

ЗАО «УНИХИМТЕК-ГРАФЛЕКС»

ОКП 57 2800

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель генерального директора  
ОАО «Концерн Росэнергоатом» –  
директор по производству  
и эксплуатации АЭС

\_\_\_\_\_ А.В. Шутиков

Письмо № 9/04/2824  
от «16» 09 2011 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ЗАО «Унихимтек-Графлекс»



Д. Турьян  
2011 г.

**ПРОКЛАДКИ ФЛАНЦЕВЫЕ НЕАРМИРОВАННЫЕ  
ИЗ ГРАФИТОВОГО МАТЕРИАЛА «ГРАФЛЕКС»**

Технические условия

**ТУ 5728-016-50187417-99**

(редакция 2011 года)

**СОГЛАСОВАНО**

Главный конструктор  
ЗАО «Унихимтек-Графлекс»

В.Н. Левин  
«15» 08 2011 г.

1 Заместитель генерального  
директора ОАО «ВНИИАЭС»

\_\_\_\_\_ Ю.Н. Филимонцев

Письмо № 500/6926  
от «07» 09 2011 г.

Директор ОАО «НИЦ АЭС»

\_\_\_\_\_ А.Б. Мусвик

Письмо № 03-740  
от «08» 09 2011 г.

инвентарный № 78-692

г. Климовск  
2011 г.

Продолжение на следующем листе

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

Продолжение титульного листа  
Прокладки фланцевые неармированные  
из графитового материала «Графлекс»  
ТУ 5728-016-50187417-99  
(редакция 2011 года)

| И-б № подл. | Подпись и дата | Виза ин-б № | И-б № д.д.д. | Подпись и дата | Стор. № | Перв. примен. |
|-------------|----------------|-------------|--------------|----------------|---------|---------------|
|             |                |             |              |                |         |               |

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящие технические условия распространяются на прокладки фланцевые неармированные из материала «Графлекс» на основе гибкой графитовой фольги (далее по тексту «прокладки ПГФ»), предназначенные для герметизации фланцевых соединений арматуры и трубопроводов, эксплуатируемых на предприятиях атомной и других отраслей промышленности в соответствии с ГИЗ 03-517-02.

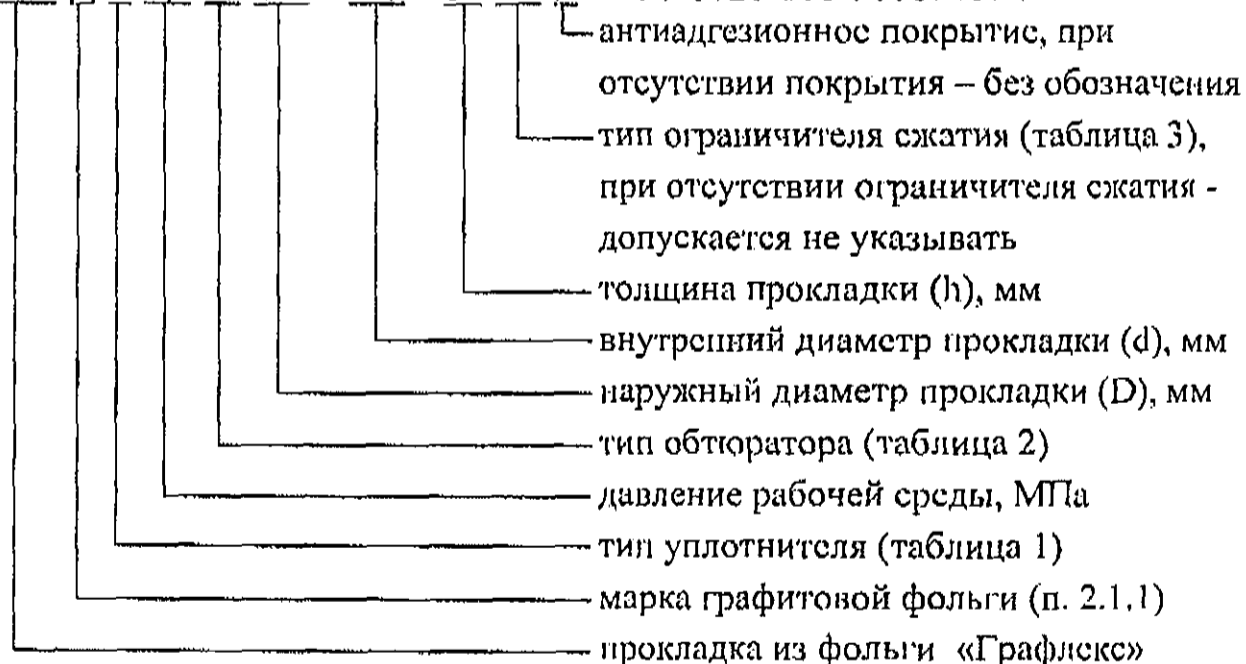
1.2 Прокладки ПГФ применяются при температурах от минус 196 до плюс 450 °С при контакте с воздухом, до плюс 560 °С при контакте с водой и паром и давлении до 40 МПа.

1.3 Примеры условного обозначения прокладок ПГФ кольцевой формы при записи в других документах и (или) при заказах:

Прокладка фланцевая, изготовленная из витого уплотнителя (тип В) на основе графитовой фольги «Графлекс» марки ГФ-Д, на давление рабочей среды 2,5 МПа, с двухсторонним наружным и внутренним диагональными обтюраторами (тип 07), размерами 215 × 195 × 10 мм, с наружным ограничителем сжатия (тип И2), с антиадгезионным покрытием (тип Л):

Прокладка

ПГФ-Д-В-2,5-07-215 × 195 × 10-И2-Л ТУ 5728-016-50187417-99



|           |          |            |          |          |   |      |      |        |
|-----------|----------|------------|----------|----------|---|------|------|--------|
|           |          |            |          |          | ТУ 5728-016-50187417-99   |      |      |        |
| 4         | ЭОМ.     | 04.04.2011 | Волк     | 21.07.11 |   |      |      |        |
| Изм.      | Лист     | № докум.   | Подпись  | Дата     |   |      |      |        |
| Разраб.   | Самохина |            | Симонова | 15.07.11 | Прокладки фланцевые<br>неармированные из графитового<br>материала «Графлекс»<br>Технические условия | Лист | Лист | Листов |
| Провер.   | Волков   |            | Волков   | 15.07.11 |   |      | 3    | 23     |
| И. Конгр. | Малынкин |            | Волк     | 15.07.11 | ЗАО «Унихимтек-Графлекс»  |      |      |        |
| Утвердил  |          |            |          |          |   |      |      |        |

1.4 Прокладки ПГФ не кольцевой формы, а также прокладки с перемычками и с отверстиями, изготавливают по чертежам предприятия-изготовителя.

1.5 Характеристика сред для применения прокладок ПГФ представлена в приложении А настоящих технических условий.

1.6 При разработке настоящих технических условий использовались нормативно-технические документы, приведенные в приложении Б.

1.7 Изменения к настоящим техническим условиям вносятся, согласовываются и утверждаются в соответствии с требованиями пунктов 5.8, 5.10 и 5.11 ГОСТ 2.114.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Прокладки ПГФ должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, технологических процессов, утвержденных в установленном порядке, и НП-068-05.

### 2.1 Основные параметры и свойства

2.1.1 Графитовую часть прокладок ПГФ (уплотнитель) изготавливают из фольги «Графлекс» марки ГФ-Д по ТУ 5728-001-50187417-99.

2.1.2 Прокладки ПГФ изготавливают из графитового уплотнителя двух типов. Типы уплотнителя приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Тип уплотнителя | Описание уплотнителя   |
|-----------------|--|
| С<br>(слоеный)  | Вырезают (вырубают) из листового прокладочного материала требуемой толщины и плотности                               |
| В<br>(витой)    | Изготавливают методом прессования в пресс-форме спирально-намотанной графитовой ленты Графлекс толщиной 0,2...0,6 мм |

2.1.3 Листовые прокладочные материалы (ЛПМ) изготавливают на основе терморасширенного графита по специальным рецептурам и технологиям.

2.1.4 Графитовую ленту Графлекс изготавливают из графитовой фольги методом разрезки рулона на бобины требуемой ширины.

2.1.5 Для исключения прямого контакта графитовой фольги с окислительными (агрессивными) средами, а также с воздухом при температуре свыше 450 °С, прокладки ПГФ должны быть оснащены замыкающими защитными устройствами (обтюраторами).

|      |      |             |               |          |                         |      |
|------|------|-------------|---------------|----------|-------------------------|------|
| 4    | Зам. | 016.04-2011 | <i>М.В.С.</i> | 21.09.11 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись       | Дата     |                         | 4    |

2.1.6 Типы обтюраторов, их конструкция, наименование и область применения приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Тип обтюратора | Конструкция | Наименование   | Область применения                       |
|----------------|-------------|--|--|
| 00             |             | Без обтюраторов  | ПГФ<br>с витым и слоеным<br>уплотнителем |
| 01             |             | Двухсторонний<br>внутренний                                |  |
| 02             |             | Двухсторонний<br>наружный                                  |  |
| 03             |             | Двухсторонний<br>наружный и<br>внутренний                  |  |
| 04             |             | Односторонний<br>внутренний                                | ПГФ<br>с витым<br>уплотнителем           |
| 05             |             | Односторонний<br>наружный                                  |  |
| 06             |             | Односторонний<br>наружный и<br>внутренний                  |  |
| 07             |             | Диагональный,<br>двухсторонний<br>наружный и<br>внутренний |  |

|      |      |             |         |        |                         |      |
|------|------|-------------|---------|--------|-------------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата   | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| 4    | Зам. | 016.04-2011 | М.М.М.  | И.В.М. |                         | 5    |

2.1.7 Края обтюраторов должны заходить за края уплотнительных поверхностей прокладок ПГФ не менее чем на 1,5 мм.

2.1.8 Обтюраторы должны изготавливаться из ленты толщиной 0,2...0,5 мм из коррозионно-стойкой и жаропрочной стали, не склонной к межкристаллитной коррозии, марки 08X18H10T, 12X18H9T, 12X18H10T, 10X17H13M2T по ГОСТ 5632 или зарубежных аналогов указанных марок стали.

2.1.9 В зависимости от исполнения фланцев и условий эксплуатации фланцевого соединения прокладки ПГФ оснащаются внутренним и (или) наружным ограничителями сжатия.

2.1.10 Прокладки ПГФ, в конструкции которых применены внутренний и (или) наружный ограничители сжатия, рекомендуется применять с соответствующими обтюраторами согласно таблице 2.

Допускается устанавливать ограничители сжатия под обтюраторы.

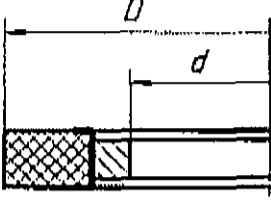
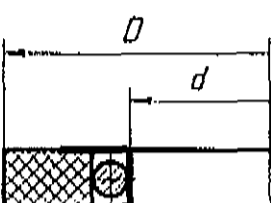
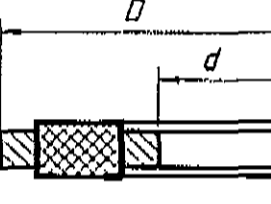
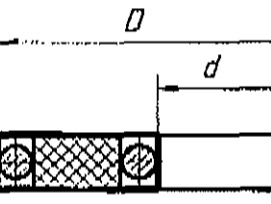
2.1.11 Типы ограничителей сжатия, конструкция прокладок ПГФ с ограничителями сжатия, назначение прокладок ПГФ в зависимости от комплектации ограничителями сжатия приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Тип ограничителя сжатия | Конструкция | Назначение                              | Комплектация                    |
|-------------------------|-------------|---|---------------------------------|
| И1                      |             | Для «разгруженных» фланцевых соединений | Без ограничителя сжатия         |
| И2                      |             | Для «нагруженных» фланцевых соединений  | С наружным ограничителем сжатия |
|                         |             |   |                                 |

|      |      |             |         |          |                         |      |
|------|------|-------------|---------|----------|-------------------------|------|
| 4    | зам. | 016.04.2011 | ИИ/СР   | 21.02.11 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата     |                         | 6    |

Продолжение таблицы 3

| Тип ограничителя сжатия | Конструкции  | Назначение                             | Комплектация                                  |
|-------------------------|--|--|---|
| ИЗ                      |    | Для «нагруженных» фланцевых соединений | С внутренним ограничителем сжатия             |
|                         |   |  |   |
| И4                      |  | Для «нагруженных» фланцевых соединений | С наружным и внутренним ограничителями сжатия |
|                         |  |  |   |

Примечание - «Нагруженным» фланцевым соединением считается соединение, в котором на прокладку воздействуют, кроме усилия обжатия фланцев и давления рабочей среды, дополнительные усилия от расширения и изгибов трубопроводов (фланцев), гидродинамические, термоциклические и другие усилия.

2.1.12 Конструкцию, размеры и материал ограничителей сжатия прокладок ПГФ определяет предприятие-изготовитель.

Толщина ограничителя сжатия (диаметр проволоки) должна быть равной толщине прокладки ПГФ в обжатом состоянии.

2.1.13 Основные материалы при изготовлении ограничителей сжатия:

- внутренний ограничитель сжатия – листовой прокат (лента) или проволока из коррозионно-стойкой стали марки 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632 или их зарубежных аналогов;

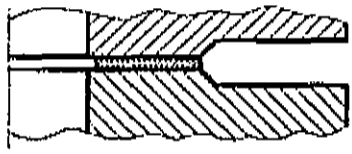
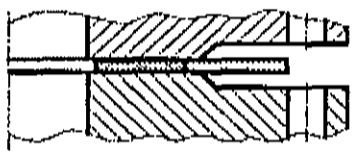

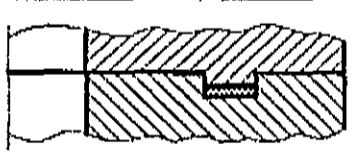
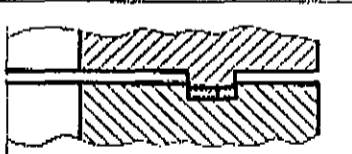
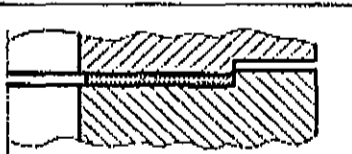
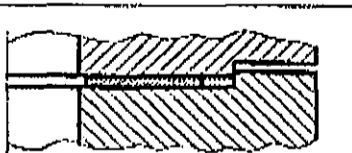
|      |      |             |         |          |                         |      |
|------|------|-------------|---------|----------|-------------------------|------|
| 4    | Зам. | 016.04-2011 | В.В.С.  | 21.02.11 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата     |                         | 7    |

• наружный ограничитель сжатия – при температуре рабочей среды до 300 °С листовой прокат (лента) или проволока из углеродистой стали 3 (кп, пс, сп) по ГОСТ 380; стали 10, 20, 35 по ГОСТ 1050, а при температуре рабочей среды более 300 °С – из коррозионно-стойкой стали марки 08X18H10T, 12X18H10T по ГОСТ 5632 или их зарубежных аналогов;

2.1.14 Место установки ограничителей сжатия определяется конструкцией и размерами фланцевого соединения.



Схема установки прокладок ПГФ в зависимости от типа фланцевого соединения приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Схема установки прокладок ПГФ

| Тип фланцев    | Конструкция  | Назначение                              | Комплектация                            |
|----------------|--|---|---|
| Гладкий фланец |  | Для «разгруженных» фланцевых соединений | Без ограничителя сжатия                 |
| Гладкий фланец |  | Для «нагруженных» фланцевых соединений  | С радиально-осевым ограничителем сжатия |
| Шип-паз        |  | Для «разгруженных» фланцевых соединений | Без ограничителя сжатия                 |
| Шип-паз        |  | Для «нагруженных» фланцевых соединений  | Без ограничителя сжатия                 |
| Шип-паз        |  | Для всех фланцевых соединений           | С осевым ограничителем сжатия           |
| Выступ-впадина |  | Для «разгруженных» фланцевых соединений | Без ограничителя сжатия                 |
| Выступ-впадина |  | Для всех фланцевых соединений           | С осевым ограничителем сжатия           |

|      |                  |               |                         |      |
|------|------------------|---------------|-------------------------|------|
| 4    | Зам. 016.04-2014 | Мор. 11.08.14 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист             | № докум.      | Подпись                 | Дата |
|      |                  |               |                         | 8    |

Продолжение таблицы 4

| Тип фланцев   | Конструкция  | Назначение                    | Комплектация            |
|---------------|--|-------------------------------|-------------------------|
| Паз-плоскость |  | Для всех фланцевых соединений | Без ограничителя сжатия |
| Замок         |  | Для всех фланцевых соединений | Без ограничителя сжатия |

2.1.15 Предельные отклонения наружного и внутреннего диаметров прокладок ПГФ типа «С» должны быть соответственно по размерам:

- 1) до 50 мм - по h14 и H15;
- 2) свыше 50 мм - по h13 и H14.

2.1.16 Предельные отклонения размеров прокладок ПГФ типа «В» должны быть:

- 1) наружного диаметра - по h12;
- 2) внутреннего диаметра - по H12.

2.1.17 Толщина прокладок ПГФ при записи в других документах и (или) при заказах указывается:

1) для прокладок типа И1 – в свободном состоянии (до их обжатия во фланцевом соединении). Толщина таких прокладок в обжатом состоянии определяется расчетом на прочность и герметичность фланцевого соединения;

2) для прокладок типа И2, И3 и И4 – в обжатом состоянии (после их обжатия во фланцевом соединении). Толщина таких прокладок должна быть равной толщине ограничителей сжатия.

2.1.18 Предельные отклонения размеров ограничителя сжатия прокладок ПГФ должны быть:

- 1) по наружному диаметру - с допуском h12;
- 2) по внутреннему диаметру - с допуском H12;

3) толщину ограничителя сжатия и допуски на толщину устанавливают в конструкторской документации для конкретных условий эксплуатации.

2.1.19 На поверхностях прокладок ПГФ не допускаются:

- загрязнения, надрывы, трещины, посторонние включения, расслоения;
- допускаются:

|      |      |             |         |          |                         |      |
|------|------|-------------|---------|----------|-------------------------|------|
| 4    | Зом. | 016.04.2011 | А.О.К.  | 11.04.11 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата     |                         | 9    |

- облой кромок прокладки без обтюраторов высотой не более 0,3 мм;
- вмятины на поверхностях глубиной не более 0,5 мм суммарной площадью не более 3% общей площади поверхностей;
- графитовая кайма по периметру прокладки;
- отпечатки технологической оснастки.

Для прокладок ПГФ из витого уплотнителя типа «В» также допускаются:

- раскрытие технологических гофр (визуально в виде трещин) в кольцевом направлении любой конфигурации, длины, ширины и глубины на цилиндрических поверхностях, как следствие технологии холодного прессования и деформации спирально-намотанной графитовой ленты;
- продольные царапины на цилиндрических поверхностях глубиной не более 0,5 мм;
- продольные выступы на цилиндрических поверхностях высотой в пределах допуска на соответствующий диаметр прокладки.

2.1.20 Плотность прокладок ПГФ в состоянии поставки определяется конструкторской документацией.

2.1.21 Тип, конструкция, геометрические размеры прокладок ПГФ и масса их графитовой части указываются в конструкторской документации заказчика или предприятия-изготовителя прокладок.

2.1.22 Протечки через прокладки ПГФ в окружающую среду не допускаются.

2.1.23 Надежность прокладок ПГФ, поставляемых по настоящим техническим условиям, при соблюдении условий транспортирования, хранения и требований эксплуатации, указанных в разделах 6 и 7, должна характеризоваться следующими значениями показателей:

- средняя наработка на отказ не менее 98000 часов;
- ВБР не менее 0,96 при наработке на отказ 98000 часов;
- срок сохраняемости в заводской упаковке при выполнении условий хранения 2 (С) по ГОСТ 15150 - 12 лет.

Назначенный срок службы прокладок ПГФ должен соответствовать назначенному сроку службы арматуры для атомных станций и быть не менее 40 лет.

2.1.24 По условиям воздействия внешних факторов прокладки ПГФ должны быть стойки к воздействию климатических ВВФ и ВВФ специальных сред по ГОСТ 26883.

2.1.25 Прокладки ПГФ устойчивы ко всем рабочим средам и всем дезактивирующим растворам согласно приложениям 1 и 7 ИП-068-05 (приложение А настоящих технических условий).

|      |      |             |               |          |                         |      |
|------|------|-------------|---------------|----------|-------------------------|------|
| 4    | Зам. | 016.04-2011 | <i>Э.И.И.</i> | 21.09.11 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись       | Дата     |                         | 10   |

Прокладки ПГФ сохраняют свою работоспособность при внешних воздействиях по п. 2.4 и п. 2.5 НП-068-05, включая аварийные режимы.

2.1.26 Уровень радиации за срок службы прокладок ПГФ не должен превышать значений, указанных в п. 2.4.5 НП-068-05.

2.1.27 Прокладки ПГФ устойчивы к режимам термоциклирования в соответствии с требованиями 2.3.4 НП-068-05 и гидравлических испытаний в соответствии с требованиями раздела 5 ПНАЭ Г-7-008-89.

2.1.28 Применение прокладок ПГФ из материала «Графлекс» и стальной ленты (проволоки, проката) не вызывает добавочной коррозии конструкционных материалов арматуры, контактирующей с уплотнительными изделиями.

## 2.2 Маркировка

2.2.1 Прокладки ПГФ не маркируют. Информацию для потребителя указывают на этикетке, которая приклеивается с наружной стороны каждого упаковочного места и включает следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя и/или его товарный знак;
- юридический адрес предприятия-изготовителя;
- наименование продукции и обозначение по ТУ;
- обозначение настоящих технических условий;
- количество прокладок;
- номер партии;
- дату изготовления;
- данные упаковщика;
- отметку ОТК о соответствии прокладок требованиям ТУ.

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

## 2.3 Упаковка

2.3.1 Прокладки ПГФ упаковывают по 50 штук или менее в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354 или бумагу по ГОСТ 11600 и укладывают в деревянные ящики или картонную тару.

2.3.2 Прокладки ПГФ с габаритными размерами более 200 мм оборачивают лентой из полиэтиленовой пленки шириной 30-70 мм по 50 штук или менее в стопе. Последний виток упаковочной ленты фиксируют лентой полиэтиленовой

|      |      |             |                      |      |                         |      |
|------|------|-------------|----------------------|------|-------------------------|------|
| 4    | 30м. | 016.04-2011 | <i>Мих. 21.09.11</i> |      | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись              | Дата |                         | 11   |

с липким слоем по ГОСТ 20477.

2.3.3 Прокладки ПГФ с ограничителями сжатия могут быть упакованы с применением пластиковых разделителей.

2.3.4 Конструкция тары должна обеспечивать закрепление прокладок ПГФ от возможных перемещений, защиту от загрязнений и атмосферных осадков при транспортировке и перегрузке.

Образующиеся после упаковки пустоты необходимо заполнить бумагой, картоном или другими амортизирующими материалами.

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

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Согласно ГОСТ 12.1.007 графит относится к веществам 4 класса опасности по воздействию на организм человека, то есть к веществам малоопасным.

3.2 Прокладки ПГФ не взрывоопасны, не токсичны и при непосредственном контакте не оказывают вредного воздействия на организм человека.

3.3 Для изготовления прокладок ПГФ применяется графитовая фольга «Графлекс» по ТУ 5728-001-50187417-99. На фольгу графитовую «Графлекс» имеется санитарно-эпидемиологическое заключение, номер которого указывают в документе о качестве.

3.4 При применении прокладок ПГФ специальных мер по защите природной среды не требуется.

3.5 Утилизация прокладок ПГФ должна осуществляться в местах, санкционированных местными органами санитарно-эпидемиологического надзора, с соблюдением действующих санитарных норм.

### 4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Предприятие-изготовитель проводит приемо-сдаточные и периодические испытания выпускаемых прокладок.

4.2 Продукцию предъявляют к приемке партиями. Партией считают совокупность прокладок одного типа, изготовленных по одному технологическому процессу из одной марки графитовой фольги «Графлекс».

Объем партии прокладок ПГФ – не более 100 000 штук.

4.3 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждую партию прокладок по показателям и в объеме, указанным в таблице 5.

|      |      |             |         |          |                         |      |
|------|------|-------------|---------|----------|-------------------------|------|
| 4    | Зам. | 046.04-2011 | Мед.    | 21.09.11 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата     |                         | 12   |

Таблица 5 – Объем приемо-сдаточных испытаний

| Контролируемые параметры   | Объем контроля                  | Цулист настоящих ТУ |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Внешний вид                | 10 %, но не менее 4-х прокладок | 2.1.19              |
| Геометрические размеры, мм | 1%, но не менее 4-х прокладок   | 2.1.15 - 2.1.18     |

4.4 При несоответствии результатов испытаний хотя бы по одному параметру, проводят повторные испытания на удвоенном количестве, взятом из той же партии. По результатам повторных испытаний принимается решение о приемке, отбраковке или ином использовании партии. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

4.5 Периодические испытания прокладок ППФ проводят один раз в три года на партиях прокладок не менее двух различных типоразмеров в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 - Объем периодических испытаний

| Проверяемые параметры                                  | Объем испытаний от партии   |
|--|-----------------------------|
| Приемо-сдаточные испытания в соответствии с таблицей 5 | В соответствии с таблицей 5 |
| Обеспечение герметичности узла                         | 4 образца                   |

4.6 За результаты периодических испытаний на герметичность могут быть приняты результаты испытаний узлов уплотнения, проводимые лабораториями заводов-изготовителей оборудования.

4.7 Результаты периодических испытаний оформляются актом (протоколом).

4.8 Отгружаемая продукция сопровождается паспортом качества произвольной формы (или сертификатом), содержащим следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя и/или его товарный знак;
- наименование изделия и его обозначение по ТУ;
- обозначение настоящих технических условий;
- дату изготовления;
- количество прокладок в партии (поставке);
- справочные данные об использованных материалах;
- отметку ОТК о соответствии прокладок требованиям ТУ.

|      |       |             |               |          |                         |      |
|------|-------|-------------|---------------|----------|-------------------------|------|
| Изм. | Лист  | № докум.    | Подпись       | Дата     | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| 4.   | 301М. | 016.04.2011 | <i>С.М.А.</i> | 21.09.11 |                         | 13   |

## 5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

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

5.2 Контроль диаметров и толщины прокладок ПГФ проводят измерением штангенциркулем по ГОСТ 166. При этом диаметры замеряют в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. За фактический размер принимается среднее арифметическое значение замеров.

Если размеры прокладок превышают 1000 мм, замеры проводят рулеткой по ГОСТ 7502 с ценой деления 1 мм.

5.3 Герметичность проверяют при комнатной температуре на специальном стенде по методике, утвержденной в установленном порядке.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Прокладки ПГФ могут транспортироваться всеми видами транспорта открытого типа с соблюдением действующих для данного транспорта правил перевозки груза.

6.2 Условия хранения прокладок ПГФ на складе должны соответствовать требованиям группы 2 (С) по ГОСТ 15150.

## 7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ


7.1 Размеры прокладок ПГФ согласуются с размерами уплотнительной поверхности фланцевого соединения по одному из следующих вариантов:

1) для прокладок без ограничителей сжатия и без обтюраторов наружный и внутренний диаметры прокладок равны наружному и внутреннему диаметрам уплотнительной поверхности фланцевого соединения;

2) для прокладок с ограничителями сжатия уплотнительная поверхность фланцевого соединения разбивается по ширине между ограничителями сжатия и графитовым уплотнителем;

3) для прокладок с обтюраторами диаметры наружного и внутреннего обтюраторов равны наружному и внутреннему диаметрам уплотнительной поверхности фланцевого соединения.

7.2 Ширина ограничителя сжатия для фланцев с уплотнительными поверхностями типа «шип-паз» принимается равной 3 - 10 мм и зависит от размеров фланцев и усилий, действующих во фланцевом соединении.

|      |      |             |   |          |                         |      |
|------|------|-------------|---|----------|-------------------------|------|
| 4    | Зам. | 016.04-2011 |  | 11.02.11 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись   | Дата     |                         | 14   |

7.3 Шероховатость уплотнительных поверхностей фланцевого соединения должна быть не ниже указанной в стандартах на фланцы.

7.4 Требования к сборке и разборке фланцевого соединения.

7.4.1 Сборка и разборка фланцевого соединения осуществляется специально обученным персоналом.

7.4.2 При установке прокладок ПГФ проверить:

- размеры уплотнительных поверхностей фланцев и прокладки;
- состояние уплотнительных поверхностей (не допускаются вмятины, забои, задиры, раковины, ржавчина и другие дефекты, которые могут повлиять на эффективность уплотнения).

7.5 Величина усадки прокладки ПГФ при обжатии определяется удельным давлением обжатия.

Зависимость изменения плотности графитовой части прокладок ПГФ от удельного давления обжатия приведена в таблице 7.

Таблица 7

| Удельное давление обжатия, МПа       | 5    | 10   | 15   | 20   | 25   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  | 150  | 200  |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Плотность $\rho$ , г/см <sup>3</sup> | 1,25 | 1,41 | 1,52 | 1,56 | 1,64 | 1,69 | 1,77 | 1,84 | 1,88 | 1,92 | 1,94 | 1,97 | 1,98 | 2,07 | 2,15 |

7.6 Не допускается повторное применение прокладок ПГФ после разборки фланцевого соединения.

7.7 Условия применения прокладок ПГФ в зависимости от исполнения приведены в таблице 8.

|      |      |             |            |          |                         |      |
|------|------|-------------|------------|----------|-------------------------|------|
| 4    | Зам. | 016.04.2011 | <i>Мор</i> | 21.09.11 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись    | Дата     |                         | 15   |

Таблица 8

| Тип прокладки  | Прислдоочный коэффициент $m$ |                                |  | Минимальное удельное давление обжатия прокладки в рабочих условиях | Допускаемое удельное давление | Тип фланцевого соединения     |
|--|------------------------------|--------------------------------|--|--|-------------------------------|-------------------------------|
|  | Рабочая среда                |                                |  |  |                               |                               |
|  | Жидкости                     | Воздух, пар, пароводяная смесь | Газы с высокой проникающей способностью (водород, гелий и др.) | Число МПа  | Число МПа                     |                               |
| Прокладка ПГФ без обтюраторов и ограничителей сжатия             | 1,6                          | 2,0                            | 3,0  | 5  | 60                            | шип-паз, замок                |
| Прокладки ПГФ с обтюраторами без ограничителя сжатия (исп. «И1») | 1,6                          | 2,0                            | 3,0  | 5  | 100                           | паз-плоскость, шип-паз, замок |
| Прокладка ПГФ с ограничителем сжатия (исп. «И2», «И3», «И4»)     | 1,6                          | 2,0                            | 3,0  | 5  | до 400*                       | все типы фланцев              |

\* В зависимости от материала ограничителя сжатия

## 8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие прокладок ПГФ требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации прокладок ПГФ с момента их установки при соблюдении требований, указанных в разделах 2, 6 и 7, устанавливается разработчиком (изготовителем) по согласованию с заказчиком применительно к узлам уплотнения оборудования. Нормативный срок службы – до разборки фланцевого соединения, но не более 12 лет.

8.3 Гарантийный срок хранения прокладок ПГФ – 12 лет со дня изготовления. При истечении гарантийного срока хранения допускается использование прокладок при соответствии их показателей требованиям настоящих технических условий.

|      |                  |          |          |                         |      |
|------|------------------|----------|----------|-------------------------|------|
| 4    | ИДВ. 016.04-2011 | ИДВ      | 21.09.11 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист             | № докум. | Подпись  | Дата                    | 16   |

Приложение А  
(справочное)

Химическая стойкость прокладок ПГФ  
на основе гибкой графитовой фольги

Таблица А.1

|   |  |
|---|--|
| 1. Теплоноситель I контура  |  |
| При работе на мощности  |  |
| Значение pH   | 5,8 - 10,3   |
| Концентрация (калий + литий + натрий), мг × экв/л   | 0,05 - 0,45  |
| Концентрация аммиака, мг/л  | Выше 3,0   |
| Концентрация водорода, мг/л   | 2,2 - 4,5  |
| Концентрация кислорода, мг/л  | ≤ 0,005  |
| Концентрация хлорид-иона, мг/л  | 0,1 (кратковременно, не более 1 суток допускается 0,2 мг/л)                            |
| Концентрация борной кислоты, г/л  | До 10  |
| Радиоактивность, Бк/л   | $3,7 \times (10^6 - 10^9)$   |
| Концентрация продуктов коррозии:  |  |
| а) при работе в установившемся режиме, мг/л   | 0,05   |
| б) при переходных режимах, мг/л   | 1,0  |
| При расхолаживании I контура и перегрузке топлива   |  |
| Значение pH   | > 4,3  |
| Концентрация борной кислоты, г/л  | ≤ 16   |
| Концентрация хлоридов, мг/л   | 0,15   |
| Радиоактивность, Бк/л   | $3,7 \times (10^2 - 10^3)$   |
| 2. Вода контура многократной принудительной циркуляции  |  |
| Значение pH   | 6,5 - 8,0  |
| Удельная электрическая проводимость, мкСм/см  | 0,5 - 1,0  |
| Жесткость, мкг × экв/л  | 2 - 10   |
| Кремниевая кислота, мкг/л   | 600 - 1000   |
| Хлорид-ион + фторид-ион, мкг/л  | 50 - 100 (допускается увеличение до 150 мкг/л в течение 1 сут за каждые 1000 ч работы) |
| Продукты коррозии железа, мкг/л   | ≤ 50   |
| Продукты коррозии меди, мкг/л   | 15 - 20  |
| Кислород, мг/л  | 0,05 - 0,1   |
| Масло, мкг/л  | 100 - 200  |
| Радиоактивность, Бк/л   | $3,7 \times (10^5 - 10^8)$   |
| 3. Кислота (раствор)  |  |
| I тип   |  |
| а) HNO <sub>3</sub> ≤ 60% или   |  |
| б) смесь 10 - 30 г/л H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> + 1 г/л HNO <sub>3</sub> или                |  |
| в) смесь 10 - 30 г/л H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> + 0,5 г/л H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> или |  |
| г) борная кислота 40 г/л или  |  |
| д) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ≤ 98%   |  |
| Радиоактивность, Бк/л   | $3,7 \times (10^2 - 10^7)$   |

|      |      |             |         |          |
|------|------|-------------|---------|----------|
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата     |
| 4    | Нов. | 016-04-2011 | ИИИИ    | 21.09.11 |

TU 5728-016-50187417-99

Лист  
17

Продолжение таблицы А.1

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| II тип   |                               |
| HNO <sub>3</sub> 5-процентная  |                               |
| Радиоактивность (после регенерации фильтров), Бк/л   | $3,7 \times 10^8$             |
| 4. Щелочь (раствор)  |                               |
| I тип  |                               |
| а) NaOH ≤ 40 % или   |                               |
| б) KOH ≤ 40 % или  |                               |
| в) смесь 30 г/л NaOH + 2 - 5 г/л KMnO <sub>4</sub> или   |                               |
| г) аммиак ≤ 25 %   |                               |
| Радиоактивность, Бк/л  | $3,7 \times (10^2 - 10^4)$    |
| II тип   |                               |
| а) NaOH ≤ 40% или  |                               |
| б) KOH ≤ 40% или   |                               |
| в) смесь 30 г/л NaOH + 2 - 5 г/л KMnO <sub>4</sub> или   |                               |
| г) аммиак ≤ 25%  |                               |
| III тип  |                               |
| NaOH 5-процентная  |                               |
| Радиоактивность (после регенерации фильтров), Бк/л   | $3,7 \times 10^8$             |
| 5. Подпиточная вода («чистый» конденсат, обессоленная вода)  |                               |
| Значение pH  | 5,9 - 10,3                    |
| Концентрация аммиака, мг/л   | ≥ 3,0                         |
| Концентрация хлорид-иона, мг/л   | ≤ 0,1                         |
| Концентрация кислорода, мг/л   | ≤ 0,02                        |
| Концентрация натрия, мг/л  | ≤ 1,0                         |
| Концентрация кремниевой кислоты, мг/л  | ≤ 0,5                         |
| Концентрация железа, мг/л  | ≤ 0,05                        |
| Концентрация нефтепродуктов, мг/л  | ≤ 0,1                         |
| Радиоактивность, Бк/л  | $3,7 \times (10^1 - 10^2)$    |
| 6. Пульпа  |                               |
| I тип (для прямооточных клапанов)  |                               |
| Дистиллят в смеси с фильтроматериалом (иониты, активированный уголь, сульфуголь, антрацит) в соотношении 5:1; размер зерен 0,5-1,5 мм. |                               |
| Радиоактивность, Бк/л  | $3,7 \times (10^5 - 10^{11})$ |
| II тип   |                               |
| Конденсат в смеси с фильтроматериалом (ионит, пермит) в соотношении 2:1; размер зерен 0,3 - 2 мм                                       |                               |
| Радиоактивность, Бк/л  | $3,7 \times (10^5 - 10^{11})$ |
| 7. Гранные воды  |                               |
| I тип  |                               |
| Значение pH  | 5 - 12                        |
| Жесткость общая, мг × экв/л  | ≤ 1,0                         |
| Щелочность карбонатная, мг × экв/л   | ≤ 100                         |
| Щелочность бикарбонатная, мг × экв/л   | ≤ 5,0                         |
| Щелочность гидратная, мг × экв/л   | ≤ 5,0                         |
| Окисляемость, мг/л KMnO <sub>4</sub>   | ≤ 1000                        |
| Содержание взвешенных частиц (в том числе абразивных) размером 0,2 мм  | ≤ 2 % по весу                 |
| Удельная активность, Бк/л  | $3,7 \times (10^4 - 10^8)$    |

|      |      |            |                  |          |
|------|------|------------|------------------|----------|
| 4    | Нов. | 06.04.2014 | <i>М.А. М.А.</i> | 21.09.14 |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подпись          | Дата     |

ТУ 5728-016-50187417-99

Лист

18

Продолжение таблицы А.1

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| Концентрация хлоридов, мг/л                              | До 100                        |
| II тип   |                               |
| Значение pH  | 4 - 12                        |
| Жесткость, мг × экв/л                                    | 0,1 - 0,2                     |
| Щелочность гидратная, мг × экв/л                         | До 12,5                       |
| Нитраты, мг × экв/л                                      | До 94,5                       |
| Карбонаты, мг × экв/л                                    | До 26,4                       |
| Сульфаты, мг × экв/л                                     | До 7,0                        |
| Фосфаты, мг × экв/л                                      | До 2,0                        |
| Хлориды, мг × экв/л                                      | До 30                         |
| Синтетические детергенты, мг/л                           | 100 - 500                     |
| Гидроксид марганца, мг/л                                 | 50 - 100                      |
| Тиомочевина, г/л   | 10 - 25                       |
| Радиоактивность, Бк/л                                    | $3,7 \times (10^6 - 10^7)$    |
| Содержание взвешенных частиц                             | До 2 % по массе               |
| 8. Концентрат солей (кубовый остаток выпарных установок) |                               |
| I тип  |                               |
| Общее солесодержание, г/л                                | 400                           |
| Азотнокислый натрий, г/л                                 | 160 - 200                     |
| Щавелевокислый натрий, г/л                               | 30 - 60                       |
| Борнокислый натрий, г/л                                  | 40 - 60                       |
| Углекислый натрий, г/л                                   | 20 - 50                       |
| Едкий натр, г/л  | 30 - 60                       |
| Органические вещества, г/л                               | 20 - 40                       |
| Взвешенные вещества, г/л                                 | 5 - 10                        |
| Радиоактивность, Бк/л                                    | $3,7 \times (10^7 - 10^{11})$ |
| II тип   |                               |
| Азотнокислый натрий, г/л                                 | 287,2                         |
| Азотнокислый калий, г/л                                  | 60                            |
| Сернокислый натрий, г/л                                  | 20                            |
| Азотнокислый кальций, г/л                                | 18,8                          |
| Фосфат натрия, г/л                                       | 4,0                           |
| Сульфатол, г/л   | 0,5                           |
| Общее солесодержание, г/л                                | 400                           |
| Радиоактивность, Бк/л                                    | $3,7 \times (10^8 - 10^9)$    |
| Содержание взвешенных частиц, г/л                        | 5 - 10                        |
| 9. Масло   |                               |
| Тип МТ-22 для ГЦН (турбинное масло)                      |                               |
| Негорящее масло (ОНТИ)                                   |                               |
| 10. Азот (для потребностей систем I контура)             |                               |
| 11. Пар (из парогенераторов)                             |                               |
| Радиоактивность, Бк/л                                    | $3,7 \times (10^2 - 10)$      |
| 12. Питательная вода парогенераторов                     |                               |
| Удельная электропроводимость, мксм/см                    | < 0,5                         |
| Растворенный кислород, мкг/л                             | < 50                          |
| Значение pH  | 9,2 ± 0,2                     |
| Концентрация железа, мкг/л                               | ≤ 15                          |

|      |      |            |         |        |
|------|------|------------|---------|--------|
| 4    | НОВ. | 26.04.2011 | МОН     | И.О.И. |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подпись | Дата   |

TU 5728-016-50187417-99

Лист

19

Продолжение таблицы А.1

|   |  |
|---|--|
| Концентрация меди, мкг/л  | ≤ 3  |
| Концентрация нефтепродуктов, мкг/л                                    | ≤ 100  |
| Радиоактивность, Бк/л   | $3,7 \times (1 - 10^4)$                                    |
| 13. Продувочная вода парогенераторов                                  |  |
| Удельная электропроводимость, мкСм/см                                 | < 0,5  |
| Натрий, мкг/л   | ≤ 300  |
| Хлорид-ион, мкг/л   | ≤ 100  |
| Сульфат-ион, мкг/л  | ≤ 200  |
| Значение рН   | 8,5 - 9,2  |
| 14. Газовые сдувки I контура (после системы сжигания водорода):       |  |
| азот - 93%  |  |
| кислород - 2%   |  |
| аммиак - 5%   |  |
| механические примеси абразивностью не обладают; размер частиц 70 мкм. |  |
| 15. Техническая вода  |  |
| I тип   |  |
| Значение рН   | 6,0 - 9,0  |
| Жесткость, мг × экв/л   | До 10  |
| Хлориды, мг/л   | До 300   |
| Сульфаты, мг/л  | До 600   |
| Нитраты, мг/л   | До 15  |
| Фосфаты, мг/л   | До 15  |
| Окисляемость, мг O <sub>2</sub> /л                                    | До 20  |
| Содержание взвешенных частиц, мг/л                                    | До 50 (периодически до 20 сут. в году – не более 500 мг/л) |
| Общее солесодержание, мг/л  | До 2000  |
| Температура, °С   | До 80  |
| II тип  |  |
| Значение рН   | 6,0 - 9,0  |
| Жесткость, мг × экв/л   | До 10  |
| Хлориды, мг/л   | До 300   |
| Сульфаты, мг/л  | До 600   |
| Нитраты, мг/л   | До 15  |
| Фосфаты, мг/л   | До 20  |
| Окисляемость, мг O <sub>2</sub> /л                                    | До 20  |
| Содержание взвешенных частиц, мг/л                                    | До 50 (периодически до 20 сут. в году - ≤ 500 мг/л)        |
| Общее солесодержание, мг/л  | До 2000  |
| Температура, °С   | До 80  |
| 16. Питательная вода  |  |
| Значение рН   | 7,0  |
| Удельная электрическая проводимость, мкСм/см                          | ≤ 0,1  |
| Продукты коррозии железа, мкг/л                                       | ≤ 10   |
| Кислород, мг/кг   | До 2   |
| Радиоактивность, Бк/л   | До $1,5 \times 10^4$                                       |
| 17. Конденсат   |  |
| Значение рН   | 7,0  |

|      |      |             |         |          |                         |      |
|------|------|-------------|---------|----------|-------------------------|------|
| 4    | Нов  | 016.04-2014 | СМО     | 11.09.14 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата     |                         | 20   |

Продолжение таблицы А.1

|   |  |
|---|--|
| Удельная электрическая проводимость, мкСм/см                            | ≤ 0,1                                  |
| Жесткость, мкг × экв/л  | 0,08 - 0,2                             |
| Кремниевая кислота, мкг/л   | 10 - 20                                |
| Хлорид-ион + фторид-ион, мкг/л  | 2 - 4                                  |
| Продукты коррозии железа, мкг/л   | ≤ 5                                    |
| Продукты коррозии меди, мкг/л   | 1 - 2                                  |
| Кислород, мкг/кг  | До 0,2                                 |
| Радиоактивность, Бк/л   | До $3,7 \times 10^3$                   |
| 18. Вода охлаждения контура СУЗ   |  |
| Значение pH при 25 °С   | 5,5 - 6,5                              |
| Хлорид-ион, мкг/л   | ≤ 50                                   |
| Продукты коррозии железа, мкг/л   | ≤ 10                                   |
| Продукты коррозии алюминия, мкг/л                                       | ≤ 10                                   |
| Радиоактивность, Бк/л   | $(7,4 \times 10^6 - 11,1 \times 10^8)$ |
| 19. Радиоактивные газы  |  |
| Воздух, водород, азот, гелий, инертные газы и смеси газов               |  |
| Радиоактивность   |  |
| а) жидкий азот, Бк/л  | $7,4 \times 10^9$                      |
| б) газообразный азот, Бк/л  | $3,7 \times 10^7$                      |
| в) эжекторные газы, Бк/л  | $11,1 \times 10^8$                     |
| 20. Деактивационные растворы  |  |
| Химический состав деактивационных растворов указан в прил. 7 НИИ-068-05 |  |
| Радиоактивность, Бк/л   | $3,7 \times (10^3 - 10^6)$             |

|   |      |          |         |      |                         |      |
|---|------|----------|---------|------|-------------------------|------|
| 4 | Изм. | № докум. | Подпись | Дата | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
|   |      |          |         |      |                         | 21   |

Приложение Б  
(справочное)  
Ссылочные нормативные документы

Таблица Б.1

| Обозначение документа, на который дана ссылка | Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка |
|---|--|
| ПБ 03-517-02                                  | 1.1  |
| ГОСТ 2.114-95                                 | 1.7  |
| ИИ-068-05                                     | 2, 2.1.25, 2.1.26, 2.1.27  |
| ТУ 5728-001-50187417-99                       | 2.1.1, 3.3   |
| ГОСТ 5632-72                                  | 2.1.8, 2.1.13  |
| ГОСТ 380-2005                                 | 2.1.13   |
| ГОСТ 1050-88                                  | 2.1.13   |
| ГОСТ 15150-69                                 | 2.1.23, 6.2  |
| ГОСТ 26883-86                                 | 2.1.24   |
| ПНАЭ Г-7-008-89                               | 2.1.27   |
| ГОСТ 14192-96                                 | 2.2.2  |
| ГОСТ 10354-82                                 | 2.3.1  |
| ГОСТ 11600-75                                 | 2.3.1  |
| ГОСТ 20477-86                                 | 2.3.2  |
| ГОСТ 12.1.007-76                              | 3.1  |
| ГОСТ 166-89                                   | 5.2  |
| ГОСТ 7502-98                                  | 5.2  |

|      |      |             |                  |          |                         |      |
|------|------|-------------|------------------|----------|-------------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись          | Дата     | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| 4    | НДВ  | 016.04-2011 | <i>[Подпись]</i> | 21.02.11 |                         | 22   |

Лист регистрации изменений

| Изменение | Номера листов (страниц) |            |       |                | Всего листов (страниц) в докум. | № докум.    | Вх. № сопр. докум. | Подпись | Дата     |
|-----------|-------------------------|------------|-------|----------------|---------------------------------|-------------|--------------------|---------|----------|
|           | измененных              | замененных | новых | аннулированных |                                 |             |                    |         |          |
| 4         | —                       | 1-15       | 16-23 | —              | 23                              | 016.04-2011 | —                  | Мор     | 11.09.11 |

|      |      |             |         |          |                         |      |
|------|------|-------------|---------|----------|-------------------------|------|
| 4    | Мор  | 016.04-2011 | Мор     | 11.09.11 | ТУ 5728-016-50187417-99 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата     |                         | 23   |

ЗАО «УНИХИМТЕК-ГРАФЛЕКС»

ОКП 57 2800

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель генерального директора  
ОАО «Концерн Росэнергоатом» –  
директор по производству  
и эксплуатации АЭС

*Письмо*  
9104/2824 А.В. Шутиков  
«16» 09 2011 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ЗАО «Унихимтек-Графлекс»



Д. Турьян  
011 г.

ИЗВЕЩЕНИЕ 50187417.016.04-2011

об изменении № 4 к ТУ 5728-016-50187417-99

ПРОКЛАДКИ ФЛАНЦЕВЫЕ НЕАРМИРОВАННЫЕ  
ИЗ ГРАФИТОВОГО МАТЕРИАЛА «ГРАФЛЕКС»

**СОГЛАСОВАНО**

Главный конструктор  
ЗАО «Унихимтек-Графлекс»

*В.Н. Левин*  
В.Н. Левин  
«18» 09 2011 г.

1 заместитель генерального  
директора ОАО «ВНИИАЭС»

\_\_\_\_\_ Ю.Н. Филимонцев

Письмо № 500/6926  
от «07» 09 2011 г.

Директор ОАО «НИЦ АЭС»

\_\_\_\_\_ А.Б. Мусвик

Письмо № 03-740  
от «08» 09 2011 г.

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

|                          |                               |                      |                         |        |    |
|--------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------|--------|----|
| ЗАО «Унихимтек-Графлекс» | КТО                           | 50187417.016.04-2011 | ТУ 5728-016-50187417-99 |        |    |
| Дата выпуска             | Срок изм.                     |                      | Лист                    | Листов |    |
| 18.07.2011 г.            |                               |                      | 2                       | 2      |    |
| Причина                  |                               |                      |                         | Код    | 04 |
| Указание о заделе        | Не отражается                 |                      |                         |        |    |
| Указание о внедрении     | -                             |                      |                         |        |    |
| Применимость             | На применимости не отражается |                      |                         |        |    |
| Разослать                | По абонементному учету        |                      |                         |        |    |
| Приложение               | -                             |                      |                         |        |    |

|      |                      |  |  |  |  |
|------|----------------------|--|--|--|--|
| Изм. | СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ |  |  |  |  |
| 4    |                      |  |  |  |  |

Заменить листы с 1 по 15.  
Добавить листы с 16 по 23.

|                |          |                 |          |          |                 |                 |          |
|----------------|----------|-----------------|----------|----------|-----------------|-----------------|----------|
| Составил       | Самохина | <i>Самохина</i> | 18.07.11 | И.конгр. | Малинкин        | <i>Малинкин</i> | 18.07.11 |
| Проверил       | Волков   | <i>Волков</i>   | 18.07.11 | ПР. ЗАК. |                 |                 |          |
| Изменение внес |          |                 |          |          | <i>Малинкин</i> | 21.07.2011      |          |