РТМ 25 390-80 *

Приборы для установок добычи и переработки газа и нефти, содержащих сероводород и углекислый газ. Требования к материальному исполнению и условиям эксплуатации.

gost.e-ecolog.ru

СОГЛАСОВАНО

Мингазпром

Начальник Технического управления

_____А.Д. Седых

12 марта 1980 г.

УТВЕРЖДЕНО

Минприбор

Начальник научно-технического управления

_____Д.З. Ковальчук

24 июля 1980 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Приборы для установок добычи и переработки природного газа и нефти, содержащих сероводород и углекислый газ. Требования к материальному исполнению и условиям эксплуатации. (Измененная редакция, Изм. № 3)

РТМ 25 390-80*

Директивным указанием Министерства приборостроения, средств автоматизации и систем управления от 25 июля 1980 г. № 24-6/6-2732 срок введения установлен с 01.01.1981 г.

Проверен в 1985 году.

Настоящий руководящий технический материал устанавливает требования к материальному исполнению контрольно-измерительных приборов, поставляемых на обустраиваемые месторождения газа и нефти, содержащих углекислый газ и сероводород с парциальным давлением каждого в интервале 0,00035-5,6 МПа (0,0034-58 кгс/см^2), а количество влаги превышает допустимое по ОСТ 51.40-74 "Газы

(Измененная редакция, Изм. № 3)

*Переиздание (апрель 1987 г.) с Изменениями №№ 1,2,3, утвержденными в мае 1985 г.; в декабре 1985 г.; в декабре 1986 г.

горючие природные, подаваемые в магистральные газопроводы*).

РТМ также распространяется на материалы для приборов, детали которых контактируют с жидкими рабочими средами, насыщенными сероводородом при вышеуказанных парциальных давлениях и влажности.

РТМ устанавливает марки металлов, сплавов, защитных покрытий и неметаллических материалов, используемых при изготовлении деталей приборов в зависимости от условий эксплуатации.

РТМ обязателен для применения разработчиками КИП и А, заводами-изготовителями приборов, продукция которых предназначена для обустройства месторождений природного газа, содержащих сероводород, а также проектными и эксплуатационными организациями.

I. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

I.1. Материал, используемый при изготовлении деталей приборов, предназначен для эксплуатации в условиях, указанных в табл.I.

Таблица I

Условия эксплуатации	Обозначение
Контакт с рабочей средой	I
Контакт с окружающей атмосферой	2
Контакт с атмосферой помещений КИП и А	3
Контакт с воздухом питания для пневматических приборов	4

*) Переход от концентрации сероводорода, выраженной парциальным давлением, к концентрации в процентах объемных может быть осуществлен по формуле $C = \frac{P_{H_2S}}{P} 100$, где P_{H_2S} – парциальное давление сероводорода, Па; P – общее абсолютное давление газа, С–концентрация сероводорода в процентах объемных.

1.2. В процессе работы чувствительные элементы, диафрагмы, капилляры и другие детали приборов могут контактировать с влажным природным газом, углеводородным конденсатом, нефтью (близкой по составу к углеводородному конденсату месторождений природного газа), а также пластовой водой различного солевого состава и другими средами, содержащими сероводород и углекислый газ*.
(Измененная редакция, Изм.№3).

Содержание углекислого газа и сероводорода в газе и нефти некоторых месторождений приведено в табл.2., 2а и 3а

Таблица 2

Содержание агрессивных компонентов в газе

Месторождение	Содержание, % объемные	
	H_2S	CO_2
Уртебулак	до 6	5,2
Оренбургское	до 5	до 3
Северный Чубарек	0,4	I,3
Коробковское	0,05-0,20	0,I-0,5
Мирновское	0,01-0,25	0,5-5,0
Астраханское	24,6	I4,2

(Измененная редакция, Изм. №2)

Таблица 2а

Компонентный состав пластовой нефти месторождения "Тенгиз" (ЗаМ)

Компоненты нефти	: % масс	: % моль
Сероводород	I0,I7	I6,2
Углекислый газ	2,II	2,60
Азот+редкие в т.ч. гелий	0,0008	0,0II2
Метан	I2,48	42,33

(введена дополнительно, Изм.№3)

*во всех случаях вопрос применения приборов решается путем согласования с разработчиками РТМ.
(Введено дополнительно, Изм.№3)

Пластовая вода представляет собой высокоминерализованный раствор различных солей. Примерный состав смеси пластовой и конденсационной воды представлен в табл.3*.

Таблица 3

Примерный солевой состав смеси пластовых и конденсационных вод

Месторождение	Содержание, мг/л					
	Na^+, K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-
Уртабулак	30,35	I0,42	I,95	35,4I	0	6I,02
Северный Мубарек	27603	1844	5I1	46771	I249	220
Коробковское	53755	18430	2880	I2I528	473	I22
Мирновское	22676	70I4	2I88	59672	25	6I0
Оренбургское	5779	1094	227	II447	I49	I53
Астраханское (Воложковская №I)	25983	13226	1945	67347	908	-
Тенгиз	9I77I	5II0	-	I4I283	5147	6022

(Измененная редакция, Изм.№2,3)

Таблица 3а

Примерное содержание и парциальное давление H_2S и CO_2 в рабочих средах Астраханского и Оренбургского ГКМ

Среда	Давление, МПа(кгс)	Температура, °С	H_2S % об.	CO_2 % об.	P_{H_2S} МПа	P_{CO_2} МПа
I.Рабочие среды АГКМ:						
I).Пластовый газ:						
а) в начале эксплуатации	6I,7(629)	II0	24,6	I4,2	I5,2	8,8
б)через 5 лет	49,5(505)	-"-	-"-	-"-	I2,2	6,5
в)через I0 лет	42,0(430)	-"-	-"-	-"-	I0,3	5,9

* Концентрация солей в пластовой воде может увеличиваться в процессе эксплуатации.

Продолжение таблицы 3а

Среда	Давление, МПа(кгс)	Температура, °С	H_2 % об.	CO_2 % об.	P_{H_2} МПа	P_{CO_2} МПа
2)Газ на устье скважины						
а)в начале эксплуатации	23,0(235)	50+60	24,6	I4,2	5,6	3,3
б)через 5 лет	I5,4(I56)	-"-	-"-	-"-	3,7	2,2
в)через I0 лет	I0,8(II0)	-"-	-"-	-"-	2,6	I,5
3)Сырой газ с УКПГ	6,3(64)	-"-	24,6	I4,2	I,5	0,9
4)Сточные воды (pH=6,5-8,5)			I0 мг/дм^3			
II.Рабочие среды ОГКМ						
I)Пластовый газ	I9,6(200)	28-30	5	3	0,98	0,56
2)Газ на устье скважины	I6,0(I70)	28-30	5	3	0,8	0,48
3)Сырой газ с УКПГ	5,9(60)	30	I,3-4,0	0,3-I,4	0,24	0,08
4)Нестабильный конденсат в коллекторе	3,9(40)	-20+I0	5,3-8	I-I,2	0,3	0,045
5)Рекомпремированный газ конденсата	5,8(59)	93-I03	I0,6-I4,4	I,6-2,2	0,8	0,I3
6)Кислые газы	0,09(0,9)	50	80	35	0,0I	0,03
7)Хвостовые газы установок Клауса	0,0I5(0,I5)	I23	0,86	I4,5	0,000I	0,002

(Введена дополнительно, Изм.№3)

I.3. Окружающая атмосфера, в которой работают приборы, может содержать сероводород и/или сернистый ангидрид в концентрациях, допустимых по ГОСТ I2.I.005-76. При аварийных ситуациях в приземном слое атмосферы в зоне объектов возможно кратковременное увеличение

концентрации до 100 мг/м^3 сероводорода и/или 200 мг/м^3 сернистого ангидрида.

1.4. Атмосфера помещений КИП и А, в которых работают вторичные приборы, может содержать примеси сероводорода и/или сернистого ангидрида в количестве, допустимом ГОСТ 12.1.005-76.

1.5. Воздух питания для пневматических приборов, систем и устройств должен соответствовать классу I по ГОСТ 17433-80, иметь точку росы не менее, чем на 10°С ниже минимальной рабочей температуры, а по содержанию агрессивных примесей соответствовать ГОСТ 12.1.005-75.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Детали приборов, контактирующие непосредственно с рабочей средой (п.I табл.I), должны быть выполнены из материалов, рекомендованных настоящим РТМ (табл.4, условия эксплуатации I).

2.2. Наружные, монтажные, крепежные и корпусные детали пневматических приборов, установленных в шкафах КИП и А, должны быть выполнены в соответствии с рекомендациями РТМ (табл.4, условия эксплуатации 2).

2.3. Приборы, устанавливаемые в операторских помещениях КИП и А, могут быть в тропическом или экспортном исполнении. Для обеспечения требуемого срока службы в процессе эксплуатации приборы должны обеспечиваться запасными деталями, изготовленными из меди и медных сплавов, в 2-х кратном количестве.*

(Измененная редакция, Изм.№3)

* Используемые в приборах тропического исполнения более коррозионностойкие материалы и покрытия по сравнению с приборами общепромышленного исполнения, более надежная герметизация внутренней полости, делают возможным эксплуатацию указанных приборов при воздействии промышленной атмосферы объектов добычи и переработки природного газа.

2.4. В электрических приборах все элементы схем, выполненные с применением медных сплавов (дроссели, трансформаторы, катушки, сопротивления), следует защищать путем пропитки специальными лаками.

2.5. Места паек электрических проводов, детали и узлы потенциометров, миллиамперметров и других приборов, выполненные из медных сплавов, должны быть защищены лакокрасочными покрытиями.

2.6. При эксплуатации приборов с использованием мембранных разделителей настоящий РТМ распространяется только на материалы деталей, контактирующих с окружающей атмосферой, атмосферой КИПиА и воздухом питания для пневматических приборов.

2.7. Приборы, выполненные в соответствии с настоящим РТМ, по сроку службы и метрологическим характеристикам должны соответствовать требованиям нормативно-технических документов на аналогичные приборы общепромышленного исполнения.

Приборы, предназначенные для эксплуатации в условиях Астраханского газоконденсатного месторождения (АГКМ) и Западно-Казахстанского месторождения нефти (ЗКМ) по материальному исполнению должны соответствовать настоящему РТМ; выпускаются с ограниченным сроком службы 3 года, с ежегодным обязательным переосвидетельствованием для оценки дальнейшей работоспособности.

(Введено дополнительно, Изм.№3)

2.8. Приборы, предназначенные для эксплуатации в средах, содержащих сероводород, должны иметь условное обозначение исполнения. Маркировка приборов должна содержать условное обозначение изделия общего исполнения с добавлением букв "Ор" и "Астр"(для АГКМ и ЗКМ). Условное обозначение должно быть нанесено на заводскую табличку и указано в паспорте прибора. Приборы исполнений "Ор" или "Астр" должны быть окрашены в ярко красный или оранжевый цвет и внешне отличаться от аналогичных приборов общепромышленного исполнения.

(Измененная редакция. Изм.№3)

Пример условного обозначения стабилизатора давления воздуха на давление 0,6 МПа(6 кгс/см^2), предназначенного для работы в условиях воздействия атмосферы, содержащей сероводород:СДБ6-"Ор".

3. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ И УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. При монтаже и обвязке средств контроля и регулирования особое внимание должно быть обращено на герметичность соединений, недопустимость утечки сред, содержащих сероводород.

3.2. Забор воздуха для систем питания пневматических приборов должен производиться из зон, в которых исключено попадание сероводорода. Эти зоны должны выбираться с учетом "розы ветров" и, при необходимости, выноситься за пределы предприятия.

3.3. Окружающая атмосфера может содержать в своем составе значительное количество сероводорода, поэтому необходимо соблюдать технические требования по эксплуатации изделий, не допуская работу средств КИП и А с поврежденными или незакрытыми крышками.

3.4. Пневматические приборы (кроме датчиков исполнительных механизмов) должны устанавливаться в помещениях КИП и А или отапливаемых и соответственно защищенных шкафах КИП и А. При этом температура окружающей среды в шкафах должна быть в пределах -10°С ÷ +50°С при относительной влажности не более 90% при 20°С, что соответствует исполнению У, категория 2 по ГОСТ 15150-69.

Таблица 4

Рекомендации по применению материалов *)

Марка материала	Назначение **)	Цифровое обозначение условий эксплуат.	Примечание
1. 36НХТЮМ 36НХТЮШ ХН40МДТЮ 40НКХТЮМД ХН65МВ Лента 2-х слойная (плакированная): 06ХН28МДТ+36НХТЮ Сталь + тантал	Для изготовления упругих чувствительных элементов	I	Рекомендуется для работы в средах, содержащих хлор-ионы Рекомендуется для работы в особо агрессивных средах.
2. 36НХТЮ 36НХТЮМД	Для изготовления торсионных выводов, запорных игл, вентилей и других деталей	I	При наличии в рабочей среде хлор-ионов коррозионная стойкость недостаточна
	Для изготовления деталей узлов "сопло-заслонка", пружин диапазонных, силовых и упругих элементов, изготавливаемых в общепромышленном исполнении из медных сплавов	2,3,4	

РТМ 25 330-80 стр.5

Продолжение таблицы 4

Марка материала	Назначение	Цифровое обозначен. условий эксплуат.	Примечание
3. ВТ1-0 ВТ1-00 ОТ4-0	Для изготовления диафрагм, запорной арматуры, работающей в потоке среды, содержащей хлор-ионы	I	
4. 03Н10Х12Д2ТБ	Для изготовления плоских ленточных подвесок	2,3,4	
5. 08Х17Н15М3Т 10Х17Н13М3Т 10Х17Н13М2Т 06ХН28МДТ	Для изготовления диафрагм, разделительных сосудов СРС, сильфонов бесшовных, арматуры узлов сильфонов, оснований для торсионных выводов, вентилей, импульсных трубок и др.	I	
6. 08Х18Н10Т	Для изготовления капилляров	I,2	При $t > 70^{\circ}C$ скор. кор. $> 0,1 \frac{мм}{год}$
7. 08Х22Н6Т 12Х21Н5Т	Для изготовления деталей манометра	2	Рекомендуются как заменители сталей марок 12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т для работы при температурах не выше 300°С.
8. 40КХНМ 42НХТЮ	Для изготовления пружин корректора нуля, волосков механизмов манометров, контактов электрических цепей с последующим оловянированием.	2	
9. 95Х18	Для изготовления шариков пневмореле	2	
10. 25Х13Н2 16Х16Н3МАД	Для изготовления осей, трубок, шестерен, цапф и других деталей передаточных механизмов приборов.	2	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
11.	20Х17Н2	Для изготовления держателей, деталей, работающих на истирание	2	
12.	АМц, АМг1, АД, Д16 Т, Д16, АЛ2, АЛ4, АЛ-9	Для изготовления заглушек, монтажных втулок в планах приборов, корпусных деталей, фирменных табличек, крышек приборов, монтажных деталей и крепежа.	2,3,4	
13.	Ст А12	Для изготовления винтов, болтов, гаек, шпилек, втулок	2,3,4	Необходимо нанесение покрытия Кд9 хр/воск. В обоснованных случаях допускается применение латуни ЛС-59Ч с покрытием Н6-Л26 для крепежа с диаметром резьбы ≤ М3
14.	НМЖМц 28-2,5-1,5	Для изготовления втулок, тройников, кранов	1,2	
15.	Ст 10 Ст 20 Ст 45	Для изготовления плат, рычагов, колодок	3,4	Необходимо нанесение покрытия Кд 9 хр/воск
16.	ПОС51	Для пайки печатных плат радиоэлектронных и электрических приборов	2,3	

Продолжение таблицы 4

I	2	3	4
I7. Покрытия Ср 6, Пд 3; СрI2, Зл3	Для покрытия ответственных электрических контактов из медных сплавов вместо серебрения	2,3,4	
I8. Покрытие Ц I2 Хр/Фл-093 Ц I2 Хр/ЭП-730 КдI2 Хр	Для покрытия деталей из углеродистых сталей	3,4	
I9. Покрытие Хим.Пас Ан.Окс.IОхр Ан.Окс.черн. Ан.Окс.б.	Для покрытия деталей из алюминиевых сплавов	3,4	
20. Лак УР-23I Лак АК-II3 Лак IР-95	Для покрытия печатных плат	3	
Лак МЛ-92	Для пропитки дросселей, трансформаторов, катушек, сопротивлений	2	
2I. Клей ВФ2 и ВФ-4 Клей ПСМД прозрач. Клей БЗН			
22. Грунтовка АК-070 Грунтовка ВЛ-02 Грунтовка В-КФ-093			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
23.	Эмали НЦ-132 МЛ-12; ФЛ-412; ЭП-5116	Для защиты от коррозии поверхностей стальных деталей общего назначения	2,3,4	
24.	Компаунд К-115 Заливочные компаунды на основе эпоксидных смол ЭД20; ЭД16.	Для защиты и герметизации радиоэлектронных блоков, электросхем, монтажных панелей приборов.	2	
25.	Смола ЭД16, ЭД20 с наполнителем	Для защиты мест сварки, развальцовки и расклепки, а также для герметизации неразъемных соединений из углеродистых сталей и сплавов, содержащих медь.	2	

(Измененная редакция, Изм.№3)

x Допускается применение других материалов, не уступающих по своей коррозионной стойкости в сероводородных средах материалам, рекомендуемым настоящим РТМ.

xx В графе "Назначение" приведен примерный перечень деталей, изготавливаемых с применением указанной марки материала.

xxx Стандарты на химический состав и сортамент материалов, указанных в табл.4, приведены в приложении №3 к РТМ.

Приложение I к РТМ 25 390-80

Коррозионное растрескивание некоторых металлов и сплавов в средах, содержащих сероводород и хлориды[x)]

Материал	Состояние материала	Среда, вес,%	Температура, °С	Время до растрескивания, ч
12Х18Н10Т	Закалка с 1050°С	H_2S насыщ. NaCl 200 г/л pH=2	20	2760
	Состояние поставки	H_2S насыщ. NaCl 20 г/л pH=2	20	1944
	Состояние поставки+ деформация 30%	H_2S насыщ. NaCl 20 г/л pH=2	20	630
	Гомогенизация после выдержки 30 мин. при 1000°С+ деформация растяжением на 30% $\sigma = 1,3\ \sigma_{0,2}$	то же pH=4÷4,5	20	360
			80	37
	Гомогенизация после выдержки 30 мин. при 1000°С	H_2S насыщ. NaCl 20 г/л pH=2	20	2656
10Х17Н13М2Т	Закалка с 1100°С	H_2S насыщ. NaCl 200 г/л pH=2	20	3720
	Состояние поставки+ деформация на 3% $\sigma = 1,3\ \sigma_{0,2}$	H_2S насыщ. NaCl 200 г/л pH=2	20	1720
		H_2S насыщ. pH=4÷4,5	80	700
12Х21Н5Т	Закалка с 1100°С	H_2S насыщ. NaCl 200 г/л pH=2	20	1500 без трещин, но сильная общая коррозия

Продолжение таблицы

Материал	Состояние материала	Среда, вес %	Температура °С	Время до растрескивания
	Состояние поставки + деформация на 15% $\sigma = 1,3\ \sigma_{0,2}$	H_2S насыщ. NaCl 200 г/л PH=2	20	782
		H_2S насыщ. pH=4+4,5	80	598
НМЖМц 28-2,5-1,5 (монель-металл)	Закалка с 1100°С	H_2S насыщ. NaCl 200 г/л		10 000
	Состояние поставки+ де-деформация на 30%	pH=2	20	без трещин
		то же	20	10 000 без трещин
Титан ВТ1-0	Состояние поставки + деформация на 30%	то же	20	-"-
	Состояние поставки	то же	20	-"-
36НХТЮ	Образцы: закалка с 920°С+ отпуск 700°С 3 ч; рабочие напряжения 0,6-0,8 $\sigma_{0,2}$	1М NaCl насыщ. смесью H_2S-He при p=1 атм.		
	Термообработанные (700°С 3 ч) мембранные коробки, сваренные роликовой сваркой	Содержание H_2S в смеси 1% об.	20	2000 ч
		10% об.	то же	без трещин
		100% об.	то же	-"-
36НХТЮ	Термообработанные (700°С, 3ч) мембранные коробки, сваренные аргоно-дуговой сваркой	1М NaCl насыщ. H_2S при p=1 атм.	то же	8100 без трещин значительн. общая и питтинговая коррозия преимущественно по сварному шву
36НХТЮ5М	Образцы: закалка с 980°С+ отпуск 750°С, 4ч, рабочее напряжение 0,5-0,8 $\sigma_{0,2}$	1М NaCl насыщ. H_2S при p=1 атм.	то же	5000 ч без трещин

Продолжение таблицы

Материал	Состояние материала	Среда, вес %	Температура, °С	Время до растрескив.
12Х18Н10Т	Состояние поставки, напряжение, созданное изгибом образца $\sigma = 0{,}5\sigma_{0,2}$; $\sigma = 0{,}7\sigma_{0,2}$	Природный газ H_2S 0,4% об., CO_2 1,4% об. (месторождение Северный Мубарек)	30	9250, без трещин
06ХН28МДТ	то же	то же	то же	то же
Титан ВТ1-1	-"-	-"-	-"-	-"-
36НХТЮ	Состояние поставки+отпуск 700°С, 3ч, напряжение, созданное изгибом образца $\sigma = 0{,}5\sigma_{0,2}$; $\sigma = 0{,}7\sigma_{0,2}$	-"-	-"-	-"-
36НХТЮ5М	то же	-"-	-"-	-"-
Бронза БрБ2	Состояние поставки+отпуск 320°С, 2ч, напряжение, созданное изгибом образца $\sigma = 0{,}5\sigma_{0,2}$; $\sigma = 0{,}7\sigma_{0,2}$	-"-	-"-	9250, общая коррозия
12Х18Н10Т	Состояние поставки, напряжение, созданное изгибом образца $\sigma = 0{,}5\sigma_{0,2}$; $\sigma = 0{,}7\sigma_{0,2}$	Природный газ H_2S до 6% об. CO_2 до 5,4% об. (месторождение Ургабулак)		9250, без трещин
06ХН28МДТ	то же	то же	-"-	-"-
Титан ВТ1-1	-"-	-"-	-"-	-"-
36НХТЮ	Состояние поставки+отпуск 700°С, 3ч, напряжение, созданное изгибом образца $\sigma = 0{,}5\sigma_{0,2}$; $\sigma = 0{,}7\sigma_{0,2}$	-"-	-"-	-"-
36НХТЮ5М	то же	-"-	-"-	-"-
Бронза БрБ2	Состояние поставки+отпуск 320°С, 2ч, напряжение, созданное изгибом образца $\sigma = 0{,}5\sigma_{0,2}$; $\sigma = 0{,}7\sigma_{0,2}$	-"-	-"-	3600, без трещин, сильная общая коррозия

X) В приложениях №1,2 приведены данные по коррозионной стойкости материалов, взятые из справочника "Химическое сопротивление материалов" под ред. А.М.Сухотина, "Химия", Л-д, 1975, а также полученные в результате проведения коррозионных испытаний при подготовке настоящего РТМ.

Приложение 2 к РТМ 25 390-66

Коррозионная стойкость материалов в сероводородных средах

В приложении 2 приняты следующие обозначения:

Г.- испытания в газовой фазе, Ж.- испытания в жидкой фазе.

Материал	Среда	Фаза	Температура, °С	Скорость коррозии, мм/год
Алюминий (99,5%)	Сухой H_2S	Г.	20	0,1
	Влажный H_2S	Г.	20	0,1
	H_2S ; O_2	Г.	20	0,1
	Раствор -	Ж.	20	0,1
	Влажный H_2S	Г.	100	0,1
	P_{H_2S} =1 атм.	Г.	420	0,36
Железо	Раствор H_2S +CO_2 P_{H_2S}=0,08 атм.pH=3	Ж.	24	1,28
	Раствор H_2S +CO_2 P_{H_2S}=0,08 атм.pH=11	Ж.	24	0,14
ЛС59-1В	Раствор	Ж.	20	1,2
Медь М3,М4	Влажный H_2S	Г.	20	10
	Сухой H_2S	Г.	20	0,1
	Сухой, примесь O_2	Г.	20	0,1
НМЖМц 28-2,5-1,5 (монель-металл)	Раствор	Ж.	20	Применим
	Сухой H_2S	Г.	20	0,1
	Влажный H_2S	Г.	100	10
Олово	H_2S +примесь O_2	Г.	100	0,1
Ст.0 6КП	H_2S сжиженный	Ж.	20	0,1
мСт.1.	Сухой H_2S	Г.	20	0,1-1
ВСт.3				
14Х17Н2	H_2S насыщ.	Ж.	20	0,1
12Х21Н5Т	H_2S 9мг/л CO_2 59 мг/л	Г.	100	0,002
12Х18Н10Т	H_2S 0,9 мг/л CO_2 до 59 мг/л	Г.	100	0,001
10Х17Н13М2Т	H_2S 0,9 мг/л	Г.	100	0,001
12Х18Н10Т	H_2S 0,9 мг/л	Г.	20	$\leq$0,1

Продолжение таблицы

Материал	Среда	Фаза	Температура, °С	Скорость коррозии, мм/год
08Х17Н13М2Т	H_2S насыщ.	Г.	100	0,1
10Х17Н13М3Т	H_2S насыщ.	Ж.	20	< 0,1
Титан (99%)	H_2S насыщ.	Ж.	70	0,13
36НХТЮ	Природный газ до 1,5% H_2S	Г.	40	0,0007
36ГХТЮ6М	то же	Г.	40	0,0006
10Х17Н13М2Т	-"-	Г.	40	0,0002
06ХН28МДТ	-"-	Г.	40	0,0002
12Х18Н10Т	-"-	Г.	40	0,0013
БрБНТ1,9	-"-	Г.	40	0,075
36НХТЮ	Вода, насыщ. H_2S	Ж.	20	0,004
36ГХТЮ6М	то же	Ж.	20	0,001
06ХН28МДТ	-"-	Ж.	20	0,001
10Х17Н13М2Т	-"-	Ж.	20	0,003
БрБНТ 1,9	-"-	Ж.	20	0,275
Ст.20	2-хфазная смесь (1:1) разделительной жидкости ПЭС-2 и воды, насыщ. H_2S	Ж.	20	0,003
Сталь Ст.10	Влажный природный газ	Г.	30	0,0242
20Х13	то же	Г.	30	0,0015
Бронза БрБ2	H_2S 0,4% об.	Г.	30	0,0425
Латунь Л059-1	CO_2 1,4% об.	Г.	30	0,0023
12Х18Н10Т	(месторождение Северный	Г.	30	0,0001
06ХН28МДТ	Мубарек)	Г.	30	0,0001
12Х21Н5Т	то же	Г.	30	0,0001
36НХТЮ	-"-	Г.	30	0,0001
36НХТЮ6М	-"-	Г.	30	0,0001
47ХНМ	-"-	Г.	30	0,0001
Титан ВТ1-1	-"-	Г.	30	0,0001
Сталь Ст.10	Углеродный конденсат	Ж.	30	0,0023
20Х13		Ж.	30	0,0002
Бронза БрБ2	(месторождение Северный	Ж.	30	0,049
12Х18Н10Т	Мубарек)	Ж.	30	0,0001
12Х21Н5Т	то же	Ж.	30	0,0001
06ХН28МДТ	-"-	Ж.	30	0,0001

Продолжение таблицы

Материал	Среда	Фаза	Температура, °С	Скорость коррозии, мм/год
36НХТЮ	Углеродный конденсат	Ж.	30	0,0001
36НХТЮ6М	(месторождение Северный Мубарек)	Ж.	то же	0,0001
36НХТЮ6М1		Ж.	-"-	0,0001
47ХНМ	то же	Ж.	-"-	0,0001
66НХВКТЮ	-"-	Ж.	-"-	0,0001
40НКХТЮ	-"-	Ж.	-"-	0,0001
Титан ВТ1-1	-"-	Ж.	-"-	0,0001
Сталь Ст.10	Влажный природный газ	Г.	-"-	0,0119
20Х13	H_2S до 6% об.	Г.	-"-	0,004
Бронза БрБ2	CO_2 до 5% об.	Г.	-"-	0,263
ЛатуньЛС59-1	(месторождение Ур табулак)	Г.	-"-	0,0017
12Х21Н5Т		Г.	-"-	0,0001 (питтинги глубиной 0,02 мм)
12Х18Н10Т	то же	Г.	-"-	0,0001 (питтинги глубиной 0,03 мм)
06ХН28МДТ	-"-	Г.	-"-	0,0001
36НХТЮ	-"-	Г.	-"-	0,0001
36НХТЮ6М	-"-	Г.	-"-	0,0001
47ХНМ	-"-	Г.	-"-	0,0001
Титан ВТ1-1	-"-	Г.	-"-	0,0001

Приложение 3 к РТМ 25 390-80

П Е Р Е Ч Е Н Ь

стандартов на рекомендуемые материалы

Марка материала	Обозначение стандарта	
	на химсостав	на сортамент
1. Сталь 08Х17Н15М3Т	ГОСТ 5632-72	Прутки ГОСТ 5949-75 Лента ГОСТ 4986-79 Лист ГОСТ 5582-75
2. Сталь 10Х17Н13М2Т	ГОСТ 5632-72	-"-
3. Сталь 06ХН28МДТ	-"-	-"-
4. Сплав 36НХТЮ	ГОСТ 10994-74	Прутки ГОСТ 14119-85 Трубы ТУ14-3-379-85 Лента ГОСТ 14117-85
5. Сплав 36НХТЮ5М	-"-	Трубы 14-3-379-85 Лента ГОСТ 14117-85
6. Сплав 40КХНМ	-"-	Лента ГОСТ 14117-85 Проволока ГОСТ 14118-85
7. Сплав 42НХТЮ	-"-	Лента ГОСТ 14117-85 Проволока ГОСТ 14118-85
8. Сплав 68НХВКТЮ	-"-	Лента ТУ14-1-1360-75 Прутки ТУ14-1-1364-75
9. Сплав 40НКХТЮМД		Лента ТУ14-1-1915-77
10. Сплав 47ХНМ		Лента ТУ14-1-3505-82
11. Лента (плакированная) 06ХН28МДТ+36НХТЮ;	-"-	ТУ 14-1-3543-83
Тантал+42НХТЮ		ТУ 25-02(08073060)-85
12. Сплав ХН40МДТЮ-ВИ		Лента ТУ14-1-3645-83
13. Стали 12Х18Н9Т, 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Т	ГОСТ 5632-72	Прутки ГОСТ 5949-75
14. Стали 08Х22Н6Т, 12Х21Н5Т	ГОСТ 5632-72	Тонкий лист ГОСТ 5582-75 Полосы, прутки ГОСТ 5949-75
15. Сталь 95Х18	-"-	Прутки ТУ14-1-277-72
16. Сталь 25Х13Н2	-"-	Прутки ГОСТ 5949-75
17. Сталь 20Х17Н2	-"-	-"-

Марка материала	Обозначение стандарта	
	на химсостав	на сортамент
18. Сталь 16Х16Н3МАЛ		Прутки ТУ 14-1-3791-84
19. Сталь 03Н10Х12Д2Т-БИ		Лента ТУ 14-1-3559-83
20. Трубки стальные малых размеров (капиллярные)	ГОСТ 5632-72	ГОСТ 14162-79
21. Автоматная сталь А12	ГОСТ 1414-75	Прокат ГОСТ 2590-71 Шестигранник ГОСТ 8560-76
22. Стали Ст10, Ст20, Ст45		Прокат ГОСТ 1050-74
23. Сплав НМЖМц 28-2,5-1,5	ГОСТ 492-73	Лента ГОСТ 5063-73 Прутки ГОСТ 1525-75
24. Латунь ЛС 59-1	ГОСТ 15527-70	Прутки ГОСТ 2060-73 Лента ГОСТ 2208-75
25. Титановые сплавы ВТ1-0, ВТ1-00, ОТ4-0	ОСТ 1 90013-78	Листы ГОСТ 22178-76 Трубы ОСТ 1 90050-72
26. 30ХГСТЮМД	ТУ 14-222-97-83	Прутки ОСТ 1 90006-77
27. Сплавы алюминия АД, АМг1, АМц, Д16Т	ГОСТ 4784-74	ПруткиГОСТ 21488-76 Листы ГОСТ 21631-76
28. Литейные сплавы АЛ2, АЛ4, АЛ9	ГОСТ 2685-75	
29. Припой ПОС-61	ГОСТ 21931-76	
30. Лак УР-231	ТУ 6-10-863-84	
31. Лак АК-113	ГОСТ 23832-79	
32. Лак ГФ-95	ГОСТ 80-18-70	
33. Лак МЛ-92	ГОСТ 15 865-70	
34. Клей БФ-2 и БФ-4	ГОСТ 12172-74	
35. Клей ПСМД прозрачн.	ГОСТ 20282-74	
36. Клей 88 М	ТУ 38-105 1061-82	
37. Грунтовка АК-070	ГОСТ 25718-83	
38. Грунтовка ВЛ-02	ГОСТ 12707-77	
39. Грунтовка В-КФ-093	ОСТ 6-10-427-79	
40. Эмаль НЦ 132	ГОСТ 6631-74	
41. Эмаль МЛ-12	ГОСТ 9754-76	
42. Эмаль ЭП-5116	ГОСТ 25366-82	
43. Эмаль ЭП-412	ТУ 6-10-776-76	
44. Смола ЭД-16, ЭД-20	ГОСТ 10587-84	

Марка материала	Обозначение стандарта	
	на химсостав	на сортамент
45. Винипласт	ГОСТ 21631-76	
46. Паронит	ГОСТ 481-80	
47. Полиизобутилен	ГОСТ 13303-67	
48. Полиэтилен ВП	ГОСТ 16338-77	
49. Полиэтилен НП	ГОСТ 16337-77	
50. Фторопласт-4	ГОСТ 10007-80	
51. Полиамид ПА6-210-ДС	ГОСТ 17648-83	

gost.e-ecolog.ru

Зак 310 60