Открытое акционерное общество «ГАЗПРОМ»
Дочернее открытое акционерное общество
«Центральное конструкторское бюро нефтеаппаратуры»
(ДОАО ЦКБН ОАО «Газпром»)

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ПРОКЛАДКИ ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ БЕЗАСБЕСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ «ГРАФЛЕКС»
Общие технические условия

СТО 00220575.001-2007

Дочернее открытое акционерное общество
«Центральное конструкторское бюро нефтеаппаратуры»
(ДОАО ЦКБН ОАО «Газпром»)

Москва 2007

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Дочерним открытым акционерным обществом ОАО «Газпром» «Центральное конструкторское бюро нефтеаппаратуры» (ДОАО ЦКБН ОАО «Газпром») с участием специалистов научно-производственного объединения ЗАО «Унихимтек-Графлекс»

2 Проведена экспертиза в ТК 23 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом ДОАО ЦКБН ОАО «Газпром» № 227 от 17.12.2007г.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 В настоящем стандарте реализованы требования стандартов ASME, API, DIN, EN

© ДОАО ЦКБН ОАО «Газпром»
© ЗАО «Унихимтек-Графлекс»

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ДОАО ЦКБН ОАО «Газпром»

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки..... 2
3 Термины и определения..... 3
4 Технические требования..... 4
4.1 Типы, параметры и размеры..... 4
4.2 Материалы, применяемые при изготовлении..... 16
4.3 Требования к изготовлению..... 20
5 Правила приемки..... 22
6 Методы испытаний и контроля..... 23
7 Маркировка..... 24
8 Упаковка, транспортирование и хранение..... 24
9 Требования безопасности и экологии..... 25
10 Указания по эксплуатации..... 25
11 Гарантии изготовителя..... 27
Приложение А (рекомендуемое) Химическая стойкость графитовой фольги «Графлекс»... 28
Библиография..... 31

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ПРОКЛАДКИ ДЛЯ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ БЕЗАСБЕСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ «ГРАФЛЕКС»

Общие технические условия

Дата введения – 2007.12.20

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на прокладки термостойкие для фланцевых соединений с гладкими уплотнительными поверхностями, с поверхностями «выступ-впадина» и «шип-паз» арматуры, трубопроводов, сосудов и аппаратов для объектов газовой, нефтяной и других смежных отраслей промышленности.

Стандарт устанавливает типы, параметры, размеры и основные технические требования к изготовлению, контролю и поставке прокладок на основе прокладочного безасбестового материала «Графлекс».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.051-81	Погрешности допускаемые при измерении линейных размеров
ГОСТ 12.2.063-81	Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.007-76	Вредные вещества. Классификация и общие требования
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 380-94	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
ГОСТ 503-81	Лента холоднокатаная из низкоуглеродистой стали. Технические условия
ГОСТ 2208-91	Ленты латунные общего назначения. Технические условия
ГОСТ 4986-79	Лента стальная холоднокатаная из коррозионно-стойкой стали. Технические условия
ГОСТ 5582-75	Прокат тонколистовой коррозионно-стойкий, жаростойкий и жаропрочный. Технические условия
ГОСТ 6507-90	Микрометры. Технические условия
ГОСТ 8295-73	Графит смазочный. Технические условия
ГОСТ 9544-93	Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов
ГОСТ 11600-75	Бумага для упаковывания текстильных материалов и изделий. Технические условия
ГОСТ 12815-80	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на Ру от 0,1 до 20,0 МПа. Типы и параметры
ГОСТ 13726-97	Ленты из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 19903-74	Прокат листовой горячекатаный. Сортамент
ГОСТ 19904-90	Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент
ГОСТ 19807-91	Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование. Консервация, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 24222-80	Пленка и лента из фторопласта-4. Технические условия
ГОСТ 28759.2-90	Фланцы сосудов и аппаратов стальные плоские приварные. Конструкция и размеры
ГОСТ 28759.3-90	Фланцы сосудов и аппаратов. Стальные приварные встык
ТУ 5728-001-75250588-2007	Безасбестовые уплотнительные материалы Графлекс и прокладки на их основе
ТУ 5728-001-13267785-07	Графитовая фольга «Графлекс»

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованных в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **графлекс**: Графитовая фольга, изготовленная из обогащенного кристаллического графита специальными методами химической и термической обработки с последующей прокаткой без связующего материала.

3.2 **обтюратор**: Замыкающее защитное устройство (кольцо) из коррозионностойкой стальной ленты для исключения контакта прокладки с рабочей окислительной средой.

3.3 **листовой прокладочный материал; ЛПМ**: Листовой графитовый или прокладочный безасбестовый материал, содержащий арамидное волокно и другие, выдерживающие высокую температуру, заменители асбеста (на основе органического, синтетического и углеродного волокна).

3.4 **лента уплотнительная; ЛУ**: Лента уплотнительная графитовая гладкая гофрированная или армированная металлической проволокой, формованная из экспандированного фторопласта.

4 Технические требования

4.1 Типы, параметры и размеры

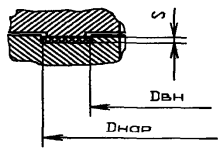
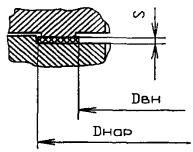
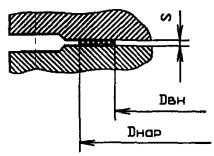
4.1.1 Прокладки изготавливаются по конструкторской документации предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Размеры уплотнительных поверхностей должны соответствовать для фланцевых соединений арматуры и трубопроводов требованиям ГОСТ 12815, для фланцев сосудов и аппаратов – ГОСТ 28759.2, ГОСТ 28759.3 с условным давлением не более 20 МПа, эксплуатируемых в окислительной среде при температурах от минус 196 °С до 450 °С, в инертной среде или вакууме - от минус 196 °С до 1200 °С.

Размеры уплотнительных поверхностей и прокладок для фланцевых соединений свыше 20 МПа до 40 МПа должны быть указаны в документации при заказе прокладок.

Технические требования – по настоящему стандарту.

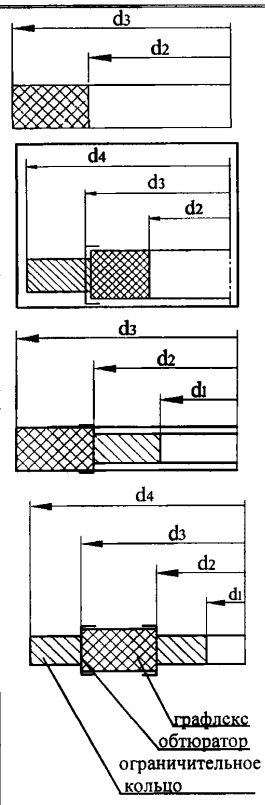
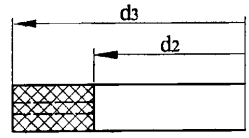
4.1.2 Прокладки устанавливаются во фланцевых соединениях в зависимости от типа уплотнительной поверхности (Таблица 1):

Та б л и ц а 1 – Установка прокладок во фланцевых соединениях

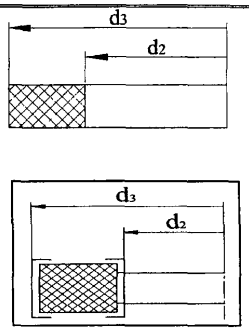
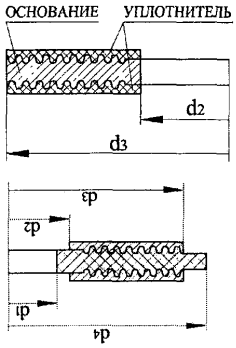
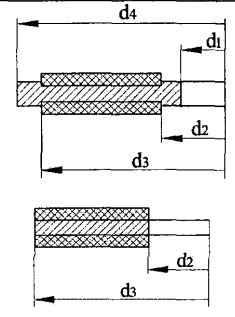
Схема установки прокладки	Тип уплотнения фланца
	«Шип-паз»
	«Выступ-впадина»
	Гладкая уплотнительная поверхность

4.1.3 В зависимости от конструкции прокладки делятся на типы, указанные в таблицах 2 и 3.

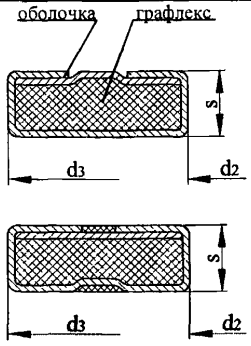
Таблица 2 – Типы прокладок ПФ1 – ПФ4

Тип прокладки	Эскиз	Пределы применения			Описание конструкции
		Давление условное, Ру,МПа	Температура °С	Рабочая среда	
ПФ1		≤ 40	≤400	Водородосодержащие газы, горючие газы с повышенной проницаемостью, сжиженные газы, тяжелые и легкие нефтепродукты, растворители	Прокладка фланцевая неармированная из графитового материала «Графлекс», оснащенная защитным устройством (обтюратором) или без него, с внутренним или наружным ограничительным кольцом или без него. Примечание– Прокладки с ограничительными кольцами рекомендуется применять с обтюраторами
	 Конструкция по типу ПФ1	≤ 6,3	>400	Водяной пар Нефтепродукты Масла Органические растворители Сжиженные газы Горючие газы с повышенной проницаемостью Горючие жидкости	Прокладка фланцевая армированная из графитового материала «Графлекс», оснащенная обтюратором или без него, с ограничительным кольцом или без него

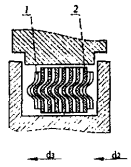
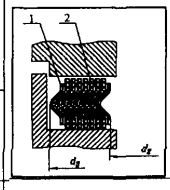
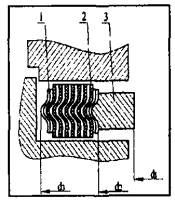
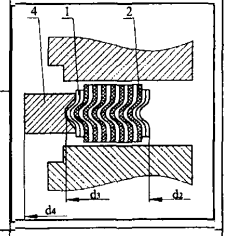
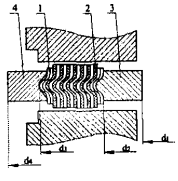
Продолжение таблицы 2

Тип прокладки	Эскиз	Пределы применения			Описание конструкции
		Давление условное, Ру,МПа	Температура-° С	Рабочая среда	
ПФ2		≤ 15	≤250	Агрессивные среды: кислоты, щелочи, растворители, продукты нефтегазопереработки	Прокладка фланцевая безасбестовая на основе органических и неорганических волокон и эластомеров материалов «Графлекс», оснащенная обтюратором или без него
ПФ3 З		≤ 40	≤ 560	Водяной пар, легкие и тяжелые нефтепродукты растворители, сжиженные газы, горючие жидкости, горючие газы	Прокладка фланцевая на стальном основании из графитового материала «Графлекс». Конструкция основания: – зубчатый профиль (З)
ПФ3 Г		≤ 2,5	≤ 400		То же - гладкое основание (Г) Примечание– конструкция ограничителей сжатия и профиль зубцов принимается предприятием-изготовителем при согласовании с заказчиком

Окончание таблицы 2

Тип прокладки	Эскиз	Пределы применения			Описание конструкции
		Давление условное, Ру,МПа	Температура, °С	Рабочая среда	
ПФ4		≤ 40	≤ 650	Водородосодержащие газы, горючие газы с повышенной проницаемостью	Прокладка фланцевая из графитового материала «Графлекс», завальцованная стальной оболочкой Примечание– тип завальцовки определяет предприятие-изготовитель

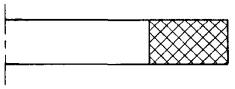
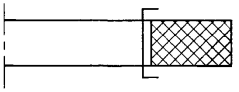
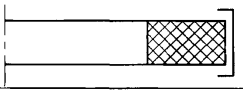
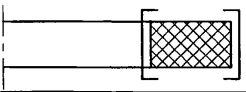
Т а б л и ц а 3 – Типы и описание конструкции прокладок типа ПФ5

Тип	Аналог		Эскиз	Переделы применения			Описание конструкции
	[5]	[6]		Давление условное, Ру, МПа	Температура, ° С	Рабочая среды	
А	NF	LTG STG		≤ 25	≤ 450	Тяжелые и легкие нефтепродукты, растворители, сжиженные и горючие газы	Прокладка фланцевая спирально-навитая, состоящая из двух чередующихся лент: - коррозионно-стойкой стали, - наполнителя марки «Графлекс» или ПТФЭ, оснащенная ограничительным кольцом или без кольца. 1 – каркас 2 – наполнитель 3,4 –ограничительные кольца
Б	VR	LMF SMF					
В	VRI	LMF			≤ 260	Агрессивные среды: кислоты, щелочи (концентрация -Приложение А)	
Г	GA	RF FF					
Д	GIA	RF FF					

4.1.4 Прокладки типов ПФ1 и ПФ2 оснащаются обтюраторами для исключения контакта уплотнительного материала с агрессивными средами и с воздухом при температуре свыше 400 °С.

4.1.5 Конструкция обтюраторов делится на типы, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Типы обтюраторов

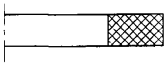
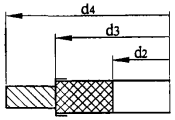
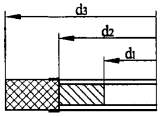
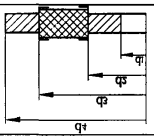
Тип обтюратора	Конструкция	Описание
0		Прокладка без обтюратора
1		Двухсторонний внутренний
2		Двухсторонний наружный
3		Двухсторонний наружный и внутренний

4.1.6 Края обтюраторов должны заходить за края поверхности прокладки не менее, чем на 1,5 мм.

4.1.7 Прокладки типов ПФ1, ПФ3, ПФ5, на которые действует, кроме усилия обжатия фланцев и давления рабочей среды, дополнительные нагрузки от расширения трубопроводов, гидродинамические, термоциклические и др. оснащаются ограничительными кольцами.

Конструкция ограничительных колец сжатия указана в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Типы ограничительных колец прокладок ПФ1

Тип кольца	Конструкция	Описание	Тип уплотнительной поверхности
0		Без ограничительного кольца	«выступ-впадина», «шип-паз»
1		С наружным ограничительным кольцом	«выступ-впадина»
2		С внутренним ограничительным кольцом	
3		С наружным и внутренним ограничительными кольцами	гладкая поверхность

4.1.8 Для прокладок без ограничителей сжатия, без обтюраторов и в стальной оболочке – наружный и внутренний диаметры прокладок равны наружному и внутреннему диаметрам уплотнительной поверхности фланцевого соединения;

4.1.9. Для прокладок с ограничителями сжатия – уплотнительная поверхность распределяется между ограничителем сжатия и уплотнительной частью прокладок.

4.1.10. Для прокладок с обтюраторами – диаметры обтюраторов равны наружному и внутреннему диаметрам уплотнительной поверхности фланцев.

4.1.11 Основные размеры прокладок приведены в таблицах 6 – 10.

Т а б л и ц а 6 – Прокладки для фланцев арматуры и трубопроводов с уплотнительной поверхностью «шип-паз» по ГОСТ 12815

Размеры в миллиметрах

Проход условный, Dy	d_2		d_3					
	Давление условное Ру, МПа							
	0,6	1,0;1,6; 2,5;4,0; 6,3;10,0; 16,0;20,0	0,6	1,0;1,6; 2,5;4,0	6,3	10,0	16,0	20,0
10	20	24	30	34	34	34	-	-
15	25	29	35	39	39	39	39	39
20	32	36	46	50	50	50	50	50
25	39	43	53	57	57	57	57	57
32	49	51	63	65	65	65	65	65
40	56	61	70	75	75	75	75	75
50	69	73	83	87	87	87	87	87
65	89	95	103	109	109	109	109	109
80	103	106	117	120	120	120	120	120
100	123	129	143	149	149	149	149	149
125	149	155	169	175	175	175	175	175
150	176	183	196	203	203	203	203	203
200	231	239	251	259	259	259	259	259
250	286	292	306	312	312	312	312	312
300	336	343	356	363	363	363	363	-
350	381	395	407	421	421	421	-	-
400	431	447	457	473	473	473	-	-
450	481	497	507	509	523	-	-	-
500	531	549	557	575	575	-	-	-
600	631	649	657	675	677	-	-	-
700	736	751	762	777	-	-	-	-
800	841	851	867	882	-	-	-	-

Т а б л и ц а 7 – Прокладки для фланцев арматуры и трубопроводов с уплотнительной поверхностью «выступ-впадина» по ГОСТ 12815

Размеры в миллиметрах

Проход условный, Dy	d_1	d_2		d_3					
	Давление условное Ру, МПа								
	0,6;1,0; 2,5;4,0; 6,3;10,0; 16,0;20,0	0,6	1,0;1,6; 2,5;4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0	0,6	1,0; 1,6; 2,5	6,3	10,0	16,0	20,0
10	16	23	24	30	34	34	34	-	-
15	21	28	29	35	39	39	39	39	39
20	28	35	36	46	50	50	50	50	50
25	35	43	43	53	57	57	57	57	57
32	43	51	51	63	65	65	65	65	65
40	53	61	61	70	75	75	75	75	75
50	61	73	74	83	87	87	87	87	87
65	83	94	94	103	109	109	109	109	109
80	94	106	106	117	120	120	120	120	120
100	117	129	129	143	149	149	149	149	149
125	143	155	155	169	175	175	175	175	175
150	171	183	183	196	203	203	203	203	203
200	227	239	239	251	259	259	259	259	259
250	280	292	292	306	312	312	312	312	312
300	323	343	343	356	363	363	363	363	-
350	375	395	395	407	421	421	421	-	-
400	427	447	447	457	473	473	473	-	-
450	477	497	497	507	522	522	-	-	-
500	529	549	549	557	575	575	-	-	-
600	629	649	649	657	675	675	-	-	-
700	716	736	751	762	777	-	-	-	-
800	821	841	851	867	882	-	-	-	-

Таблица 8 – Прокладки для фланцев арматуры и трубопроводов с гладкой уплотнительной поверхностью по ГОСТ 12815

Размеры в миллиметрах

Проход условный, Dy	d_1	d_2	d_3	d_4							
	Давление условное Ру, МПа										
	0,6;1,0; 1,6;2,5; 4,0;6,3; 10,0; 16,0; 20,0	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3	10,0; 16,0; 20,0	0,6; 1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	10,0	16,0	20,0
10	16	24	36	36	38	45	45	45	55	55	-	-
15	20	28	40	40	43	50	50	50	60	60	60	61
20	28	36	50	50	53	60	60	60	71	71	71	69
25	35	43	57	57	63	70	70	70	81	81	81	75
32	43	51	67	67	75	81	81	81	87	87	87	88
40	50	58	74	74	85	91	91	91	102	102	102	97
50	61	73	91	91	95	106	106	106	112	118	118	133
65	77	89	109	111	115	126	126	126	137	143	143	172
80	90	102	122	126	132	141	141	141	147	153	153	196
100	115	127	147	151	151	161	167	167	173	179	179	251
125	140	152	174	178	181	191	193	193	209	216	216	277
150	167	179	201	205	206	217	222	222	245	255	255	313
200	215	227	253	259	261	271	282	288	307	322	322	386
250	267	279	307	315	318	327	338	350	362	389	389	514
300	318	330	358	366	372	382	398	415	422	456	456	-
350	360	380	410	418	421	442	455	472	484	520	-	-
400	410	430	462	470	473	493	512	544	540	580	-	-
450	460	480	516	526	528	553	562	569	-	-	-	-
500	510	530	566	576	576	615	619	626	653	-	-	-
600	610	630	666	676	677	732	729	745	762	-	-	-
700	714	730	774	780	782	802	828	850	877	-	-	-
800	811	840	884	884	888	909	937	972	986	-	-	-
900	911	940	989	989	988	1009	1036	1082	1106	-	-	-
1000	1002	1037	1082	1087	1088	1126	1152	1192	1218	-	-	-

Примечание – Размеры прокладок с условным проходом более 1000 мм до 3000 мм должны соответствовать документации предприятия-изготовителя и указаны при заказе прокладок

Таблица 9 – Прокладки для фланцев сосудов и аппаратов с уплотнительной поверхностью «шип-паз» по ГОСТ 28759.2 и ГОСТ 28759.3

Размеры в миллиметрах

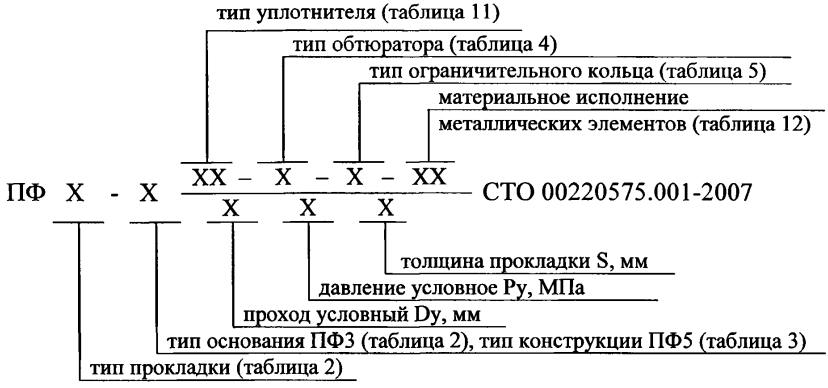
Проход условный, Dy	d_2	d_3	d_2	d_3	d_2	d_3	d_2	d_3
	при давлении условном Ру, МПа							
	1,0;1,6		2,5		4,0		6,4	
400	433	457	433	457	429	457	429	457
450	489	513	489	513	479	507	479	507
500	539	563	539	563	529	557	529	557
600	639	663	639	663	629	657	641	669
700	739	763	749	773	729	757	746	774
800	841	865	851	875	833	869	848	884
900	941	965	953	977	933	969	953	989
1000	1037	1065	1051	1079	1038	1074	1058	1094
1100	1139	1167	1161	1189	1139	1189	1155	1205

Таблица 10 – Прокладки для фланцев сосудов и аппаратов с уплотнительной поверхностью «выступ-впадина» по ГОСТ 28759.2 и ГОСТ 28759.3

Размеры в миллиметрах

Проход условный, Dy	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3
	при давлении условном Ру, МПа											
	1,0;1,6			2,5			4,0			6,4		
400	408	433	457	408	433	457	404	429	457	404	429	457
450	464	489	513	464	479	507	454	479	507	454	479	507
500	514	539	563	514	539	563	504	529	557	504	529	557
600	614	639	663	614	639	663	604	629	657	616	641	669
700	714	739	763	724	749	773	704	729	757	721	746	774
800	811	841	865	821	851	875	803	833	869	818	848	884
900	911	941	965	923	953	977	903	933	969	923	953	989
1000	1002	1037	1065	1016	1051	1079	1003	1038	1074	1023	1058	1094
1100	1104	1139	1167	1126	1161	1189	1104	1139	1189	1120	1155	1205

4.1.12 Структура условного обозначения прокладки:



Пример условного обозначения прокладки типа ПФ1, тип уплотнителя 03 с обтюратором типа 1, с ограничителем сжатия типа 1, материальным исполнением типа 2, условным проходом Dy 100 мм, давлением условным Ру 1,6 МПа, толщиной 2 мм:

$$\text{ПФ1}\ \frac{03-1-1-2}{100-1{,}6-2}\ \text{СТО 00220575.001-2007}$$

Пример условного обозначения прокладки типа ПФ2, тип уплотнителя 10 с обтюратором типа 1, материальным исполнением типа 2, условным проходом Dy 100 мм, условным давлением Ру 1,6 МПа, толщиной 2 мм:

$$\text{ПФ2}\ \frac{10-1-2}{100-1{,}6-2}\ \text{СТО 00220575.001-2007}$$

Пример условного обозначения прокладки типа ПФ3, тип уплотнителя 02 с зубчатым профилем основания 3, материальным исполнением типа 2, условным проходом Dy 100 мм, условным давлением Ру 1,6 МПа, толщиной 3 мм:

$$\text{ПФ3-3}\ \frac{02-2}{100-1{,}6-3}\ \text{СТО 00220575.001-2007}$$

Пример условного обозначения прокладки типа ПФ4, тип уплотнителя 02, материальным исполнением типа 2, условным проходом Dy 100 мм, условным давлением Ру 1,6 МПа, толщиной 3 мм:

$$\text{ПФ4}\ \frac{02-2}{100-1{,}6-3}\ \text{СТО 00220575.001-2007}$$

Пример условного обозначения прокладки типа ПФ5, конструкция типа А, тип уплотнителя 01, материальным исполнением типа 2, условным проходом Dy 100 мм, условным давлением Ру 1,6 МПа, толщиной 3 мм:

$$\text{ПФ5-А}\ \frac{01-2}{100-1{,}6-3}\ \text{СТО 00220575.001-2007}$$

4.2 Материалы, применяемые при изготовлении

4.2.1 Для изготовления прокладок, применяется лента уплотнительная графитовая гладкая или армированная металлической проволокой (ЛУ) и листовой прокладочный безасбестовый материал (ЛПМ), содержащий арамидное волокно и другие заменители асбеста (на основе органического, синтетического и углеродного волокна) по ТУ 5728-001-75250588-2007.

4.2.2 Типы уплотнительного материала, описание структуры, плотность, толщина и их предельные отклонения приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Типы уплотнительного материала

Тип уплотнителя	Марка уплотнителя	Плотность, ρ,г/см^3 ±0,1	Толщина, мм		Описание структуры	Тип прокладки
			ном.	пред. откл.		
01	ЛУ 100	1,0	0,3 0,6 1,0	±7%	Фольга «Графлекс» ТУ 5728-001-13267785-07	ПФ5
02	ЛУ 110		0,6 1,0		Гофрированная графитовая лента	ПФ3 ПФ4
	ЛУ 113				Гофрированная графитовая лента с липким слоем	
03	ЛПМ 200		0,6 0,8 1,0	±0,1	Лист из фольги «Графлекс» неармированный	ПФ1
			1,5	±0,15		
			2,0	±0,2		
			3,0 4,0	±0,3		
04	ЛПМ 201	1,33	1,0	±0,15	Лист из фольги «Графлекс» армированный перфорированной фольгой из нержавеющей стали	
		1,14	1,5			
		1,05 1,03	2,0 3,0	±0,2		
05	ЛПМ 202	1,07	3,0	±0,3	Лист из фольги «Графлекс» армированный двумя слоями перфорированной фольги из нержавеющей стали	
		1,05	4,0			
		1,04	5,0	±0,4		
06	ЛПМ 203	1,11	1,0	±0,15	Лист из фольги «Графлекс» плакированный одним слоем перфорированной фольги из нержавеющей стали	
		1,07	1,5			
		1,05	2,0	±0,2		
		1,03	3,0	±0,3		
07	ЛПМ 204	1,25	1,0	±0,15	Лист из фольги «Графлекс» плакированный двумя слоями перфорированной фольги из нержавеющей стали	
		1,15	1,5			
		1,11	2,0	±0,2		
		1,07	3,0	±0,3		
08	ЛПМ 205	1,33	1,0	±0,15	Лист из фольги «Графлекс» армированный одним гладким слоем фольги из нержавеющей стали	
		1,14	1,5			
		1,05	2,0	±0,2		
		1,03	3,0	±0,3		
09	ЛПМ 206	1,11	2,0	±0,2	Лист из фольги «Графлекс» армированный двумя слоями гладкой фольги из нержавеющей стали	
		1,07	3,0	±0,3		
		1,05	4,0			

Окончание таблицы 11

Тип уплотнителя	Марка уплотнителя	Плотность, ρ,г/см^3 ±0,1	Толщина, мм		Описание структуры	Тип прокладки
			ном. мин.	пред. откл.		
10	ЛПМ 207	1,9	0,3 0,5 0,75 1,0	±0,1	Лист содержит синтетические и неорганические заменители асбеста, неорганические наполнители, связанные эластомерами	ПФ2
			1,5	±0,15		
			2,0	±0,2		
			3,0	±0,3		
			4,0	±0,4		
			5,0	±0,5		
11	ЛПМ 208	2,0	0,3 0,5 0,75 1,0 1,5	±0,1	Лист содержит синтетические высокотемпературные заменители асбеста, наполнители, связанные высококачественными эластомерами	
			2,0	±0,15		
			3,0	±0,2		
12	ЛПМ 209	1,9	0,5 0,75 1,0	±0,1	Лист содержит синтетические высокотемпературные заменители асбеста, наполнители, связанные высококачественными эластомерами без применения коасителей	
			1,5	±0,15		
			2,0	±0,2		
			3,0	±0,3		
13	Лента ПТФЭ марки Ф-4ПН ГОСТ 24222		0,4	- 0,04	Фторопласт (Политетрафторэтилен)	ПФ5
Примечание - Плотность графитовой фольги увеличивается при обжатии прокладок						

4.2.3 Материальное исполнение обтюраторов, ограничительных колец, металлических оснований, оболочек, каркасов приведено в таблице 12.

Т а б л и ц а 12 – Материальное исполнение прокладок

Матер. испол-нение	Марка металла	Наименование детали	Тип прокладки
1	Лист Ст3 ГОСТ 380 20;35;40 ГОСТ 19903 ГОСТ 19904	основание	ПФ3
		ограничительное кольцо	ПФ1
	Лента 20;35;40 ГОСТ 503		ПФ5
		оболочка	ПФ4
2	Лента 12Х18Н10Т 08Х18Н10Т ГОСТ 4986	обтюратор	ПФ1,ПФ2
		оболочка	ПФ4
		каркас	ПФ5
	Лист 12Х18Н10Т 08Х18Н10Т ГОСТ 5582	основание	ПФ3
		ограничительное кольцо	ПФ1,ПФ5
3	Лента 10Х17Н13М2Т ГОСТ 4986	обтюратор	ПФ1,ПФ2
		оболочка	ПФ4
		каркас	ПФ5
	Лист 10Х17Н13М2Т ГОСТ 5582	основание	ПФ3
		ограничительное кольцо	ПФ1,ПФ5
4	Лента 03Х17Н14М2 ГОСТ 4986	обтюратор	ПФ1,ПФ2
		оболочка	ПФ4
		каркас	ПФ5
	Лист 03Х17Н14М2 ГОСТ 5582	основание	ПФ3
		ограничительное кольцо	ПФ1,ПФ5
5	Лента 08Х18Н10Т ГОСТ 4986	обтюратор	ПФ1,ПРФ2
		оболочка	ПФ4
		каркас	ПФ5
	Лист 08Х18Н10Т ГОСТ 5582	основание	ПФ3
		ограничительное кольцо	ПФ1,ПФ5

Окончание таблицы 12

Матер. испол-нение	Марка металла, сплава	Наименование детали	Тип прокладки
6	Лента титан марки ВТ1-0, ОТ4-0 ГОСТ 19807	обтюратор	ПФ1,ПФ2
		оболочка	ПФ4
		каркас	ПФ5
		основание	ПФ3
		ограничительное кольцо	ПФ1,ПФ5
7	Лента АДОН АД1Н ГОСТ 13726	обтюратор	ПФ1,ПФ2
		оболочка	ПФ4
8	Лента НМЛ63 ГОСТ 2208	обтюратор	ПФ1,ПФ2
		оболочка	ПФ4
Примечание - Допускается применение других отечественных и зарубежных металлов, не указанных в таблице, если их характеристики аналогичны механическим характеристикам металлов, приведенных в таблице			

4.2.4 Обтюраторы для прокладок типов ПФ1 и ПФ2 изготавливаются из ленты толщиной 0,2-0,3 мм.

4.2.5 Толщина прокладок типа ПФ3 с зубчатым основанием принимается по вершине зубцов. Толщина прокладок с гладким основанием принимается по высоте ограничителей сжатия. Толщина основания должна быть 2 - 3,5 мм.

4.2.6 Толщина оболочки для прокладок типа ПФ4 должна быть 0,2-0,5 мм.

4.2.7 Каркас для прокладок типа ПФ5 изготавливается из ленты толщиной 0,15-0,22 мм.

4.2.8 Толщина наружных и внутренних ограничительных колец сжатия определяет предприятие-изготовитель.

4.2.9 Материал армированной перфорированной фольги для прокладок типа ПФ1 должен соответствовать требованиям ГОСТ 4986 на стальную нержавеющую ленту из стали марок 08Х17Т, 12Х17, 08Х18Н10Т толщиной 0,1-0,2 мм или лист по ГОСТ 5582 толщиной 0,2 мм. Материал указывать при заказе прокладок.

4.3 Требования к изготовлению

4.3.1 На поверхности прокладок и уплотнительных материалов ЛУ и ЛПМ не допускаются: надрывы, трещины, посторонние включения, расслоение уплотнителя, загрязнения, масляные пятна.

4.3.2 На поверхности прокладок типа ПФ1,ПФ2,ПФ3 допускается:

- вмятины глубиной не более 0,5 мм, суммарной площадью не более 3% общей площади поверхности;
- графитовая кайма по периметру прокладки (для ПФ1);
- следы технологической оснастки.

4.3.3 Поверхность прокладок типа ПФ5 должна быть ровной. Допуск плоскостности не должен превышать значений, указанных в таблице 13.

Таблица 13

В миллиметрах

Внутренний диаметр, d_2	Ширина поля $\frac{d_3 - d_2}{2}$	Допуск плоскостности
от 16 до 300 включ.	≤ 15	0,9
	> 15	1,25
св.300 до 600 включит.	≤ 15	1,5
	> 15	2,0
св.600 до 1500 включит.	≤ 15	2,0
	> 15	2,5
св.1500 до 3000 включит.	≤ 15	2,5
	> 15	3,5

4.3.4 Предельные отклонения размеров прокладок не должны превышать указанных в таблицах 14, 15.

Таблица 14

В миллиметрах

Проход условный, Dy	Предельное отклонение	
	d_1, d_2	d_3, d_4
≤ 25	+ 0,4	- 0,8
> 25 ≤ 600	+ 0,8	- 0,8
> 600 ≤ 900	+ 1,2	- 1,6
>900 ≤ 1100	+ 1,6	- 1,6
> 1100	+ 2,4	- 1,6

Таблица 15

В миллиметрах

Тип прокладки	Предельное отклонение		
	толщина прокладки, S	толщина каркаса	толщина ограничительного кольца
ПФ1 ПФ2	таблица 11	-	≤ 2,0 ± 0,15 > 2 ± 0,3
ПФ3	≤ 3,0 ± 0,2 > 3,0 ± 0,3	-	
ПФ4	≤ 5,0 ± 0,2 > 5,0 ± 0,3	-	-
ПФ5	$2{,}8^{+0{,}3}_{-0{,}1}$	2,5 + 0,2	2,0 ± 0,2
	$3{,}6^{+0{,}3}_{-0{,}2}$	3,2 + 0,3	2,5 ± 0,2
	$5{,}0^{+0{,}4}_{-0{,}2}$	4,5 + 0,4	3,0 ± 0,3
	$7{,}0^{+0{,}4}_{-0{,}2}$	6,5 + 0,5	4,0± 0,3

5 Правила приемки

5.1 Прокладки подлежат приемо-сдаточным и периодическим испытаниям на предприятии-изготовителе.

5.2 Продукцию предъявляют приемке партиями в количестве не более 100 штук.

5.3 Партия представляет собой совокупность изделий одного типа и исполнения, изготовленных по одному технологическому процессу.

5.4 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждую партию прокладок в объеме, указанном в таблице 16.

Таблица 16

Контролируемый показатель	Объем контроля партии	Требования стандарта
Внешний вид	100%	п.4.3.1
Геометрические размеры	1%, но не менее четырех образцов от каждого типоразмера	пп.4.1.11, 4.3.3,4.3.4

5.5 При получении неудовлетворительных результатов по одному из показателей проводятся повторные испытания на удвоенном количестве образцов прокладок той же партии.

5.6 По результатам испытаний принимается решение о приемке и составляется акт. Результаты приемо-сдаточных испытаний вносятся в паспорт.

5.7 Периодические испытания проводятся комиссией предприятия-изготовителя одни раз в три года партии прокладок не менее двух различных марок в соответствии с таблицей 17.

Таблица 17

Наименование показателей	Объем испытания партии
Приемо-сдаточные испытания	В соответствии с таблицей 16
Герметичность контрольных образцов	4 образца каждого типоразмера

5.8 Испытание считать принятым, если протечки во фланцевом соединении не превышают нормы герметичности по ГОСТ 9544.

5.9 Результаты периодических испытаний оформляются актом.

5.10 Партия прокладок, направляемая заказчику, сопровождается паспортом (или сертификатом) качества, содержащим следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя и товарный знак;
- наименование и условное обозначение;
- количество прокладок в партии;
- характеристика материалов;
- отметку ОТК о соответствии.

6 Методы испытаний и контроля

6.1 Приемо-сдаточные испытания

6.1.1 Внешний вид прокладок проверяют визуально, без применения оптических средств контроля.

6.1.2 Размеры прокладок контролируются средствами, обеспечивающими измерения с погрешностью, не превышающей значений, установленных ГОСТ 8.051.

6.1.3 Проверку толщины прокладок проводят измерением по наружному диаметру в четырех противоположных точках микрометром по ГОСТ 6507. За результат принимают среднеарифметическую величину четырех измерений.

6.1.4 Проверку размеров наружного и внутреннего диаметров проводят измерением штангенциркулем по ГОСТ 166 в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

6.2 Периодические испытания

6.2.1 Периодические испытания включают приемо-сдаточные испытания в соответствии с требованиями 6.1.

6.2.2 Испытания на герметичность проводят на специальном стенде по методике предприятия-изготовителя.

7 Маркировка

7.1 Маркировка прокладок указывается на этикетке, которая наклеивается на наружной стороне каждого упаковочного места.

7.2 Содержание маркировки на этикетке:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- обозначение прокладок;
- наименование и адрес заказчика;
- дата изготовления.

7.3 Транспортная маркировка прокладок должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков: «Осторожно. Хрупкое!», «Беречь от влаги», «Верх».

8 Упаковка, транспортирование и хранение

8.1 Упаковка

8.1.1 Упаковка прокладок должна производиться в деревянные ящики или картонные коробки.

8.1.2 Способы упаковки прокладок должны исключать возможность их перемещения внутри тары во время транспортирования.

8.1.3 Прокладки внутри упаковки прокладываются оберточной бумагой по ГОСТ 11600 так, чтобы защитить их от повреждений при перевозке.

При этом, следует принять меры, исключающие попадание пыли, влаги, масел и т.д. на поверхность прокладок.

8.1.4 Допускается упаковка прокладок в одну тару разных типоразмеров, поставляемых одному заказчику.

8.1.5 В каждое упаковочное место должен быть вложен паспорт по форме предприятия-изготовителя. При наличии нескольких упаковочных мест паспорт вложить в ящик (коробку) с отметкой «Паспорт».

8.2 Транспортирование и хранение

8.2.1 Прокладки могут транспортироваться всеми видами транспорта крытого типа, с соблюдением действующих для данного транспорта правил перевозки груза.

8.2.2 Не допускается ящики (коробки) бросать и кантовать.

8.2.3 Условия хранения прокладок в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать требованиям группы 2(С) по ГОСТ 15150.

9 Требования безопасности и экологии

9.1 Прокладки изготовленные из графитовой фольги «Графлекс» относятся к веществам 4-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007. Изделия не взрывоопасны, не воспламеняются, не поддерживают горения, не обладают токсичностью.

9.2 Прокладки, соприкасавшиеся в процессе эксплуатации с агрессивными или токсичными средами, должны быть перед утилизацией обезврежены по специальной методике заказчика.

9.3 Утилизация прокладок после эксплуатации может производиться вместе с бытовыми отходами.

9.4 Применение прокладок обеспечивает высокую степень герметичности фланцевых соединений в соответствии с требованиями [4].

10 Указания по эксплуатации

10.1 При монтаже и эксплуатации прокладок должны выполняться требования ГОСТ 12.2.063.

10.2 При установке прокладки проверить:

- размеры уплотнительной поверхности фланца и прокладки;
- состояние уплотнительных поверхностей (п.4.3).

10.3 Для предотвращения прилипания графита к поверхности фланцев и исключения повреждения прокладки при разборке фланцевого соединения графитовую поверхность прокладки смазывать смазкой типа ЦИАТИМ или нанести порошок графита по ГОСТ 8295.

10.4 Герметичность фланцевого соединения должна быть обеспечена за счет правильного выбора усилий затяжки крепежных деталей, приведенных в таблице 18.

Таблица 18 – Усилие затяжки крепежных деталей

Тип прокладки Графлекс ПФ	Прокладочный коэффициент m			Минимальное удельное давление обжатия прокладки в рабочих условиях	Допускаемое удельное давление	Тип фланцевого соединения
	Рабочая среда					
	Жидкости	Воздух, пар, пароводяная смесь	Газы с высокой проникающей способностью (водород, гелий и др.)	q_{min}, МПа	q_{max}, МПа	
Прокладка ПФ1 без обтюратора и ограничителя сжатия.	1,6	2	3	5,0	15	шип-паз, замок
Прокладка ПФ1 с обтюратором, без ограничителя сжатия	1,6	2	3	5,0	200	шип-паз, паз-плоскость, замок
Прокладка ПФ1 с обтюратором (и), с наружным и (или) внутренним, ограничителем сжатия.	1,6	2	3	5,0	До 400	все типы фланцев
Прокладка ПФ1 армированная без обтюратора и ограничителя сжатия	2,0	2,5	3,0	5,0	60 при S=2 мм 50 при S=3 мм	шип-паз, паз-плоскость
Прокладка ПФ1 армированная с обтюратором (и), без ограничителей сжатия, с одним наружным или внутренним ограничителем сжатияи	2,0	2,3	3,0	5,0	100	шип-паз, выступ-впадина, паз-плоскость
Прокладка ПФ1 армированная с обтюратором (и), с наружным и внутренним ограничителем сжатия	2,0	2,3	3,0	5,0	200	гладкие фланцы

Окончание таблицы 18

Тип прокладки Графлекс ПФ	Прокладочный коэффициент m			Минимальное удельное давление обжатия прокладки в рабочих условиях	Допускаемое удельное давление	Тип фланцевого соединения
	Рабочая среда					
	Жидкости	Воздух, пар, пароводяная смесь	Газы с высокой проникающей способностью (водород, гелий и др.)	q_{min}, МПа	q_{max}, МПа	
Прокладка ПФ2 независимо от марки уплотнителя Графлекс ЛПМ и наличия обтюраторов	1,6	2	2	5,0	200	все типы фланцев
Прокладка ПФ3 на стальном основании	2,0	2,5	3,0 (4,0)	5,0 (8,0)	до 400	шип-паз, выступ-впадина
Прокладка ПФ4 завальцованная	3,0 (3,5)	3,7 (6,0)	4,5 (8,0)	6,0 (160)	350	шип-паз, паз-плоскость

10.5 Эксплуатация прокладок должна быть в соответствии с требованиями правил[1,2,3, 4] в части герметичности фланцевых соединений.

10.6 Повторное применение прокладок после разборки фланцевого соединения не допускается.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых прокладок требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования и эксплуатации.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации прокладок без разборки фланцевого соединения – 10 лет.

11.3 Гарантийный срок хранения прокладок – 10 лет со дня изготовления. Допускается применение прокладок по истечении гарантийного срока хранения при условии контроля качества на соответствие требованиям настоящего стандарта.

Приложение А
(Рекомендуемое)
Химическая стойкость графитовой фольги «Графлекс»

Т а б л и ц а А.1 – Минеральные кислоты

Название среды	Концентрация
Серная кислота	до 60%
Азотная кислота	до 10%
Бромистоводородная кислота	любая
Борная кислота	любая
Соляная кислота	30%
Кремнефтористая кислота	любая
Сернистая кислота	любая
Фосфорная кислота	любая
Фтористая кислота	любая
П р и м е ч а н и е – указанная стойкость графитовой фольги «Графлекс» относится к температурам до 100 °С. При более высоких температурах применение согласовать с предприятием-изготовителем	

Т а б л и ц а А.2 – Органические кислоты

Название среды	Концентрация
Бензойная кислота	любая
Бензосульфоновая кислота	любая
Галловая кислота	любая
Жирные кислоты	любая
Маслиновая кислота	любая
Молочная кислота	любая
Пикриновая кислота	любая
Стеариновая кислота	любая
Фенолсульфоновая кислота	любая
Уксусная кислота	любая
Щавелевая кислота	любая
Монохлоруксусная кислота	любая
П р и м е ч а н и е – указанная стойкость графитовой фольги «Графлекс» относится к температурам до 100 °С. При более высоких температурах применение согласовать с предприятием-изготовителем	

Таблица А.3 – Спирты, альдегиды, эфиры и другие органические продукты

Название среды	Концентрация
Ацетон	100%
Бензол	любая
Бутиловый спирт	100%
Глицерин	100%
Диоксан	100%
Изопропиловый спирт	100%
Метилакрилат	100%
Муравьиный альдегид	любая
Уксусный ангидрид	до 100%
Этиловый спирт	100%
Метиловый спирт	100%
Примечание – указанная стойкость графитовой фольги «Графлекс» относится к температурам до 100 °С. При более высоких температурах применение согласовать с предприятием-изготовителем	

Таблица А.4 – Хлорнеорганические и хлорорганические среды

Название среды	Концентрация
Хлорат алюминия	любая
Дихлорид железа	любая
Сульфурил хлорид	100%
Тетрахлорид титана	100%
Трихлорид фосфора	100%
Хлоргаз	любая
Хлорсульфоновая кислота	любая
Бензилхлорид	100%
Винилхлорид	100%
Дихлорбензол	100%
Дихлорэтан	100%
Дихлорэтилен	100%
Трихлоруксусная кислота	любая
Трихлорэтан	100%
Хлорбензол	100%
Хлороформ	100%
Хлоруксусная кислота	любая
Эпихлоргидрин	100%
Примечание – указанная стойкость графитовой фольги «Графлекс» относится к температурам до 100 °С. При более высоких температурах применение согласовать с предприятием-изготовителем	

Также графитовая фольга «Графлекс» может применяться в следующих рабочих средах:

- вода (питьевая, отработанная грязная, оборотная вода с волокнами);
- пар (всех видов);
- нефть и нефтепродукты (нефть, мазут, гудрон, бензин, керосин, ароматические соединения и др.);

Материал на основе графитовой фольги «Графлекс» не рекомендуется применять в средах:

- азотная кислота, концентрация более 10%;
- серная кислота, концентрация более 60%;
- царская водка;
- *хромовая кислота;*
- соединения, содержащие ион Cr^{6+};
- растворы щелочных, щелочноземельных металлов;
- расплавы солей алюминия;
- жидкий аммиак;
- расплавы щелочных и щелочноземельных металлов.

Примечания

1 По согласованию заказчика с изготовителем возможно применение прокладок в других рабочих средах.

2 Применение прокладок содержащих другие наполнители согласовать с изготовителем уплотнений.

Библиография

[1] ПБ 03-576-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением
[2] ПБ 03-585-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов
[3] ПБ 03-584-03	Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных
[4] ПБ 08-624-03	Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности
[5] DIN 2690	Кольца уплотнительные для фланцевых соединений на номинальное давление от 1 до 40 кгс/см^2
[6] ASME/ANSI B16.21	Прокладки плоские неметаллические для фланцев труб. Типы, размеры, параметры и допуски

ОКП 57 2880

Ключевые слова: Стандарты организаций, прокладки для фланцевых соединений, безасбестовый материал «Графлекс», изделия и материалы на основе естественного графита

gost.e-ecolog.ru