

СТО ИНТИ S.70.7-2022

RU

ЕМКОСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА

Общие технические условия



Предисловие

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ООО «ВКСМ-НСК» и Комитетом по перспективным материалам АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»

2 ВНЕСЕН Комитетом по перспективным материалам АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»

3 ПРИНЯТ АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив».

Содержание

1	Область применения	5
2	Нормативные ссылки	6
3	Термины и определения.....	8
4	Технические требования.....	9
4.1	Условное обозначение	9
4.2	Конструкция, параметры, и типы	9
4.3	Характеристики емкостного оборудования.....	13
4.4	Требования к ламинату	15
4.5	Маркировка и упаковка.....	16
5	Требования безопасности	18
6	Правила приемки	20
7	Методы контроля и испытаний.....	22
7.1	Определение размеров и их предельных отклонений	22
7.2	Испытание на прочность и герметичность	22
7.3	Контроль на герметичность.....	24
7.4	Определение твердости.....	24
7.6	Определение предела прочности на межслойный сдвиг	25
7.7	Определение удельного предела прочности и удельного модуля упругости при растяжении	25
7.8	Определение прочности соединения внахлестку при сдвиге	25
7.9	Определение содержания армирующего наполнителя методом сжигания.....	25
7.10	Определение предела прочности на сдвиг между термопластичным футеровочным слоем и ламинатом	25
7.11	Определение прочности на раздир между термопластичным футеровочным слоем и ламинатом.....	26
8	Упаковка, транспортирование и хранение.....	27
9	Указания по эксплуатации.....	29
10	Гарантии изготовителя.....	30
	Библиография.....	31

Введение

Настоящий стандарт устанавливает основные технические требования к конструкции, изготовлению, методам контроля и испытаний, приемке и поставке, монтажу емкостного оборудования из стеклопластика.

В настоящем стандарте учтены основные положения Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 032/2013 [1] и ТР ТС 010/2011 [2].

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на напорное и безнапорное емкостное оборудование из реактопластов, армированных стекловолокном (далее емкостное оборудование), футерованные и не футерованные термопластичным слоем, используемые для хранения, накопления или переработки агрессивных или других веществ (кроме легковоспламеняющихся и горючих), эксплуатируемых при температуре от минус 67°С до плюс 110°С.

Настоящий стандарт пригоден для цели подтверждения соответствия продукции.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 15.301-2016 Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 50303-92 Упрочненные пластики на основе ненасыщенных полиэфирных смол. Определение содержания остаточного мономера стирола

ГОСТ Р 52108-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения

ГОСТ Р 53228-2008 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 53411-2009 Полотна ножовочные для металла. Технические условия

ГОСТ Р 54559-2011 Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных волокном. Термины и определения

ГОСТ Р 56761-2015 Композиты полимерные. Метод определения твердости по Барколу

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.018-93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы

вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 4651-2014 Пластмассы. Метод испытания на сжатие

ГОСТ 6433.3-71 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрической прочности при переменном (частоты 50 Гц) и постоянном напряжении

ГОСТ 11262-2017 Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 12015-66 Пластмассы. Изготовление образцов для испытания из реактопластов. Общие требования

ГОСТ 12020-2018 Пластмассы. Методы определения стойкости к действию химических сред

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

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 20010-93 Перчатки резиновые технические. Технические условия

ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 26277-2021 Пластмассы. Общие требования к изготовлению образцов для испытания способом механической обработки

ГОСТ 30244-94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации или по указателям национальных стандартов, издаваемых в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **выкладка**: процесс производства ламинатов с приданием им формы до отверждения.

3.1.2 **гелькоут**: тонкий слой смолы на поверхности ламината, который может быть армирован тканью, сеткой или холстом.

3.1.3 **единичная нагрузка**: отношение нагрузки, возникающей при воздействии внутреннего или внешнего давления, а также других нагрузок к единице ширины ламината.

3.1.4 **ламель**: монослой реактопласта, армированного одним видом армирующего наполнителя – стеклянкой ровинговой тканью (далее - WR), матом из рубленого стекловолокна (далее - CSM), стеклянкой ровингом.

3.1.5 **ламинат**: (корпуса емкости, днища, патрубка, фланца) - многослойный полимерный композит, состоящий из нескольких ламелей различной толщины.

3.1.6 **предельно допустимая удельная нагрузка**: максимальная нагрузка, прикладываемая к ламели, без учета деформации.

3.1.7 **предельно допустимая удельная нагрузка при растяжении**: максимальная нагрузка, прикладываемая к ламели, с учетом только растяжения.

3.1.8 **расчетная прочность**: (расчетная единичная нагрузка ламината): несущая способность ламината, равная отношению приложенной нагрузки на единицу ширины.

3.1.9 **расчетная удельная нагрузка**: максимальная нагрузка, прикладываемая к ламели, для рассматриваемой напорной или безнапорной емкости.

3.1.10 **связующее**: композиция смол и добавок, обуславливающих адгезию, основные физико-химические свойства, эксплуатационные качества готового изделия.

3.1.11 **суммарный единичный модуль при растяжении**: отношение нагрузки на единицу ширины к соответствующей относительной деформации ламината, армированного одним или несколькими видами армирующего наполнителя.

3.1.12 **удельный модуль упругости при растяжении**: отношение нагрузки к соответствующей относительной деформации ламели, подвергающейся испытанию на растяжение.

3.1.13 **удельный предел прочности при растяжении**: прочность, соответствующая типу армирования, выражаемая как отношение приложенной нагрузки на единицу ширины к массе армирующего материала.

4 Технические требования

4.1 Условное обозначение

Условное обозначение емкости должно включать:

- наименование вида продукции - "Емкость (накопительная, пожарная, для питьевой воды)", «Насосная станция (КНС)», «Очистное сооружение», «Автоцистерна» и т.п. в соответствии с назначением оборудования;
- обозначение материала - «С» (стеклопластик);
- ориентация емкости;
- обозначение категории емкости в соответствии с таблицей 4.1;
- значение давления;
- значение номинального объема;
- номинальный диаметр;
- обозначение настоящего стандарта.

Пример условного обозначения емкости накопительной стеклопластиковой вертикальной первой категории, изготовленной из винилэфирной смолы, работающей под давлением 1 кПа, номинальным объемом 25 м³, номинальный диаметр - 2000 мм:

Емкость накопительная СВ-I-1-25-2000 СТО ИНТИ S.70.7-2022

4.2 Конструкция, параметры, и типы

4.2.1 В настоящем стандарте применены следующие виды емкостного оборудования по назначению:

резервуары: сосуды, которые предназначены для хранения больших объемов жидких или газообразных веществ.

приемники: служат для накопления газов и жидкостей. Приемники газа - *ресиверы* - предназначены для накопления сжатых газов и служат в качестве буферных (промежуточных) емкостей, в которых происходит сглаживание колебания давления при пульсирующей подаче или расходе. Приемники жидкостей - *аккумуляторы* - служат для накопления жидкостей под давлением.

сборники: емкости для накопления вещества, которое образуется в технологическом процессе. Сборники бывают с перемешиванием и без перемешивания.

мерники: емкости, которые предназначены для отмеривания заданного объема жидкости и представляют собой вертикальные цилиндрические аппараты с коническими

днищами. Мерники имеют верхний входной штуцер и нижний выходной штуцер, который снабжен запорным устройством - краном, а также оборудуются указателями уровня, шкала которых градуируется в литрах или метрах кубических.

напорные баки: емкости, которые заполняются рабочей жидкостью и используются для создания определенного гидростатического давления за счет расположения их на определенной высоте.

напорная емкость: закрытая емкость, эксплуатируемая под давлением или вакуумом с гидростатическим напором или без него.

безнапорная емкость: емкость, эксплуатируемая при гидростатическом напоре и имеющая свободное выпускное отверстие.

разделительные сосуды: емкости, в которых происходит разделение смеси, состоящей из компонентов с различной плотностью. Они могут быть вертикальными или горизонтальными.

Все перечисленное емкостное оборудование состоит из нормированных предприятием-изготовителем элементов: корпуса, днища, крышки, штуцеры, люки, лазы, опоры, строповые приспособления, изготовленных из прочного армированного стеклопластика.

4.2.2 Емкостное оборудование из стеклопластика бывает:

- цилиндрической, сферической, торосферической, эллиптической, конической и комбинированной формы.

4.2.3 Номинальные размеры и форму емкостного оборудования с учетом предельных отклонений по пунктам 4.1.12-4.1.19, приведенных в настоящем стандарте, устанавливают в конструкторской и технологической документации, утвержденных в установленном порядке.

4.2.4 По схеме нагружения - работающие под атмосферным давлением, под внутренним избыточным или наружным давлением.

4.2.5 По положению оси аппарата - вертикальные, горизонтальные, наклонные.

4.2.6 По температуре стенки - обогреваемые и необогреваемые.

Примечание - Исполнение может быть как наземного (в отапливаемых помещениях и снаружи), так и подземного применения.

4.2.7 Настоящий стандарт устанавливает классификацию емкостей и подразделяет их на следующие категории согласно таблице 1:

Таблица 1 - Классификация емкостей

Категория емкости	Температура рабочих сред, °С
Категория I	от -67 до -20
Категория II	от -20 до +60
Категория III	от +60 до +110

4.2.7 Емкости оборудуются: лестницами; наружными и внутренними трапами; площадками для обслуживания; строповыми устройствами (захватные приспособления); манометрами; термометрами и термометрами; предохранительными клапанами; указателями уровня; трубопроводной арматурой.

4.2.8 Опрокидываемые емкости должны иметь приспособления, предотвращающие самопрокидывание.

4.2.9 Емкостное оборудование должно соответствовать требованиям настоящего стандарта, конструкторской документации и изготавливаться по технологической документации предприятия-изготовителя.

4.2.10 Емкостное оборудование изготавливают напылением, намоткой или выкладкой армирующего наполнителя, пропитанного связующим.

4.2.11 Температура рабочих сред емкостного оборудования в зависимости от категории должна соответствовать таблице 4.2.

4.2.12 Отклонение длины внешней окружности корпуса емкости цилиндрической или сферической формы и/или сферического днища от номинального значения должно быть не более 10 мм для емкостей с внешним диаметром до 600 мм и 0,5% для емкостей с внешним диаметром более 600 мм.

4.2.13 Разница между максимальным и минимальным значением внутреннего диаметра, измеренного в поперечном сечении корпуса емкости цилиндрической или сферической формы и/или сферического днища, должна соответствовать таблице 2.

Примечание - Измерение внутреннего диаметра проводят в вертикальном положении корпуса емкости и/или сферического днища.

Таблица 2 - Предельные отклонения размеров

Номинальный внутренний диаметр корпуса, мм	Разница между максимальным и минимальным диаметрами	Отклонение профиля корпуса
До 250 включ.		1 мм
св. 250 до 500 включ.		2 мм
св. 500 до 900 включ.		2 мм

Продолжение таблицы 2

Номинальный внутренний диаметр корпуса, мм	Разница между максимальным и минимальным диаметрами	Отклонение профиля корпуса
св. 900 до 1400 включ. св. 1400 до 1800 включ.	1,0% от диаметра корпуса	4 мм 5 мм
Св. 1800 до 2200 включ. св. 2200 до 2500 включ.	18 мм	6 мм 7 мм
Свыше 2500	18 мм или 0,8% от диаметра корпуса, в зависимости оттого, какое значение больше	8 мм или 0,5% от диаметра корпуса, в зависимости от того, какое значение больше

4.2.14 Отклонение профиля корпуса емкости цилиндрической или сферической формы и/или сферического днища не должно превышать значений, приведенных в таблице 4.2.

4.2.15 Отклонение образующей корпуса емкости цилиндрической или сферической формы от прямой линии должно быть не более 0,3% от длины внешней окружности.

4.2.16 Глубина днищ должна быть не менее номинального значения и не более 1,25% внутреннего диаметра, или 38 мм, в зависимости от того, какое значение меньше.

4.2.17 В торосферических днищах внутренний радиус изгиба между боковой стенкой и сферой должен быть не менее 0,1 внутреннего диаметра корпуса емкости.

4.2.18 Отклонение опорных поверхностей фланцев, в зависимости от номинального диаметра емкости DN, от плоскостности должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3 - Предельные отклонения поверхностей

Номинальный диаметр емкости DN	Отклонение опорных поверхностей фланцев
$DN \leq 450$	1,0 мм
$450 < DN \leq 1000$	2,0 мм
$1000 < DN \leq 2000$	5,0 мм
$DN > 2000$	7,0 мм

4.2.19 Фланцы должны быть перпендикулярны оси патрубков; отклонение фланцев от перпендикулярности должно быть не более 1° для фланцев номинальным диаметром не более 200 мм и 3° для фланцев диаметром не менее 300 мм.

4.2.20 Отклонение толщины ламината от среднего значения должно быть не более 10% или не более 3 мм.

4.2.21 Емкостное оборудование с внутренним диаметром более 800 мм должно иметь люки, размеры которых определяются проектировщиком или заказчиком.

Внутренний диаметр люка круглой формы у емкости, устанавливаемой на открытом воздухе, должен быть не менее 450 мм, а у емкости, располагаемой в помещении – не менее 400 мм. Размер люков овальной формы по наименьшей и наибольшей осям должен быть не менее 325x400 мм.

Допускается проектировать емкости без люков:

- емкости, предназначенные для работы с веществами 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007, независимо от их диаметра, при этом следует предусмотреть необходимое количество смотровых лючков;

- емкости, имеющие съемные днища или крышки, а также обеспечивающие возможность проведения внутреннего осмотра без демонтажа трубопровода горловины или штуцера.

4.2.22 Емкостное оборудование с внутренним диаметром не более 800 мм должны иметь круглый или овальный лючок. Размер лючка по наименьшей оси должен быть не менее 80 мм.

4.2.23 Допускаемые нагрузки от внешних воздействий трубопровода на патрубки и фланцы принимаются в соответствии с рекомендациями производителя.

4.2.24 В проектной документации должны быть учтены снеговые, ветровые и сейсмические нагрузки согласно СП 131.13330.2020.

4.2.25 При использовании обогревающих устройств температура теплоносителя не должна превышать расчетную температуру стенки если иные требования не указаны производителем.

4.3 Характеристики емкостного оборудования

4.3.1 Расчетное давление и/или вакуум в зависимости от категории должны соответствовать таблице 4.

Таблица 4 - Расчетное давление и/или вакуум в зависимости от категории емкости

Категория емкости	Давление и/или вакуум, Па
Категория I ¹⁾	$< \pm 500$
Категория II ²⁾	$\geq \pm 500$
Категория III	Гидростатический напор
¹⁾ Выше гидростатического напора	

4.3.2 По показателям внешнего вида должно соответствовать требованиям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5 – Допустимые дефекты

Дефект	Внутренняя поверхность	Внешняя поверхность
Пузыри	Не допускается	Диаметром не более 6 мм, высотой не более 1,5 мм
Сколы	Не допускается	Глубиной не более 6 мм, при условии, что они не проникают в армирующий слой ламината
Трещины	Не допускается	Не допускается
Волосяные трещины	Не допускается	Не допускается
Сухие пятна	Не допускается	Не более 10 шт. на квадратный метр и не более 100 мм на всю площадь поверхности
Пузырьки воздуха	Не допускается	Диаметром не более 3 мм и не более 3% от всей площади поверхности
Открытые участки стекла	Не допускается	Не допускается
Открытые обрезанные края	Не допускается	Не допускается
Примесь	Не допускается	Не допускается
Раковины	Диаметром не более 3 мм и глубиной не более 0,5 мм, количество не должно превышать 1 на 10 ⁴ мм ²	Диаметром не более 3 мм и глубиной не более 0,5 мм, количество не должно превышать 1 на 10 ⁴ мм ²
Задиры	Глубиной не более 0,2 мм	Глубиной не более 0,2 мм
Пористость поверхности	Не допускается	Не допускается

Продолжение таблицы 3

Дефект	Внутренняя поверхность	Внешняя поверхность
Складки	Толщиной не более 20% от толщины стенки, но не более 3мм	Толщиной не более 20% от толщины стенки, но не более 4,5 мм
Резкая неоднородность	Длиной не более 0,5 мм	Длиной не более 0,5 мм

4.3.3 При установке на открытом воздухе конструкция емкостного оборудования из стекловолокна должна учитывать защиту от ультрафиолетового излучения.

4.4 Требования к ламинату

4.4.1 Деформация ламината не должна превышать 0,26% или быть больше наименьшего значения деформации более чем в 1,3 раза, в зависимости от того, какое из значений меньше.

4.4.2 Толщина ламината без учета термопластичного футеровочного слоя должна быть не менее 3 мм для безнапорных емкостей и не менее 5 мм для напорных емкостей.

Примечание - Не допускается резкое изменение толщины ламината. Соотношение между разными толщинами ламината не должно быть больше чем 1:6.

4.4.3 В местах соединения отдельных секций корпуса емкости применяют перекрывающий ламинат. Перекрывающий ламинат должен плавно сходиться на нет, чтобы избежать резких перепадов толщины.

В местах соединения отдельных секций корпуса емкости необходимо дополнительно применять уплотнительную ленту шириной не менее 100 мм, представляющую собой конструкцию из слоя CSM массой на единицу площади 1200 кг/м, поверх которого укладывают стеклоткань, пропитанную термореактивной смолой.

При соединении отдельных секций корпуса емкости не допускается несовпадение размеров отдельных секций корпуса емкости более чем 0,2% от внутреннего диаметра емкости.

4.4.4 При выкладке армирующий наполнитель в ламели укладывают внахлест не менее чем на 50 мм. Места соединения армирующего наполнителя в соседних ламелях должны быть смещены относительно друг друга.

4.4.5 Твердость ламината должна быть не менее 80% от твердости смолы, установленной в нормативном или техническом документах.

4.4.6 Содержание остаточного мономера стирола в ламинате должно быть не более 2% от массы смолы.

4.4.7 Ламинат должен быть стоек к воздействию ацетона в течение 3 мин.

4.4.8 При использовании трехслойной конструкции предел прочности на межслойный сдвиг между профилем и ядром должен быть не менее 0,2 Н/мм.

4.4.9 Механические свойства ламелей

По механическим свойствам ламели должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6 - Свойства ламелей

Характеристика	Тип армирующего наполнителя		
	CSM	WR с полотняным переплетением (основа и уток)	Однонаправленное волокно
1 Удельный предел прочности при растяжении, Н/м ² , не менее	200	250	500
2 Удельный модуль упругости при растяжении, Н/м ² , не менее	14000	16000	28000
3 Прочность соединения внахлестку при сдвиге, Н/мм ² , не менее	7,0	6,0	6,0

4.5 Маркировка и упаковка

4.5.1 Маркировка должна соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 [1]. При поставке оборудования по экспорту все надписи должны быть в двуязычном исполнении.

4.5.2 Маркировка наносится на наружную поверхность каждого изделия способом, не нарушающим целостность поверхности и обеспечивающим сохранность маркировки при хранении, транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах, монтаже и эксплуатации.

4.5.3 Маркировка должна быть легко читаема и содержать следующее:

- наименование и/или обозначение типа, марки, модели оборудования;
- товарный знак изготовителя (при наличии);

- порядковый заводской номер;
- номинальный диаметр DN;
- масса сосуда, кг;
- расчетное давление (МПа) и/или максимальный напор и относительную плотность рабочей среды;
- пробное давление;
- расчетную температуру стенки;
- тип термопластичного футеровочного слоя, при его наличии;
- месяц и год изготовления;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;

4.5.4 Транспортную маркировку емкостного оборудования необходимо выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

4.5.5 Упаковку емкостей производят в соответствии с договором на изготовление и/или поставку емкости.

5 Требования безопасности

5.1 Требования безопасности при производстве изделий должны соответствовать требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010 [2] и ТР ТС 032 [1] и подтверждено сертификатами и декларациями соответствия, а также обоснованием безопасности емкостного оборудования.

5.2 Емкости при контакте с ними не представляют опасности для человека, и работа с ними не требует специальных мер безопасности.

5.3 Изделия относятся к группе горючести Г1 (слабо горючие), воспламеняемостью В2 (умеренновоспламеняемые), токсичностью продуктов горения Т2 (умеренноопасные) в соответствии с Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности.

5.4 Требования к способам обеспечения пожарной безопасности, систем предотвращения пожаров и противопожарной защиты предприятия в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.

5.4.1 Обеспечение предприятия по производству изделий средствами пожарной безопасности, пожарным оборудованием в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026.

5.4.2 Оборудование рабочих мест должно быть обеспечено сигнальными цветами и знаками безопасности.

5.5 По степени воздействия вредных веществ на организм человека стеклопластиковые материалы при их механической обработке относятся к 3-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007.

5.6 При механической обработке стеклопластика в воздушную среду выделяется стеклопластиковая пыль, которая раздражающе действует на слизистые оболочки дыхательных путей и кожные покровы работающих, вызывая зуд кожи.

5.7 Во время работы со смолой, при изготовлении и монтаже стеклопластиковых изделий, возможны выделения в воздушную среду паров стирола и стеклопыли.

5.8 Предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны указанных веществ согласно ГОСТ 12.1.005 приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Предельно допустимые концентрации

Наименование веществ	ПДК, мг/м ³
Стеклопластиковая пыль	2
Пыль стеклопластика	5
Стирол	30/10

5.9 При попадании на кожу рук ненасыщенная смола вызывает раздражения и дерматиты. Для защиты кожи рук необходимо применять перчатки резиновые по

ГОСТ 20010.

5.10 Стирол обладает токсическим действием на нервную систему и печень, раздражает дыхательные пути. Для защиты органов дыхания применять респиратор в соответствии с ГОСТ 12.4.028.

5.11 Стеклянная пыль и пыль стеклопластика раздражающе действует на слизистые дыхательных путей и кожу. Для защиты органов дыхания от пыли необходимо использовать респиратор и общие средства защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011.

5.12 Требования безопасности при производстве стеклопластиковых настилов должны соответствовать ГОСТ 12.3.030.

5.13 Персонал, занимающийся изготовлением и монтажом изделий из стеклопластика должен проходить предварительный (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующим законодательством.

5.14 Производственные помещения, в которых проводят механическую обработку стеклопластика, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией, отвечающей требованиям ГОСТ 12.4.021. Пыль должна улавливаться пылеулавливающими установками.

5.15 Производственные помещения должны быть оборудованы всеми необходимыми средствами пожаротушения.

5.16 В емкость допускается спускаться только после ее длительного проветривания с открытыми крышками.

Примечание - Средства пожаротушения - углекислотные и порошковые огнетушители, вода, пар, асбестовое полотно, песок должны применяться в соответствии с правилами по безопасному ведению работ.

5.17 Токсикологические и санитарно-химические показатели не должны превышать допустимых уровней, установленных в ГОСТ 12.1.005.

5.18 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов должна соответствовать требованиям ГОСТ 30108.

5.19 Обращение с отходами - по ГОСТ Р 52108. Неиспользуемые отходы производства подлежат утилизации, в случае невозможности утилизации отходы производства должны собираться и вывозиться в места захоронения с соблюдением требований ГОСТ Р 52108.

6 Правила приемки

6.1 Емкости принимают партиями. Партией считают любое количество емкостей, изготовленных по одному технологическому документу, технологическому процессу и одной конструкции и сопровождаемых одним документом о качестве.

Размер партии определяют условиями заказа. Допускается поштучная приемка.

6.2 Весь перечень характеристик для каждого оборудования (или партии) отражается в Паспорте на изделие согласно Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 032 [1] вне зависимости от области применения по давлению.

Документ о качестве (паспорт) должен содержать:

- наименование и юридический адрес предприятия-изготовителя;
- порядковый заводской номер;
- дата изготовления;
- расчетный срок службы;
- расчетное и/или максимальный напор и относительную плотность рабочей среды, пробное давление, МПа (кгс/см^2);
- рабочая температура рабочей среды, °С;
- расчетная температура стенки, °С;
- минимально допустимая отрицательная температура стенки, °С;
- наименование рабочей среды;
- группа рабочей среды;
- вместимость, м^3 ;
- масса пустого сосуда, кг;
- максимальная масса заливаемой среды, кг;
- номинальный диаметр DN;
- результаты проведенных испытаний или подтверждение о соответствии качества изделия требованиям настоящего стандарта;
- расчеты на прочность (учитывая нагрузки на штуцеры и фланцевые соединения, момент затяжки фланцевых соединений), герметичность, устойчивость, сейсмичность, цикловые нагрузки;
- инструкцию по монтажу и эксплуатации;
- клеймо технического контроля;
- свидетельство о приемке.

6.3 Для проверки соответствия изделий требованиям настоящего стандарта проводят квалификационные, приемо-сдаточные, периодические испытания по ГОСТ 15.301.

6.4 Квалификационные испытания при освоении производства емкостей проводятся по ГОСТ 15.309.

6.5 Приемо-сдаточные испытания проводят с целью контроля соответствия характеристик емкостей требованиям настоящего стандарта с применением сплошного контроля.

6.6 Периодические испытания проводят для периодического подтверждения качества емкостей и стабильности технологического процесса с целью подтверждения возможности продолжения изготовления емкостей по действующей технологической документации и продолжения ее приемки. Периодические испытания проводятся не реже 1 раза в год на образцах, прошедших приемо-сдаточные испытания. При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний хотя бы по одному из показателей, по этому показателю проводят повторное испытание удвоенного количества образцов, взятых от той же партии продукции. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию. Изменение периодичности испытаний по любому из контролируемых показателей проводится по совместному согласованию изготовителя и потребителя и оговаривается в договоре на поставку.

6.7 Испытания по подтверждению соответствия проводятся в объеме периодических испытаний, с учетом требований Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010 [2] и ТР ТС 032 [1].

7 Методы контроля и испытаний

7.1 Определение размеров и их предельных отклонений

Размеры емкостей и их отклонения следует измерять с помощью средств, обеспечивающих погрешность не более 30% установленного допуска на изготовление. Профиль корпуса емкости цилиндрической или сферической формы и/или сферического днища измеряют по внутренней или по внешней поверхности корпуса с помощью шаблона, имеющего длину, равную $\frac{1}{4}$ внутреннего диаметра корпуса емкости и/или сферического днища. Глубину днищ измеряют от плоскости, проходящей через точку на высоте отбортовки.

7.2 Испытание на прочность и герметичность

7.2.1 Гидравлическому испытанию или испытанию вакуумом подлежат все напорные емкости после их изготовления. Гидравлические испытания или испытания вакуумом емкостей проводит предприятие-изготовитель. Гидравлические испытания или испытания вакуумом емкостей, транспортируемых частями и собираемых на месте монтажа, допускается проводить после их изготовления на месте установки.

7.2.2 Испытательное давление при гидравлическом испытании должно быть больше расчетного давления не менее чем в 1,3 раза.

При испытании вакуумом внутреннее испытательное давление должно быть таким, чтобы внешнее давление, воздействующее на емкость, было больше расчетного внешнего давления не менее чем в 1,3 раза.

Если напорная емкость проектировалась для полного вакуума, абсолютное значение внутреннего испытательного давления должно быть от 0 до 4 кПа.

При невозможности испытать емкость вакуумом, допускается создавать испытательное внутреннее давление, которое больше расчетного внешнего давления не менее чем в 1,5 раза.

7.2.3 Для гидравлического испытания емкости следует использовать воду.

При заполнении емкости водой должен быть удален воздух из внутренних полостей.

По согласованию с разработчиком емкости допускается использование другой жидкости кроме токсичных и/или взрывоопасных.

При отсутствии указаний температура испытательной жидкости должна быть от 5

до 40 °С.

Разность температур стенки емкости и окружающего воздуха во время испытаний не должна вызывать конденсацию влаги на поверхности стенки емкости.

7.2.4 При гидравлическом испытании давление равномерно поднимают с помощью нагнетательного насоса до значения, составляющего 50% от испытательного давления. После этого давление увеличивают с шагом 10% от испытательного давления до достижения испытательного давления.

Время выдержки под испытательным давлением должно быть не менее 60 мин.

После выдержки под испытательным давлением давление снижают до давления, равного 90% от испытательного давления, и выдерживают в течение 15 мин, после чего проводят визуальный осмотр наружной поверхности емкости.

При испытании вакуумом давление равномерно понижают с помощью пневматического насоса до значения, составляющего 50% от испытательного давления. После этого давление уменьшают с шагом 10% от испытательного давления до достижения испытательного давления. Время выдержки под испытательным давлением должно быть не менее 60 мин.

После выдержки под испытательным давлением давление повышают до давления, равного 90% от испытательного давления, и выдерживают в течение 15 мин, после чего проводят визуальный осмотр наружной поверхности емкости.

7.2.5 Испытательное давление при гидравлическом испытании или испытании вакуумом контролируют двумя манометрами. Манометры выбирают одного типа, предела измерения, класса точности, одинаковой цены деления. Манометры должны иметь класс точности не ниже 2,5.

7.2.6 Деформацию при гидравлическом испытании или испытании вакуумом измеряют тензомерами.

7.2.7 После проведения гидравлического испытания вода должна быть полностью удалена.

7.2.8 Гидравлическое испытание допускается заменять пневматическим испытанием (сжатым воздухом, инертным газом или смесью воздуха с инертным газом) при условии контроля этого испытания методом акустической эмиссии.

Пневматическое испытание необходимо проводить по специальной инструкции, обеспечивающей безопасность его проведения.

7.2.9 Испытание безнапорных емкостей проводят наливом воды до верхней кромки емкости.

7.2.10 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если во время их проведения отсутствуют:

- падение давления по манометру;
- превышение значения деформации;
- признаки разрушения, растрескивания, появления волосяных трещин на поверхности ламината;
- признаки дефектов в швах термопластичного футеровочного слоя.

7.2.11 Все элементы емкости должны отвечать условиям прочности, герметичности, устойчивости, сейсмичности, цикловым нагрузкам и подтверждены соответствующими расчетами.

Расчеты проводятся в том числе для узлов врезок штуцеров и люков, фланцевых соединений.

7.3 Контроль на герметичность

7.3.1 Необходимость контроля на герметичность, степень герметичности и выбор методов и способов испытаний должны быть оговорены в технической документации на емкость.

Контроль на герметичность гидравлическим способом с люминесцентным индикаторным покрытием или люминесцентно-гидравлическим способом допускается совмещать с гидравлическим испытанием на прочность.

7.3.2 Контроль на герметичность швов облицовки патрубков штуцеров и фланцев необходимо проводить пневматическим испытанием.

7.4 Определение твердости

7.4.1 Определение твердости образца по Барколу проводят в соответствии с ГОСТ Р 56761.

7.5 Ацетоновая проба

Хлопчатобумажную ткань размером 5x5 см смачивают в техническом ацетоне (ГОСТ 2768) и накладывают на поверхность образца на 3 мин. По истечении 3 мин ламинат не должен иметь признаков липкости. Размеры образца должны быть не менее размеров хлопчатобумажной ткани. Количество образцов должно быть не менее пяти.

7.6 Определение предела прочности на межслойный сдвиг

7.6.1 Определение предела прочности на межслойный сдвиг между профилем и ядром.

7.6.2 К профилям трехслойной конструкции прикладывают разнонаправленную нагрузку, действующую параллельно плоскости профилей, до разрушения образца.

7.7 Определение удельного предела прочности и удельного модуля упругости при растяжении

К образцу прикладывают растягивающую нагрузку, вектор которой совпадает с основной осью образца, с постоянной скоростью до разрушения образца, или до тех пор, пока напряжение (нагрузка) или деформация (растяжение) не достигнут заданного значения. Во время проведения испытания измеряют нагрузку и удлинение, выдерживаемое образцом.

7.8 Определение прочности соединения внахлестку при сдвиге

К образцу прикладывают растягивающую нагрузку, вектор которой совпадает с основной осью образца, с постоянной скоростью до разрушения образца: отслаивание в межслойном соединении.

7.9 Определение содержания армирующего наполнителя методом сжигания

Сущность метода заключается в определении содержания армирующего наполнителя нахождением разницы между массами образца до и после сжигания.

7.10 Определение предела прочности на сдвиг между термопластичным футеровочным слоем и ламинатом

К образцу прикладывают растягивающую нагрузку, вектор которой совпадает с основной осью образца, с постоянной скоростью до тех пор, пока не произойдет разрушение образца.

7.11 Определение прочности на раздир между термопластичным футеровочным слоем и ламинатом

К термопластичному футеровочному слою прикладывают растягивающую нагрузку, действующую перпендикулярно плоскости образца, до разрушения образца.

7.12 Токсикологические и санитарно-химические показатели определяются по методам, утвержденным в установленном порядке органами Роспотребнадзора.

7.13 Определение группы горючести по ГОСТ 12.1.044, ГОСТ 30244.

8 Упаковка, транспортирование и хранение

8.1 Упаковку емкостного оборудования необходимо проводить по технической документации на конкретную емкость.

8.2 При необходимости внутренние устройства и вращающиеся механизмы должны быть закреплены для предохранения от деформаций под влиянием собственной массы и динамических нагрузок при транспортировании.

8.3 Все отверстия, патрубки, штуцера, муфты и присоединительные фланцы оборудования, поставляемого в сборе, а также поставочных блоков и узлов должны быть закрыты пробками или заглушками для защиты от повреждений уплотнительных поверхностей и загрязнений.

8.4 Транспортирование емкостей производят любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, и требованиями, установленными в договоре на поставку данной продукции.

8.5 При транспортировании необходимо использовать технологические опоры или ложементы с резиновой или войлочной прокладкой для предупреждения перенапряжений емкостей.

8.6 При транспортировании емкости должны надежно крепиться стропами или ремнями. Необходимое число опор и мест крепления при транспортировании определяют расчетом.

8.7 При погрузочно-разгрузочных работах необходимо применять грузоподъемные средства, исключая повреждение емкости.

8.8 При погрузо-разгрузочных работах, транспортировании и хранении труб во избежание их механические воздействия. повреждения запрещены ударные и механические воздействия.

8.9 Запрещено производить подъем заполненной емкости.

8.10 Емкости следует хранить в складских помещениях, под навесом или на открытых площадках при температуре окружающей среды и относительной влажности не ниже, чем условия эксплуатации.

8.11 Условия транспортирования и хранения емкостей на предприятии-изготовителе и монтажной площадке должны обеспечивать сохранность качества емкостного оборудования, предохранять их от коррозии, эрозии, загрязнения, механических повреждений и деформации.

8.12 Емкости хранят в горизонтальном положении на технологических опорах или ложементах с резиновой или войлочной прокладкой. Емкости объемом до 50 м³ хранят на

двух опорах объемом более 50 м³ или на трех опорах.

Примечание - Емкости вертикального исполнения допускается хранить в вертикальном положении с опорой на всю поверхность днища.

8.13 Категорию и условия транспортирования и хранения сосудов в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 необходимо указывать в технических условиях на конкретные емкости.

9 Указания по эксплуатации

9.1 На каждую емкость, в зависимости от цели применения, должна быть разработана и утверждена предприятием-изготовителем "Инструкция по монтажу и эксплуатации, содержанию и ремонту", рекомендации для проектирования.

9.2 Монтаж оборудования производится только при отсутствии повреждений наружной поверхности.

9.3 При необходимости, очистку поверхности емкостного оборудования производить ветошью, мягкими щетками и деревянными приспособлениями

Применение металлических инструментов для очистки не допускается.

9.4 Монтаж должен производиться в соответствии с инструкцией, разработанной и утвержденной в установленном порядке предприятием-изготовителем.

9.5 В процессе монтажа и эксплуатации оборудования не допускается проведение огневых работ на расстоянии ближе 1 метр от изделия, способных вызвать термическое повреждение стеклопластика.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие емкостного оборудования требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации емкостного оборудования – 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента отгрузки с предприятия-изготовителя.

Библиография

- | | | |
|-----|--|--|
| [1] | Технический регламент
Таможенного союза
ТР ТС 032/2013 | О безопасности оборудования, работающего под
избыточным давлением |
| [2] | Технический регламент
Таможенного союза
ТР ТС 010/2011 | О безопасности машин и оборудования |
| [3] | Свод правил СП
131.13330.2020 | Строительная климатология |