ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
③ «~~НОВОМЕТ~~-СИЛУР»

ОКП 572880

СОГЛАСОВАНО
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»
письмо № 15-15/1035
от 23.12.2009

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
③ ООО «~~Новомет~~—Силур»
_____ О.Ю. Исаев
«28» 04 2008 г.

ПРОКЛАДКИ УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ ИЗ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА (ПУТГ)
Технические условия

ТУ 5728-006-93978201-2008
(взамен ТУ 5728-006-12058737-2005)

С ИЗМ. № 01 от 01.10.09 г
С ИЗМ. № 02 от 17.12.09 г
С ИЗМ. № 03 от 01.11.11г

Дата введения: 16.07.08

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер
ЗАО «Сибур-Химпром»
_____ А.Л. Елькин
«02» 04 2008 г.

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер
ООО «Лукойл-Пермнефтеоргсинтез»
_____ В.И. Якунин
«17» 09 2008 г.

РАЗРАБОТАНО
Начальник технологического отдела, уполномоченный по стандартизации
_____ С.М. Колесова
«02» 04 2008 г.

Начальник отдела испытаний и научно-технического обеспечения
_____ М.Ю.Белова
«02» 04 2008 г.

Пермь
2008

Инв.N подл. | Подп. и дата | Взам. инв.N | Инв.N дубл. | Подп. и дата

gost.e-ecolog.ru

Содержание

Введение 3
1 Технические требования 4
1.1 Основные параметры и характеристики 4
1.1.1 Общие требования 4
1.1.2 Основные параметры 4
1.1.3 Требования назначения 8
1.1.4 Требования надежности 8
1.1.5 Требования стойкости к внешним воздействиям 8
1.1.6 Требования к изготовлению 8
1.1.7 Требования герметичности 9
1.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям 9
1.3 Комплектность 10
1.4 Маркировка 10
1.5 Упаковка 13
2 Требования безопасности 14
3 Требования охраны окружающей среды 15
4 Правила приемки 16
5 Методы контроля 18
6 Транспортирование и хранение 19
7 Указания по эксплуатации 20
7.1 Общие положения 20
7.2 Требования к неподвижным разъемным соединениям 20
7.3 Рекомендуемые значения эксплуатационных характеристик 20
7.4 Указания по монтажу прокладок 21
7.5 Рекомендации по эксплуатации 22
8 Гарантии изготовителя 23
Приложение А (справочное) Нормативные ссылки 24
Приложение Б (справочное) Термины и определения 27
Приложение В (обязательное) Типоразмеры прокладок 29
Приложение Г (справочное) Основные рабочие среды для применения уплотнений ТРГ 39
Приложение Д (справочное) Основные характеристики материала графитового листового 42
Приложение Е (обязательное) Форма сертификата качества 45
Приложение Ж (справочное) Значения прокладочного коэффициента для основных категорий рабочих сред в соответствии со СТ ЦКБА-Союз-Силур» 019–2006 47
Лист регистрации изменений 48

(Измененная ред. Изм. №3)

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 5728-006-93978201-2008			
Разраб	Колесова			22.10.11	Прокладки уплотнительные из терморасширенного графита. (ПУТГ)	Лит	Лист 2	Листов 55
Пров	Белова			22.10.11				
Н. контр	Холкин			22.10.11		ООО «Силур»		
Утв	Исаев							

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | Справ. № | Перв. примен.

Настоящие технические условия распространяются на прокладки уплотнительные из терморасширенного графита (ТРГ), предназначенные для герметизации стандартных типов сопрягаемых поверхностей (гладких, «выступ-впадина», «шип-паз») неподвижных соединений, а также для уплотнения соединений (узлов) иного рода с конструкцией, согласованной с заказчиком, арматуры, трубопроводов, сосудов, аппаратов, насосов и другого оборудования используемого в тепловой и атомной энергетике, в химической, нефтеперерабатывающей, нефтедобывающей, газовой, судостроительной, авиационной и других отраслях промышленности, в мелиорации, во внутренних и наружных системах канализации, в коммунальном хозяйстве в контакте с различными средами, в том числе с питьевой водой (см. 7.5.1).

В зависимости от типов конструкции прокладок и фланцевых соединений, а также от свойств эксплуатационной среды рабочая температура может находиться в пределах от минус 240 °С до плюс 800 °С (в некоторых средах до плюс 2000 °С), рабочее давление может составлять величину до 40 МПа.

Условное обозначение прокладки содержит:

- обозначение марки прокладки, первый индекс которой обозначает тип прокладки (таблица 1), через дефис второй индекс обозначает степень чистоты материала (Приложение Д), через дефис третий индекс, состоящий из 3-х÷5-ти цифр*, первая цифра обозначает способ изготовления материала (Приложение Д), вторая цифра обозначает вид материала армирующего элемента (Приложение Д), третья цифра обозначает тип материала армирующего элемента (Приложение Д), четвертая цифра обозначает тип модифицирующего элемента, пятая цифра обозначает способ исполнения*,
- обозначение типа конструкции прокладки (таблица 2),
- обозначение типоразмера прокладки (мм) и высоты (мм),
- в скобках (если есть необходимость) обозначение материала защитных колец (обтюраторов) и/или ограничителей сжатия в виде трехзначного индекса, первая цифра которого обозначает материал внутреннего ограничительного кольца, вторая цифра обозначает материал защитных колец, третья цифра обозначает материал наружного ограничительного кольца (таблица 4.1), через дефис (если есть необходимость) обозначают цифрой материал армирующего элемента (таблица 4.1).
- обозначение настоящих технических условий.

* - если способ исполнения обозначен цифрой «0», то есть без липкого слоя, и если модифицирующий элемент при изготовлении материала не применялся, то есть тоже цифра «0», то допускается в обозначении марки материала указывать трехзначный индекс вместо пятизначного.

Обозначение прокладок при заказе:

ПУТГ – Х – Х – ХХХХ– 000 – 00х00 – 0,0 (ХХХ-Х) ТУ 5728–006–93978201–2008

марка прокладки (табл.1,п.1.4.4)

тип конструкции (табл.2)

типоразмер

Материал обтюраторов, ограничительных колец и армирующего элемента (табл.4.1)

Допускается в обозначении вместо типоразмера указывать величину условного прохода и величину номинального давления, если размеры фланцев стандартные для трубопроводов по ГОСТ 12815. Для сосудов и аппаратов по ГОСТ 28759.2 и ГОСТ 28759.3 после обозначения материала обтюраторов и ограничителей в скобках указывают ГОСТ на фланцы.

Если в заказе не указан ГОСТ на фланцы, то продукция будет изготовлена для фланцев по ГОСТ 12815.

(Измененная ред. Изм. №1)

Пример обозначения при заказе: Прокладка из материала графитового (с содержанием золы не более 0,5 г/см^3), армированного перфорированной фольгой из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т, с двумя обтюраторами (защитными кольцами) из стали 12Х18Н10Т, для уплотнения разъемного соединения с гладкими уплотнительными поверхностями на условный проход (номинальный размер) 100 мм, на номинальное (условное) давление 1,6 МПа, толщиной 2,0 мм.

ПУТГ-А-2-212-04-100-1,6-2,0(020-2) ТУ 5728–006–93978201–2008

Примечания:

1 По умолчанию, если марка стали основания 12Х18Н9, марка стали защитных колец 12Х18Н9 или 08Х18Н10 и др. (AISI 304), индекс в скобках можно не указывать.

ПУТГ-А-2-212-04-100-1,6-2,0 ТУ 5728–006–93978201–2008

2 Цифру после дефиса в скобках обязательно указывать в случае применения фольги из нержавеющей стали AISI 321 и AISI 316.

(Введено вновь. Изм. №1)

Нормативные ссылки приведены в Приложении А.

Термины и определения приведены в Приложении Б.

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Общие требования

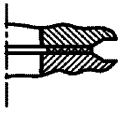
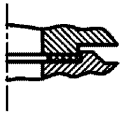
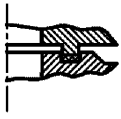
1.1.1.1 Прокладки уплотнительные из ТРГ (далее по тексту – ПУТГ или прокладки) должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, а также ГОСТ 12815, ГОСТ 28759.2, ГОСТ 28759.3.

1.1.2 Основные параметры

1.1.2.1 Прокладки изготавливают из материала графитового листового посредством вырубки или вырезки по таблицам типоразмеров в соответствии с Приложением В, либо по типоразмерам, указанным в ГОСТ, либо по чертежам заказчика, утвержденным в установленном порядке.

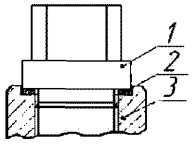
1.1.2.2 В зависимости от исполнений сопрягаемых (уплотняемых) поверхностей неподвижного (фланцевого) соединения прокладки изготавливают следующих типов (в соответствии с ГОСТ 15180), приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Эскиз фланцевого соединения	Обозначение исполнения фланца по ГОСТ 12815	Обозначение типа прокладки по ГОСТ 15180	Назначение прокладки
	1-1	**А**	Уплотнение фланцевых соединений с гладкими уплотнительными поверхностями
	2-3	**Б**	Уплотнение фланцевых соединений с уплотнительными поверхностями типа «выступ-впадина»
	4-5	**В**	Уплотнение фланцевых соединений с уплотнительными поверхностями типа «шип-паз»
Примечание - Шероховатость поверхностей деталей узлов, соприкасающихся с прокладкой, размеры прокладок для фланцевых соединений (гладких, типа «шип-паз», «выступ-впадина») трубопроводов и арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ 12815, сосудов и аппаратов – ГОСТ 28759.2, ГОСТ 28759.3.			

1.1.2.3 По требованию заказчика могут быть изготовлены ПУТГ для герметизации неподвижных (фланцевых) соединений, отличающихся от указанных в 1.1.3, а также для уплотнения соединений (узлов) иного рода, в том числе, для уплотнения резьбовых соединений: прокладки под пробку агрегатов воздушного охлаждения (АВО), прокладки для уплотнения штуцерных соединений контрольно-измерительных приборов и т.д. (рисунок 1)

(Измененная ред., Изм. №2)



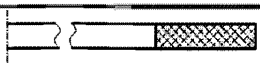
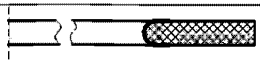
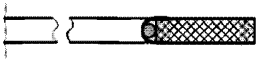
1- пробка; 2- прокладка; 3- корпус
Рисунок 1 – Эскиз резьбового соединения

1.1.2.3.1 Для неподвижных фланцевых соединений, отличающихся от указанных в 1.1.2.2, тип прокладки может не обозначаться.
(Введено вновь, Изм. №2)

1.1.2.3.2 Для уплотнения резьбовых соединений тип прокладки обозначается буквой «Р».
(Введено вновь, Изм. №2)

1.1.2.4 Прокладки могут быть изготовлены различных конструкций: с применением защитных колец (обтюраторов), ограничительных колец и термоизолирующих вставок. Типы конструкций прокладок представлены в таблице 2.

Таблица 2

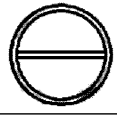
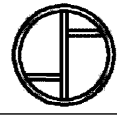
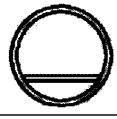
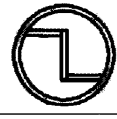
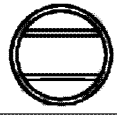
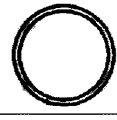
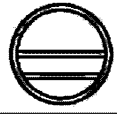
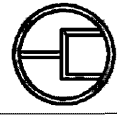
Обозначение типа конструкции прокладки	Эскиз конструкции прокладки	Описание типа конструкции прокладки
01		Прокладка без защитных колец
02		Прокладка с внутренним защитным кольцом из нержавеющей стали
021		С внутренним защитным кольцом из нержавеющей стали и ограничительным кольцом из проволоки
022		С двумя и более внутренними защитными кольцами из нержавеющей стали и термоизолирующими вставками
03		Прокладка с наружным защитным кольцом из нержавеющей стали
04		Прокладка с внутренним и внешним защитными кольцами из нержавеющей стали
041		То же что и тип 04, но дополнительно оснащенная ограничительным кольцом из проволоки из нержавеющей стали

Продолжение таблицы 2

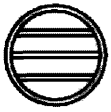
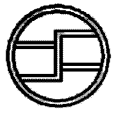
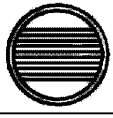
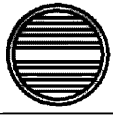
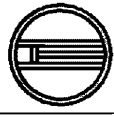
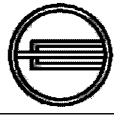
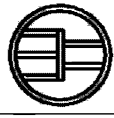
Обозначение типа конструкции прокладки	Эскиз конструкции прокладки	Описание типа конструкции прокладки
042		То же что и тип 04, но дополнительно оснащенная внутренним ограничительным кольцом из нержавеющей стали
043		То же что и тип 04, но дополнительно оснащенная наружным ограничительным кольцом из нержавеющей стали
044		То же что и тип 04, но дополнительно оснащенная наружным и внутренним ограничительными кольцами из нержавеющей стали
05		Прокладка в оболочке из металлической фольги
Примечание - Защитные кольца (обтюраторы) предназначены для предотвращения контакта материала прокладки с окислительной (агрессивной) средой и/или предотвращения экструдирования в зазор.		

1.1.2.5 Прокладки могут быть изготовлены круглой, овальной и любой другой конфигурации (в т.ч., с перемычками). Наиболее распространенные типы конфигураций прокладок с перемычками и их обозначения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение конфигурации	Конфигурация прокладки	Обозначение конфигурации	Конфигурация прокладки
A		K	
B		L	
C		M	
D		N	

Продолжение таблицы 3

Обозначение конфигурации	Конфигурация прокладки	Обозначение конфигурации	Конфигурация прокладки
E		O	
F		P	
G		Q	
H		R	
I		S	
J		T	
U		W	
V		X	

1.1.2.6 Основные размеры прокладок для стандартных разъемных соединений по ГОСТ 12815, по ГОСТ 28759.2, по ГОСТ 28759.3 приведены в Приложении В.

1.1.2.7 Для условий эксплуатации, отличающихся от приведенных в 1.1.2.6 размеры и другие параметры прокладок определяет:

- заказчик согласно технической документации;
- производитель ПУТГ на основании чертежа уплотняемого узла и заявленных заказчиком в опросном листе условий эксплуатации прокладки, по согласованию с заказчиком.

1.1.2.8 Предельные отклонения размеров внутренних и наружных диаметров прокладок до 800 мм должны быть в пределах квалитета Js14 по ГОСТ 25347; свыше 800 мм: для фланцевого соединения «шип-паз» – ± 1 мм;

для фланцевых соединений «выступ-впадина», «соединительный выступ-соединительный выступ» – по наружному диаметру +1/-2 мм, по внутреннему диаметру ± 2 мм или в пределах допусков, указанных в чертежах заказчика.

(Измененная ред., Изм. №3)

1.1.2.9 Толщину прокладки необходимо выбирать исходя из конструкции уплотняемого узла. В уплотнениях типа «шип-паз», «выступ-впадина» толщина прокладки должна быть на 2 мм меньше глубины выемки.

1.1.2.10 Максимальная толщина прокладки должна составлять 3 мм.

Допускается по требованию заказчика изготовление прокладок большей толщины.

1.1.2.11 Предел допуска по толщине прокладки не должен превышать 10% от толщины прокладки.

1.1.2.12 Разнотолщинность прокладок не должна превышать предела допуска по толщине.

1.1.2.13 Допускаемое удельное давление на прокладку должно соответствовать требованиям таблицы 4.

Таблица 4

Материал прокладки	Допускаемое удельное давление, МПа, не менее, при толщине, мм					
	0,5*	1,0	2,0	3,0	4,0	4,6
Материал графитовый листовой неармированный	225*	200	150	100	70	50
Материал графитовый листовой армированный	250*	200	170	130	80	65
* – прокладки толщиной менее 0,8 мм изготавливают с применением фольги ТРГ по ТУ 5728-003-93978201-2008						

Примечание – Для прокладок с обтюраторами допускаемое удельное давление 200,0 МПа в соответствии с ГОСТ Р 52857.4.

(Измененная ред. Изм. №1)

1.1.2.14 Размеры внутреннего и наружного диаметров прокладки под пробку **с резьбой М30х2, а так же под ремонтную пробку М33х2 агрегатов воздушного охлаждения** (АВО), разработанных ОАО «ВНИИНефтемаш», должны соответствовать требованиям чертежа (рисунок 2а, 2б).

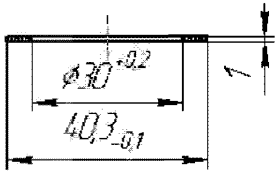


Рис.2а – Прокладка под пробку АВО с резьбой М30х2

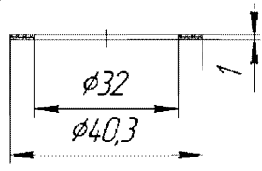


Рис.2б – Прокладка под ремонтную пробку АВО с резьбой М33х2

(Измененная ред., Изм. №3)

1.1.2.15 Прокладки под пробку агрегатов воздушного охлаждения, разработанных другими проектными организациями, а также прокладки для штуцерных соединений контрольно-измерительных приборов, сливных пробок и прочих резьбовых соединений могут быть изготовлены других размеров, но при условии соблюдения ширины поля прокладки не менее 4÷5 мм.

(Введено вновь. Изм. №2)

1.1.2.16 Толщина прокладки под резьбовое соединение должна составлять 1 мм. **(Введено вновь. Изм. №2)**

1.1.3 Требования назначения

1.1.3.1 Прокладки предназначены для герметизации стандартных типов сопрягаемых поверхностей (гладких, «выступ-впадина», «шип-паз) неподвижных соединений, а также для уплотнения резьбовых соединений: прокладки под пробку агрегатов воздушного охлаждения (АВО), прокладки для уплотнения штуцерных соединений контрольно-измерительных приборов, прокладки под сливную пробку, для уплотнения соединений (узлов) иного рода с конструкцией, согласованной с заказчиком, арматуры, трубопроводов, сосудов, аппаратов, насосов и другого оборудования используемого в тепловой и атомной энергетике, в химической, нефтеперерабатывающей, нефтедобывающей, газовой, судостроительной, авиационной и других отраслях промышленности, в мелиорации, во внутренних и наружных системах канализации, в коммунальном хозяйстве в контакте с различными средами, в том числе с питьевой водой.

(Измененная ред. Изм. №2)

1.1.3.2 Основные рабочие параметры среды для общепромышленного применения прокладок:

- максимальное рабочее давление до 40 МПа (в специальных конструкциях до 100 МПа);
- состав основных рабочих сред приведен в Приложении Г
- нижний предел температурного интервала эксплуатации минус 240 °С;
- верхний предел температурного интервала эксплуатации индивидуален для различных сред (зависит от свойств рабочей среды) и может быть вплоть до плюс 2000 °С в среде азота (см. Приложение Г).

1.1.4 Требования надежности

1.1.4.1 ПУТГ должны удовлетворять требованиям настоящих технических условий.

1.1.4.2 Изготовитель гарантирует безопасность эксплуатации прокладок при условиях, которые были оговорены при заказе изделий.

1.1.4.3 Средний ресурс работы прокладок – не менее 96000 часов.

1.1.4.4 Средний срок службы (в годах) – не менее 10 лет.

Примечание – срок службы в составе уплотнений неподвижных соединений на магистральных трубопроводах – не менее 15 лет.

1.1.4.5 Гарантийный срок хранения прокладок – в соответствии с 8.2.

1.1.4.6 Критерием отказа соединения с прокладкой является возникновение утечки рабочей среды, неустранимой дополнительной подтяжкой шпилек (болтов).

1.1.5 Требования стойкости к внешним воздействиям

1.1.5.1 Прокладки предназначены для эксплуатации во всех макроклиматических районах (исполнение В1 по ГОСТ 15150).

1.1.5.2 Требования стойкости к внешним воздействиям во время транспортирования и хранения соблюдают в соответствии с разделом 6.

1.1.5.3 Прокладки пожаробезопасны. (При давлениях жидкого и газообразного кислорода до 40,0 МПа - группа А по ГОСТ 12.2.052).

1.1.5.4 Прокладки стойки к термоциклированию, выдерживают перепады температур до 500 ºС.

(Введено вновь. Изм. №2)

1.1.5.5 Прокладки стойки к перепадам давлений во всем рабочем диапазоне.

(Введено вновь. Изм. №2)

1.1.6 Требования к изготовлению

1.1.6.1 На поверхности прокладок не допускаются загрязнения, масляные пятна, инородные включения, надрывы кромок, вырывы, забоины и царапины глубиной более 20% от толщины прокладки.

1.1.6.2 Прокладки, изготовленные из АМГЛ (армированные прокладки) не должны расслаиваться и крошиться.

1.1.6.3 Прокладки могут быть изготовлены с применением модифицирующих элементов (покрытий металлических, слюдопластовых, фторопластовых; ингибиторов коррозии или окисления и др. – см. Б.11÷Б.15 Приложения Б). Модифицирующие элементы могут быть введены как на стадии изготовления собственно прокладки, так и на стадии изготовления материала графитового листового по ТУ 5728-004-93978201-2007.

(Измененная ред. Изм. №1)

1.1.6.4 Прокладка под резьбовое соединение должна быть изготовлена из материала графитового листового, армированного перфорированной фольгой из нержавеющей стали марки 12Х18Н9, и аналогичных по ГОСТ 5632 (AISI 304) без использования защитных колец.

(Введено вновь. Изм. №2)

1.1.6.5 Прокладки любой конфигурации могут быть изготовлены цельными или разъемными.

(Введено вновь. Изм. №3)

1.1.7 Требования герметичности

1.1.7.1 Для прокладок, работающих на воздухе, в жидких и пароводяных средах, протечка не допускается..

- Для прокладок, работающих в среде инертных газов допустимые протечки по гелию при перепаде давления 0,1 МПа (105 Па), температуре 20°С в зависимости от внутреннего диаметра d должны быть:

- при 20≤d≤500 не более $2 \cdot 10^{-6}$ м^{3}Па/с;
- при 500<d≤1000 не более $3 \cdot 10^{-6}$ м^{3}Па/с;
- при 1000<d≤2000 не более $6 \cdot 10^{-6}$ м^{3}Па/с.

- Величина утечки для других газов определяется путем пересчета по гелиевому эквиваленту по отдельной методике.

1.1.7.2 Для прокладок под резьбовое соединение, работающих в жидких средах, протечка не допускается.

(Введено вновь. Изм. №2)

1.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

1.2.1 Материалы, используемые для изготовления прокладок должны соответствовать требованиям ТУ 5728-004-93978201-2007. Основные характеристики материалов приведены в Приложении Д.

1.2.2 Для изготовления защитных колец (обтюраторов) используют ленту по ГОСТ 4986 толщиной 0,1÷0,5 мм из сталей по ГОСТ 5632 (марок 12Х18Н10Т, 12Х18Н9, 08Х18Н10Т, 10Х17Н13М3Т и др.), не склонных к межкристаллитной коррозии и стойких к окислению до температуры плюс 800 °С.

1.2.3 Для изготовления защитных колец прокладок типа конструкции 022 по 1.1.2.4, работающих при температуре до плюс 1400°С используют ленту из нихромовых сплавов по ГОСТ 12766.4.

1.2.4 Для изготовления металлической оболочки прокладок типа конструкции 05 по 1.1.2.4 используют или фольгу из сталей по ГОСТ 5632 (марок 12Х18Н10Т, 12Х18Н9, 08Х18Н10Т, 10Х17Н13М3Т и др.), или углеродистую сталь по ГОСТ 1050, или алюминиевую фольгу по ГОСТ 618, или никелевую фольгу по ГОСТ 10994, или другие материалы в зависимости от условий эксплуатации, по согласованию с заказчиком.

1.2.5 Для изготовления ограничительных колец сжатия в прокладках типа конструкции 041 по 1.1.2.4 используют проволоку из нержавеющей стали по ГОСТ 5632 диаметром 50÷55 % от толщины прокладки, для типа конструкции 042,043 используют листы из нержавеющей стали по ГОСТ 5632 (марок 12Х18Н10Т, 12Х18Н9, 08Х18Н10Т, 10Х17Н13М3Т и др.), толщиной 50÷55 % от толщины прокладки.

1.2.6 Для нанесения слюдопластового покрытия используют слюдяную (слюдопластовую) бумагу без органического связующего марки ИФ-12 по ГОСТ 26103 или др. аналогичной по свойствам.

1.2.7 Для изготовления фторопластового покрытия применяют фторопласт марки Ф-4 по ГОСТ 10007 или ленту экспандированного фторопласта Ф-4Д-ПУ по ТУ 2245-069-00203521-2004.

1.2.8 Ингибиторы коррозии и окисления, а также антиадгезионные и другие добавки, изготавливаемые производителем, должны соответствовать утвержденным в установленном порядке нормативно-техническим документам производителя. Выбор ингибирующих, антиадгезионных и др. добавок осуществляют согласно «Перечню модифицирующих добавок ООО «Силур», исходя из условий эксплуатации, заявленных потребителем в опросном листе, и других необходимых параметров.

1.2.9 В случае необходимости использования модифицирующих добавок, отличных от указанных в 1.2.8, материал добавки (покрытия) и его марку определяет производитель по согласованию с потребителем в зависимости от конструкции уплотняемого узла и условий эксплуатации, заявленных потребителем в опросном листе.

1.2.10 Марки стали защитных, ограничительных колец, материала армирующего элемента и их обозначения, представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Обозначение марки стали защитных и/или ограничительных колец, материала армирующего элемента	Наименование марки стали защитных и/или ограничительных колец, материала армирующего элемента
0	нет
1	Сталь высоколегированная 12Х18Н9, 08Х18Н10 (AISI 304)
2	Сталь высоколегированная 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т и др. (AISI 321)
3	Сталь высоколегированная 10Х17Н13М3Т и др. (AISI 316)
4	Сталь высоколегированная 12Х17 и др. (AISI 430)
5	Сталь углеродистая Ст.3, Ст.20 и др. по ГОСТ 1050

Продолжение т а б л и ц ы 4.1

Обозначение марки стали защитных и/или ограничительных колец, материала армирующего элемента	Наименование марки стали защитных и/или ограничительных колец, материала армирующего элемента
6	Нихромовые сплавы по ГОСТ 12766.4.
7	Алюминиевая фольга по ГОСТ 618
8	Никелевая фольга по ГОСТ 10994

(Введено вновь. Изм. №1)

1.2.11 Все покупные материалы должны иметь сертификаты предприятий-изготовителей с указанием даты изготовления и сроков хранения.

1.3 Комплектность

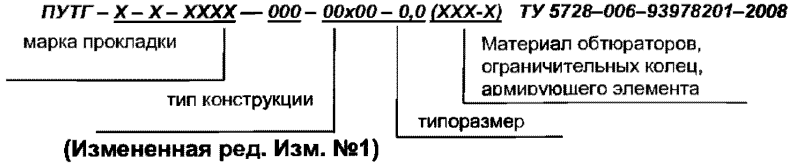
1.3.1 В комплект поставки входит изделие и сертификат качества (см.1.5.12). По требованию заказчика вместо сертификата качества может быть предоставлен паспорт, оформленный по ГОСТ 2.601.

1.3.2 Инструкция по монтажу и эксплуатации, копия сертификата соответствия и копия Разрешения Ростехнадзора высылается по требованию заказчика.

1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировку ПУТГ производят в соответствии с 1.4.2÷1.4.14 настоящих технических условий и указывают в упаковочном листе по 1.4.11 и паспорте (сертификате) по 1.5.12.

1.4.2 Условное обозначение прокладки уплотнительной из ТРГ содержит обозначение марки прокладки по.1.4.3, обозначение типа конструкции прокладки по 1.1.2.4, обозначение типоразмера прокладки, обозначение материала обтюратора, ограничительных колец, материала армирующего элемента по 1.2.10 и обозначение настоящих технических условий.



(Измененная ред. Изм. №1)

1.4.2.1 Допускается при обозначении вместо типоразмера указывать величину номинального прохода Dy (мм), величину номинального давления DN (мм) и величину толщины прокладки S (мм), но при этом в заявке обязательно указать ГОСТ на фланцы.



(Измененная ред. Изм. №1)

1.4.3 Обозначение марки прокладки должно включать записанные через дефис буквенный индекс «ПУТГ», буквенный индекс обозначения типа прокладки по 1.1.2.2, цифровой индекс обозначения марки материала прокладки по 1.4.4.



1.4.3.1 Допускается тип прокладки при заказе не указывать, если исполнение фланцевого соединения неизвестно, но указаны конкретные размеры прокладки.

1.4.4 Обозначение марки материала прокладки (по ТУ 5728-004-93978201-2007) состоит из:

-обозначения степени чистоты МГЛ по Д.1 (Приложение Д),

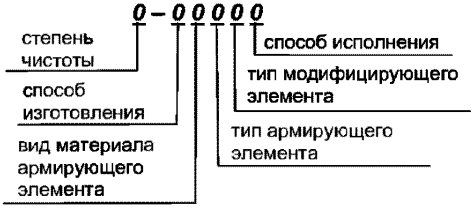
-обозначения способа изготовления материала по Д.5 (Приложение Д),

-обозначения вида материала армирующего элемента МГЛ по Д.6 (Приложение Д),

-обозначения типа армирующего элемента МГЛ по Д.6 (Приложение Д),

-обозначения типа модифицирующего элемента по 1.4.4.1 (с учетом 1.4.4.2-1.4.4.3).

-обозначения способа исполнения МГЛ: 0-самоклеящееся покрытие отсутствует (допускается при отсутствии самоклеящегося покрытия в обозначении марки материала цифру «0» не писать), 1-с самоклеящимся покрытием.



1.4.4.1 Модифицирующие элементы и их обозначения, включаемые в марку материала прокладки, представлены в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение типа модифицирующего элемента	Наименование модифицирующего элемента
0	нет
1	слюдяная бумага (без органического связующего)
2	фольга из нержавеющей стали
3	никелевая фольга
4	алюминиевая фольга
5	ингибитор коррозии
6	ингибитор окисления
7	антиадгезионные покрытия или добавки
8	фторопласт Ф-4

1.4.4.2 При обозначении марки прокладки, не содержащей модифицирующего элемента, допускается вместо четырехзначного обозначения марки материала применять трехзначное. Например, вместо ПУТГ–2-2120 применять обозначение ПУТГ–2-212.

1.4.4.3 При обозначении марки прокладки, содержащей ингибитор после цифры 5 или 6 в скобках указывают обозначение ингибитора (Н-1, Н-2…Н-17). Например, ПУТГ–2-2115(Н-4) или ПУТГ–2-2116(Н-14).

1.4.5 При обозначении прокладки овальной конфигурации указывают марку прокладки без указания типа прокладки, указывают тип конструкции прокладки по 1.1.2.2, величину внешней длины прокладки (мм), величину внутренней длины прокладки (мм), величину внешней ширины прокладки (мм), величину внутренней ширины прокладки (мм), величину толщины прокладки S (мм) и обозначение настоящих технических условий.

1.4.5.1 Допускается при обозначении прокладки овальной конфигурации вместо величины внешней длины прокладки (мм), величины внутренней длины прокладки (мм), величины внешней ширины прокладки (мм), величины внутренней ширины прокладки (мм) указывать величину внешней длины прокладки (мм), величину внешней ширины прокладки (мм) и величину ширины поля прокладки (мм).

1.4.6 При обозначении прокладки с перемычкой, изготовленной для теплообменника, после обозначения типа конструкции в скобках допускается указать обозначение конфигурации, согласно данным таблицы 3.

1.4.6.1 Допускается при обозначении прокладки с типом конфигурации перемычки А (таблица 3), чтобы не делать ссылку на чертеж, после обозначения конфигурации перемычки, через наклонную черту обозначить ширину перемычки. В иных случаях после обозначения прокладки в скобках писать обозначение чертежа.

(Введено вновь, Изм. №3)

1.4.7 В случае, когда прокладка изготавливается нестандартной формы, по чертежу заказчика, допускается использовать в качестве обозначения прокладки обозначение заказчика.

1.4.8 В случае, когда прокладка изготавливается из материала графитового листового, плотностью графитовой составляющей больше или меньше, чем 1,0 г/см^3, то при обозначении прокладки плотность материала указывается в виде цифры в скобках после обозначения толщины прокладки.

1.4.9 Примеры условного обозначения:

а) прокладка, изготовленная из МГЛ марки МГЛ–1-100, для уплотнения фланцевой поверхности исполнения «шип-паз» по ГОСТ 12815, без защитных колец, с условным проходом (номинальным размером) DN 100 мм, на номинальное (условное) давление PN 4 МПа, толщиной 3,0 мм имеет обозначение:

ПУТГ–В–1-100- 01 – 100 – 4,0 - 3,0 ТУ 5728- 006 – 93978201 –2008

б) прокладка, изготовленная из материала графитового марки МГЛ–2-212 (с содержанием золы не более 0,5 г/см^3, армированного перфорированной фольгой из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т), для уплотнения фланцевых соединений с гладкими уплотнительными поверхностями, с внешним и внутренним защитными кольцами из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т, типоразмером 112х57х3,0 мм имеет обозначение:

ПУТГ–А–2-212 – 04 – 112х57 - 3,0 (020-2) ТУ 5728- 006 – 93978201 –2008

(Измененная ред. Изм. №1)

в) прокладка овальная, изготовленная из многослойного графитового материала марки МГЛ–2-312, без защитных колец, длиной 493 мм, шириной 443 мм, шириной поля 16 мм, толщиной 3,0 мм имеет обозначение:

ПУТГ–2-312 – 01 – 493×443×16 - 3,0 ТУ 5728- 006 – 93978201 –2008

г) Прокладка под пробку АВО, размером 40,3х30 имеет обозначение:

ПУТГ-Р-2-212-01-40,3х30 - 1,0 ТУ 5728-006-93978201-2008

(Измененная ред. Изм. №2)

д) Прокладка под штуцерное соединение, размером 11х6 имеет обозначение:

ПУТГ-Р-2-212-01-11х6 - 1,0 ТУ 5728-006-93978201-2008

(Введено вновь. Изм. №2)

е) Прокладка разъемная, изготовленная из материала графитового марки МГЛ–2-212, для уплотнения фланцевых соединений с гладкими уплотнительными поверхностями, без защитных колец из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т на условный проход 800 мм, на условное давление 4,0 МПа (размером 972х820х3,0 мм) имеет обозначение:

ПУТГ-А-2-212-01-972х820 - 3,0 (разъемная)

или

ПУТГ-А-2-212-01-800-4,0 - 3,0 (разъемная)

(Введено вновь. Изм. №3)

ж) Прокладка, изготовленная из материала графитового марки МГЛ–2-212 (с содержанием золы не более 0,5 г/см^3, армированного перфорированной фольгой из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т), с внешним и внутренним защитными кольцами из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т, для уплотнения теплообменника с типом конфигурации перемычки А, шириной перемычки 10 мм, типоразмером 1493х1443-4,0 имеет обозначение:

ПУТГ-2-212-04(А/10)-1493х1443 - 4,0

(Введено вновь. Изм. №3)

и) Прокладка для теплообменника с типом конфигурации перемычки С типоразмером 1493х1443-4,0 по чертежу N имеет обозначение:

ПУТГ-2-212-04(С)-1493х1443 - 4,0 (черт. N)

(Введено вновь. Изм. №3)

1.4.9 Маркировку ПУТГ дополнительно производят:

-на этикетке (бумажном ярлыке) по 1.4.10

Измененная ред., Изм. №3)

1.4.10 Каждую стопку ПУТГ снабжают бумажным ярлыком (этикеткой) с указанием следующих обозначений:

- размера ПУТГ;
- количества ПУТГ;
- даты изготовления;
- номера изготовителя;
- номера контролера.

(Измененная ред., Изм. №3)

1.4.11 На каждую единицу тары должен быть наклеен упаковочный лист, в котором указывают:

- товарный знак или товарный знак и наименование и предприятия-изготовителя;
- адрес и наименование грузополучателя;
- номер договора (основание для отпуска);

- наименование и условное обозначение изделия;
- количество ПУТГ по типоразмерам, шт;
- дата упаковки;
- номер упаковщика.

(Измененная ред., Изм. №3)

1.4.12 Транспортная маркировка (основные и дополнительные манипуляционные знаки) должны быть нанесены по ГОСТ 14192.

На боковой поверхности транспортной тары должна быть нанесена маркировка:

Основные надписи (справа вверху):

– адрес и наименование получателя;
– адрес и наименование отправителя;
– количество грузовых мест и порядковый номер места.

Информационные надписи (слева внизу):

– обозначение и наименование продукции;
– масса брутто и нетто грузового места, кг;
– габаритные размеры места в сантиметрах (длина, ширина и высота).

1.4.13 На верхней поверхности транспортной тары должна быть нанесена маркировка манипуляционных знаков («верх», «осторожно хрупкое»).

(Введено вновь., Изм. №3)

1.4.14 Транспортную маркировку не наносят при транспортировании ПУТГ автомобильным транспортом или в универсальных контейнерах.

(Введено вновь., Изм. №3)

1.5 Упаковка

1.5.1 Прокладки одного типоразмера собирают в стопку количеством 20-50 штук. Верх и низ стопки защищают от повреждения прокладками из картона. Каждую стопку связывают шпагатом, охватывая внешнюю и внутреннюю цилиндрические поверхности не менее чем в трех местах. Допускается вместо шпагата обматывать пищевой пленкой.

(Измененная ред., Изм. №3)

1.5.2 Каждую стопку прокладок снабжают бумажной этикеткой по 1.4.10.

(Измененная ред., Изм. №3)

1.5.3 Этикетку по 1.5.2 прикрепляют на одной из защитных прокладок из картона (фанеры) с помощью склеивающей ленты по ТУ 6-17-1011 или другой ленты аналогичного назначения.

1.5.4 Стопки прокладок наружным диаметром не более 100 мм допускается упаковывать в полиэтиленовые пакеты (тубусы), не связывая шпагатом.

1.5.4.1 Стопки прокладок под резьбовые соединения перед упаковкой предварительно надевают на стержень из гофробумаги.

(Введено вновь. Изм. №2)

1.5.5 Упакованные стопки прокладок укладывают в картонные коробки по ГОСТ 13512 или деревянные ящики по ГОСТ 5959.

1.5.6 Допускается по согласованию с заказчиком использовать другие виды тары.

1.5.7 В единицу тары допускается укладывать прокладки разных типоразмеров.

1.5.8 Допускается по внутренней цилиндрической поверхности упакованных стопок прокладок больших размеров укладывать упаковки прокладок меньших размеров.

1.5.9 Способы упаковки прокладок в коробки должны исключать возможность их перемещения внутри тары во время транспортирования.

1.5.10 Масса брутто одной единицы грузового места должна быть не более 80 кг.

1.5.11 На каждую коробку (ящик) должен быть наклеен упаковочный лист по 1.4.11

(Измененная ред., Изм. №3)

1.5.12 Каждая партия прокладок должна сопровождаться сертификатом качества (см. 1.3.1) продукции по форме в соответствии с Приложением Е.

1.5.13 Сертификат качества должен быть вложен в пакет полиэтиленовый по ГОСТ 12302.

1.5.14 При упаковке партии продукции в несколько грузовых мест сертификат качества должен быть вложен в коробку (ящик) с пометкой «Паспорт».

2 Требования безопасности

2.1 Материал уплотнительных прокладок из терморасширенного графита в состоянии поставки относится к веществам 4-го класса опасности (малоопасным) по ГОСТ 12.1.007. Изделия из ТРГ не взрывоопасны, не воспламеняются, не обладают токсичностью.

2.2 Предельно допустимая концентрация (ПДК) пыли графита в воздухе рабочей зоны производственных помещений составляет 10 мг/м^3 по ГОСТ 12.1.005. Графит не образует токсичных соединений в воздушной среде, стоячих водах и в присутствии других веществ.

2.2.1 Ингибиторы коррозии и окисления не токсичны, не взрывоопасны, стойкость графитовых уплотнений не ухудшают.

2.3 Работы, связанные с изготовлением прокладок, должны выполняться с соблюдением общих правил, установленных действующими нормативными документами.

2.3.1 Производственные помещения должны быть оснащены приточно-вытяжной вентиляцией, отвечающей требованиям ГОСТ 12.4.021.

2.3.2 Производственные помещения должны соответствовать требованиям пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004.

3 Требования охраны окружающей среды

3.1 Утилизация прокладок, не имевших контакта с агрессивными или токсичными средами, после эксплуатации может производиться вместе с бытовыми отходами.

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

4 Правила приемки

4.1 Прокладки предъявляют к приемке в отдел технического контроля (ОТК) партиями.

4.1.1 Партией считают прокладки одного наименования, изготовленные в одном технологическом процессе, из одной марки материала, одновременно предъявленные к приемке, одновременно поставляемые в один адрес и оформленные одним сопроводительным документом.

4.1.2 Количество прокладок в партии должно быть не более 10 000 штук.

4.1.3 Объем партии должен быть не более 300 кг.

4.1.4 Допускается увеличение объема партии по согласованию с заказчиком.

4.2 Прокладки должны проходить приемо-сдаточные и периодические испытания.

4.2.1 Приемо-сдаточные испытания необходимо проводить для каждой выпускаемой партии прокладок в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Проверяемый показатель	Проведение испытания по пункту раздела		Количество отбираемых образцов от партии
	Технические требования	Методы контроля	
Внешний вид	1.1.6.1÷1.1.6.2	5.1	100 %
Геометрические размеры	1.1.2.6; 1.1.2.8; 1.1.2.11; 1.1.2.12	5.2; 5.3	10 %, но не менее 5 шт.

(Измененная ред. Изм. №1)

4.2.2 Периодические испытания выпускаемых прокладок проводятся предприятием-изготовителем не реже одного раза в год в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Проверяемый показатель	Проведение испытания по пункту раздела		Количество отбираемых образцов от партии, шт.
	Технические требования	Методы контроля	
Предел прочности при сжатии прокладок	1.1.2.13	5.4	не менее 3 одного из типоразмеров
Герметичность прокладок	1.1.7	5.5	4 одного из типоразмеров

(Измененная ред. Изм. №1)

4.2.2.1 Проверка прокладок под резьбовое соединение на герметичность входит в объем приемо-сдаточных испытаний. Количество отбираемых образцов от партии не менее 5 шт.

(Введено вновь. Изм. №2)

4.2.3 Результаты приемо-сдаточных и периодических испытаний фиксируются в документах установленного образца, введенных и утвержденных на предприятии соответствующим образом в соответствии с требованиями ГОСТ 15.309.

4.3 При изменении параметров технологического процесса, состава оборудования, исходных материалов, внедрении в производство новых материалов проводят типовые испытания в объеме приемо-сдаточных и периодических испытаний. Оформление результатов типовых испытаний в соответствии с требованиями ГОСТ 15.309.

4.4 При получении неудовлетворительного результата испытаний хотя бы по одному из проверяемых показателей проводят повторные испытания на удвоенном количестве прокладок от партии. При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний хотя бы по одному из показателей партию бракуют, производство приостанавливают до выявления причин, устранение которых позволит обеспечить качество изготовления прокладок, соответствующее нормам настоящих технических условий.

5 Методы контроля

5.1 Контроль внешнего вида прокладок (на наличие сколов и расслоений) проводят визуально в соответствии с требованиями 1.1.6.1÷1.1.6.2. **(Изм. № 1)**

5.2 Проверку толщины прокладки проводят измерением в трех точках микрометром по ГОСТ 6507.

5.3 Величину наружного и внутреннего диаметров прокладок измеряют штангенциркулем по ГОСТ 166 в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Размеры прокладки диаметром более 400 мм измеряют с помощью рулетки по ГОСТ 7502 или циркометра.

(Измененная ред., Изм. №3).

5.4 Определение предела прочности при сжатии производят по методике, принятой на предприятии и утвержденной в установленном порядке. Методика приведена в СТО 24.0-93978201.

(Измененная ред., Изм. №3)

5.5 Испытания на герметичность проводят на специальном стенде по методике, принятой на предприятии и утвержденной в установленном порядке. Методика приведена в СТО 24.0-93978201.

(Измененная ред., Изм. №3)

Примечание – При испытаниях фланцевые уплотнения должны быть герметичны при визуальном контроле, при контроле обмыливанием или при погружении в воду.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Прокладки, упакованные в соответствии с 1.5, транспортируют любым видом транспорта в крытых транспортных средствах. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов – должны соответствовать группе 6 ГОСТ 15150.

Навесы или помещения , где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе, расположенные в любых макроклиматических районах, в том числе в районах с тропическим климатом, в атмосфере любых типов.

(Измененная ред., Изм.№3)

6.2 Не допускается коробки (ящики) с прокладками бросать и кантовать.

6.3 На каждое грузовое место прикрепляют ярлык с транспортной маркировкой по ГОСТ 14192 и нанесением знаков, имеющих значение «Осторожно, хрупкое», «Верх, не кантовать».

6.4 Упаковка и транспортирование в части механических воздействий – по группе Ж ГОСТ 23170.

- перевозки автомобильным транспортом с любым количеством перегрузок (расстояние свыше 1000 км);
- перевозки воздушным, железнодорожным транспортом и водным путем в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом с общим числом перегрузок более 4;
- перевозки, включающие транспортирование морем.

(Измененная ред., Изм.№3)

6.4.1 Допускаются условия транспортирования по группе С, если расстояние перевозки не превышает тысячу километров по дорогам с асфальтовым покрытием.

6.5 Условия хранения прокладок в части воздействия климатических факторов внешней среды – по группе 3 ГОСТ 15150.

Закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища), расположенные в любых макроклиматических районах, в том числе в районах с тропическим климатом.

(Измененная ред., Изм.№3)

6.6 Прокладки необходимо хранить в сухих помещениях в условиях, исключающих воздействие прямых солнечных лучей и попадание на них воды, масла, бензина и других разрушающих их веществ.

6.7 В случае вскрытия упаковки для входного контроля либо частичной выдачи прокладок в производство, консервацию для дальнейшего хранения необходимо производить в соответствии с 6.6.

(Измененная ред., Изм.№3)

7 Указания по эксплуатации

7.1 Общие положения

7.1.1 Монтаж прокладок по месту эксплуатации должен осуществлять только специально обученный персонал.

7.1.2 Монтаж прокладок производят строго в соответствии с требованиями настоящего раздела технических условий и Инструкций по монтажу производителя.

7.1.3 Монтажу по месту эксплуатации подлежат только прокладки, соответствующие требованиям настоящих технических условий (в части технических характеристик, упаковки, маркировки.)

7.1.4 Неподвижные разъемные соединения должны удовлетворять требованиям 7.2.

7.1.5 Технические требования к фланцевым уплотнениям должны быть заложены в технической документации потребителя. В случае необходимости проведения расчетов, в том числе на прочность и герметичность неподвижных разъемных соединений, герметизируемых с применением ПУТГ, используют значения эксплуатационных характеристик по 7.3.

7.1.6 Применение разъемных прокладок дает возможность проводить монтаж в ремонтный период без полной разборки уплотняемого узла.

(Измененная ред., Изм. №3)

7.2 Требования к неподвижным разъемным соединениям

7.2.1 Шероховатость поверхности неподвижных разъемных соединений, соприкасающихся с уплотнениями ТРГ (Ra) должна быть не более 12,5 мкм по ГОСТ 2789.

7.2.2 Предельные отклонения размеров посадочных мест под уплотнения для неподвижных соединений типа Б, В по 1.1.2.2 должны соответствовать ГОСТ 12815, ГОСТ 28759.2; ГОСТ 28759.3.

(Измененная ред., Изм. №2)

7.2.3 При эксплуатации неподвижные разъемные соединения должны удовлетворять требованиям ПБ 03-576-03, ПБ 03-585-03 и ПБ 10-574-03

7.3 Рекомендуемые значения эксплуатационных характеристик

7.3.1 Толщину прокладок необходимо выбирать исходя из условий эксплуатации и конструкции уплотняемого узла с учетом рекомендаций производителя.

Максимальная толщина прокладки, как правило, составляет 3 мм. При особых условиях эксплуатации толщина прокладки может быть увеличена.

7.3.2 Прокладочный коэффициент ПУТГ в зависимости от свойств и агрегатного состояния среды может быть от 1,5 до 3,0. В Приложении Ж приведены значения прокладочного коэффициента для основных категорий рабочих сред в соответствии со СТ ЦКБА-Союз-Силур 019−2006.

(Измененная ред., Изм. №3)

7.3.3 Рекомендуемая величина удельного давления обжатия прокладки ($P_{обж}$) должна быть в 2 раза больше давления рабочей среды ($P_{раб}$), но не менее 10 МПа (рис. 1)

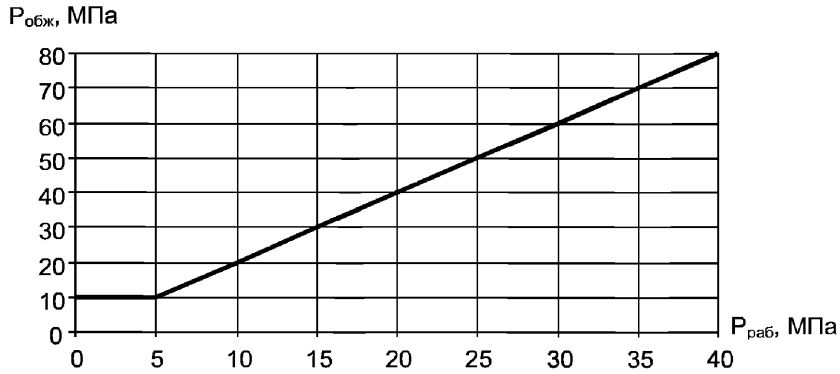


Рис.1

7.3.4 Расчет усилия затяжки гаек на шпильках выполняют в соответствии с ГОСТ Р 52857.4

(Измененная ред. Изм. №3)

7.3.5 Предельно допустимая удельная нагрузка на прокладку (МПа) соответствует данным таблицы 4.

(Измененная ред. Изм. №1)

7.3.6 Модуль продольной упругости прокладки (модуль Юнга) Екр, МПа – 100÷195 (в зависимости от плотности материала прокладки).

7.4 Указания по монтажу прокладок

7.4.1 Непосредственно перед монтажом необходимо убедиться, что тип и другие параметры прокладок соответствуют типу фланцевого соединения и требованиям технической документации на уплотняемый узел.

7.4.2 Уплотнительные поверхности неподвижных разъемных соединений перед монтажом прокладок должны быть очищены и обезжирены.

7.4.3 Перед монтажом прокладок необходимо обеспечить параллельность уплотнительных поверхностей неподвижных разъемных соединений.

7.4.4 Гайки болтов должны быть расположены с одной стороны фланцевого соединения.

7.4.5 Длина шпилек и болтов неподвижного разъемного соединения должна быть одинаковой и обеспечивать превышение резьбовой части над гайкой не менее чем на один шаг резьбы.

7.4.6 Затяжку крепежа неподвижных разъемных соединений необходимо производить динометрическим ключом с расчетным крутящим моментом.

7.4.6.1 Допускается при отсутствии динометрического ключа производить затяжку с контролем степени обжатия до достижения конечной толщины прокладки равной 50÷55 % от первоначальной толщины прокладки стандартным гаечным ключом без дополнительных удлиняющих элементов.

7.4.7 Затяжку болтов (шпилек) производят «крест на крест» в три этапа. Сначала затягивают все болты примерно на 50 % от расчетного усилия затяжки, затем – примерно на 80 % и в третий раз – на 100 % от расчетного значения.

7.4.7.1 Для обеспечения большей надежности рекомендуется проверить качество затяжки и, в случае необходимости, выполнить подтягивание болтов (шпилек) до расчетного усилия затяжки через 24 часа.

7.4.8 Затяжку гаек фланцевых соединений необходимо осуществлять с обязательной проверкой зазора между фланцами щупом. Выравнивание

перекоса между плоскостями фланцев неравномерной затяжкой шпилек (болтов) не допускается.

7.4.9 Затяжку крепежа неподвижных разъемных соединений, для герметизации которых используют фланцевые уплотнения по типу 021,041,042,043, оснащенные ограничителями сжатия, производят до смыкания уплотняемых поверхностей с ограничителями сжатия.

Обжатие производят до упора стандартным гаечным ключом без дополнительных удлиняющих элементов.

7.4.10 Не рекомендуется повторное использование прокладок, так как при разборке практически невозможно сохранить исходные характеристики прокладки, от которых зависят установленные показатели надежности.

7.4.11 При замене прокладки допускается использование прежних ограничителей сжатия.

7.4.12 Запрещается производить замену прокладок при наличии давления в системе, а также применять прокладки, не соответствующие условиям эксплуатации оборудования.

7.4.13 При монтаже под штатную пробку М30х2 (п. 1.1.2.14) прокладка устанавливается в расточке, после этого вворачивается пробка.

(Введено вновь. Изм. №2)

7.4.14 При монтаже прокладки под пробку резьбового соединения применение смазки для ее фиксации в расточке корпуса категорически запрещается.

Примечание – Прокладка изготовлена таким образом, что при монтаже не выпадывает из расточки корпуса.

(Введено вновь. Изм. №2)

7.4.15 При монтаже прокладки под ремонтную пробку М33х2 (п. 1.1.2.14) прокладка предварительно наворачивается на резьбу пробки, затем пробка с прокладкой вворачивается в отверстие.

(Введено вновь. Изм. №2)

7.4.16 При монтаже смазка, для предотвращения прикипания резьбы, наносится не на пробку, а на внутреннюю резьбу.

(Введено вновь. Изм. №2)

7.4.17 Попадание смазки на прокладку не допускается.

(Введено вновь. Изм. №2)

7.4.18 Прокладка под резьбовое соединение испытывает комплексные сжимающее-сдвиговые нагрузки, поэтому момент затяжки должен обеспечиваться и контролироваться с помощью тарированного гайковерта.

Момент крутящий на динометрическом ключе (гайковерте) при затяжке пробки по п. 1.1.2.14, без использования смазки на внутренней резьбе, 140÷150 Н*м;

Момент затяжки, при использовании смазки, 120÷130 Н*м.

(Введено вновь. Изм. №2)

7.5 Рекомендации по эксплуатации

7.5.1 Основные рабочие среды, в которых могут эксплуатироваться уплотнения из ТРГ, приведены в Приложении Г.

7.5.2 Рекомендации по применению прокладок на стандартных фланцах по ГОСТ 12815, по ГОСТ 28759.2, по ГОСТ 28759.3, а также на резьбовых соединениях приведены в таблице 8.

(Измененная ред., Изм. №2)

Таблица 8

Тип прокладки	Материал прокладки по ТУ 5728-004-93978201-2007	Тип конструкции прокладки	Условия эксплуатации	
			T*, °C	P, МПа
А, Б, В	100, 221, 211, 222, 212	01,02,021,03 04,041,042,043 044	до +500 (до +650**)	до 6,3
Б, В	221, 211, 222, 212	04,041,042,043 044	до +500 (до +650**)	до 20 (до 40***)
Б, В (DN≥400) ГОСТ 28759.2, ГОСТ 28759.3	221, 211, 222, 212	04,041,042,043 044	до +500 (до +650**)	до 6,3
Б, В	100	05	до +800****	до 20
А	212	022	до +1450	до 0,6
Р	212	01	от -196 до +500	до 25

*-на воздухе
**- прокладка, имеющая в своем составе ингибитор.
***- на фланцах специальной конструкции
**** -в зависимости от материала оболочки и среды (Приложение Г)

(Измененная ред., Изм. №2)

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие прокладок требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок хранения прокладок при условии сохранения целостности упаковки предприятия-изготовителя:

- изготовленных из материалов МГ-100, МГ-212, МГ-211 – 40 лет с момента изготовления;
- изготовленных из материалов МГ-222, МГ-221 – 10 лет с момента изготовления.
- содержащих ингибиторы – 1 год с момента изготовления.

8.3 Гарантийный срок эксплуатации при условии соблюдения требований, изложенных в разделе 7 – не менее 2-х лет.

Приложение А
(справочное)

Нормативные ссылки

Таблица А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта, в котором приведена ссылка
ГОСТ 2.601-2006	ЕСКД. Эксплуатационные документы	1.3.1
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования	2.3.2
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	2.2
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.	2.1
ГОСТ 12.2.052-81	ССБТ. Оборудование, работающее с газообразным кислородом. Общие требования безопасности.	1.1.5.3
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования.	2.3.1
ГОСТ 15.309-98	Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.	4.2.3; 4.3
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия.	5.3
ГОСТ 618-73	Фольга алюминиевая для технических целей. Технические условия.	1.2.4; Приложение Д (табл.Д.6)
ГОСТ 1050-88	Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия	1.2.4; Приложение Д (табл.Д.6)
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.	7.2.1
ГОСТ 4986-79	Лента холоднокатаная из коррозионно-стойкой и жаростойкой стали. Технические условия.	1.2.2
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки	1.2.2; 1.2.4; 1.2.5, 1.1.6.4 (Изм.№2) Приложение Д (табл.Д.6)
ГОСТ 5959-80	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия	1.5.5
ГОСТ 6507-90	Микрометры. Технические условия.	5.2
ГОСТ 6613-86	Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия	Приложение Д (табл.Д.6)
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия	5.3
ГОСТ 9544-2005	Арматура трубопроводная запорная. Классы и нормы герметичности затворов	1.1.7.1
ГОСТ 10007-80	Фторопласт-4. Технические условия.	1.2.7

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта, в котором приведена ссылка
ГОСТ 10994-74	Сплавы прецизионные. Марки.	1.2.4
ГОСТ 12302-83	Пакеты из полимерных и комбинированных материалов. Общие технические условия.	1.5.13
ГОСТ 12766.4-90	Прокат сортовой из прецизионных сплавов с высоким электрическим сопротивлением. Технические условия.	1.2.3
ГОСТ 12815-80	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на P_y от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см^2). Типы. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей.	1.1.1.1; 1.1.2.6; 1.1.2.2 (табл.1); 1.4.9; 7.2.2; 7.5.2; Приложение В (табл.В.1,В.3,В.4, В.5, В.7, В.8, В.9)
ГОСТ 13512-91	Ящики из гофрированного картона для кондитерских изделий. Технические условия	1.5.5
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.	6.3
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.	1.1.5.1; 6.1; 6.5
ГОСТ 15180-86	Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры	1.1.2.2
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.	6.4
ГОСТ 25347-82	Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.	1.1.2.8
ГОСТ 26103-84	Материалы электроизоляционные на основе слюдяных бумаг. Общие технические условия.	1.2.6
ГОСТ 28759.2-90	Фланцы сосудов и аппаратов стальные плоские приварные. Конструкция и размеры.	1.1.1.1; 1.1.2.6; 1.1.2.2; 7.2.2; 7.5.2; Приложение В (табл.В.2, В.6; В10)
ГОСТ 28759.3-90	Фланцы сосудов и аппаратов стальные приварные встык. Конструкция и размеры.	1.1.1.1; 1.1.2.6; 1.1.2.2; 7.2.2; 7.5.2; Приложение В (табл.В.2, В.6)
СТ ЦКБА-Союз-Силур-019–2006	Арматура трубопроводная. Уплотнения на основе терморасширенного графита. Общие технические требования.	7.3.2; Приложение Ж
ГОСТ Р 51858-2002	Нефть. Общие технические условия.	Приложение Г
ГОСТ Р 52857.4-2007	Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность и герметичность фланцевых соединений	1.1.2.13; 7.3.4
ТУ 6-17-1011-80	Лента склеивающая. Технические условия.	1.5.3

Окончание таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта, в котором приведена ссылка
ТУ 2245-069-00203521-2004	Пленка фторопластовая пористая.	1.2.7
ТУ 5728-003-93978201-2008	Фольга из терморасширенного графита. Технические условия.	1.1.2.13 (табл.4); Приложение Д, Е
ТУ 5728-004-93978201-2007	Материал графитовый листовой. Технические условия.	1.1.6.3; 1.2.1; 1.4.4; 7.5.2; Приложение Д, Е
ПБ 03-576-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.	7.2.3
ПБ 03-585-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.	7.2.3
ПБ 10-574-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов	7.2.3
СТО 24.0-93978201-2010	Материалы и уплотнения из терморасширенного графита и других безасбестовых материалов. Методика испытаний	5.4, 5.5

(Измененная ред. Изм. №3)

При пользовании настоящими техническими условиями целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на территории Российской Федерации по указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими техническими условиями следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.

Приложение Б
(справочное)

Термины и определения

В настоящих технических условиях применены следующие термины с соответствующими определениями:

Б.1 терморасширенный графит; ТРГ: Подвергнутый термообработке при температуре плюс 900–1500 °С интеркалированный графит (соединение внедрения графита с серной кислотой или другими интеркалантами). *Синонимы:* гибкий (flexible), эластичный графит; расширенный (expanded), экспандированный графит; вермикулированный графит и т.д..

Б.2 материал графитовый листовой; МГЛ: Листовой материал из терморасширенного графита толщиной не менее 0,8 мм, получаемый прокаткой (вальцовкой) ТРГ без добавления связующего. *Синонимы:* картон из терморасширенного графита, листы неармированного ТРГ, картон графитовый и т.д.

Примечание – МГЛ толщиной более 2 мм изготавливают, как правило, методом склеивания листов меньшей толщины с последующей подкаткой.

Б.3 материал графитовый листовой армированный; АМГЛ: Листовой слоеный материал, получаемый методом прокатки чередующихся слоев фольги ТРГ или МГЛ и армирующего (гладкого или перфорированного) элемента (материала).

Примечания

1 – АМГЛ, содержащий гладкий армирующий элемент, производят с применением связующего (клеевых соединений), АМГЛ, содержащий перфорированный армирующий элемент и сетку – без связующего.

2 – АМГЛ, как правило, состоит из трех слоев: двух слоев фольги ТРГ или МГЛ и одного слоя армирующего элемента (материала).

3 – АМГЛ с гладким или перфорированным армирующим элементом, состоящий более чем из трех слоев, который используют, как правило, для изготовления прокладок толщиной более 4-х мм, называют многослойным АМГЛ.

Б.4 фольга из терморасширенного графита: Рулонный графитовый материал (как армированный, так и неармированный), толщиной от 0,1 мм до 0,8 мм, плотностью от 0,5 г/см³ до 1,5 г/см³, получаемый методом прокатки (вальцовки) терморасширенного графита.

Б.5 обтюратор: Защитное кольцо, как правило, из нержавеющей жести, закрывающее полностью боковую (внешнюю и/или внутреннюю) поверхность прокладки и частично торцевую поверхность, предназначенное для исключения экструдирования материала уплотнения в зазор и/или предотвращения контакта уплотнения с некоторыми особо агрессивными средами.

Б.6 вырыв: Механическое повреждение материала; рваное углубление на поверхности материала.

Б.7 царапина: Повреждение поверхности материала острым предметом в виде узкого длинного углубления.

Б.8 забоина: дефект поверхности, связанный с локальным вдавливанием материала.

Б.9 надрыв: дефект поверхности тонких листов в виде несквозных разрывов.

Б.10 армирующие элементы: Изделие (нить, пленка, проволока, фольга и др.) из какого-либо материала (органический полимер, металл и др.), введенное между слоями фольги ТРГ или МГЛ (графитовой составляющей армированного материала).

Б.11 модифицирующие элементы: Покрытия, наносимые на поверхность материалов или изделий либо вещества (добавки), вводимые в состав материалов или изделий с целью модификации (улучшения) свойств, а именно: снижения коррозии уплотняемых поверхностей; увеличения ресурса работы на воздухе при плюс 500-550 °С и повышения верхнего предела рабочих температур; улучшения механических свойств; улучшения антифрикционных свойств; придания антиадгезионных свойств и т.д..

Приложение Б
(справочное)
продолжение

Б.12 ингибиторы коррозии: Вещества, вводимые в состав материалов и уплотнений ТРГ с целью снижения коррозионного поражения уплотняемых поверхностей. Их применяют для защиты от атмосферной коррозии, коррозии при контакте с морской водой, паром, растворами солей и др. рабочими средами. Ингибиторы коррозии не ухудшают стойкости ТРГ к окислению и сохраняют свои свойства до температуры не ниже 600 °С.

Б.13 ингибиторы окисления: Вещества, вводимые в состав материалов и уплотнений ТРГ, с целью повышения ресурса работы на воздухе при плюс 500-550 °С либо верхнего предела температуры эксплуатации уплотнений ТРГ на воздухе до плюс 600 °С, в некоторых случаях – до плюс 700 °С. Ингибиторы окисления коррозионно инертны либо обладают некоторым ингибирующим коррозию эффектом.

Б.14 антиадгезионные элементы: Покрытия из металлических фольг, природных оксидных (слюдопласты) и др. материалов, а также антиадгезионные добавки, позволяющие исключить либо существенно снизить налипание (адгезию) прокладок ТРГ на фланцы.

Примечание – Особенно актуальным их применение является в случае, когда поверхности фланцев повреждены.

Б.15 экспандированный фторопласт: Эластичный пористый микроволокнистый материал на основе фторопласта-4 в виде пленки. *Синоним:* пористый фторопласт.

Приложение В
(обязательное)

Типоразмеры прокладок

Таблица В.1 – ПУТГ типа В для фланцев арматуры и трубопроводов с уплотнительными поверхностями «шип-паз» по ГОСТ 12815

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный, DN	$D_{вн}$				$D_н$									
	Давление номинальное PN, 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
	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2			
10	20	19	24		30	29	34		34		34	34	34
15	25	23	29		35	33	39		39		39	39	39
20	32	33	36		46	43	50		50		50	50	50
25	39	41	43		53	51	57		57		57	57	57
32	49	49	51		63	59	65		65		65	65	65
40	56	55	61		70	69	75		75		75	75	75
50	69	66	73		83	80	87		87		87	87	87
65	89	86	95		103	100	109		109		109	109	109
80	103	101	106		117	115	120		120		120	120	120
100	123	117	129		143	137	149		149		149	149	149
125	149	146	155		169	166	175		175		175	175	175
150	176	171	183		196	191	203		203		203	203	203
200	231	229	239		251	249	259		259		259	259	259
250	286	283	292		306	303	312		312		312	312	312
300	336	336	343		356	356	363		363		363	363	-
350	381	386	395		407	406	421		421		421	-	-
400	431	436	447		457	456	473		473		473	-	-
(450)	481	489	497		507	509	523		-		-	-	-
500	531	541	549		557	561	575		575		-	-	-
600	631	635	649	651	657	661	675	677	675	677	-	-	-
(700)	736	737	751	751	762	763	777		-		-	-	-
800	841	841	856	851	867	867	882	877	-		-	-	-

Примечание – прокладки изготавливают с размерами по предпочтительному ряду 2

Приложение В
(обязательное)
продолжение

Таблица В.2 – ПУТГ типа В для фланцев сосудов и аппаратов с уплотнительными поверхностями "шип-паз» по ГОСТ 28759.2 и ГОСТ 28759.3

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный, DN	Давление номинальное PN, МПа									
	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн}$	$D_н$
	0,3; 0,6		1,0; 1,6		2,5		4,0		6,3	
400	417	444	431	458	431	458	427	458	427	458
(450)	467	494	487	514	487	514	477	508	477	508
500	517	544	537	564	537	564	527	558	527	558
600	616	644	636	664	636	664	626	658	638	670
700	716	744	736	764	746	774	726	758	743	775
800	814	842	838	866	848	876	829	870	844	885
900	924	952	938	966	950	978	929	970	949	990
1000	1021	1052	1035	1066	1049	1080	1034	1075	1054	1095
1100	1119	1150	1137	1168	1159	1190	1134	1190	1150	1206
1200	1217	1248	1237	1268	1264	1296	1234	1290	1254	1310
1300	1317	1348	1336	1367	1370	1399	1334	1389	1363	1417
1400	1417	1447	1438	1469	1476	1505	1440	1494	1467	1521
1500	1515	1548	1538 1550	1569 1581	1575	1607	1548	1603	1571	1626
1600	1614	1647	1648	1681	1674	1707	1652	1707	1676	1731
1700	1714	1746	1748	1781	-	-	-	-	-	-
1800	1814	1847	1848	1881	1876	1909	-	-	-	-
(1900)	1912	1945	1952	1985	-	-	-	-	-	-
2000	2012	2045	2044	2085	2074	2115	-	-	-	-
2200	2212	2245	2244	2285	-	-	-	-	-	-
2400	2412	2445	2448 2454	2489 2495	-	-	-	-	-	-
2600	2613	2655	2652 2657	2694 2699	-	-	-	-	-	-
2800	2813	2855	2852 2861	2894 2903	-	-	-	-	-	-
3000	3013	3055	3063	3103	-	-	-	-	-	-
3200	3213	3255	3253	3305	-	-	-	-	-	-
3400	3423 3433	3465 3485	3453	3505	-	-	-	-	-	-
3600	3623 3633	3665 3685	3653	3705	-	-	-	-	-	-
3800	3823 3843	3865 3895	3865	3915	-	-	-	-	-	-
4000	4023 4052	4065 4105	4062	4115	-	-	-	-	-	-

(Измененная ред., Изм. №3)

Приложение В
(обязательное)
продолжение

Таблица В.3 – ПУТГ типа Б для фланцев арматуры и трубопроводов с уплотнительными поверхностями «выступ-впадина» по ГОСТ 12815

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный DN	$d_{вн}$	$D_н$							
		Давление номинальное PN, 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
		Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2			
10	14	30	29	34		34		34	34	34
15	20	35	33	39		39		39	39	39
20	25	46	43	50		50		50	50	50
25	29	53	51	57		57		57	57	57
32	38	63	59	65		65		65	65	65
40	45	70	69	75		75		75	75	75
50	57	83	80	87		87		87	87	87
65	75	103	100	109		109		109	109	109
80	87	117	115	120		120		120	120	120
100	106	143	137	149		149		149	149	149
125	132	169	166	175		175		175	175	175
150	161	196	191	203		203		203	203	203
200	216	251	249	259		259		259	259	259
250	264	306	303	312		312		312	312	312
300	318	356	356	363		363		363	363	-
350	372	407	406	421		421		421	-	-
400	421	457	456	473		473		473	-	-
(450)	473	507	509	523		-		-	-	-
500	528	557	561	575		575		-	-	-
600	620	657	661	675	677	675	677	-	-	-
(700)	720	762	763	777		-		-	-	-
800	820	867		882	877	-		-	-	-

Примечание – прокладки изготавливают с размерами по предпочтительному ряду 2

Приложение В
(обязательное)
продолжение

Таблица В.4 – ПУТГ типа Б (типа конструкции 043) для фланцев арматуры и трубопроводов с уплотнительными поверхностями «выступ-впадина» по ГОСТ 12815

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный DN	$d_{вн}$	$D_н$								
	Давление номинальное PN, 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
		Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2			
10	14	24	24	25		25		25	-	-
15	20	30	28	30		30		30	30	30
20	25	37	36	39		39		39	39	39
25	29	43	42	45		45		45	45	45
32	38	52	50	53		53		53	53	53
40	45	59	59	62		62		62	62	62
50	57	72	70	74		74		74	74	74
65	75	91	89	95		95		95	95	95
80	87	104	103	106		106		106	106	106
100	106	128	124	132		132		132	132	132
125	132	154	152	158		158		158	158	158
150	161	182	179	186		186		186	186	186
(175)	191	212	211	216		216		216	216	216
200	216	237	235	242		242		242	242	242
(225)	236	259	259	267		267		267	267	267
250	264	287	286	297		297		297	297	297
300	318	341	341	345		345		345	345	-
350	372	393	391	402		402		402	-	
400	421	442	442	453		453		453	-	-
(450)	473	493	494	504		-		-	-	-
500	528	544	546	556		556		-	-	-
600	620	642	644	656	658	656	658	-	-	-
(700)	720	745	746	758		-		-	-	-
800	820	848	842	863	868	-		-	-	-

Приложение В
(обязательное)
продолжение

Окончание таблицы В.4

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный DN	$D_{н\ огр}$								
	Давление номинальное PN, МПа								
	0,6		1,0; 1,6; 2,5; 4,0		6,3		10,0	16,0	20,0
	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2			
10	31	30	35		35		35	-	-
15	36	34	40		40		40	40	40
20	47	44	51		51		51	51	51
25	54	52	58		58		58	58	58
32	64	60	66		66		66	66	66
40	71	70	76		76		76	76	76
50	84	81	88		88		88	88	88
65	104	101	110		110		110	110	110
80	118	116	121		121		121	121	121
100	144	138	150		150		150	150	150
125	170	167	176		176		176	176	176
150	197	192	204		204		204	204	204
(175)	227	224	234		234		234	234	234
200	252	250	260		260		260	260	260
(225)	277	277	287		287		287	287	287
250	307	304	313		313		313	313	313
300	357	357	364		364		364	364	-
350	408	407	422		422		422	-	-
400	458	457	474		474		474	-	-
(450)	508	510	524		-		-	-	-
500	558	562	576		576		-	-	-
600	658	662	676	678	676	678	-	-	-
(700)	763	764	778		-		-	-	-
800	868	868	883	878	-		-	-	-

Примечание – прокладки изготавливают с размерами по предпочтительному ряду 2

Приложение В
(обязательное)
продолжение

Таблица В.5 – ПУТГ типа Б (типа конструкции 042) для фланцев арматуры и трубопроводов с уплотнительными поверхностями "выступ-впадина» по ГОСТ 12815

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный DN	$d_{вн\ огр}$	$d_{вн}$								
	Давление номинальное PN, 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
		Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2			
10	14	21	20	24		24		24	-	-
15	20	26	26	30		30		30	30	30
20	25	35	33	37		37		37	37	37
25	29	40	39	42		42		42	42	42
32	38	50	48	51		51		51	51	51
40	45	57	56	59		59		59	59	59
50	57	69	68	71		71		71	71	71
65	75	88	87	90		90		90	90	90
80	87	101	100	102		102		102	102	102
100	106	122	120	124		124		124	124	124
125	132	148	147	150		150		150	150	150
150	161	176	174	179		179		179	179	179
(175)	191	206	204	209		209		209	209	209
200	216	231	231	234		234		234	234	234
(225)	236	254	254	256		256		256	256	256
250	264	284	282	284		284		284	284	284
300	318	334	334	337		337		337	337	-
350	372	387	388	392		392		392	-	-
400	421	437	436	442		442		442	-	-
(450)	473	488	489	493		-		-	-	-
500	528	542	544	548		548		-	-	-
600	620	636	638	640		640		-	-	-
(700)	720	738	738	740		-		-	-	-
800	820	840	840	840		-		-	-	-

Приложение В
(обязательное)
продолжение

Окончание таблицы В.5

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный DN	$D_н$							
	Давление номинальное PN, МПа							
	0,6		1,0; 1,6; 2,5; 4,0		6,3		10,0	16,0	20,0
	Ряд 1	Ряд2	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 1	Ряд 2			
10	31	30	35		35		35	-	-
15	36	34	40		40		40	40	40
20	47	44	51		51		51	51	51
25	54	52	58		58		58	58	58
32	64	60	66		66		66	66	66
40	71	70	76		76		76	76	76
50	84	81	88		88		88	88	88
65	104	101	110		110		110	110	110
80	118	116	121		121		121	121	121
100	144	138	150		150		150	150	150
125	170	167	176		176		176	176	176
150	197	192	204		204		204	204	204
(175)	227	224	234		234		234	234	234
200	252	250	260		260		260	260	260
(225)	277	277	287		287		287	287	287
250	307	304	313		313		313	313	313
300	357	357	364		364		364	364	-
350	408	407	422		422		422	-	-
400	458	457	474		474		474	-	-
(450)	408	510	524		-		-	-	-
500	558	562	576		576		-	-	-
600	658	662	676	678	676	678	-	-	-
(700)	763	764	778		-		-	-	-
800	868	868	883	878	-		-	-	-

Примечание – прокладки изготавливают с размерами по предпочтительному ряду 2

Таблица В.6 – ПУТГ типа Б (типа конструкции 042) для фланцев сосудов и аппаратов с уплотнительными поверхностями "выступ-впадина» по ГОСТ 28759.2 и ГОСТ 28759.3.

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный DN	$d_{вн\ огр}$	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн\ огр}$	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн\ огр}$	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн\ огр}$	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн\ огр}$	$d_{вн}$	$D_н$
	Давление номинальное PN, МПа														
	0,3; 0,6			1,0; 1,6			2,5			4,0			6,3		
400	407	417	444	407	431	458	407	431	458	403	427	458	403	427	458
(450)	457	467	494	463	487	514	462	487	514	453	477	508	453	477	508
500	507	517	544	513	537	564	513	537	564	503	527	558	503	527	558
600	606	616	644	612	636	664	612	636	664	602	626	658	614	638	670
700	706	716	744	712	736	764	722	746	774	702	726	758	719	743	775
800	804	814	842	808	838	866	818	848	876	805	829	870	814	844	885
900	904	924	952	908	938	966	920	950	978	905	929	970	919	949	990
1000	1005	1021	1052	1005	1035	1066	1014	1049	1080	1004	1034	1075	1019	1054	1095
1100	1105	1119	1150	1107	1137	1168	1124	1159	1190	1104	1134	1190	1115	1150	1206

(Измененная ред., Изм. № 3)

Приложение В
(обязательное)
продолжение

Таблица В.7 – ПУТГ типа А для фланцев арматуры и трубопроводов с гладкими уплотнительными поверхностями по ГОСТ 12815

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный DN	$d_{вн}$	$D_н$					
	Давление номинальное PN, МПа						
	0,6; 1,0; 1,6; 2,5;4,0; 6,3	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3
10	14	39	45	45	45	45	55
15	20	44	50	50	50	50	60
20	25	54	60	60	60	60	71
25	29	64	70	70	70	70	81
32	38	76	81	81	81	81	87
40	45	86	91	91	91	91	102
50	57	96	106	106	106	106	112
65	75	116	126	126	126	126	137
80	87	132	141	141	141	141	147
100	106	152	161	161	167	167	173
125	132	182	191	191	193	193	209
150	161	207	217	217	222	222	245
200	216	262	271	271	282	288	307
250	264	317	326	326	338	350	362
300	318	373	376	382	398	415	422
350	372	423	436	442	455	472	484
400	421	473	487	493	512	544	541
(450)	473	528	537	553	562	569	-
500	528	578	592	615	622	626	-
600	620	679	693	732	729	745	-
(700)	720	784	808	802	831	850	-
800	820	890	915	909	940	972	-
(900)	920	988	1015	1008	1034	1080	-
1000	1020	1088	1125	1122	1150	1190	-

Проход номинальный DN	$d_{вн}$	$D_н$					
	Давление номинальное PN, МПа						
	0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5;4,0	0,25	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0
1200	1220	1288	1305	1338	1334	1360	1394
1400	1420	1488	1525	1542	1534	1574	-
1600	1620	1698	1725	1735	1760	-	-
(1800)	1820	1893	1929	1965	-	-	-
2000	2020	2098	2133	2175	-	-	-
(2200)	2220	2305	2343	-	-	-	-
2400	2420	2505	2553	-	-	-	-
(2600)	2620	2705	-	-	-	-	-
2800	2820	2919	-	-	-	-	-
3000	3020	3119	-	-	-	-	-

(Измененная ред., Изм. №3)

Приложение В
(обязательное)
продолжение

Таблица В.8 – ПУТГ типа А (типа конструкции 043) для фланцев арматуры и трубопроводов с гладкими уплотнительными поверхностями по ГОСТ 12815

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный DN	$d_{вн}$	$D_н$							
	Давление номинальное PN, МПа								
	0,6; 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	14	26	31	31	31	31	31	31	31
15	20	32	36	36	36	36	36	36	36
20	25	41	45	45	45	45	45	45	45
25	29	49	51	51	51	51	51	51	51
32	38	58	62	62	62	62	62	62	62
40	45	67	71	71	71	71	71	71	71
50	57	77	86	86	86	86	86	86	86
65	75	93	106	106	106	106	106	106	106
80	87	112	118	118	118	118	118	118	118
100	106	131	137	141	141	141	141	141	141
125	132	161	167	166	166	166	166	166	166
150	161	186	192	192	192	192	192	192	192
(175)	191	216	222	222	239	239	239	239	239
200	216	241	247	257	263	263	263	263	263
(225)	236	264	275	280	290	290	290	290	290
250	264	295	300	301	310	320	320	320	320	320
300	318	348	350	356	370	380	380	380	380	-
350	372	397	406	412	425	435	435	435	-	-
400	421	449	457	465	480	498	498	498	-	-
(450)	473	504	507	513	530	533	-	-	-	-
500	528	554	562	565	585	585	585	-	-	-
600	620	653	657	664	688	694	694	-	-	-
(700)	720	756	768	766	787	799	799	-	-	-
800	820	861	875	868	897	920	920	-	-	-

(Измененная ред., Изм. № 3)

Приложение В
(обязательное)
продолжение

Окончание таблицы В.8

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный DN	$D_{н.огр}$ Давление номинальное PN, МПа							
	0,6	1,0;1,6	2,5	4,0	6,3	10,0	16,0	20,0
10	38	45	45	45	45	45	45	45
15	43	50	50	50	50	50	50	50
20	53	60	60	60	60	60	60	60
25	63	69	69	69	69	69	69	69
32	75	81	81	81	81	81	81	81
40	85	91	91	91	91	91	91	91
50	95	106	106	106	106	106	106	106
65	115	126	126	126	126	126	126	126
80	132	141	141	141	141	141	141	141
100	151	161	166	166	166	166	166	166
125	181	191	191	191	191	191	191	191
150	206	216	222	222	222	222	222	222
(175)	236	246	252	264	264	264	264	264
200	261	271	282	288	288	288	288	288
(225)	286	301	308	320	320	320	320	320
250	318	326 327	338	350	350	350	350	350
300	372	376 382	398	415	415	415	415	-
350	421	436 442	455	475	475	475	-	-
400	473	487 495	515	543	543	543	-	-
(450)	528	537 553	565	568	-	-	-	-
500	576	592 615	620	620	620	-	-	-
600	677	693 728	728	739	739	-	-	-
(700)	782	808 798	827	844	844	-	-	-
800	888	915 908	942	970	970	-	-	-

(Измененная ред., Изм. №3)

Приложение В
(обязательное)
продолжение

Таблица В.9 – ПУТГ типа А (типа конструкции 044) для фланцев арматуры и трубопроводов с гладкими уплотнительными поверхностями по ГОСТ 12815

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный DN	$d_{вн.\ огр}$	$d_{вн}$	$D_н$		$D_{н.\ огр}$						
	Давление номинальное PN, МПа										
	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0	1,6; 2,5; 4,0; 6,3	10,0; 16,0; 20,0	1,6	2,5	4,0	6,3	10,0	16,0	20,0
10	16	24	36	36	45	45	45	55	55	–	–
15	20	28	40	40	50	50	50	60	60	60	61
20	28	36	50	50	60	60	60	71	71	71	69
25	35	43	57	57	70	70	70	81	81	81	75
32	43	51	67	67	81	81	81	87	87	87	88
40	50	58	74	74	91	91	91	102	102	102	97
50	61	73	91	91	106	106	106	112	118	118	133
65	77	89	109	111	126	126	126	137	143	143	172
80	90	102	122	126	141	141	141	147	153	153	196
100	115	127	147	151	161	167	167	173	179	179	251
125	140	152	174	178	191	193	193	209	216	216	277
150	167	179	201	205	217	222	222	245	255	255	313
(175)	191	203	229	235	246	252	263	275	285	281	347
200	215	227	253	259	271	282	288	307	322	322	386
(225)	240	252	278	286	301	308	320	332	359	359	425
250	267	279	307	315	327	338	350	362	389	389	514
300	318	330	358	366	382	398	415	422	456	456	–
350	360	380	410	418	442	455	472	484	520	–	–
400	410	430	462	470	493	512	544	540	580	–	–
(450)	460	480	516	–	553	562	569	–	–	–	–
500	510	530	566	–	615	619	626	653	–	–	–
600	610	630	666	–	729	729	741	762	–	–	–
(700)	714	730	774	–	802	828	850	877	–	–	–
750	760	785	829	–	855	–	–	–	–	–	–
800	811	840	884	–	909	937	972	986	–	–	–
900	911	940	989	–	1009	1036	1082	1106	–	–	–
1000	1002	1037	1082	–	1126	1152	1192	1218	–	–	–

Т а б л и ц а В.10 – ПУТГ типа А для фланцев сосудов и аппаратов с гадкими уплотнительными поверхностями по ГОСТ 28759.2

Размеры в миллиметрах

Проход номинальный, DN	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн}$	$D_н$	$d_{вн}$	$D_н$
	Давление номинальное PN, МПа									
	0,3; 0,6		1,0; 1,6		2,5		4,0		6,3	
400	412	444	426	458	-	-	-	-	-	-
(450)	462	494	482	514	482	514	-	-	-	-
500	512	544	532	564	-	-	-	-	-	-
600	612	644	632	664	-	-	-	-	-	-
700	712	744	732	764	-	-	-	-	-	-
800	810	842	834	866	-	-	-	-	-	-
900	920	952	934	966	-	-	-	-	-	-
1000	1020	1052	1028	1066	-	-	-	-	-	-
1100	1118	1150	1129	1168	-	-	-	-	-	-
1200	1216	1248	1229	1268	-	-	-	-	-	-
1300	1316	1348	1333	1367	-	-	-	-	-	-
1400	1416	1447	1433	1469	-	-	-	-	-	-
1500	1506	1548	1538	1569 1581	-	-	-	-	-	-
1600	1606	1647	1637	1681	-	-	-	-	-	-
1700	1706	1746	1736	1781	-	-	-	-	-	-
1800	1806	1847	1836	1881	-	-	-	-	-	-
(1900)	1904	1945	1939	1985	-	-	-	-	-	-
2000	2004	2045	2039	2085	-	-	-	-	-	-
2200	2204	2245	2239	2285	-	-	-	-	-	-
2400	2404	2445	2443	2489 2495	-	-	-	-	-	-
2600	2609	2655	2654	2694 2699	-	-	-	-	-	-
2800	2809	2855	2850	2894 2903	-	-	-	-	-	-
3000	3009	3055	3059	3103	-	-	-	-	-	-
3200	3209	3255	3259	3305	-	-	-	-	-	-
3400	3414 -	3465 -	-	-	-	-	-	-	-	-
3600	3614 -	3665 -	-	-	-	-	-	-	-	-
3800	3814 -	3865 -	-	-	-	-	-	-	-	-
4000	4014 -	4065 -	-	-	-	-	-	-	-	-

(Введено вновь, Изм. №3)

Приложение Г
(рекомендуемое)

Основные рабочие среды для применения уплотнений ТРГ

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ГАЗЫ	
Азот до +2000 °С	Серы гексафторид
Азота диоксид	Серы диоксид (сернистый ангидрид) до +300 °С
Азота (I) оксид (закись)	Углерода диоксид до +600 °С
Аммиак	Углерода монооксид (угарный газ)
Бромистый водород	Фтор
Воздух до +500 °С	Фтористый водород
Кислород до +350 °С	Хлор сухой
Пар до +650 °С	Хлора диоксид
Сероводород	Хлористый водород
Инертные (благородные) газы: He, Ne, Ar и др.	
НЕОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ	
Азотная 20-65 % до +20 °С	Сернистая
Азотная до 20 %	Соляная
Борная	Угольная
Кремнефтористая до 5 %	Фосфорная (орто-) до 20 %
Серная 70-90 %, до +100 °С	Фтористоводородная (плавиковая)
Серная до 70 %	Хромовая до 10 %
ЩЕЛОЧИ	
Аммония гидроксид (водный аммиак)	Натрия гидроксид до +400 °С
Калия гидроксид до +400 °С	
ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ СОЛЕЙ	
Ацетаты	Сульфаты (в т.ч. квасцы)
Бораты	Сульфиты
Бромиды	Тиосульфаты
Гипохлориты	Фосфаты (в т.ч. полифосфаты)
Йодиды	Фториды
Карбонаты	Хлораты
Нитраты	Хлориды
Нитриты	Хроматы до 20 %
РАСПЛАВЫ СОЛЕЙ	
Бораты калия и натрия	Кальция хлорид
Калия гидросульфат	
РАСПЛАВЫ МЕТАЛЛОВ	
Алюминий	Олово
Золото	Ртуть
Калий до +350 °С	Свинец
Магний	Серебро
Медь	Цинк
Натрий до +400 °С	
ДРУГИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА И СРЕДЫ	
Бромная вода, хлорная вода	Продукты сгорания нефтяных топлив
Гидразин	Перекись водорода до 85 %
Морская вода, речная вода	Сера
Отбеливающие вещества	Тионилхлорид

Приложение Г
(рекомендуемое)
продолжение

УГЛЕВОДОРОДЫ (жидкие, газообразные и сжиженные)	
Ацетилен	Метан, природный газ, газоконденсаты
Бензол	Пропан
Бутан	Пропилен (газообразный и сжиженный)
Изооктан	Стирол
Ксилол	Этилен (газообразный и сжиженный)
ГАЛОГЕНИРОВАННЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ	
Парадихлорбензол	Хлорэтилбензол
Фреоны	Хлороформ
Хлорбензол	Четыреххлористый углерод
СПИРТЫ	
Бутанол (бутиловый спирт)	Метанол (метиловый спирт)
Гликоли	Циклогексанол
Глицерин	Фенол
Изопропанол (изопропиловый спирт)	Этанол (этиловый спирт)
АЛЬДЕГИДЫ	
Ацетальдегид (уксусный альдегид)	Формальдегид (муравьиный альдегид)
Бензальдегид	
КЕТОНЫ	
Ацетон	Метилэтилкетон
Изобутилметилкетон	Циклогексанон
ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ	
Акриловая	Салициловая
Винная	Сульфоновые кислоты
Гексахлорфенилуксусная	Трихлоруксусная
Жирные кислоты (олеиновая, пальмитиновая, линолевая и др)	Уксусная
	Хромотроповая
Лимонная	Фенилуксусная
Малеиновая	Фолиевая
Монохлоруксусная	Фталевая
Муравьиная	Щавелевая
ЭФИРЫ	
Амилацетат	Метилацетат
Дибензиловый эфир	Целлозольвы (этилцеллозольв, бутилцеллозольв)
Дифениловый эфир	Этилакрилат
Диэтиловый эфир	Этилбутират
АМИНЫ	
Анилин	Моноэтаноламин
Диэтиламин	Триэтаноламин
ДРУГИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА	
Акрилонитрил	Силиконы (полиорганосилоксаны)
Диметилсульфоксид	Силоксаны
Дисульфид углерода (сероуглерод)	Углеводороды твердые (парафин, озокерит)
Карбамид (мочевина)	Уксусный ангидрид
Меркаптаны	Эпихлоргидрин
Нитробензол	Этилендиаминтетрауксусная к-та
Пиридин	и ее соли (ЭДТА)

Приложение Г
(рекомендуемое)
продолжение

ТЕХНИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ И СМЕСИ	
Гидравлические жидкости	Нефть всех типов, видов и классов по ГОСТ Р 51858
Деготь, креозот	
Масла минеральные и синтетические	Растворители углеводородные (петролейный эфир, сольвенты и др.) для красок и др.
Масла растительные	
Масла трансформаторные	СОЖ
Нефтепродукты тяжелые (жирные спирты, вазелин, асфальт, кокс, гудрон и др.)	Топлива нефтяные (автомобильные, реактивные, газотурбинные, дизельные, моторные, мазуты, керосины, газойль и т.д.)
Примечание - При использовании прокладок с армирующим материалом или с защитными кольцами термическая и химическая стойкость прокладок определяется стойкостью армирующего материала и защитных колец	

Приложение Д
(справочное)

Основные характеристики материала графитового листового

Д.1 Регламентированный состав примеси неармированного МГЛ и графитовой составляющей армированного МГЛ согласно ТУ 5728–004–93978201–2007 приведен в таблице Д.1.

Таблица Д.1

Наименование характеристики	Единицы измерения	Значение характеристики по ТУ 5728–004–93978201–2007 для степени чистоты				
		1	2	3	4	5
Массовая доля золы*	%	$0{,}2^{+0{,}12}_{-0{,}05}$	$0{,}5^{+0{,}12}_{-0{,}05}$	1,0± 0,1	2,0± 0,3	5,0± 0,3

Д.2 Нерегламентированный ТУ 5728–004–93978201–2007 состав примесей неармированного МГЛ и графитовой составляющей армированного МГЛ приведен в таблице Д.2.

Таблица Д.2

Наименование характеристики	Единицы измерения	Значение характеристики по ТУ 5728–003–93978201–2007 для степени чистоты				
		1	2	3	4	5
Массовая доля серы общей*, не более	%	0,07	0,08	0,10	0,10	0,12
Массовая доля хлорид-ионов*, не более	*ppm*	20	20	50	50	70
Массовая доля введен. ингибитора или др. модифицирующей добавки	%	0-10 в зависимости от марки				
* – без учета массовой доли ингибитора и др. модифицирующих добавок (для модифицированных материалов).						

Д.3 Регламентированные физико-механические характеристики неармированного МГЛ и графитовой составляющей армированного МГЛ согласно ТУ 5728–004–93978201–2007 приведены в таблице Д.3.

Таблица Д.3

Наименование характеристики	Единицы измерения	Значение характеристики по ТУ 5728–004–93978201–2007			
Плотность	г/см^3	0,8-1,5 в зависимости от марки			
Предел прочности при сжатии	МПа	при толщине, мм			
		0,5	1,0	2,0	3,0
неармированного МГЛ		≥ 225	≥ 200	≥ 150	≥ 100
армированного МГЛ		≥ 250	≥ 200	≥ 170	≥ 130

(Измененная ред. Изм. 1)

Приложение Д
(справочное)
продолжение

Д.4 Нерегламентированные в ТУ 5728–004–93978201–2007 характеристики неармированного и армированного МГЛ приведены в таблице Д.4.

Таблица Д.4

Наименование характеристики (нерегламентированной)	Единицы измерения	Значение характеристики			
Прочность при растяжении	МПа	при плотности, г/см^3			
		0,8	1,0	1,2	1,4
		≥ 3,5	≥ 4,5	≥ 5,5	≥ 7,0
Сжимаемость (после приложения нагрузки 35 МПа): *неармированного* / *армированного*	%	при плотности графитовой составляющей 1,0 г/см^3: 40 / 20-40			
Восстанавливаемость (после снятия нагрузки 35 МПа): *неармированного* / *армированного*	%	при плотности графитовой составляющей 1,0 г/см^3: 15 / 10-17			
Модуль Юнга при сжатии (при 20 °С) (Модуль продольной упругости, Екр)	МПа	100-195 *			
Прокладочный коэффициент *m*	–	1,5-3,0			
Рабочий интервал pH	–	0-14			
* – в зависимости от плотности.					

Д.5 Регламентированное обозначение материала графитового листового в соответствии с ТУ 5728-004-93978201-2007 включает обозначение способа изготовления, согласно таблице Д.5.

Таблица Д.5

Обозначение способа изготовления материала графитового	Наименование материала графитового
1	Материал графитовый листовой (не содержащий армирующих элементов) (МГЛ)
2	Материал графитовый листовой армированный (АМГЛ)
3	Материал графитовый листовой многослойно-армированный (ММГЛ)

Д.6 Для изготовления армированного МГЛ в соответствии с ТУ 5728–004–93978201–2007 используют виды материалов и типы армирующих элементов согласно таблицам Д.6 и Д.7.

Приложение Д
(справочное)
продолжение

Таблица Д.6

Обозначение вида материала армирующего элемента	Наименование вида материала армирующего элемента
0	–
1	Коррозионно-стойкая сталь по ГОСТ 5632
2	Углеродистая сталь по ГОСТ 1050
3	Цветные металлы по ГОСТ 618, ГОСТ 6613

Таблица Д.7

Обозначение типа армирующего элемента	Наименование типа армирующего элемента
0	–
1	Гладкая фольга или жесть
2	Перфорированная фольга или жесть
3	Сетка

Примечание – По согласованию с заказчиком могут быть использованы другие армирующие элементы.

Приложение Е
(обязательное)

Форма сертификата качества

Лицевая сторона

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Силур»

614014, г. Пермь, ул. 1905 года, 35 *(342) 260-67-00*

Данная продукция изготовлена на предприятии с системой менеджмента качества, сертифицированной в соответствии с требованиями ISO 9001

Деятельность осуществляется под техническим наблюдением РС

СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА № ___

НА ПРОДУКЦИЮ: Прокладки уплотнительные из ТРГ (ПУТГ)

Марка и обозначение: **ПУТГ-В-2-2125(Н-8)-02-50-20-2,0 ТУ 5728-006-93978201-2008**

Наименование и адрес заказчика: _____

ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Номер партии				
Количество прокладок, шт.				
Тип прокладок	**В** (для уплотнения фланца типа «шип-паз»)			
Тип конструкции прокладок	**02** (с внутренним обтюратором)			
Материал	МГЛ-2-212 по ТУ 5728-004-93978201-2007 (материал графитовый листовой, армированный перфорированной жестью из нержавеющей стали)			
Материал обтюратора	12Х18Н9			
Модифицирующие покрытия и добавки	*покрытие*	*ингибитор коррозии*	*ингибитор окисления*	*антиадгез добавка*
	–	Н-8	–	–
Размеры прокладок, мм	*длина / $D_н$*	*шир ./ $D_{вн}$*	*высота*	*поле*
	87	73	2,0	-
Внешний вид прокладок	Соответствует требованиям ТУ 5728-006-93978201-2008			
Предел прочности при сжатии, МПа	≥			
Условия эксплуатации	*DN, мм*	*PN, МПа*	*t, °С*	*среда*
	50	20	В соответствии с ТУ 5728-006-93978201-2008	
Сведения о безопасности	*ПДК, мг/м³*		*класс опасности по ГОСТ 12.1.007*	
	10		4	
Сведения о надежности	*гарантийный срок хранения*	*средний ресурс работы*	*средний срок службы*	
	40 лет	96000 циклов	4 года	
Разрешение Ростехнадзора №				

Заключение ОТК: ПУТГ соответствуют требованиям ТУ 5728-006-93978201-2008

Дата изготовления прокладок: _____ место штампа ОТК

Контролер ОТК: _____ _____ «___»_____200__ г.

Начальник ОТК: _____ _____ «___»_____200__ г.

(Измененная ред., Изм. № 3)

Приложение Е
(обязательное)
продолжение

Оборотная сторона

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Силур»

Прокладки уплотнительные из ТРГ (ПУТГ)

Марка и обозначение: **ПУТГ-В-2-2125(Н-8)-02-50-20-3,0 ТУ 5728-006-93978201-2008**

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

Номер партии и дата изготовления материала прокладки по ТУ 5728-004-93978201-2007			
Плотность графитовой составляющей по ТУ 5728-004-93978201-2007, г/см^3			
Содержание примесей в графитовой составляющей по ТУ 5728-003-93978201-2008	*зола, %*	*$S_{общ}$, %*	*Cl^-, ppm*

место штампа ОТК

Начальник ОТК: _____ _____ «___»_____200__ г.

Вторую часть (с дополнительными сведениями) вставлять только по особому требованию заказчика

Наименование заказчика	
Адрес заказчика	
Дата отгрузки	

(Измененная ред., Изм. № 3)

Приложение Ж
(справочное)

Значения прокладочного коэффициента для основных категорий рабочих сред в соответствии со СТ ЦКБА-Союз-Силур 019–2006
(Измененная ред., Изм. №3)

Таблица Ж.1 **(Изм. №1)**

Вид прокладки	Прокладочный коэффициент *m* для рабочих сред		
	жидкость	воздух, пар, пароводяная смесь	газы с высокой проникающей способностью (водород и др.)
Неармированная*	1,5	2,0	2,5
Армированная**	2,0	2,5	3,0

* – изготовленная из неармированного материала листового графитового марки МГЛ-100;
** – изготовленная из армированного материала листового графитового марок МГЛ-211, МГЛ-212 и т.д.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номер листов				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменений
	Измененных	Замененных	Новых	Отмененных				
01	47	2,3,4,5 6,7,8,9 10,11,12 13,16,21 25,42	3а,13а		01-2009		01.10.09	бессрочно
02		2,4,5,6 7,8,9,10 11,12, 13,13а, 16,17,20 22,24, 45	13б,13в 22а		02-2009		14.12.09	бессрочно
03	1	2,8,10, 11,12,13а 13б,13в 18,19,20 21,25,26 30,34,35 36,37,45 46,47	30а,38а		03-2011		01.11.11	бессрочно

gost.e-ecolog.ru