
	Трубы	ТУ 14-3-251-74				650																			
12Х2МФА	Лист	ТУ 108.131-75	440	550	430	425	420	410	405	400	375	350	-	540	530	525	515	505	500	480	450	-			
15Х2МФА 18Х2МФА 25Х2МФА 25Х3МФА	Поковки	ОСТ 26-01-135-81	440	580	430	425	420	410	405	400	375	350	-	550	540	530	520	510	500	480	450	-			
			540	650	530	525	520	510	505	500	460	430	-	680	610	600	580	570	560	530	500	-			
20Х1М1Ф1ТР 20Х1М1Ф1БР	Шпильки	ОСТ 26-01-144-81 ГОСТ 10494-80	680	800	640	625	610	600	590	580	570	560	520*	760	740	720	710	690	680	650	630	580*			
	Фланцы	ГОСТ 9399-81	680	800	670	665	660	640	630	610	590	570	545*	780	770	760	750	740	730	690	660	610*			

Продолжение табл. 6

Марка стали	Вид заготовки или детали	Стандарт или технические условия на заготовки или детали	Нормативные прочностные характеристики при 20°С	Гранил текучести σ_{y} , МПа												Временное сопротивление разрыву σ_u , МПа													
				σ_{y}		Температура, °C												σ_u											
				σ_{y}	σ_u	100	150	200	250	300	350	400	450	500	100	150	200	250	300	350	400	450	500						
25Х1МФ	Шпильки	ГОСТ 10494-80	680 800 650 635 620 600 570 540 500 460 400 ^x	680	800	650	635	620	600	570	540	500	460	400 ^x	790	785	780	770	740	710	660	600	530 ^x						
		ОСТ 26-01-144-81																											
20Х3МВФ	Фланцы	ГОСТ 9399-81	500 670 480 465 455 440 420 395 370 340 290 ^x	500	670	480	465	455	440	420	395	370	340	290 ^x	660	655	650	645	620	595	550	500	430 ^x						
		Гайки																											
15Х5М	Поковки	ОСТ 26-01-135-81	680 800 660 645 630 610 600 590 580 540 510 ^x	680	800	660	645	630	610	600	590	580	540	510 ^x	760	745	730	700	690	670	650	620	560 ^x						
		ГОСТ 9399-81																											
12Х18Н10Т	Трубы	ТУ 14-3-251-74	500 800 485 470 465 450 440 435 425 400 365 ^x	500	800	485	470	465	450	440	435	425	400	365 ^x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		Линзы		550 700 535 520 510 495 485 475 470 435 410	550	700	535	520	510	495	485	475	470	435	410	665	650	640	610	605	585	570	540	490 ^x					
08Х17Н15М3Т	Поковки	ГОСТ 20072-74	220 400 210 200 190 185 180 175 170 165 145 ^x	220	400	210	200	190	185	180	175	170	165	145 ^x	380	355	330	325	320	315	310	290	250 ^x						
		ОСТ 26-01-135-81																											
08Х17Н13М2Т	Линзы	ОСТ 26-01-135-81	200 500 190 180 175 170 160 155 150 145 135 ^x	200	500	190	180	175	170	160	155	150	145	135 ^x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		ГОСТ 10493-81																											
12Х18Н12Т	Трубы	ТУ 14-3-460-75	220 540 215 215 210 210 200 200 190 185 170 ^x	220	540	215	215	210	210	200	200	190	185	170 ^x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					

Примечания: 1. Прочностные характеристики при промежуточных температурах допускается находить методом линейной интерполяции.
 2. x - обозначены данные при 510°C.

**3. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЕЙ В СРЕДАХ, СОДЕРЖАЩИХ
ВОДОРОД, ОКИСЬ УГЛЕРОДА, АММИАК**

Таблица 7

Максимально допустимая температура
применения сталей в водородосодержащих
средах (°C)

Марки стали	Парциальное давление водорода, МПа						
	1,5	2,5	5	10	20	30	40
20; 20К; 15ГС; 22К; 16ГС; 09Г2С; 10Г2С1	290	280	260	230	210	200	190
14ХГС	310	300	280	260	250	240	230
30ХМА; 12ХМ; 15ХМ; 12Х1МФ	400	390	370	330	290	260	250
20Х2М	480	460	450	430	400	390	380
10Х2М1; 12Х21М1А; 15Х1М1А; 25Х2М1А	510	490	460	420	390	380	380
22Х3М; 25Х3М1А	510	500	490	475	440	430	420
18Х3МВ			510		500	470	450
20Х3МВФ; 15Х5М; 12Х18Н10Т; 09Х17Н13М2Т; 08Х17Н15М3Т; 10Х17Н13М2Т; 10Х17Н13М3Т					510		
дву- хслой- ные стали	20+12Х18Н10Т 09Г2С+12Х18Н10Т 16ГС+12Х18Н10Т 12ХМ+12Х18Н10Т 12ХМ+12Х18Н10Т		380			350	
			400		390		370

Примечания: 1. Максимально допустимые температуры применения в водородосодержащих средах приняты не выше рабочих температур установленных областю распространения настоящего руководящего документа. 2. Условия применения двухслойной стали установлены для отношения толщин основного и плакирующего слоя не более 9 и парциального давления водорода за основным слоем не более 0,1 МПа.

3. Параметры применения сталей, указанные в таблице, относятся также к сварным соединениям при условии, если легирование металла шва не ниже чем основного металла.

Таблица 8

Максимально допустимые парциальные давления
окиси углерода, МПа

Тип стали	Температура, °С	
	до 100	свыше 100
Углеродистые и низколегированные с содержанием хрома до 2%		-
Низколегированные с содержанием хрома выше 2 до 5%	24	10
Коррозионностойкие стали austenитного класса		24

Примечание. Условия применения установлены для скорости карбонильной коррозии не более 0,5 мм/год.

Таблица 9

Максимально допустимые температуры применения
сталей в средах, содержащих аммиак (°С)

Марки стали	Парциальное давление аммиака, МПа		
	св. 1 до 2	св. 2 до 5	св. 5 до 8
20; 20К; 22К; 09Г2С; 10Г2С1; 15ГС, 16ГС		300	
14ХС; 30ХМА; 12Х;	340	330	310
15Х; 12Х1МФ;			
15Х1МФ; 20Х2М; 10Х2М1;			
22ХС; 12Х2МФ;			
15Х2МФА; 25Х2МФА;	360	350	340
25Х3МФА; 18Х3МВ;			
20Х3МФ; 15Х5М			
12Х18Н10Т; 10Х17Н13М2Т;			
10Х17Н13М3Т;		560	
08Х17Н15М3Т;			
08Х17Н13М2Т			

Примечание. Условия применения установлены для скорости азотирования не более 0,5 мм/год

РД 26-01-28-86 Трубопроводы и аппараты высокого давления
производства аммиака и метанола
Марки стали. Условия применения

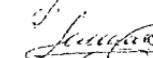
Директор ИркутскНИИхиммаш  Е.Р.Хисматулин

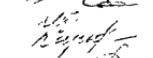
И.о.заместителя директора
по научной работе  В.В.Иванцов

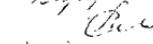
Заведующий отделом
стандартизации  В.И.Королев

Заведующий отделом № II  В.В.Иванцов

Заведующий лабораторией  А.П.Корчагин

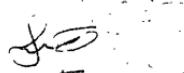
Руководитель темы,
ведущий инженер  М.И.Миль

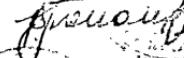
Старший научный сотрудник  С.И.Кириллов

Старший научный сотрудник  В.И.Арсеньев

СОГЛАСОВАНО:

по "Уралхиммаш"

Главный инженер  Н.И.Глобин

УкрНИИхиммаш директор  П.И.Прядкин

Министерство по производству

минеральных удобрений

Управление оборудования

Начальник

ГИАП

Главный механик

В.Н.Назаров

Б.М.Гусев

10.01.86г

ЛИСТ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 1050-74	Сталь углеродистая качественная конструкционная
ГОСТ 4543-71	Сталь легированная конструкционная
ГОСТ 5520-79	Сталь листовая углеродистая низколегированная и легированная для котлов и сосудов работающих под давлением. Технические условия
ГОСТ 5632-72	Сталь высоколегированная и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные
ГОСТ 9399-81	Фланцы стальные резьбовые на Ру 20-100 МПа (200-1000 кгс/см ²). Технические условия
ГОСТ 10493-81	Линзы уплотнительные жесткие и компенсирующие на Ру 20-100 МПа (200-1000 кгс/см ²). Технические условия
ГОСТ 10494-80	Шпильки для фланцевых соединений с линзовым уплотнением на Ру выше 10 до 100 МПа (свыше 100 до 1000 кгс/см ²). Технические условия
ГОСТ 10495-80	Гайки шестиугольные для фланцевых соединений на Ру выше 10 до 100 МПа (свыше 100 до 1000 кгс/см ²). Технические условия
ГОСТ 10885-75	Сталь листовая горячекатаная двухслойная коррозионностойкая
ГОСТ 19282-73	Сталь низкоуглеродистая толстолистовая и широкополосная универсальная
ГОСТ 20072-74	Сталь теплоустойчивая
ГОСТ 22790-83	Сборочные единицы и детали трубопроводов на Ру св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см ²). Конструкция и размеры. Общие технические условия
ОСТ 26-01-9-80	Сосуды кованые, кованносварные стальные высокого давления. Общие технические условия

ОСТ 26-О1-49-82	Детали трубопроводов. Лу от 250 до 400мм на Ру раб. 520 кгс/см ² (51,4 МПа). Технические условия
ОСТ 26-О1-135-81	Поковки деталей сосудов, аппаратов и деталей трубопроводов высокого давления. Общие технические требования
ОСТ 26-О1-144-81	Шпильки, гайки, шайбы, резьбовые гнезда, колпачки защитные для сосудов и аппаратов на давление св. 9,81 до 98,1 МПа (свыше 100 до 1000 кгс/см ²). Общие технические требования
ОСТ 26-О1-221-80	Сосуды многослойные рулонированные стальные высокого давления. Общие технические условия
ОСТ 26-О1-1434-81	Сварка стальных технологических трубопроводов на давление Ру свыше 9,81 до 98,1 МПа (свыше 100 до 1000 кгс/см ²). Технические требования
ОСТ 108.030.113-77	Поковки из углеродистой, легированной и высоколегированной стали для котлов, сосудов и стационарных трубопроводов. Общие технические условия
ТУ 14-1-3226-81	Сталь полосовая горячекатанная рулонная марки 12ХГМ, 12ХГНМФ
ТУ 14-1-3609-83	Сталь рулонная горячекатанная марки 08Г2СФБ для рулонированных сосудов высокого давления
ТУ 14-3-251-74	Трубы бесшовные для установок химических и нефтехимических производств с условным давлением Ру 200-1000 кгс/см ²
ТУ 14-3-420-75	Трубы стальные бесшовные горячекатанные толстостенные для паровых котлов и трубопроводов
ТУ 14-3-433-75	Трубы бесшовные стальные для установок высокого давления химических и нефтехимических производств

ТУ И4-3-251-74

Трубы бесшовные для установок химических и нефтехимических производств с условным давлением Ру 200-1000 кгс/см²

ТУ И4-3-460-75

Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов

ТУ И4-3-731-78

Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионностойкой стали марки 12Х18Н10Т

ТУ И4-105-450-81

Сталь полосовая горячекатаная рулонная марки 15ХГНМФ

ТУ 24-3-15-865-75

Поковки из стали марки 22К для сосудов высокого давления

ТУ И08.131-75

Заготовки из теплоустойчивой стали

ТУ И08.838-79

Поковки из стали марки 22ХСМ для сосудов высокого давления