

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.

СОГЛАСОВАНО

Мингазпром

Начальник Технического
управления

А.Д. Седых

12 марта 1980 г.

УТВЕРЖДЕНО

Минприобр.

Начальник научно-техни-
ческого управления

Д.В. Коральчук

24 июля 1980 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Приборы для установок добычи и переработки
природного газа и нефти, содержащих серово-
дород и углекислый газ. Требования к матери-
альному 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 обустриваемые месторождения газа и
нефти, содержащих углекислый газ и сероводород с парциальным
давлением каждого в интервале 0,00035-5,6 МПа (0,0034-56 кгс/см²),
а количество влаги превышает допустимое по ГОСТ 51.40-74 "Газы

(Измененная редакция, Изм. № 3)

Чертеж (апрель 1987 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержден-
ными в мае 1985 г.; в декабре 1985 г.; в декабре 1986 г.

горючие природные, подаваемые в магистральные газопроводы*).

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

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

РГМ 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.

1. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.1. 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 $C = \frac{P_{H_2S}}{P} \cdot 100$, где P_{H_2S} - парциальное давление сероводорода, Па; P - общее абсолютное давление газа, C - 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) и нефти
Содержание углекислого газа и сероводорода в газе 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	1,3
Коробковское	0,05-0,20	0,1-0,5
Жирновское	0,01-0,25	0,5-5,0
Астяхинское	24,6	14,2

(Измененная редакция, Изм. №2)

компонентный состав пластовой нефти

Таблица 2а

месторождения "Тенгиз" (30М)

компоненты нефти	: % масс	: % моль
Сероводород	10,17	16,2
Углекислый газ	2,11	2,60
Азот+редкие в т.ч. гелий	0,0008	0,0112
Метан	12,48	42,33

(Введена дополнительно, Изм. №3)

*Во всех случаях вопрос применения приборов решается путем согласования с разработчиками РТУ.

(Введена 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^-
Уртабудах	30,35	10,42	1,96	35,41	0	61,02
Северный Мубарек	27603	1844	511	46771	1249	220
Коробковское	53755	18430	2880	121528	473	122
Жирновское	22676	7014	2186	59672	25	610
Оренбургское	5779	1094	227	11447	149	153
Астраханское (Воложковская №1)	25983	13226	1945	67347	906	-
Тенгиз	91771	5110	-	141263	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 ПКМ

Среда	Давление, : МПа(кгс)	Темпера- : тура, °C	H_2 : % об.	CO_2 : % об.	PH_2 : МПа	PCO_2 : МПа
-------	-------------------------	------------------------	------------------	-------------------	-----------------	------------------

1. Рабочие среды АПКМ:

1). Пластовый газ:

а) в начале эксплуа-

тации	61,7(629)	110	24,6	14,2	15,2	8,8
б) через 5 лет	49,5(505)	"	"	"	12,2	6,5
в) через 10 лет	42,0(430)	"	"	"	10,3	5,9

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

Продолжение таблицы 3а

Среда	Давление, : МПа(кгс)	Темпера- : тура, °C	H ₂ : % об.	CO ₂ : % об.	PH ₂ : МПа	PCO ₂ : МПа
2) Газ на устье скважины						
а) в начале эксп-						
луатации	23,0(235)	50+60	24,6	14,2	5,6	3,3
б) через 5 лет	15,4(156)	"	"	"	3,7	2,2
в) через 10 лет	10,8(110)	"	"	"	2,6	1,5
3) Сырой газ с УИП	6,3(64)	"	24,6	14,2	1,5	0,9
4) Сточные воды	10 мл/дм ³					
(pH=6,5-8,5)						
II. Рабочие среды ОГКМ						
1) Пластовый газ	19,6(200)	28-30	5	3	0,98	0,56
2) Газ на устье						
скважины	16,0(170)	28-30	5	3	0,8	0,48
3) Сырой газ с УИП	5,9(60)	30	1,3-4,0	0,3-1,4	0,24	0,08
4) Нестабильный кон-						
денсат в коллекторе	3,9(40)	-20+10	5,3-8	1-1,2	0,3	0,045
5) Рекомпримирован-						
ный газ конденсата	5,8(59)	93-103	10,6-14,4		0,8	0,13
			1,6-2,2			
6) Кислые газы	0,09(0,9)	50	80	36	0,01	0,03
7) Азотистые газы						
установок Клауса	0,015(0,15)	123	0,86	14,5	0,0001	0,002

(Введена дополнительно, Изм. №3)

1.3. Окружающая атмосфера, в которой работают приборы, может содержать сероугород и/или сернистый ангидрид в концентрациях, допустимых по ГОСТ 12.1.005-76. При аварийных ситуациях в приземном слое атмосферы в зоне объектов кратковременное увеличение

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

1.4. Атмосфера помещений КПП 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°C ниже минимальной рабочей температуры, а по содержанию агрессивных примесей соответствовать ГОСТ 12.1.005-76.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Детали приборов, контактирующие непосредственно с рабочей средой (п.1 табл.1), 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 КПП и А, должны быть выполнены в соответствии с рекомендациями РТМ (табл.4, условия эксплуатации 2).

2.3. Приборы, установленные в операторских помещениях КПП 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.*

(Именительная 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 (дресселя, трансформаторы, катушки, сопротивления), следует защищать путем пропитки специальными лаками.

2.5. Места паяж 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 КИПА 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 материалному исполнению должны соответствовать настоящему РТМ; выпускаются с ограниченным сроком службы 3 года, с ежегодным обязательным переосвидетельствованием для оценки дальнейшей работоспособности.

(Введено дополнительно. Изм.13)

2.8. Приборы, предназначенные для эксплуатации в средах, содержащих сероводород, должны иметь условное обозначение исполнения. Маркировка приборов должна содержать условные обозначения 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 исполнения "Ор" или "Астр" должны быть окрашены в ярко красный или оранжевый цвет и внешне отличаться от аналогичных приборов общепромышленного исполнения.

(Измененная редакция. Изм.13)

Пример условного обозначения стабилизатора давления воздуха на давление 0,6 МПа (6 кгс/см²), предназначенного для работы в условиях воздействия атмосферы, содержащей сероводород: СДВ-0,6-Г^h.

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 $-10^{\circ}\text{C} + 50^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности не более 90% при 20°C , что соответствует исполнению У, категория 2 по ГОСТ 15150-69.

Таблица 4

Рекомендации по применению материалов ж)

Марка материала :	Назначение ж)	: Цифровое: : обозначен: : условий : : эксплуат.:	Примечание
1. 36НХ11БМ 36НХ11БМ 4Н40ЧДТ 40НХ11МД 4Н65МВ Лента 2-х слойная (плакированная): 004Н40ЧДТ+36Н11БМ	Для изготовления упругих чувствительных элементов	I	Рекомендуется для работы в средах, содержащих хлор-ионы
Сталь + тантал ;			Рекомендуется для работы в особо агрессивных средах.
2. 36Н11Д 36НХ11МД	Для изготовления торсионных выводов, запорных игл, вентилях и других деталей Для изготовления деталей узлов "сопло-заслонка", пружин дилатационных, силовых и упругих элементов, изготавливаемых в общепромышленном исполнении из медных сплавов	I 2,3,4	При наличии в рабочей среде хлор-ионов коррозионная стойкость недостаточна

Продолжение таблицы 4

Материал	Назначение	Дифференциальное обозначение условий эксплуатации	Примечание
3. АТ1-0 АТ1-00 ОТ4-0	Для изготовления диафрагм, запорной арматуры, работающей в потоке среды, содержащей хлор-ионы	1	
4. 08Х10Х12ТБ	Для изготовления плоских ленточных подвесок	2,3,4	
5. 08Х17Н15М3Т 10Х17Н13М3Т 10Х17Н13М2Т 06Х12Н4ДТ	Для изготовления диафрагм, разделительных сосудов СРС, сильфонов бессточных, арматуры узлов сильфонов, оснований для терсионных выводов, вентилях, импульсных трубок и др.	1	
6. 08Х18Н10Т	Для изготовления капилляров	1,2	При $t > 70^{\circ}\text{C}$ скор. кор. $> 0,1 \frac{\text{мм}}{\text{год}}$
7. 08Х22Н6Т 12Х21Н5Т	Для изготовления деталей манометра	2	Рекомендуется как заменитель сталей марок 12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т для работы при температурах не выше 300°C .
8. 40ХОН 42НХТД	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, цоф и других ^{деталей} передаточных механизмов приборов.	2	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
11. 20Х17Н2	Для изготовления держателей, деталей, работающих на сжатие	2		
12. АМц, АМГ-1, АМ-1, Д16 Т, Д16, АМ2, АМ4, АМ-9	Для изготовления сеглушек, монтажных втулок в планках 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 КцЗ хр/воск. В обоснованных случаях допускается применение латуны ЛС-59Н с покрытием Н6-126 для крепежа с диаметром резьбы $\leq M3$
14. АМц 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 Кц 9 хр/воск
16. ПССБ1	Для пайки печатных плат радиоэлектронных и электрических приборов	2,3		

1	2	3	4
17. Покрытие Ср 5, Пд 3; Ср12 Ал3	Для покрытия ответственных электрических контактов из медных сплавов вместо серебрения	2, 3, 4	
18. Покрытие Ц 12 Хр/Рл-093 Ц 12 Хр/ЭП-730 Кд12 Хр	Для покрытия деталей из углеродистых сталей	3, 4	
19. Покрытие Алм.Пас Ал.Окс.10хр Ал.Окс.черн. Ал.Окс.б.	Для покрытия деталей из алюминиевых сплавов	3, 4	
20. Лак УР-231 Лак АК-115 Лак ИР-95 Лак МЛ-92	Для покрытия печатных плат	3	
21. Клей БР-2 и БР-4 Клей КСМ, прозрач. Клей БЭН	Для пропитки дросселей, трансформаторов, катушек, сопротивлений	2	
22. Грунтовка АК-070 Грунтовка АД-02 Грунтовка В-КМ-093			

1	2	3	4	5
23.	Эмали НГ-132 МГ-12; МГ-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 расклейки, а также для герметизации неразъемных соединений из углеродистых сталей и сплавов, содержащих медь.	2	

(Измененная редакция. Изм. №3)

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

xx: 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 ГТМ.

Коррозионное растрескивание некоторых металлов и сплавов в средах, содержащих сероводород и хлориды^{X)}

Материал	Состояние материала	Среды, вес. %	Температура, °C	Время до растрескивания, ч
12X18H10T	Закалка с 1050°C	H ₂ S насыщ. NaCl 200 г/л pH=2	20	2760
	Состояние поставки	H ₂ S насыщ. NaCl 20 г/л pH=2	20	1944
	Состояние поставки + деформация 30%	H ₂ S насыщ. NaCl 20 г/л pH=2	20	630
	Гомогенизация после выдержки 30 мин. при 1000°C:			
	деформация растяжением на 30% $\sigma=1,3 \sigma_{0,2}$	то же pH=4+4,5	20 80	360 37
	Гомогенизация после выдержки 30 мин. при 1000°C	H ₂ S насыщ. NaCl 20 г/л pH=2	20	2856
10X17H13M2T	Закалка с 1100°C	H ₂ S насыщ. NaCl 200 г/л pH=2	20	3720
	Состояние поставки + деформация на 3% $\sigma=1,3 \sigma_{0,2}$	H ₂ S насыщ. NaCl 200 г/л pH=2	20	1720
		H ₂ S насыщ. pH=4+4,5	80	700
12X21H5T	Закалка с 1100°C	H ₂ S насыщ. NaCl 200 г/л pH=2	20	1500 без трещин, но сильная общая коррозия

Материал	Состояние материала	Среда, вес %	Темпе- ратура: °C	Время до раст раскисания
	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
НБЖМЦ 28-2,5-1,5 (модель- металл)	Закалка с $1100^\circ C$ Состояние поставки + де- формация на 30%	H_2S насыщ. $NaCl$ 200 г/л $pH=2$ то же	20 20	10 000 без трещин 10 000 без трещин
Титан BTI-0	Состояние поставки + деформация на 30% Состояние поставки	то же	20 20	"-" "-"
36НХ10	Образцы: закалка с $920^\circ C$ + отпуск $700^\circ C$ 3 ч; рабочие напряжения 0,6-0,8 $\sigma_{0,2}$ Термообработанные ($700^\circ C$ 3 ч) мембранные коробки, сваренные роликовой сваркой	1М $NaCl$ насыщ. смесь H_2S -He при $p=1$ атм. Содержание H_2S в смеси 1% об. 10% об. 100% об.	20 то же то же	2000 ч без трещин "-"
36НХ10	Термообработанные ($700^\circ C$, 3ч) мембранные коробки, сваренные электро-дуговой сваркой	1М $NaCl$ насыщ. H_2S при $p=1$ атм.	то же	8100 без трещин значительн. общая и пит-тинговая коррозия преимущественно по с сварному шву
36НХ10БМ	Образцы: закалка с $900^\circ C$ + отпуск $750^\circ C$, 4ч, рабочие напряжения 0,5-0,8 $\sigma_{0,2}$	1М $NaCl$ насыщ. H_2S при $p=1$ атм.	то же	2000 ч без трещин

Материал	Состояние материала	Среда, вес %	Темпе- ратура:	Время до растрескив.
:	:	:	°C	:
12Х18Н10Т	Состояние поставки, напря- жение, созданное изгибом образца $\sigma = 0,5 \sigma_{\text{сг}}$; $\sigma = 0,7 \sigma_{\text{сг}}$	Природный газ H_2 50,4% об., CO_2 1,4% об. (мес- торожение Се- верный Мубарек)	30	9250, без трещин
Обхл23МДТ	то же	то же	то же	то же
Титан BT1-1	"	"	"	"
36НХП	Состояние поставки+отпуск 700°C, 3ч, напряжение, соз- данное изгибом образца $\sigma = 0,5 \sigma_{\text{сг}}$; $\sigma = 0,7 \sigma_{\text{сг}}$	"	"	"
36НХПБ	то же	"	"	"
Бронза БрБ2	Состояние поставки+отпуск 320°C, 2ч, напряжение, соз- данное изгибом образца $\sigma = 0,5 \sigma_{\text{сг}}$; $\sigma = 0,7 \sigma_{\text{сг}}$	"	"	9250, общая кор- розия
12Х18Н10Т	Состояние поставки, напряже- ние, созданное изгибом образца $\sigma = 0,5 \sigma_{\text{сг}}$; $\sigma = 0,7 \sigma_{\text{сг}}$	Природный газ H_2 5 до 6% об. CO до 5,4% об. (месторождение Уртабулак)		9250, без трещин
Обхл23МДТ	то же	то же	"	"
Титан BT1-1	"	"	"	"
36НХП	Состояние поставки+отпуск 700°C, 3ч, напряжение, создан- ное изгибом образца $\sigma = 0,5 \sigma_{\text{сг}}$, $\sigma = 0,7 \sigma_{\text{сг}}$	"	"	"
36НХПБМ	то же	"	"	"
Бронза БрБ2	Состояние поставки+отпуск 320°C, 2ч, напряжение, создан- ное изгибом образца $\sigma = 0,5 \sigma_{\text{сг}}$, $\sigma = 0,7 \sigma_{\text{сг}}$	"	"	3600, без трещин, силь- ная общая коррозия

Х) В приложениях №1, 2 приведены данные по коррозионной стойкости ма-
териалов, взятые из справочника "Химическое сопротивление материалов"
под ред. А.М. Суухотина, "Химия", Л.-В., 1970, а также полученные в результате
проведения коррозионных испытаний при подготовке настоящего ИТМ.

Коррозионная стойкость материалов в сероводородных средах

В приложении 2 приняты следующие обозначения:

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

Материал :	Среда :	Фазы:	Темпера- тура, °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 $H_2S + CO_2$	Ж.	24	1,28
	$P_{H_2S} = 0,06$ атм. pH=3			
	Раствор $H_2S + CO_2$	Ж.	24	0,14
	$P_{H_2S} = 0,06$ атм. pH=11			
ХСб9-1В	Раствор	Ж.	20	1,2
Медь МЗ,М4	Влажный H_2S	Г.	20	10
	Сухой H_2S	Г.	20	0,1
	Сухой, примесь O_2	Г.	20	0,1
НШМЦ	Раствор	Ж.	20	Применим
28-2,5-1,5	Сухой H_2S	Г.	20	0,1
(монель-металл)	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
12Х17Н5Т	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	0,1

Продолжение таблицы.

Материал :	Среда :	Фаза: Температура: Скорость коррозии,
:	:	: тура, °C : мм/год
10Х17Н13М2Т	H ₂ S насыщ.	Г. 100 0,1
10Х17Н13М2Т	H ₂ S насыщ.	Ж. 20 0,1
Титан (99%)	H ₂ S насыщ.	Ж. 70 0,13
36НХТб	Природный газ до 1,5% H ₂ S	Г. 40 0,0007
36НХТбМ	то же	Г. 40 0,0006
10Х17Н13М2Т	"	Г. 40 0,0002
06ХН28МДТ	"	Г. 40 0,0002
12Х18Н10Т	"	Г. 40 0,0013
БрЕНТ1,9	"	Г. 40 0,075
36НХТб	Вода, насыщ. H ₂ S	Ж. 20 0,004
36НХТбМ	то же	Ж. 20 0,001
06ХН28МДТ	"	Ж. 20 0,001
10Х17Н13М2Т	"	Ж. 20 0,003
БрЕНТ 1,9	"	Ж. 20 0,275
Ст.20	2-фазная смесь (1:1) разделительной жидкости ЦЗС-2 и вода, насыщ. H ₂ S	Ж. 20 0,003
Сталь Ст.10	Влажный природный газ	Г. 30 0,0242
20Х13	то же	Г. 30 0,0015
Бронза БрБ2	H ₂ S 0,4% об.	Г. 30 0,0425
Латунь ЛС59-1	CO ₂ 1,4% об.	Г. 30 0,0023
12Х18Н10Т	(месторождения Северный	Г. 30 0,0001
06ХН28МДТ	Мубарек)	Г. 30 0,0001
12Х21Н5Т	то же	Г. 30 0,0001
36НХТб	"	Г. 30 0,0001
36НХТбМ	"	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	(месторождения Северный	Ж. 30 0,04)
12Х18Н10Т	Мубарек)	Ж. 30 0,0001
12Х21Н5Т	то же	Ж. 30 0,0001
06ХН28МДТ	"	Ж. 30 0,0001

Продолжение таблицы

Материал	Среда	Фаза:	Температура, °C	Скорость коррозии, мм/год
36НХ10	Углеродный конденсат	Ж.	30	0,0001
36НХ10БМ	(месторождение Север-	Ж.	то же	0,0001
36НХ10Б1	ный Мубарек.)	Ж.	"	0,0001
47ХНМ	то же	Ж.	"	0,0001
66НХВК10	"	Ж.	"	0,0001
40НХ10	"	Ж.	"	0,0001
Титан BT1-1	"	Ж.	"	0,0001
Сталь Ст.10	Влажный природный газ	Г.	"	0,0119
20Х13	H ₂ S до 6% об.	Г.	"	0,004
Бронза БрБ2	CO ₂ до 5% об.	Г.	"	0,253
Латунь ЛС59-1	(месторождение Ур/та-	Г.	"	0,0017
12Х21Н5Т	булак)	Г.	"	0,0001
				(питтинги глубиной 0,02 мм)
12Х16Н10Т	то же	Г.	"	0,0001
				(питтинги глубиной 0,03 мм)
06Х12ВМДГ	"	Г.	"	0,0001
36НХ10	"	Г.	"	0,0001
36НХ10БМ	"	Г.	"	0,0001
47ХНМ	"	Г.	"	0,0001
Титан BT1-1	"	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 08Х17Н16М2Т	ГОСТ 5632-72	Прутки ГОСТ 5949-75 Лента ГОСТ 4986-79 Лист ГОСТ 5582-75
2. Сталь 10Х17Н16М2Т	ГОСТ 5632-72	"
3. Сталь 06ХН26М2Т	"	"
4. Сплав 36НХТД	ГОСТ 10994-74	Прутки ГОСТ 14119-85 Трубы ТУ14-3-379-85 Лента ГОСТ 14117-85
5. Сплав 36НХТДМ	"	Трубы 14-3-379-85 Лента ГОСТ 14117-85
6. Сплав 40ХНМ	"	Лента ГОСТ 14117-85 Проволока ГОСТ 14118-85
7. Сплав 42НХТД	"	Лента ГОСТ 14117-85 Проволока ГОСТ 14118-85
8. Сплав 68НХВТД	"	Лента ТУ14-1-1360-75 Прутки ТУ14-1-1364-75
9. Сплав 40ННХТДМД		Лента ТУ14-1-1915-77
10. Сплав 47ХНМ		Лента ТУ14-1-3505-82
11. Лента (плакированная) 06ХН26М2Т+36НХТД;	"	ТУ 14-1-3543-83
Тантал+42НХТД		ТУ 25-02(08073060)-85
12. Сплав ХН40МДТО-ВН		Лента ТУ14-1-3645-83
13. Стали 12Х16Н9Т, 08Х16Н10Т, 08Х16Н12Т	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 96Х18	"	Прутки ТУ14-1-377-72
16. Сталь 25Х13Н2	"	Прутки ГОСТ 5949-75
17. Сталь 20Х17Н2	"	"

Марка материала	Обозначение стандарта	
	на химсостав	на сортмент
18. Сталь 16Х16Н3МАД		Прутки ТУ 14-1-3791-84
19. Сталь 03Н10Х12Д2Т-БИ		Лента ТУ 14-1-3539-83
20. Трубки стальные малых размеров (капиллярные)	ГОСТ 8632-72	ГОСТ 14162-79
21. Автоматная сталь А12	ГОСТ 1414-75	Прокат ГОСТ 2590-71
22. Стали Ст10, Ст20, Ст45		Шестигранник ГОСТ 8560-76
23. Сплав НМЖц 28-2,5-1,5	ГОСТ 492-73	Прокат ГОСТ 1050-74
24. Латунь ЛС 59-1	ГОСТ 15527-70	Лента ГОСТ 5063-73
25. Титановые сплавы ВТ1-0, ВТ1-00, ОТ4-0	ОСТ 1 90013-78	Прутки ГОСТ 1525-75
26. ЗОНГХТУМД	ТУ 14-222-97-83	Прутки ГОСТ 2050-73
27. Сплавы алюминия АД, АМг1, АМд, Д16Г	ГОСТ 4784-74	Лента ГОСТ 2206-75
28. Литейные сплавы АЛ2, АЛ4, АЛ9	ГОСТ 2685-75	Листы ГОСТ 22178-76
29. Припой ПОС-61	ГОСТ 21931-76	Трубы ГОСТ 1 90050-72
30. Лак УР-231	ТУ 6-10-863-84	Прутки ОСТ 1 90006-77
31. Лак АК-113	ГОСТ 23832-79	Прутки ГОСТ 21483-76
32. Лак ГМ-95	ГОСТ 80-18-70	Листы ГОСТ 21631-76
33. Лак МД-92	ГОСТ 15 865-70	
34. Клей БМ-2 и БМ-4	ГОСТ 12172-74	
35. Клей ПОМД прозрач.	ГОСТ 20282-74	
36. Клей 88 М	ТУ 33-105 1061-82	
37. Грунтовка АК-070	ГОСТ 25718-83	
38. Грунтовка ВЛ-02	ГОСТ 12707-77	
39. Грунтовка В-КМ-093	ОСТ 6-10-427-79	
40. Эмаль НЦ 132	ГОСТ 6631-74	
41. Эмаль МЛ-12	ГОСТ 9754-76	
42. Эмаль ОП-5116	ГОСТ 25366-82	
43. Эмаль М-412	ТУ 6-10-776-76	
44. Смола 8Д-16, 3Д-20	ГОСТ 10587-84	

Марка материяла	Обозначение стандарта	
	на химсостав	на сортмент

45. Винилпласт	ГОСТ 21631-76
46. Наронит	ГОСТ 461-80
47. Полиизобутилен	ГОСТ 13303-67
48. Полиэтилен ВП	ГОСТ 16338-77
49. Полиэтилен НП	ГОСТ 16337-77
50. Второпласт-4	ГОСТ 10007-80
51. Полиамид ПА6-210-ДС	ГОСТ 17648-83