

Изображение государственного герба Республики Казахстан

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**Промышленность нефтяная и газовая**

**Промысловые трубопроводы**

**ТРУБЫ ГИБКИЕ ПОЛИМЕРНЫЕ С НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИМ  
АРМИРОВАНИЕМ СВЯЗАННОЙ КОНСТРУКЦИИ ИЗ  
ТЕРМОПЛАСТОВ**

**Технические условия**

**СТ РК 4006–2025**

**Комитет технического регулирования и метрологии  
Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан  
(Госстандарт)**

**Астана**

## Предисловие

**1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Республиканским государственным предприятием на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан и ТОО «Qyryq Oil Terminal»

**2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан № 26 - НҚ от 28 марта 2025 года

**3** В настоящем стандарте реализованы нормы Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355

## **4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом каталоге документов по стандартизации, а текст изменений и поправок – в периодически издаваемых информационных указателях стандартов. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в периодически издаваемых информационных указателях стандартов*

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

---

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**Промышленность нефтяная и газовая****Промысловые трубопроводы****ТРУБЫ ГИБКИЕ ПОЛИМЕРНЫЕ С НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИМ АРМИРОВАНИЕМ  
СВЯЗАННОЙ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ТЕРМОПЛАСТОВ****Технические условия**

---

Дата введения 2025-07-01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на трубы гибкие полимерные армированные, связанной конструкции (далее - ГПАТ) из термопластов, в конструкции которой внутренняя оболочка, армирующий слой (с неметаллическими армирующими элементами) и наружная оболочки соединены между собой с помощью термопластичной матрицы, номинального размера от 32 до 200 мм и соединительные детали к ним (далее - фитинги). ГПАТ и фитинги предназначены для промышленных трубопроводов нефтяной и газовой промышленности для подземной, наземной и надземной прокладки, эксплуатируемых при максимальном рабочем давлении не выше 35 МПа и максимальной температуре транспортируемой среды не выше 95 °С.

Применение ГПАТ и фитингов в зависимости от типа и состава транспортируемой среды определяет проектировщик или потребитель с соблюдением [1].

**2 Нормативные ссылки**

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы по стандартизации:

СТ РК 3813 - 2022 Трубы полимерные со структурированной стенкой и фасонные части к ним для систем наружной канализации. Технические условия.

СТ РК ISO 4437-1-2014 Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 1. Общие положения.

СТ РК ISO 11357-1-2020 Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Часть 1. Общие принципы.

ГОСТ 12.3.030 - 83 Система стандартов безопасности труда. Переработка пластических масс. Требования безопасности.

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.

ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры, тягомеры и тягонапорометры. Общие технические условия.

ГОСТ 8032-84 Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел.

ГОСТ 10198-91 Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия.

ГОСТ 12423-2013 Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб).

ГОСТ 13841-95 Ящики из гофрированного картона для химической продукции. Технические условия.

---

## СТ РК 4006-2025

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 15150 - 69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 16782-2015 (ISO 974:2000) Пластмассы. Метод определения температуры хрупкости при ударе.

ГОСТ 28919-2002 Фланцевые соединения устьевого оборудования. Типы, основные параметры и размеры.

ГОСТ 32415-2013 Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия.

ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования.

ГОСТ ISO 1167-1-2013 Трубы, соединительные детали и узлы соединений из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 1. Общий метод.

ГОСТ ISO 1167-2-2013 Трубы, соединительные детали и узлы соединений из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 2. Подготовка образцов труб.

ГОСТ ISO 3126 - 2023 Трубопроводы из пластмасс. Пластмассовые элементы трубопроводы. Определение размеров.

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому каталогу документов по стандартизации по состоянию на текущий год и соответствующим периодически издаваемым информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку

### 3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1.1 Неметаллическое армирование:** Армирующий слой, предназначенный для сопротивления действию внутреннего давления и других видов нагрузок, возникающих в ГПАТ в процессе эксплуатации, нанесенный на внутреннюю оболочку методом спирально-перекрестной намотки высокопрочными лентами из неметаллических материалов, термически сплавленных между собой.

Для обеспечения стойкости против расслоений/ отслоений во время эксплуатации применяются армирующие ленты с микро-волоконной адгезией с полимерной матрицей.

Примечание - Количество слоев армирующих лент рассчитывается в зависимости от диаметра труб, прочностных свойств лент и с учетом расчетного снижения их прочности под воздействием температуры и давления за срок эксплуатации, а также с учетом необходимых коэффициентов запаса прочности.

**3.1.2 Атмосферостойкость:** Свойство покрытия противостоять разрушению, в результате воздействия солнечного света, атмосферных осадков, температуры, ветра, пыли, газов и других атмосферных факторов.

**3.1.3 Вздутие:** Повреждение в виде образования полости между слоями в конструкции ГПАТ, заполненных газом, вследствие высвобождения поглощенного газа материалом слоев (например, наружной оболочки) при сбросе давления или разгерметизации трубопровода.

**3.1.4 Внутренняя оболочка ГПАТ:** Полимерный слой, который обеспечивает сохранность транспортируемой среды и герметичность трубопровода.

**3.1.5 Барьерный слой:** Слой для снижения проницаемости транспортируемой среды и/или ее отечных компонентов через стенку трубы и снижения их воздействия на материалы слоев для повышения химической и/или абразивной стойкости ГПАТ к транспортируемой среде.

**3.1.6 Зависимость длительной прочности:** Уравнение и его графическое представление в виде эталонных кривых, характеризующие связь времени до разрушения ГПАТ с температурой и силовыми факторами при испытании на стойкость к внутреннему давлению.

**3.1.7 Классификационный типоразмер:** Типоразмер от размерного ряда ГПАТ и фитингов одностипной конструкции, на котором проведены испытания с целью определения длительной прочности, контрольного разрушающего давления и максимального рабочего давления.

**3.1.8 Контрольное разрушающее давление  $P_{\text{разр}}^{\text{контр}}$ , МПа:** Значение разрушающего давления для размерного ряда труб одностипной конструкции, полученное при испытании классификационного типоразмера.

**3.1.9 Кольцевое пространство:** Пространство между внутренней и наружной оболочками.

**3.1.10 Коэффициент запаса прочности  $C$ :** Коэффициент со значением более 1, учитывающий отклонения в свойствах материалов, производственном процессе, размерах изделий, транспортировании и хранении, а также при испытаниях и точности измерений.

**3.1.11 Коэффициент запаса для температуры  $f_{\text{темп}}$ :** Безразмерная величина, учитывающая влияние температуры транспортируемой среды на значение максимального рабочего давления.

**3.1.12 Коэффициент запаса для среды  $f_{\text{ср}}$ :** Безразмерная величина, учитывающая влияние транспортируемой среды на значение максимального рабочего давления.

Примечание - Значения коэффициентов среды для классов эксплуатации по таблице 2 приведены в приложении А.

**3.1.13 Коэффициент линейного теплового расширения КЛТР:** Относительное приращение длины образца, вызванное повышением его температуры на один градус.

**3.1.14 Максимальное рабочее давление  $MOR$ , МПа:** Максимальное давление транспортируемой среды в трубопроводе, определяемое на основе нижнего доверительного предела гидростатического давления или контрольного разрушающего давления и коэффициентов запаса.

**3.1.15 Максимальная рабочая температура  $T_{\text{макс}}$ , °С:** Максимальная температура транспортируемой среды.

**3.1.16 Минимальный радиус изгиба, м:** Минимально допустимый радиус изгиба ГПАТ, измеренный от осевой линии трубы.

Примечание - Различают минимальный радиус изгиба при хранении и эксплуатации

**3.1.17 Минимальная длительная прочность  $MRS$ , МПа:** Напряжение, определяющее свойства материала, применяемого при изготовлении труб, получаемое путем экстраполяции на срок службы 25 лет при температуре 20 °С данных испытаний ГПАТ на стойкость к внутреннему гидростатическому давлению с нижним доверительным интервалом 97,5 % и округленное до ближайшего нижнего значения нормированного ряда R5 или R10 по ГОСТ 8032.

**3.1.18 Наружная оболочка (покрытие):** Полимерный слой, предназначенный для защиты армирующего слоя от воздействия окружающей среды, абразивного и

механического повреждения в процессе хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

**3.1.19 Номинальный внутренний диаметр трубы  $d_{in}$ , мм:** Установленное значение внутреннего диаметра, относящееся к номинальному размеру  $DN/ID$ , численно равное минимальному значению среднего внутреннего диаметра и характеризующее условный проход труб.

**3.1.20 Номинальный размер  $DN/ID$ , мм:** Числовое обозначение размера труб и элементов трубопровода, принятое для их классификации и относящееся к внутреннему диаметру.

**3.1.21 Однотипная конструкция фитинга:** Конструкция фитингов, одинаковая для ГПАТ и фитингов разного номинального размера, обеспечивающая равенство их эксплуатационных характеристик.

**3.1.22 Разрушающее давление  $P_{разр}$ , МПа:** Значение давления, которое измерено при испытании с постоянной скоростью роста давления и при котором произошли потеря герметичности, разрушение стенки трубы или соединения труба - фитинг.

**3.1.23 Расслоение:** Тенденция к отрыву слоев друг от друга в ГПАТ связанной конструкции при испытаниях и/или эксплуатации.

**3.1.24 Расчетный срок службы  $t_{ср}$ , годы:** Расчетное время работы трубопровода при заданных условиях эксплуатации.

Примечание - Расчетный срок службы ГПАТ - не менее 25 лет. По согласованию с изготовителем, расчетный срок службы может быть снижен, если проектом предусмотрено использование ГПАТ на меньший срок в условиях интенсивного воздействия негативных факторов, например температуры, выше установленных в 6.1, циклических нагрузок, агрессивной среды и т. д.

**3.1.25 Соединительная деталь (фитинг):** Часть трубопровода, предназначенная для соединения отдельных отрезков ГПАТ между собой с изменением или без изменения направления, или проходного сечения, и/или их соединения с технологическим оборудованием, трубопроводной арматурой, трубами.

**3.1.26 Средний внутренний диаметр  $d_{im}$ , мм:** Среднее арифметическое значение равномерно распределенных измерений внутреннего диаметра ГПАТ в одном поперечном сечении на торце трубы.

**3.1.27 Средний наружный диаметр  $d_{em}$ , мм:** Частное деление длины окружности трубы, которая измерена по наружному диаметру в любом поперечном сечении, на число  $\pi$  ( $\pi = 3,142$ ), округленное в большую сторону до 0,1 мм.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

КЛТР - коэффициент линейного теплового расширения;

НД - нормативный документ по стандартизации;

НТД- нормативно-техническая документация изготовителя;

ПЭ - полиэтилен;

ПЭВП - полиэтилен высокой плотности;

СВ - стеклянные волокна;

УВ - углеродные волокна;

MRS - минимальная длительная прочность;

MOP - максимальное рабочее давление;

РА - полиамид;

РЕЕК - полиэфирэфиркетон;

PFS - полифениленсульфид;

PE-RT - полиэтилен повышенной термостойкости;

PVDF - поливинилиденфторид.

## 4 Конструкция, основные параметры и размеры

4.1 Конструкция ГПАТ включает основные слои - внутреннюю и наружную оболочки и армирующие слои.

Количество слоев армирующего слоя рассчитывается изготовителем согласно диаметру класса давления и с учетом необходимых коэффициентов запаса прочности.

По требованию потребителя внутренняя оболочка ГПАТ может быть выполнена многослойной в заводских условиях и включать дополнительные аутогезионно связанные слои, улучшающие эксплуатационные свойства ГПАТ (проницаемость (барьерный слой), абразивность, трещиностойкость, ползучесть, гибкость) и другие слои в соответствии с НД и/или НТД изготовителя.

По требованию потребителя ГПАТ могут иметь дополнительные слои, нанесенные в заводских условиях: теплоизоляционный слой, утяжеляющий слой, кабельный слой, защитную оболочку, отдельные кабель - каналы, интегрированные в теплоизоляционный слой, и другие слои в соответствии с НД и/или НТД изготовителя.

Пример конструкции ГПАТ приведен на рисунке Б.1 (приложение Б).

4.2 Конструкция, число, расположение и толщины слоев, номинальный размер  $DN/ID$ , номинальный наружный диаметр ГПАТ  $d_n$ , минимальный средний внутренний диаметр ГПАТ  $d_{im}$ , минимальная толщина стенки ГПАТ  $e_n$  должны быть установлены в НД и/или НТД изготовителя.

Номинальные размеры ГПАТ  $DN/ID$  и соответствующие им минимальные допустимые внутренние диаметры приведены в таблице 1.

**Таблица 1 - Номинальные размеры и минимальный средний внутренний диаметр**

Номинальный размер $DN/ID$ , мм	32	40	50	65	80	90	100	115	125	150	175	200
Минимальный средний внутренний диаметр $d_{im}$ , мм, не менее	30	38	48	62	77	87	95	110	120	138	163	188

4.3 Для соединения ГПАТ применяют тип фитинга:

- прессовый (обжимной) - фитинг с концевой металлической частью под сварку (неразъемное соединение) или под фланец (разъемное соединение) для соединения ГПАТ друг с другом, с металлическими трубами, фитингами или оборудованием посредством обжатия стенки трубы фитингом с помощью специального инструмента.

4.4 Фитинги может иметь уплотнительные кольца для обеспечения герметичности соединения с ГПАТ.

## 5 Классификация

### 5.1 Общие положения

ГПАТ и фитинги к ним применяют в соответствии с установленными классами эксплуатации в зависимости от типа транспортируемого продукта (см. таблица 2).

Изготовитель должен указать минимальную допустимую температуру окружающей среды при эксплуатации, определенную по 6.1.1.6.

### 5.2 Классификация гибких полимерных армированных труб

ГПАТ классифицируют по номинальному размеру  $DN/ID$  или номинальному внутреннему диаметру  $d_{in}$ , максимальному рабочему давлению  $MOP$  и классу эксплуатации.

$MOP$  для ГПАТ с армирующим слоем из неметаллических материалов определяют в соответствии с приложением В (В.1).

### 5.3 Классификация фитингов

Фитинги классифицируют по виду (с трубным концом, отводы, тройники, неравнопроходные тройники, муфты, редуционные муфты, фланцевые соединения, заглушки), номинальному размеру  $DA/D$ , максимальному рабочему давлению  $MOP$ .

$MOP$  для фитингов определяют согласно приложению В (В.1.3).

**Таблица 2 - Классы эксплуатации**

Класс эксплуатации	Код среды	Назначение трубопровода	Описание продукта	Пример транспортируемой среды
1	Вода	Трубопроводы, транспортирующие негорючие продукты на водной основе, токсичные и нетоксичные воды, включая пластовые и сточные воды	Негорючие продукты на водной основе, которые находятся в жидкой фазе при стандартных условиях и при условиях транспортирования	Негорючие продукты, токсичные и нетоксичные, а также пластовые и сточные воды, с содержанием нефти не более 10 %
2	Нефть	Трубопроводы, транспортирующие продукты, которые находятся в жидкой фазе при стандартных условиях	Горючие продукты, которые находятся в жидкой фазе при стандартных условиях и при условиях транспортирования	Метанол, моноэтиленгликоль, ингибиторы и другие химические реагенты, а также стабильные конденсаты и нефть с газовым фактором не более 100 м <sup>3</sup> /т (доп. коэффициент безопасности 1,25 См. Приложение А)
3	Газ	Трубопроводы, транспортирующие продукты, которые находятся в газообразной фазе при стандартных условиях	Нестабильные сжиженные углеводородные продукты, имеющие давление насыщенных паров по Рейду более 0,0667 МПа и транспортирующиеся в жидком состоянии	Нестабильные газовые конденсаты и сжиженные нефтяные газы, а также нефть с газовым фактором 100 м <sup>3</sup> /т и более (доп. Коэффициент безопасности 1,5 См. Приложение А)

*Окончание таблицы 2*

Класс эксплуатации	Код среды	Назначение трубопровода	Описание продукта	Пример транспортируемой среды

		Трубопроводы, транспортирующие продукты, которые представляют собой смесь газа и жидкости при стандартных условиях	Горючие продукты, транспортируемые как газы или двухфазные среды. Природный газ, находящийся в однофазном состоянии при стандартных условиях и условиях транспортирования	Природный и нефтяной газы, газоконденсатная смесь, содержащие сероводород и другие сернистые соединения
<p>Примечания</p> <p>1 Под давлением насыщенных паров по Рейду понимается абсолютное давление пара сжиженных углеводородных продуктов при температуре 37,8 °С и соотношении объемов паровой и жидкой фаз 4:1.</p> <p>2 В качестве стандартных условий приняты давление 760 мм рт. ст. (101 325 Па) и температура 20 °С.</p> <p>3 Другие неупомянутые газы или жидкости относятся к одной из вышеперечисленных категорий, наиболее близкой по потенциальной опасности. Если категория не ясна, принимается более опасная.</p> <p>4 Отнесение продукта к продуктам, содержащим сероводород, указывают в задании на проектирование или в опросном листе.</p> <p>5 При техническом перевооружении или ремонте допускается не разрабатывать задание на проектирование</p>				

#### 5.4 Условное обозначение

Условное обозначение ГПАТ состоит:

- торгового наименования ГПАТ (при наличии);
- номинального размера;
- максимального рабочего давления, МПа с указанием класса (классов);
- максимальной рабочей температуры, °С (для ГПАТ с температурой эксплуатации выше 60 °С);
- класс эксплуатации или код среды;
- обозначение настоящего стандарта.

5.4.2 Условное обозначение фитинга должно состоять:

- из вида и типа фитинга;
- наименования фитинга;
- присоединительных размеров фитинга (номинальный размер или номинальный соединяемых труб), мм;
- максимального рабочего давления, МПа;
- обозначение настоящего стандарта.

Примеры условного обозначения ГПАТ и фитинга указываются в НТД изготовителя.

## 6 Технические требования

### 6.1 Требования к сырью и материалам

#### 6.1.1 Требования к сырью и материалам полимерных слоев

6.1.1.1 Для изготовления внутренней оболочки ГПАТ применяют следующие материалы:

- композиции ПЭВП с MRS не менее 10,0 МПа (ПЭ 100) при максимальной рабочей температуре 60 °С;
- композиции PE-RT с MRS не менее 8,0 МПа при максимальной рабочей температуре 80 °С;

Композиции ПЭ 100 и PE-RT должны соответствовать ГОСТ 32415.

Допускается использовать для внутренней оболочки другие термопластичные материалы, например PA различных типов, PFS, PVDF, PEEK, а также термопластичные полимерные композиты при условии обеспечения требований настоящего стандарта.

## СТ РК 4006-2025

Изготовитель несет ответственность за выбор и поставку всех материалов, чтобы они соответствовали указанным в настоящем стандарте требованиям к обслуживанию и установке.

Материалы, применяемые для изготовления внутренней оболочки ГПАТ для 1-го и 2-го класса эксплуатации, должны быть стойкими к газовому конденсату, медленному и быстрому распространению трещин в соответствии с СТ РК ISO 4437-1.

Использование вторичных и переработанных материалов не допускается.

Допускается введение на стадии экструзии добавок не ухудшающих эксплуатационные характеристики ГПАТ.

Материал барьерного и функционального слоя не должен ухудшать эксплуатационные характеристики ГПАТ. Температура плавления материала должна быть выше максимальной температуры транспортируемой среды не менее чем на 20 °С при определении по СТ РК ISO 11357-1.

6.1.1.2 Для изготовления наружной оболочки применяют композиции ПЭ 100 с MRS не менее 10 МПа, PE-RT с MRS не менее 8,0 МПа по ГОСТ 32415, а также PA различных видов, PFS, PVDF, PEЕК, а также термопластичные полимерные композиты при условии обеспечения требований настоящего стандарта.

Композиция наружной оболочки должна быть термо - и светостабилизирована для обеспечения соответствия требованиям атмосферостойкости по СТ РК ISO 4437-1.

Допускается введение концентрата красителя и концентрата стабилизатора в композиции натурального цвета для наружной оболочки.

6.1.1.3 Температура хрупкости материала внутренней и наружной оболочек, определенная по ГОСТ 16782, должна быть не выше минимальной температуры окружающей среды при эксплуатации ГПАТ, заявленной изготовителем.

6.1.1.4 Материалы, контактирующие с транспортируемой средой в процессе эксплуатации ГПАТ, должны быть к ней химически стойкими.

Коэффициенты запаса для транспортируемой среды (приложение А).

Примечание - Оценка соответствия материала по назначению и подтверждению сохранения целостности конструкции ГПАТ при условиях эксплуатации, как правило, включает в себя испытания материала после старения под воздействием среды при максимальной температуре эксплуатации.

Необходимо уделять внимание процессу деластификации, потере и/или деструкции компонентов композиции, абсорбции среды, изменению размеров и физико-механических характеристик материала.

Информация по стойкости материалов к химическим веществам приведена в [2], [4] и [5]. При отсутствии информации по стойкости материала к транспортируемой среде применение ГПАТ должно быть согласовано с потребителем.

### 6.1.2 Требования к материалу армирующего слоя

6.1.2.1 Для изготовления армирующего слоя используют ленты толщиной не более 400 мк из однонаправленных волокон интегрированных в термопластичную матрицу по технологии микро-волоконной адгезии по НД и/или НТД изготовителя.

Армирующие ленты должны быть наложены без зазоров и полностью закрывать предшествующий ему слой в конструкции ГПАТ.

6.1.2.2 В качестве однонаправленных волокон могут использоваться СВ, УВ, АВ, БВ.

6.1.2.3 Термопластичная матрица лент армирующего слоя изготавливается из композиции ПЭ.

Допускается использовать другие термопластичные материалы, например PA различных типов, PFS, PVDF, PEЕК, а также термопластичные полимерные композиты при условии обеспечения требований настоящего стандарта.

### 6.1.3 Требования к материалу фитинга

6.1.3.1 Виды металлов, применяемых при изготовлении прессовых фитингов, должны быть указаны в НД и/или НТД изготовителя.

Материал фитингов должен соответствовать [6].

6.1.3.2 Допускается изготавливать фитинги и детали фитингов из легированных и углеродистых сталей или других материалов с антикоррозионными покрытиями или без них, коррозионно - стойких к транспортируемой среде.

### 6.2 Характеристики гибких полимерных армированных труб

6.2.1 ГПАТ должны иметь гладкую внутреннюю поверхность.

На внутренней, наружной и торцевой поверхностях ГПАТ не допускаются раковины, посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов.

Наружная оболочка должна быть равномерно нанесена на поверхность ГПАТ.

На наружной и внутренней поверхностях ГПАТ допускаются следы от формирующего и калибрующего технологических инструментов и неровности, отражающие структуру армирующего слоя. На наружной оболочке ГПАТ не допускаются трещины, поры, посторонние включения.

Армирующие слои ГПАТ из термопластичных лент должны быть наложены с минимально допустимыми НТД изготовителя зазорами не допускающими образование пустот в армирующем слое.

Не допускаются местные изменения толщины слоя, образующиеся в местах соединения элементов армирующего слоя.

Цвет слоев ГПАТ должен быть установлен в НД и/или НТД изготовителя.

Внешний вид определяют согласно 9.2.

6.2.2 Размеры ГПАТ должны быть установлены в НД и/или технической документации изготовителя и определены по 9.3.

6.2.3 Минимальный радиус изгиба при хранении и прокладке должен быть установлен в НД и/или НТД изготовителя.

Минимальный радиус изгиба при прокладке подтверждают согласно 9.6.

6.2.4 ГПАТ должны быть стойкими к внутреннему давлению при испытаниях в соответствии с 9.4 при максимальной рабочей температуре, заявленной изготовителем.

6.2.5 Кольцевая жесткость ГПАТ, определенная по 9.8, должна быть не ниже установленной в НД и/или НТД изготовителя.

6.2.6 Разрушающее давление ГПАТ одностипной конструкции, определяемое по 9.5, должно быть не ниже контрольного разрушающего давления  $P_{\text{разр}}^{\text{контр}}$ , указанного в НД и/или НТД изготовителя.

6.2.7 Степень сшивки слоев из РЕ-Х в зависимости от типа сшивки, определенная по 9.7, должна быть не менее:

- РЕ-Ха - 70 %;

- РЕ-ХБ - 65 %.

6.2.8 ГПАТ должны быть химически стойкими к транспортируемой среде с учетом 6.1.1.7.

Применение ГПАТ для химически агрессивных сред должно быть согласовано между изготовителем и потребителем.

6.2.9 КЛТР ГПАТ, определяемый по 9.9, должен быть установлен в НД и/или НТД изготовителя.

### 6.3 Характеристики фитингов и соединений

## СТ РК 4006-2025

6.3.1 На поверхности фитингов не допускаются трещины, раковины, глубокие задиры и посторонние включения. Фитинги должны быть очищены от шлака, брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений.

Фланцы, входящие в состав фитингов, должны соответствовать ГОСТ 33259 или ГОСТ 28919.

Габаритные и установочные размеры фитингов должны быть указаны в НД и/или НТД изготовителя.

6.3.2 Соединение ГПАТ, армированных неметаллическими материалами, в сборе с фитингами должны быть стойкими к внутреннему давлению при испытаниях в соответствии с 9.4 при максимальной рабочей температуре ГПАТ, заявленной изготовителем, в течение 1000 ч.

Значение испытательного давления должно соответствовать значению испытательного давления ГПАТ при контрольном времени 1000 ч и должно быть установлено в НД и/или НТД изготовителя.

6.3.3 Соединение ГПАТ в сборе с фитингов должны сохранять герметичность на протяжении 2 ч при испытаниях в соответствии с 9.10.

### 6.4 Маркировка

6.4.1 Маркировку ГПАТ наносят на ее поверхность с интервалом не более 3 м методами печати, термотиснением и термотиснением с окрашиванием наносимого тиснения таким образом, чтобы после хранения, транспортирования и монтажа сохранялась ее разборчивость в течение всего периода эксплуатации без применения увеличительных приборов.

Маркировку на фитинги наносят на их поверхность или поверхность его элементов методом печати, термотиснением или формованием таким образом, чтобы после хранения, транспортировки и монтажа сохранялись ее разборчивость в течение всего периода эксплуатации фитинга без применения увеличительных приборов.

Маркировка не должна приводить к образованию трещин или других повреждений, ухудшающих характеристики фитингов.

При нанесении маркировки методом печати цвет символов маркировки должен отличаться от цвета поверхности ГПАТ и фитингов.

Допускается наносить информацию, содержащуюся в маркировке, на ярлык или этикетку, обеспечивающие сохранность в процессе транспортирования, хранения и монтажа.

6.4.2 Маркировка ГПАТ должна содержать:

- наименование изготовителя;
- условное обозначение;
- номер партии;
- метраж;
- дату изготовления;
- обозначение настоящего стандарта.

6.4.3 Маркировка фитингов должна содержать:

- наименование изготовителя;
- условное обозначение (без слова «фитинг»);
- номер партии;
- дату изготовления;
- обозначение настоящего стандарта.

6.4.4 В маркировку допускается включать другую информацию, например о наличии дополнительных слоев и их размеров, в соответствии с НД и/или НТД изготовителя.

6.4.5 Маркировка наносится на государственном и русском языках и может быть продублирована на английском или другом языке.

6.4.6 Транспортная маркировка по ГОСТ 14192.

## **6.5 Упаковка**

### **6.5.1 Упаковка ГПАТ и фитингов**

6.5.1.1 Упаковка ГПАТ в зависимости от формы поставки (на барабанах, в бухтах или в отрезках) должна соответствовать НД и/или НТД изготовителя для обеспечения сохранности ГПАТ при хранении, транспортировании и безопасности погрузо-разгрузочных работ.

6.5.1.2 Номинальная длина ГПАТ (в отрезках или бухтах) и ее предельное отклонение должны быть указаны в НД и/или НТД изготовителя.

Торцы ГПАТ и фитингов должны быть закрыты заглушками для защиты от влаги, загрязнений и ультрафиолетового излучения.

6.5.1.3 Фитинги упаковывают в индивидуальную и/или групповую тару.

Способ упаковки фитингов должен обеспечивать сохранность изделия и соответствовать НД и/или НТД изготовителя.

В качестве транспортной тары используют полимерные или бумажные мешки по действующей НД, ящики из картона по ГОСТ 13841, деревянные ящики по ГОСТ 10198 и другие виды тары по прочности не ниже указанных.

6.5.1.4 ГПАТ могут быть сформированы в транспортные пакеты с использованием средств крепления, обеспечивающих надежность крепления и не ухудшающих качество поверхности ГПАТ.

## **7 Требования безопасности и охраны окружающей среды**

7.1 Основные требования безопасности технологических процессов, хранения и транспортирования должны соответствовать ГОСТ 12.3.030.

7.2 Образующиеся при производстве ГПАТ и фитингов твердые отходы не токсичны, обезвреживания не требуют, подлежат уничтожению в соответствии [3], предусматривающими порядок накопления, транспортирования, обезвреживания и захоронения промышленных отходов.

7.3 Относительно использования, транспортирования и хранения ГПАТ и фитингов специальные условия к охране окружающей среды не применяются.

## **8 Правила приемки**

8.1 ГПАТ и фитинги принимают партиями.

Партией считают количество ГПАТ/фитингов одного размера и типа, изготовленных из материалов одной марки на одной технологической линии при установившемся технологическом режиме, сдаваемых одновременно и сопровождаемых одним документом о качестве.

Размер партии устанавливается изготовителем и не должен превышать 5000 м.

Размер партии труб может быть не более:

- 5000 м для труб номинального размера 32 и 50 мм;
- 3000 м для труб номинального размера от 65 до 100 мм;
- 2000 м для труб номинального размера от 115 и до 200 мм;

Документ о качестве должен содержать:

- наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя;
- местонахождение (юридический и фактический адреса) предприятия-изготовителя;

## СТ РК 4006-2025

- условное обозначение;
- номер партии и дату изготовления;
- размер партии (для ГПАТ - в метрах, для фитингов - в штуках);
- условия хранения;
- результаты испытаний и/или подтверждение о соответствии партии ГПАТ/фитингов требованиям настоящего стандарта.

Партия ГПАТ может быть разбита на лоты разной строительной длины для сборки с фитингами.

Размер партии для фитингов не должен превышать 500 шт.

8.2 Для проверки соответствия ГПАТ и фитингов требованиям настоящего стандарта проводят приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

8.3 При постановке на производство, при изменении материалов, конструкции ГПАТ и фитингов и/или процесса производства проводят типовые испытания.

При получении неудовлетворительных результатов типовых испытаний проводят повторные испытания по показателю несоответствия на удвоенном количестве образцов.

В случае неудовлетворительных результатов повторных типовых испытаний продукцию считают не соответствующей требованиям настоящего стандарта.

8.4 Приемо-сдаточные испытания проводят на каждой партии ГПАТ и фитингов.

Отбор образцов для испытаний проводят методом случайной выборки. Допускается формировать объем выборки равномерно в процессе производства.

Если при приемо-сдаточных испытаниях минимум один образец по какому-либо показателю не будет соответствовать требованиям настоящего стандарта, проводят повторные испытания по этому показателю на удвоенном количестве образцов, отобранных от той же партии. В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партию бракуют.

Периодические испытания проводят не реже одного раза в год на выборке, отобранной от партии, прошедшей приемо-сдаточные испытания. Периодические испытания изделий по показателю  $R_{разр}$  проводят для каждого типоразмера не реже одного раза в год.

При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний проводят повторные испытания по показателю несоответствия на удвоенном количестве образцов. В случае неудовлетворительных результатов повторных периодических испытаний партию ГПАТ или фитингов бракуют.

Выпуск продукции может быть продолжен после выявления и устранения причин, приведших к несоответствию, и после получения положительного результата испытаний по по показателю  $R_{разр}$ .

## 9 Методы испытаний

9.1 Испытания проводят не ранее чем через 16 ч после изготовления.

9.2 Внешний вид ГПАТ и фитингов проверяют визуально, без применения увеличительных приборов.

9.3 Размеры ГПАТ и соединительных деталей определяют по ГОСТ ISO 3126 штангенциркулем по ГОСТ 166 при температуре  $(23 \pm 2)$  °С. Перед испытанием образцы выдерживают при указанной температуре в течение не менее 2 ч. Средний наружный диаметр и средний внутренний диаметр определяют на расстоянии не менее 100 мм от торцов образца, полученное значение округляют до 0,1 мм.

Если рельеф армирующего слоя выступает на наружной оболочке, толщину стенки  $e_n$  измеряют с обоих торцов на пересечении поперечных армирующих элементов.

9.4 Стойкость к внутреннему давлению определяют по ГОСТ ISO 1167-1 и ГОСТ ISO 1167-2 в среде «вода в воде» или «вода в воздухе» с концевыми заглушками типа А.

При проведении испытаний допускается использовать лабораторные фитинги многократного применения по НД.

9.5  $P_{разр}$  определяют при температуре  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$  в среде «вода в воде» или «вода в воздухе». Образцы ГПАТ с заглушками типа А по ГОСТ ISO 1167-1 нагружают внутренним давлением до потери герметичности или разрушения стенки образца.

За результат испытаний принимают среднее значение разрушающего давления  $P_{разр}$  образцов, для которых наблюдали допустимый тип разрушения образцов в соответствии с приложением В (В.1.2), минус 2,57 - кратное стандартное отклонение, которое соответствует определению максимального %-ному нижнему доверительному пределу, рассчитанное по формуле (1).

$$P_{разр} = P_{ср} - \frac{2,57\delta}{\sqrt{n}}, \quad (1)$$

где  $P_{ср}$  - среднеарифметическое значение  $n$  числа определений разрушающего давления;

$\delta$  - стандартное отклонение среднего значения определений разрушающего давления, рассчитанное по формуле (2).

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_{ср} - P_i)^2}{n-1}}, \quad (2)$$

где  $P_i$  - полученное значение разрушающего давления;

$n$  - число образцов.

9.6 Минимальный радиус изгиба при прокладке определяют на двух образцах ГПАТ минимального и максимального номинальных размеров из выпускаемой линейки типоразмеров длиной не менее шести номинальных наружных диаметров ГПАТ для каждой однотипной конструкции.

Образцы ГПАТ подвергают 10 циклам изгиба на оправке с минимальным радиусом, установленным в НД и/или НТД изготовителя.

9.7 Степень сшивки материала внутренней оболочки из РЕ-Х определяют по СТ РК ISO 4437-3, при этом стружку снимают с внутренней поверхности ГПАТ.

9.8 Кольцевую жесткость определяют в соответствии с СТ РК 3813.

9.9 КЛТР ГПАТ определяют на трех образцах ГПАТ наименьшего и наибольшего номинальных размеров  $DN$  длиной не менее шести средних наружных диаметров для каждой однотипной конструкции и при разнице температур испытания не ниже  $30 ^\circ\text{C}$ .

Перед испытаниями образцы ГПАТ кондиционируют при температуре  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  по ГОСТ 12423 и измеряют длину оборудованием по ГОСТ ISO 3126. Затем образцы помещают в сушильный шкаф мощностью от 0,8 до 1,2 кВт по действующей НД и выдерживают при заявленной изготовителем максимальной температуре транспортируемой среды  $\pm 5 ^\circ\text{C}$  не менее 3 ч.

Затем образцы извлекают из шкафа и в течение 10 мин проводят измерения длины оборудованием в соответствии с ГОСТ ISO 3126.

\*Если необходимая разница температур составляет менее  $30 ^\circ\text{C}$ , выдержку проводят при температуре  $60 ^\circ\text{C}$ .

Значения КЛТР  $\alpha$  рассчитывают по формуле (3)

$$\alpha = \frac{\Delta L}{\Delta T} \times \frac{1}{L_0}, \quad (3)$$

где  $\Delta L$  - изменение длины испытуемого образца в границах интервала температур, мм;  
 $\Delta T$  - разница температур от температуры кондиционирования до температуры выдержки, К (°C);

$L_0$  - длина испытуемого образца при температуре 23 °C, мм.

За результат принимают среднее арифметическое значение 3-х измерений с точностью до  $10^{-7}$  знаков после запятой.

### **9.10 Испытания на герметичность**

9.10.1 Испытания проводят на сборках ГПАТ с фитингами, для оценки герметичности соединений после монтажа фитинга.

Требования к аппаратуре для проведения испытаний устанавливают в соответствии с ГОСТ ISO 1167-1.

9.10.2 Испытания проводят при температуре  $(23 \pm 5)$  °C, если в НД и/или НТД изготовителя не указано иное.

9.10.3 Образец заполняют водопроводной водой до полного удаления воздуха.

9.10.4 После заполнения образец нагружают давлением со скоростью не более 1 МПа/мин до значения  $1,25 \text{ MOP} + 10 \%$ , для МОР, установленного в НД и/или НТД изготовителя.

9.10.5 После нагружения образца давлением образец выдерживают в течение 1 ч для стабилизации давления.

Давление считают стабилизированным, если его падение составляет менее 5 %.

9.10.6 Измерение давления проводят манометром по ГОСТ 2405, верхний предел измерений которого превышает МОР в 1,5 раза и с погрешностью не более 4 %.

9.10.7 После стабилизации давления образец выдерживают в течение не менее 2 ч, регистрируя потери герметичности.

9.10.8 Соединение ГПАТ с фитингом считают прошедшим испытания, если в процессе испытаний не наблюдали падения давления в образце более чем на 4 % и утечек или деформаций и повреждений ГПАТ в местах соединения с фитингами.

9.10.9. В случае применения настоящего стандарта в сферах, относящихся к государственному регулированию, указанные средства измерений подлежат регистрации в реестре государственной системы обеспечения единства измерений и в дальнейшем поверке в соответствии с действующим законодательстве в сфере единства средств измерения.

## **10 Транспортирование и хранение**

10.1 ГПАТ и фитинги транспортируют любым видом транспорта.

ГПАТ транспортируют в бухтах отрезком до 1100 м в соответствии с правилами перевозки, погрузки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта.

ГПАТ в отрезках необходимо укладывать всей длиной на ровную поверхность платформы транспортных средств.

10.2 ГПАТ и фитинги при транспортировании необходимо оберегать от ударов и механических повреждений, а их поверхность от нанесения царапин.

10.3 ГПАТ и фитинги хранят в условиях, исключающих вероятность их механических повреждений, в неотапливаемых или отапливаемых складских помещениях (не ближе 1 м от отопительных приборов) или под навесами.

ГПАТ и фитинги при хранении необходимо защищать от воздействия прямых солнечных лучей.

Условия хранения ГПАТ и фитингов - 5 (ОЖ 4) по ГОСТ 15150.

Допускается хранение в условиях 8 (ОЖ 3) сроком не более 2 лет (включая срок хранения у изготовителя), по истечении указанного срока должны быть проведены приемосдаточные испытания.

### **11 Указания по применению**

Проектирование, монтаж и эксплуатация промышленных трубопроводов должны быть осуществлены в соответствии с действующими НД, НТД изготовителя.

### **12 Гарантии изготовителя**

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие ГПАТ и фитингов требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил транспортирования и хранения.

12.2 Гарантийный срок хранения ГПАТ и фитингов - 2 года со дня изготовления при соблюдении требований раздела 10.

12.3 Гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня введения трубопровода в эксплуатацию при соблюдении правил транспортирования, хранения и монтажа.

**Приложение А**  
(обязательное)

**Коэффициенты запаса для транспортируемой среды**

При проектировании трубопровода из ГПАТ к *МОР* дополнительно должны быть применены коэффициенты запаса, учитывающие условия эксплуатации, например: циклические нагрузки, транспортируемую среду, условия прокладки, такие как климатические условия, нагрузки от грунта, пересечения преград и автомобильных дорог, удаленность от населенных пунктов и т. п.

Ответственность за выбор дополнительных коэффициентов запаса несет проектировщик с учетом действующих НД и нормативно-правовых актов и/или требований потребителя на основе оценки условий эксплуатации и характеристик конкретной конструкции ГПАТ.

Для применения коэффициентов запаса  $f_{cp}$ , учитывающих транспортируемую среду, значение *МОР*, определенное в соответствии с приложением В, должно быть уменьшено, (А.1):

$$MOP = \frac{P_{\text{разр}}^{\text{контр}}}{C \cdot f_{cp}} \quad (\text{А.1})$$

Рекомендуемые значения  $f_{cp}$  для различных транспортируемых сред в соответствии с классами эксплуатации, установленными в таблице 2, приведены ниже:

а) не менее 1 для трубопроводов, транспортирующих негорючие продукты на водной основе, токсичные и нетоксичные воды, включая пластовые и сточные воды (класс эксплуатации 1);

б) не менее 1,25 для трубопроводов, транспортирующих продукты, которые находятся в жидкой фазе, в том числе стабильные конденсаты и нефть с газовым фактором до 100 м<sup>3</sup>/т при стандартных условиях (класс эксплуатации 2);

с) не менее 1,5 для трубопроводов, транспортирующих продукты, которые находятся в газообразной фазе или представляющие собой смесь газа и жидкости при стандартных условиях (класс эксплуатации 3).

Примечание: Для трубопроводов транспортируемые среды классов эксплуатации 2 и 3 в случаях их временной эксплуатации или эксплуатации сроком менее установленного настоящим стандартом, допускается проектное снижение коэффициентов запаса  $f_{cp}$  (на один до предыдущего класса эксплуатации согласно Таблицы 2) при согласовании снижающегося расчетного срока службы с изготовителем.

**Приложение Б**  
*(информационное)*



- 1 - внутренняя оболочка (термически сплавлена с армирующим слоем);
- 2 - армирующий слой (состоящий из определенного количества перекрестно нанесенных армирующих лент и сплавленных как между собой, так и с внутренней и с защитной оболочками);
- 3 - защитная оболочка (термически сплавлена с армирующим слоем)

**Рисунок Б.1 - Пример конструкции ГПАТ с армирующим слоем из лент**

## Определение максимального рабочего давления для ГПАТ

### В.1 Определение максимального рабочего давления *MOP* для ГПАТ

#### В.1.1 Общие положения

Каждая однотипная конструкция ГПАТ должна быть классифицирована по *MOP* на основе длительной прочности, полученной после регрессионного анализа по [7], результатов испытаний на стойкость к внутреннему давлению по ГОСТ ISO 1167-1 и ГОСТ ISO 1167-2 при температуре, равной максимальной рабочей температуре или выше.

Для проведения испытаний ГПАТ используют заглушки типа А, допускается применение лабораторных фитингов многократного применения.

#### В.1.2 Допустимые и недопустимые типы разрушений

При квалификационных испытаниях за допустимый тип разрушения принимают разрушение армирующего слоя под действием растягивающей нагрузки, приводящее к дальнейшему разрушению внутренней и/или наружной оболочек с потерей герметичности ГПАТ.

Данный тип разрушения обозначают как основной тип.

При нагружении ГПАТ внутренним давлением фитинг может ограничивать ее деформацию, что, в свою очередь, приводит к незначительному увеличению уровня локальных напряжений в армирующем слое и к разрушению ГПАТ вблизи фитинга.

Такой тип разрушения допускается, если разрушение произошло вне зоны обжатия ГПАТ фитингом.

Результат испытания считают отрицательным при получении любого типа разрушения, отличного от основного:

- разрушение внутренней и наружной оболочек без разрушения армирующего слоя;
- разрушение, связанное с фитингом, например вырыв армирующего слоя из стенки ГПАТ, обжатой фитингом, или срыв фитинга с тела ГПАТ;
- потеря герметичности соединения ГПАТ- фитинг (за исключением диффузии газа через полимерные слои ГПАТ);
- растрескивание наружной оболочки с оголением армирующего слоя ГПАТ (при разрушении наружной оболочки на армирующий слой начинает воздействовать окружающая среда, что приводит к снижению прочности ГПАТ и, как следствие, срока службы).

В.1.3 *MOP* для однотипной конструкции ГПАТ с неметаллическим армирующим слоем рассчитывают по формуле (В.1)

$$MOP = \frac{P_{\text{разр}}^{\text{контр}}}{C} \quad (\text{В.1})$$

где,  $P_{\text{разр}}^{\text{контр}}$  - контрольное разрушающее давления для ГПАТ однотипной конструкции, МПа;

$C$  - коэффициент запаса прочности, равный 3.

В.1.4 Полученное значение *MOP* округляют до меньшего целого значения и устанавливают из нормированного ряда R5 или R10 по ГОСТ 8032.

В.1.5 В зависимости от транспортируемой среды в соответствии с классами эксплуатации по таблице 2 для *MOP* следует принимать дополнительный коэффициент запаса для среды  $f_{cp}$  с учетом приложения А.

В.2 Для подтверждения отсутствия типов разрушений ГПАТ, отличных от основного, которые могут проявиться за пределами времен испытаний по определению длительной прочности ГПАТ или при испытаниях на  $P_{раз}$ , проводят испытания ГПАТ и фитингов при повышенных температурах на ускоренное старение.

Как минимум два образца ГПАТ классификационного типоразмера для данной однотипной конструкции с комплектом монтажных фитингов испытывают по ГОСТ ISO 1167-1 и ГОСТ ISO 1167-2 при постоянном внутреннем давлении, равном  $MOP$ , и при температуре выше  $T_{макс}$ , в среде «вода в воде» или «вода в воздухе».

В случае разрушения образцов ГПАТ по основному типу проводят повторные испытания при более низкой температуре  $T_{исп}$  и соответствующем ей времени испытаний  $t_{исп}$ .

По достижении контрольного времени с образцов ГПАТ снимают давление и кондиционируют на воздухе при температуре  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  по ГОСТ 12423 в течение 24 ч. После кондиционирования проводят визуальную оценку образцов на наличие растрескиваний наружной оболочки. Затем образцы нагружают давлением  $(1 \pm 0,05) \text{ МПа}$  [ $(10 \pm 0,5) \text{ бар}$ ] и выдерживают в течение 24 ч при температуре  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , при этом потери герметичности соединения не допускаются.

Отсутствие потери герметичности, характеризуемой падением давления более чем на 4 % от заданного значения, и растрескиваний наружной оболочки при испытании свидетельствует о работоспособности ГПАТ и соединений на протяжении расчетного срока службы.

## Библиография

[1] Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355.

[2] Методические рекомендации по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб, утвержденные Приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 19 сентября 2013 года № 41.

[3] Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления, утвержденные Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020.

[4] ИСО/ТР 10358 (ISO/TR 10358) -2021 Трубы и фитинги пластмассовые. Сводная таблица классификации по химической стойкости (Plastics pipes and fittings for industrial applications Collection of data on combined chemical - resistanc).

[5] TP-19/2007 (TR-19/2007) Химическая стойкость материалов трубопроводов из термопластов // Институт пластмассовых труб - 2007 (Chemical Resistance of Thermoplastics Piping Materials // The Plastics Pipe Institute - 2007).

[6] ГОСТ 34951 - 2023 (EN 10020:2020) Сталь. Определение и классификация по химическому составу и классам качества.

[7] ГОСТ ISO 9080 - 2023 Трубопроводы и воздухопроводы из пластмасс. Определение длительной гидростатической прочности термопластов на образцах в форме труб методом экстраполяции.

---

**МКС 23.040.50**

**Ключевые слова:** промышленные трубопроводы, гибкие полимерные армированные трубы, соединительные детали, рабочее давление

---

**Ключевые слова:** промышленные трубопроводы, гибкие полимерные армированные трубы, соединительные детали, рабочее давление

---

**РАЗРАБОТЧИК:**

**Республиканское государственное предприятие «Казахстанский институт стандартизации и метрологии»**

И.о Заместитель  
генерального директора

А. Раззаренов

Руководитель  
Департамента разработки  
стандартов

А. Сопбеков

Главный специалист  
Департамента разработки  
стандартов

Е. Кулешова





Thermoplastic composite pipe  
MANUFACTURING EQUIPMENT

**FARTROUVEN**  
Research and Development

## ГИБКИЕ ПОЛИМЕРНО-АРМИРОВАННЫЕ ТРУБЫ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Инжиниринг, оборудование. Поставка заводов под ключ

### ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГИБКИХ НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ ПОЛИМЕРНО-АРМИРОВАННЫХ ТРУБ ПАТ/ТСР/РТП ДЛЯ НАЗЕМНОГО И МОРСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Гибкие сматываемые на барабаны (бухты) большой емкости полимерно-армированные трубы позволяют быстро развертывать трубопроводы экономя на инсталляции до 30% по сравнению с трубопроводами из углеродистых сталей. Сейчас RTP/TCP полимерно-армированные трубы (ПАТ) особенно востребованы в нефтегазовой промышленности.

Универсальная технология позволяет легко ориентировать на требования конечного потребителя технические параметры полимерно-армированных труб различного типа :

- Композитные трубы из термопластов (Thermoplastic composite pipes, TCP) 4,0...137,9 МПа
- Армированные термопластичные труб (Reinforced Thermoplastic Pipes (RTP)
- Высоконапорные композитные трубы с неметаллическим газовым барьером (TCP-DGB)

Компания Штоллер консалтинг при поддержке Fartrouven R&D поможет заказчикам организовать производство композитных TCP труб от разработки технических решений, инжиниринга до поставки оборудования и ввода его в эксплуатацию



#### FARTROUVEN R&D

Поставка оборудования для производства гибких нефтепромысловых полимерно-армированных труб. Технические решения для заводов по производству композитных труб для нефтегазовой промышленности и водородной энергетики

e-mail: [plant@fartrouven.pt](mailto:plant@fartrouven.pt)

<https://fartrouven.pt>