

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»

(АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»)

**СОГЛАСОВАНО**

Главный инженер  
ООО «Газпром межрегионгаз» -  
Управляющей организации  
АО «Газпром газораспределение»

**А.Г. Рогачёв**

01.10.2018

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель генерального директора  
по эксплуатации и развитию  
газораспределительных систем  
ООО «Газпром межрегионгаз» -  
Управляющей организации  
АО «Газпром газораспределение»

**С.В. Гаркушина**

02.10.2018

**Технические требования к материалам и элементам конструкций  
для строительства вдольтрассовых проездов и площадок**

Дата введения в действие:  
01.11.2018

Руководитель разработки  
Генеральный директор  
АО «Гипрониигаз»

А.Л. Шурайц

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

**2018**

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»**

**технические требования организации**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И  
ЭЛЕМЕНТАМ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА  
ВДОЛЬТРАССОВЫХ ПРОЕЗДОВ И ПЛОЩАДОК**

Издание официальное

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

**2018**

## Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	4
4	Сокращения.....	7
5	Требования к техническим параметрам и характеристикам.....	7
6	Отбор проб.....	27
7	Методы испытаний.....	27
8	Классификация и обозначения.....	27
9	Маркировка и упаковка.....	28
10	Условия эксплуатации.....	29
11	Требования к безопасности и охране окружающей среды.....	29
Приложение А	(обязательное) Методика определения разрывной и максимальной нагрузки, относительного удлинения при максимальной нагрузке и максимальной нагрузки шва по отношению к максимальной нагрузке материала при одноосном растяжении для георешеток.....	31
Приложение Б	(обязательное) Методика определения устойчивости в агрессивных средах для георешеток.....	35
Приложение В	(обязательное) Методика определения морозостойкости георешеток.....	37
Приложение Г	(обязательное) Методика определения гибкости (эластичности) материала георешеток, геомодулей, геосеток, контейнеров мягких, геотекстиля.....	39
Приложение Д	(обязательное) Методика определения разрывной (максимальной) нагрузки и относительного удлинения материала и сшивных соединений геомодулей, мягких контейнеров, геотекстиля.....	42

Приложение Е	(обязательное) Методика определения устойчивости к агрессивным средам материала геомодулей, мягких контейнеров, геотекстиля.....	46
Приложение Ж	(обязательное) Методика определения морозоустойчивости материала геомодулей, мягких контейнеров, геотекстиля.....	49
Приложение И	(обязательное) Методика определения водопроницаемости геомодулей, контейнеров мягких, геотекстиля.....	52
Приложение К	(обязательное) Методика определения разрывной нагрузки и относительного удлинения материала геосеток и прочности узловых соединений геосеток .....	56
Приложение Л	(обязательное) Методика определения устойчивости в агрессивных средах материала геосеток.....	61
Приложение М	(обязательное) Методика определения морозоустойчивости материала геосеток.....	63
Приложение Н	(обязательное) Методика определения механической прочности и относительного удлинения проволоки ГСИ после разрыва.....	65
Приложение П	(обязательное) Методика определения устойчивости к агрессивным средам проволоки ГСИ.....	67
Приложение Р	(обязательное) Методика определения морозоустойчивости материала дорожного покрытия....	69
Приложение С	(обязательное) Методика определения устойчивости к старению материала дорожного покрытия.....	71
Приложение Т	(обязательное) Методика определения стойкости к нефтепродуктам материала средств для сооружения временных проездов и площадок.....	74

Приложение У	(обязательное) Методика проведения натурных испытаний для определения работоспособности дорожных покрытий.....	76
Приложение Ф	(обязательное) Методика определения коэффициента сцепления (трения) о поверхность дорожных покрытий..	78
Приложение Х	(обязательное) Форма акта отбора изделий (образцов, проб).....	80
Приложение Ц	(обязательное) Форма протокола лабораторных испытаний.....	81
Приложение Ч	(обязательное) Форма акта по результатам натурных испытаний.....	83
Библиография	.....	84

## **1 Область применения**

1.1 Настоящие Технические требования распространяются на материалы и конструкции для строительства вдольтрассовых проездов и площадок, применяемые для повышения прочности, устойчивости и стабильности, в качестве разделяющих и фильтрующих прослоек в дорожных конструкциях и других сооружениях.

1.2 Настоящие Технические требования предназначены для применения в практической деятельности предприятий-изготовителей материалов и конструкций для вдольтрассовых проездов и площадок, проектных, строительных, эксплуатационных, экспертных и других заинтересованных организаций, органов по сертификации и испытательных лабораторий.

1.3 Настоящие Технические требования предназначены для применения структурными подразделениями ООО «Газпром межрегионгаз», АО «Газпром газораспределение» и его дочерними газораспределительными организациями, выполняющими проектирование, строительство (реконструкцию) и эксплуатацию сетей газораспределения и газопотребления.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящих Технических требованиях использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.423-81 Государственная система обеспечения единства измерений. Секундомеры механические. Методы и средства поверки

ГОСТ 9.708-83 (СТ СЭВ 3758-82) Единая система защиты от коррозии и старения. Пластмассы. Методы испытаний на старение при воздействии естественных и искусственных климатических факторов

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

ГОСТ 166-89 (СТ СЭВ 704-77 - СТ СЭВ 707-77; СТ СЭВ 1309-78, ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84, СТ СЭВ 471-88) Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 1770-74 (ИСО 1042-83, ИСО 4788-80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2678-94 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний

ГОСТ 4648-2014 (ISO 178:2010) Пластмассы. Метод испытания на статический изгиб

ГОСТ 4650-2014 (ISO 62:2008) Пластмассы. Методы определения водопоглощения

ГОСТ 6433.2-71 (СТ СЭВ 2411-80) Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрического сопротивления при постоянном напряжении

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 8979-75 Кожа искусственная и пленочные материалы. Методы определения устойчивости к тепловому и светотепловому старению

ГОСТ 9550-81 Пластмассы. Методы определения модуля упругости при растяжении, сжатии и изгибе

ГОСТ 10446-80 (ИСО 6892-84) Проволока. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 11012-69 Пластмассы. Метод испытания на абразивный износ

ГОСТ 11262-80 (СТ СЭВ 1199-78) Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 11358-89 Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия

ГОСТ 12020-72 (СТ СЭВ 428-89) Пластмассы. Методы определения стойкости к действию химических сред

ГОСТ 15088-2014 Пластмассы. Метод определения температуры размягчения термопластов по Вика

ГОСТ 16337-77 Полиэтилен высокого давления. Технические условия

ГОСТ 16338-85 Полиэтилен низкого давления. Технические условия

ГОСТ 16948-79 Источники света искусственные. Метод определения плотности потока энергии ультрафиолетового излучения

ГОСТ 18321-73 (СТ СЭВ 1934-79) Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 21341-2014 Пластмассы и эбонит. Метод определения теплостойкости по Мартенсу

ГОСТ 23479-79 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования

ГОСТ 23750-79 Аппараты искусственной погоды на ксеноновых излучателях. Общие технические требования

ГОСТ 26433.1-89 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 28840-90 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования

ГОСТ 28846-90 (ИСО 4418-78) Перчатки и рукавицы. Общие технические условия

ГОСТ 29104.4-91 Ткани технические. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве

ГОСТ 29104.13-91 Ткани технические. Метод определения стойкости к агрессивным средам

ГОСТ 31814-2012 Оценка соответствия. Общие правила отбора образцов для испытаний продукции при подтверждении соответствия

ГОСТ ISO 9862-2014 Материалы геосинтетические. Порядок отбора и подготовки образцов для испытаний

ГОСТ Р 50276-92 (ИСО 9863-90) Материалы геотекстильные. Метод определения толщины при определенных давлениях



ГОСТ Р 50277-92 (ИСО 9864-90) Материалы геотекстильные. Метод определения поверхностной плотности

ГОСТ Р 51285-99 Сетки проволочные крученые с шестиугольными ячейками для габионных конструкций. Технические условия

ГОСТ Р 52608-2006 Материалы геотекстильные. Методы определения водопроницаемости

ГОСТ Р 53226-2008 Полотна нетканые. Методы определения прочности

ГОСТ Р 55028-2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения

ГОСТ Р 55030-2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения прочности при растяжении

ГОСТ Р 55032-2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения устойчивости к многократному замораживанию и оттаиванию

ГОСТ Р 55035-2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения устойчивости к агрессивным средам

ГОСТ Р 58063-2018 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Геомодули. Общие технические условия

Примечание – При пользовании настоящими Техническими требованиями целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими Техническими требованиями следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 Термины и определения**

В настоящих Технических требованиях применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 временное сопротивление (предел прочности):** Напряжение, соответствующее наибольшему усилию, предшествующему разрыву образца.

[ГОСТ 1497, приложение 1]

**3.2 габионные конструкции:** Объемные сетчатые конструкции различной формы из сетки проволочной крученой с шестиугольными ячейками, заполненные камнем, применяемые для защиты грунтов от эрозии.

[ГОСТ Р 51285, приложение А, пункт А.1]

**3.3 габионные сетчатые изделия; ГСИ:** Объемные изделия различной формы из проволочной крученой с шестиугольными ячейками сетки по ГОСТ Р 51285, предназначенные для формирования габионных конструкций.

[ГОСТ Р 52132, раздел 3]

**3.4 геомодуль:** Изделие с ячеистой структурой, изготовленное из полотен технической ткани, скрепленных между собой швами, предназначенное для создания устойчивого грунтового основания различных сооружений, конструктивных элементов сооружений инженерной защиты.

[ГОСТ 58063-2018, статья 3.2]

**3.5 георешетка:** Двухмерная полимерная структура, представляющая собой обычную сетку, состоящую из сформированных воедино экструзией, склеиванием, переплетением или другими способами растянутых в заданных направлениях элементов, размеры отверстий которых больше размеров составляющих их ребер.

Примечание – Направленное растяжение элементов увеличивает прочность в заданном направлении и уменьшает относительное удлинение. Неподвижные узловые точки позволяют георешетке распределять нагрузку между ее продольными и поперечными элементами. Эти свойства определяют основное применение георешетки как армирующего материала.

[ГОСТ Р 53225, статья 3.2.6.1]

**3.6 геосетка:** Геосинтетический материал, представляющий собой

сформированные воедино различными способами взаимно перекрывающиеся друг друга под различными углами группы параллельных рядов ребер.

Примечание – Геосетки не используют в качестве армирующего материала. Для придания стабильности структуре и обеспечения высокой разрывной нагрузки геосетку пропитывают специальным полимерным составом.

[ГОСТ Р 53225, статья 3.2.6.2]

**3.7 геотекстиль:** Плоский водопроницаемый синтетический или натуральный текстильный материал (нетканый, тканый), используемый в контакте с грунтом и (или) другими материалами в транспортном, трубопроводном строительстве и гидротехнических сооружениях.

[ГОСТ Р 53225, статья 3.2.2]

**3.8 дорожное покрытие:** Элементы сборно-разборного дорожного покрытия, соединенные между собой замковым соединением в сплошное дорожное полотно и предназначенные для многократного использования при сооружении вдольтрассовых проездов и площадок с целью организации проезда и стоянки колесной и гусеничной техники.

**3.9 изгибающее напряжение при разрушении образца:** Изгибающее напряжение, возникающее в момент разрушения образца.

**3.10 контейнер мягкий:** Емкость из геосинтетического материала для заполнения грунтом или другими строительными материалами, создающая замкнутый объем.

**3.11 модуль упругости при изгибе:** Мера жесткости материала, характеризующаяся сопротивлением развитию упругих деформаций.

Модуль упругости определяется как отношение приращения напряжения к соответствующему приращению деформации.

[ГОСТ 9550, приложение]

**3.12 морозостойкость:** Относительная величина, характеризующая способность материала сохранять свои прочностные качества после воздействия на него определенного числа циклов замораживания и оттаивания в водной среде.

[ГОСТ Р 55032, статья 3.1]

**3.13 устойчивость к агрессивным средам:** Относительная величина, характеризующая способность геосинтетического материала сохранять свои прочностные качества после воздействия на него при определенных условиях определенных химических реагентов, создающих кислотную или щелочную среду.

[ГОСТ Р 55035, статья 3.1]

## **4 Сокращения**

В настоящих Технических требованиях применены следующие сокращения:

АИП – аппарат искусственной погоды;

НД – нормативная документация;

ОТК – отдел технического контроля;

ТУ – технические условия;

УФ-излучение – ультрафиолетовое излучение.

## **5 Требования к техническим параметрам и характеристикам**

5.1 Материалы и конструкции для строительства вдольтрассовых проездов и площадок по своим параметрам и характеристикам должны соответствовать ТУ и настоящим Техническим требованиям.

5.2 Материалы и конструкции для строительства вдольтрассовых проездов и площадок предназначены для повышения эксплуатационных качеств инженерных сооружений, сокращения объемов строительных материалов, улучшения условий производства работ, увеличения сроков службы.

5.3 Срок службы материалов и конструкций для строительства

вдольтрассовых проездов и площадок должен быть не меньше межремонтных сроков эксплуатации вдольтрассовых проездов и площадок.

5.4 Физико-механические показатели георешеток приведены в таблице 1.

5.5 Для выполнения дренирующих функций и установки дополнительного тросового крепления полимерные ленты изготавливают с перфорацией.

5.6 В качестве сырья для производства полимерных лент используют:

- полиэтилены высокого давления по ГОСТ 16337;

- полиэтилены низкого давления по ГОСТ 16338;

- смесь полиэтиленов высокого и низкого давлений;

- аналогичные виды полиэтиленов, позволяющие производить георешетки, соответствующие настоящим Техническим требованиям.

5.7 Допускается применение вторично переработанного сырья (не более 15 % по массе), полученного из технологических отходов при производстве георешетки (обрезаемые кромочные части, отходы перфорации). Георешетки, произведенные с добавлением технологических отходов производства, должны соответствовать настоящим Техническим требованиям.

5.8 Физико-механические показатели геомодулей приведены в таблице 2.

5.9 Физико-механические показатели геосеток приведены в таблице 3.

5.10 Физико-механические показатели ГСИ приведены в таблице 4.

5.11 Омическое сопротивление сетки в местах скрутки определяют с помощью тераомметра, после выдержки образцов сетки в 3 %-ом растворе NaCl в течение 48 ч.

5.12 Физико-механические показатели контейнеров мягких приведены в таблице 5.

5.13 Физико-механические показатели геотекстиля приведены в таблице 6.

5.14 Устойчивость к УФ-излучению определяют с интенсивностью 48 люкс при температуре 40 °С.

Таблица 1 – Физико-механические показатели георешеток

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Разрывная нагрузка неперфорированной ленты в продольном направлении	-	кН/м	15	не менее	приложение А
Относительное удлинение неперфорированной ленты при максимальной нагрузке	-	%	30	не более	приложение А
Максимальная нагрузка шва по отношению к максимальной нагрузке материала при одноосном растяжении	-	%	60	не менее	приложение А
Устойчивость в агрессивных средах	Уменьшение значения разрывной нагрузки после выдержки в средах, имитирующих агрессивные грунты	%	20	не более	приложение Б
Морозостойкость	Уменьшение значения разрывной нагрузки после 10 циклов замораживания – оттаивания	%	20	не более	приложение В
Гибкость (эластичность) материала	Гибкость (эластичность) материала при температуре минус 40 °С на брусе радиусом 45 мм	-	Отсутствие повреждений, разрушений	-	приложение Г

Таблица 2 – Физико-механические показатели геомодулей

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Разрывная нагрузка материала стенок для образца шириной 50 мм	-	кН	3	не менее	приложение Д
Разрывная нагрузка материала дна	-	кН/м	9,5	не менее	приложение Д
Относительное удлинение при нагрузке 25 % от максимальной материала стенок	-	%	30	не более	приложение Д
Прочность сшивных соединений материалов стенок	-	кгс	180	не менее	приложение Д
Устойчивость в агрессивных средах материалов	Уменьшение значения разрывной нагрузки после выдержки в средах, имитирующих агрессивные грунты	%	20	не более	приложение Е
Морозостойкость материалов	Уменьшение значения разрывной нагрузки после 10 циклов замораживания – оттаивания	%	20	не более	приложение Ж
Гибкость (эластичность) материала	Гибкость (эластичность) материала при температуре минус 40 °С на брусе радиусом 45 мм	-	Отсутствие повреждений, разрушений	-	приложение Г
Водопроницаемость материалов	Коэффициент фильтрации в направлении, перпендикулярном плоскости материала, при нагрузке 2 кПа	м/сут	1	не менее	приложение И

Таблица 3 – Физико-механические показатели геосеток

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Разрывная нагрузка	-	кН/м	25	не менее	приложение К
Относительное удлинение при максимальной нагрузке	-	%	30	не более	приложение К
Прочность узловых соединений от прочности утка <sup>1</sup>	-	%	5	не менее	приложение К
Устойчивость в агрессивных средах	Уменьшение значения разрывной нагрузки после выдержки в средах, имитирующих агрессивные грунты	%	20	не более	приложение Л
Морозостойкость	Уменьшение значения разрывной нагрузки после 10 циклов замораживания – оттаивания	%	20	не более	приложение М
Гибкость (эластичность)	Гибкость (эластичность) материала при температуре минус 40 °С на бруске радиусом 45 мм	-	Отсутствие повреждений, разрушений	-	приложение Г

1 – Кроме геосеток пластмассовых экструдированных.



Таблица 4 – Физико-механические показатели ГСИ

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Механическая прочность ГСИ	Временное сопротивление проволоки	Н/мм <sup>2</sup>	340/540	не менее/ не более	приложение Н
Относительное удлинение проволоки после разрыва	-	%	12	не менее	приложение Н
Устойчивость в агрессивных средах	Уменьшение значения механической прочности после выдержки в средах, имитирующих агрессивные грунты	%	20	не более	приложение П
Омическое сопротивление полимерного покрытия проволоки*	-	Ом·м	10 <sup>8</sup>	не менее	ГОСТ 6433.2
* для проволоки с дополнительным полимерным покрытием.					

Таблица 5 – Физико-механические показатели контейнеров мягких

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Разрывная нагрузка	-	кН/м	9,5	не менее	приложение Д
Относительное удлинение при разрыве	-	%	120	не более	приложение Д
Прочность сшивных соединений материалов стенок	-	кН	1,76	не менее	приложение Д
Устойчивость в агрессивных средах	Уменьшение значения разрывной нагрузки после выдержки в средах, имитирующих агрессивные грунты	%	20	не более	приложение Е
Морозостойкость	Уменьшение значения разрывной нагрузки после 10 циклов замораживания – оттаивания	%	20	не более	приложение Ж
Гибкость (эластичность)	Гибкость (эластичность) материала при температуре минус 40 °С на брусе радиусом 45 мм	-	Отсутствие повреждений, разрушений	-	приложение Г
Водопроницаемость	Коэффициент фильтрации в направлении, перпендикулярном плоскости материала, при нагрузке 2 кПа	м/сут	1	не менее	приложение И

Таблица 6 – Физико-механические показатели геотекстиля

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Разрывная нагрузка	-	кН/м	3	не менее	приложение Д
Относительное удлинение при разрыве	-	%	100	±20	приложение Д
Относительное удлинение при нагрузке 25 % от максимальной	-	%	30	не более	приложение Д
Прочность при продавливании шариком	-	Н	350	не менее	ГОСТ Р 53226
Устойчивость в агрессивных средах	Уменьшение значения разрывной нагрузки после выдержки в средах, имитирующих агрессивные грунты	%	20	не более	приложение Е
Морозостойкость	Уменьшение значения разрывной нагрузки после 10 циклов замораживания – оттаивания	%	20	не более	приложение Ж
Устойчивость к УФ-излучению	Уменьшение значения разрывной нагрузки после облучения	%	20	не более	ГОСТ 8979
Гибкость (эластичность)	Гибкость (эластичность) материала при температуре минус 40 °С на бруске радиусом 45 мм	-	Отсутствие повреждений, разрушений	-	приложение Г
Водопроницаемость	Коэффициент фильтрации в направлении, перпендикулярном плоскости материала, при нагрузке 2 кПа	м/сут	5	не менее	приложение И

5.15 Дорожные покрытия должны обеспечивать:

- возможность проведения всех типов работ;
- защиту плодородного слоя (при необходимости);
- необходимую пропускную способность транспортных и специальных средств и механизмов;
- возможность локальной замены поврежденного покрытия;
- возможность демонтажа и многократного применения;
- отсутствие выноса грунта с затоплением покрытия целиком или частично;
- отсутствие скольжения неподвижных транспортных средств при уклонах до 9°.

Дорожные покрытия должны выдерживать нагрузку от прохождения колесной и гусеничной техники.

5.15.1 Дорожные покрытия для сооружения временных проездов и площадок, как правило состоят из замкового соединения и плиты.

5.15.2 Дорожные покрытия для сооружения временных проездов и площадок должны обеспечивать надежное крепление между собой (при сборке и эксплуатации) с помощью замковых соединений или других способов, а также должны обеспечивать безопасность и удобство монтажа.

5.15.3 Замковые соединения должны обеспечивать недопустимость разъединения и разрушения в процессе эксплуатации при воздействии нагрузки от прохождения колесной и гусеничной техники.

5.15.4 Дорожные покрытия для сооружения временных проездов должны обеспечивать прочность и устойчивость при приложении к ним нагрузок, действующих в процессе эксплуатации в течение всего срока службы.

5.15.5 Поверхность дорожных покрытий для сооружения временных проездов и площадок должна препятствовать скольжению колесных и гусеничных транспортных, транспортно-технических средств и всех видов механизмов и установок, а также должна обеспечивать возможность очистки

дорожного покрытия от загрязнений и осадков.

5.15.6 Дорожные покрытия должны обеспечивать неподвижное состояние колесных транспортных средств на опорной поверхности с уклоном не менее 9° при минимальной температуре эксплуатации, с использованием стояночной тормозной системы.

5.15.7 Дорожные покрытия должны препятствовать скольжению и пробуксовке во время движения.

5.15.8. Допустимая масса и количество проходов колесной и гусеничной техники должны соответствовать НД предприятия-изготовителя.

5.16 Дорожные покрытия изготавливают из композиционных материалов, полимерных материалов и резины.

Физико-механические показатели дорожных покрытий:

- из композиционных материалов приведены в таблице 7;
- из полимерных материалов – см. таблицу 8.
- из резины – см. таблицу 9.

5.17 Сырье и компоненты, применяемые для изготовления дорожных покрытий должны соответствовать настоящим Техническим требованиям, а также НД предприятия-изготовителя и имеют документы, подтверждающие их качество и безопасность (ТУ, паспорт качества, сертификат соответствия).

5.18 Правила приемки

5.18.1 Для постановки на производство новой модификации материалов и конструкций необходимо:

- выполнить анализ технологического процесса производства в соответствии с настоящими Техническими требованиями;
- наличие комплекта документов для проверки технологического процесса производства, включающего:

а) технические условия;

б) документы, регламентирующие порядок проведения контроля качества продукции на всех этапах производственного цикла;

в) проект конструкторской и технологической документации;

г) должностные инструкции работников, задействованных в технологическом процессе;

- провести проверку технологического процесса изготовления производства, включающую оценку работ по следующим позициям:

а) приемка, складирование сырья и материалов;

б) производство, комплектация;

в) проверка технических характеристик;

г) складирование готовой продукции;

- провести отбор образцов для лабораторных испытаний, составить акт отбора по форме, приведенной в приложении Х. Проведение лабораторных испытаний и составление протокола – по форме, приведенной в приложении Ц;

АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»

Таблица 7 – Физико-механические показатели дорожных покрытий из композиционных материалов

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Разрушающее напряжение плиты	Разрушающее напряжение при изгибе	МПа	2	не менее	ГОСТ 4648
Коэффициент сцепления (трения) о поверхность	-	-	0,25	не менее	приложение Ф
Модуль упругости при изгибе	-	МПа	150	не менее	ГОСТ 9550 <sup>1</sup>
Предел текучести при растяжении	-	МПа	10	не менее	ГОСТ 11262 <sup>2</sup>
Температура размягчения по Вика	-	°С	80	не менее	ГОСТ 15088 <sup>3</sup>
Теплостойкость по Мартенсу	-	°С	80	не менее	ГОСТ 21341
Абразивный износ поверхности	Показатель истирания (износа)	мм <sup>3</sup> /м	350	не более	ГОСТ 11012
Водопоглощение	Массовая доля воды, поглощенная образцом	%	5	не более	ГОСТ 4650 <sup>4</sup>
Морозостойкость	Уменьшение значения прочности при изгибе после 25 циклов замораживания оттаивания	%	10	не более	приложение Р
Устойчивость агрессивных средах	Уменьшение значения прочности при изгибе после выдержки в средах, имитирующих агрессивные грунты	%	10	не более	ГОСТ 12020 <sup>5</sup>

1 – Образцы изготавливают в виде лопатки типа 2.

2 – Образцы изготавливают в виде лопатки типа 2.

3 – Определение по контрольным образцам в воздушной среде, определение способом А.

4 – Определение методом А.

5 – Определение методом 2.

Окончание таблицы 7

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Устойчивость к старению	Уменьшение значения прочности при изгибе после воздействия нефтепродуктов	%	10	не более	приложение С
Стойкость к нефтепродуктам	Уменьшение значения прочности при изгибе после воздействия нефтепродуктов	%	10	не более	приложение Т



Таблица 8 – Физико-механические показатели дорожных покрытий из полимерных материалов

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Разрушающее напряжение	Разрушающее напряжение при изгибе	МПа	2	не менее	ГОСТ 4648
Коэффициент сцепления (трения) о поверхность	-	-	0,25	не менее	приложение Ф
Модуль упругости при изгибе	-	МПа	900	не менее	ГОСТ 9550 <sup>1</sup>
Предел текучести при растяжении	-	МПа	20	не менее	ГОСТ 11262 <sup>2</sup>
Температура размягчения по Вика	-	°С	80	не менее	ГОСТ 15088 <sup>3</sup>
Теплостойкость по Мартенсу	-	°С	80	не менее	ГОСТ 21341
Абразивный износ поверхности	Показатель истирания (износа)	мм <sup>3</sup> /м	350	не более	ГОСТ 11012
Водопоглощение	Массовая доля воды, поглощенная образцом	%	5	не более	ГОСТ 4650 <sup>4</sup>
Морозостойкость	Уменьшение значения прочности при изгибе после 25 циклов замораживания оттаивания	%	10	не более	приложение Р
Устойчивость агрессивных средах	Уменьшение значения прочности при изгибе после выдержки в средах, имитирующих агрессивные грунты	%	10	не более	ГОСТ 12020 <sup>5</sup>

1 – Образцы изготавливают в виде лопатки типа 2.

2 – Образцы изготавливают в виде лопатки типа 2.

3 – Определение по контрольным образцам в воздушной среде, определение способом А.

4 – Определение методом А.

5 – Определение методом 2.

Окончание таблицы 8

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Устойчивость к старению	Уменьшение значения прочности при изгибе после воздействия нефтепродуктов	%	10	не более	приложение С
Стойкость к нефтепродуктам	Уменьшение значения прочности при изгибе после воздействия нефтепродуктов	%	10	не более	приложение Т

Таблица 9 – Физико-механические показатели дорожных покрытий из резины

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Разрушающее напряжение	Разрушающее напряжение при изгибе	МПа	3	не менее	ГОСТ 4648
Коэффициент сцепления (трения) о поверхность	-	-	0,25	не менее	приложение Ф
Модуль упругости при изгибе	-	МПа	11	не менее	ГОСТ 9550 <sup>1</sup>
Предел текучести при растяжении	-	МПа	1	не менее	ГОСТ 11262 <sup>2</sup>
Температура размягчения по Вика	-	°С	80	не менее	ГОСТ 15088 <sup>3</sup>
Теплостойкость по Мартенсу	-	°С	80	не менее	ГОСТ 21341
Абразивный износ поверхности	Показатель истирания (износа)	мм <sup>3</sup> /м	350	не более	ГОСТ 11012
Водопоглощение	Массовая доля воды, поглощенная образцом	%	5	не более	ГОСТ 4650 <sup>4</sup>
Морозостойкость	Уменьшение значения прочности при изгибе после 25 циклов замораживания оттаивания	%	10	не более	приложение Р
Устойчивость агрессивных средах	Уменьшение значения прочности при изгибе после выдержки в средах, имитирующих агрессивные грунты	%	10	не более	ГОСТ 120205

1 – Образцы изготавливают в виде лопатки типа 2.

2 – Образцы изготавливают в виде лопатки типа 2.

3 – Определение по контрольным образцам в воздушной среде, определение способом А.

4 – Определение методом А.

5 – Определение методом 2.

Окончание таблицы 9

Наименование показателя	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение показателя	Предел отклонения	Метод определения показателя
Устойчивость агрессивных средах	Уменьшение значения прочности при изгибе после выдержки в средах, имитирующих агрессивные грунты	%	10	не более	ГОСТ 12020 <sup>1</sup>
Устойчивость старению	Уменьшение значения прочности при изгибе после воздействия нефтепродуктов	%	10	не более	приложение С
Стойкость нефтепродуктам	Уменьшение значения прочности при изгибе после воздействия нефтепродуктов	%	10	не более	приложение Т

1 – Определение методом 2.

- составить комиссией по результатам испытаний протокола-заключения о возможности постановки на производство данной модификации материалов и конструкций.

#### 5.18.2 Прием-сдаточные испытания

5.18.2.1 В процессе промышленного производства приемку материалов и конструкций проводят партиями в соответствии с ТУ. Партией считают количество материалов и конструкций одной модификации, изготовленных по одному техническому регламенту (инструкции), с применением одних и тех же сырьевых компонентов.

5.18.2.2 Количество материалов и конструкций, подлежащих контролю – 5 % от партии, но не менее трех.

5.18.2.3 Партию изготовленных материалов и конструкций сопровождают документом об их качестве (паспортом), содержащем следующие сведения:

- наименование предприятия-изготовителя (поставщика) и/или логотип и его адрес;

- наименование продукции в соответствии с ТУ;

- номер партии;

- количество изделий в партии;

- результаты проверок и испытаний;

- гарантийные обязательства;

- дату выписки документа о качестве;

- штамп службы технического контроля;

- подпись представителя предприятия-изготовителя и печать.

5.18.2.4 Каждая партия должна проходить прием-сдаточные испытания на соответствие настоящим Техническим требованиям и ТУ по следующим параметрам:

- внешний вид;

- габаритные размеры;

- комплектность;

- маркировка и упаковка;
- разрывная нагрузка (георешетки, геомодули, геосетки, контейнеры мягкие, геотекстиль, дорожные покрытия);
- относительное удлинение при максимальной нагрузке (георешетки, геосетки, ГСИ, геотекстиль);
- прочность сшивных соединений (георешетки);
- прочность узлового соединения (геосетки полимерные);
- механическая прочность проволоки (ГСИ).

5.18.2.5 Испытания осуществляет ОТК предприятия-изготовителя.

### 5.18.3 Периодические испытания

5.18.3.1 В процессе промышленного производства предприятие-изготовитель раз в полгода проводит периодические испытания в объеме приемосдаточных, и дополнительно проводит испытания на:

- относительное удлинение при нагрузке 25 % от разрывной (геомодуль, контейнеры мягкие, геотекстиль);
- устойчивость в агрессивных средах (георешетки, геомодули, геосетки, контейнеры мягкие, ГСИ, геотекстиль);
- морозостойкость (георешетки, геомодули, геосетки, контейнеры мягкие, геотекстиль);
- гибкость (георешетки, геомодули, геосетки, контейнеры мягкие, геотекстиль);
- прочность сшивных соединений (геомодули, контейнеры мягкие);
- водопроницаемость (геомодули, контейнеры мягкие, геотекстиль);
- омическое сопротивление (ГСИ);
- прочность при продавливании шариком (геотекстиль);
- устойчивость к УФ-излучению (геотекстиль).

5.18.3.2 Предприятие-изготовитель раз в полгода проводит периодические испытания в объеме приемосдаточных, и дополнительно проводит испытания дорожных покрытий для сооружения вдольтрассовых проездов и площадок на:

- изгибающее напряжение при разрушении плиты
- модуль упругости при изгибе;
- предел текучести при растяжении;
- температура растяжения по Вика;
- теплостойкость по Мартенсу;
- абразивный износ поверхности;
- водопоглощение;
- устойчивость к старению;
- стойкость к нефтепродуктам;
- устойчивость в агрессивных средах;
- морозостойкость.

5.18.4 При модернизации или замене технологического оборудования, при изменении сырья, рецептуры или технологии изготовления проводят типовые испытания, включающие полный объем приемо-сдаточных и периодических испытаний.

5.18.4 Предприятие-изготовитель проводит натурные испытания в объеме квалификационных и типовых испытаний в соответствии с приложением У, и дополнительно проводит испытания по определению коэффициента сцепления (трения) о поверхность дорожных покрытий в соответствии с приложением Ф

5.18.5 В процессе промышленного производства проводят пооперационный контроль основных технологических параметров с регистрацией показателей в пооперационных журналах. Места контроля, параметры, методы измерений и оборудование определяют в технологическом регламенте (инструкции).

Приемо-сдаточную проверку подтверждают штампом ОТК и записью в журнале окончательного контроля качества, а при периодических и типовых испытаниях – протоколом испытаний.

5.18.6 При проведении сертификационных испытаний проверке подлежат все характеристики и показатели в соответствии с методиками, содержащимися в приложениях А - Ф

## **6 Отбор проб**

6.1 Пробы для проведения испытаний отбирают в соответствии с ГОСТ 31814, ТУ и настоящими Техническими требованиями.

6.2 Пробы отбирают методом случайной выборки по ГОСТ 18321 с оформлением Акта отбора проб по форме в соответствии с приложением X.

## **7 Методы испытаний**

7.1 Лабораторные испытания проводят в специализированных организациях, имеющих действующие сертификаты аккредитации в соответствующей области.

7.2 Контрольно-измерительные приборы и оборудование, используемые при проведении лабораторных испытаний, должны проходить своевременную поверку и калибровку.

7.3 Контроль показателей проводят на соответствие нормативам, указанным в настоящих Технических требованиях.

7.4 Маркировку контролируют методом сличения с образцом-эталоном.

7.5 Комплектность и упаковку контролируют визуально, основываясь на настоящих Технических требованиях.

7.6 Для контроля внешнего вида применяют визуальный метод в соответствии с ГОСТ 23479.

7.7 Геометрические характеристики продукции контролируют измерительным методом с применением измерительных средств по соответствующим методикам, указанным в ГОСТ 26433.1.

7.8 Физико-механические показатели контролируют по методикам в соответствии с приложениями А – Т.

## **8 Классификация и обозначение**

8.1 Типы материалов и конструкций для строительства вдольтрассовых проездов и площадок в зависимости от условий применения приведены в таблице 10.



Таблица 10 – Типы материалов и конструкций для строительства вдольтрассовых проездов и площадок в зависимости от условий применения

Условия применения	Тип материала или конструкции
<b>Земляное полотно автодорог</b>	
Разделение слоев с целью предотвращения взаимопроникновения	геосетки геотекстиль геомодули
<b>Земляное полотно автодорог</b>	
Повышение прочности и устойчивости сооружения полотна на слабых грунтах	геотекстиль геосетки георешетки геомодули контейнеры мягкие
Повышение устойчивости откосов земляного полотна	ГСИ георешетки
<b>Основание дорожной одежды автодорог и площадок</b>	
Армирование слоев дорожной одежды	геосетки геотекстиль георешетки геомодуль
<b>Временные покрытия проездов и площадок</b>	
Временные проезды и площадки	дорожные покрытия геомодуль георешетки

8.2 Обозначение материалов и конструкций для строительства вдольтрассовых проездов и площадок приводят в соответствии с ТУ.

## **9 Маркировка и упаковка**

9.1 Маркировку материалов и конструкций выполняют способом, обеспечивающим четкую идентификацию, располагают в удобных для прочтения местах, защищают от воздействия атмосферных осадков и УФ-излучения.

Маркировка содержит следующие сведения:

- наименование предприятия-изготовителя, логотип, адрес;
- обозначение материалов и конструкций в соответствии с ТУ;

- номер ТУ;
- номер партии;
- дата изготовления;
- масса брутто материалов и конструкций;
- габаритные размеры;
- штамп ОТК;
- манипуляционные знаки.

9.2 При использовании вторичного сырья при производстве материалов и конструкций наносят соответствующие обозначения.

9.3 Упаковка обеспечивает сохранность материалов и конструкций от механических повреждений при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении.

9.4 Упаковка защищает материалы и конструкции от воздействия атмосферных осадков и УФ-излучения.

## **10 Условия эксплуатации**

Монтаж и эксплуатация конструкций для строительства вдольтрассовых проездов и площадок осуществляют в соответствии с НД, ТУ, проектной документацией и руководством по монтажу и эксплуатации, входящем в комплект поставки, формируемый предприятием-изготовителем.

## **11 Требования к безопасности и охране окружающей среды**

11.1 Материалы и конструкции при эксплуатации не должны выделять вредных веществ в воздухе рабочей зоны, предельно допустимые концентрации которых превышают нормативные значение по ГН 2.2.5.3532-18 [1].

11.2 Процессы транспортирования, хранения и эксплуатации материалов и конструкций не должны требовать специальных мероприятий для обеспечения безопасности окружающей среды.

11.3 Производство работ по монтажу материалов и конструкций не должно требовать применения средств индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011, кроме перчаток и рукавиц по ГОСТ 28846 (или аналогичных).

11.4 Материалы и конструкции не должны оказывать негативное воздействие на окружающую среду в процессе эксплуатации.

АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»

## Приложение А

(обязательное)

### **Методика определения разрывной и максимальной нагрузки, относительного удлинения при максимальной нагрузке и максимальной нагрузки шва по отношению к максимальной нагрузке материала при одноосном растяжении для георешеток**

А.1 Испытания проводят с учетом ГОСТ 11262.

А.2 Образцы для испытаний

А.2.1 Образцы получают из ленты георешетки механическими способами, обеспечивающими неизменность свойств материала согласно НД на соответствующий вид материала, отступив от кромки ленты не менее 10 мм.

А.2.2 Схема образца без шва должна соответствовать ГОСТ 11262-2017 (рисунок 1, образец типа 1В).

Размеры образца принимаются по ГОСТ 11262-2017 (таблица 2, тип 1В).

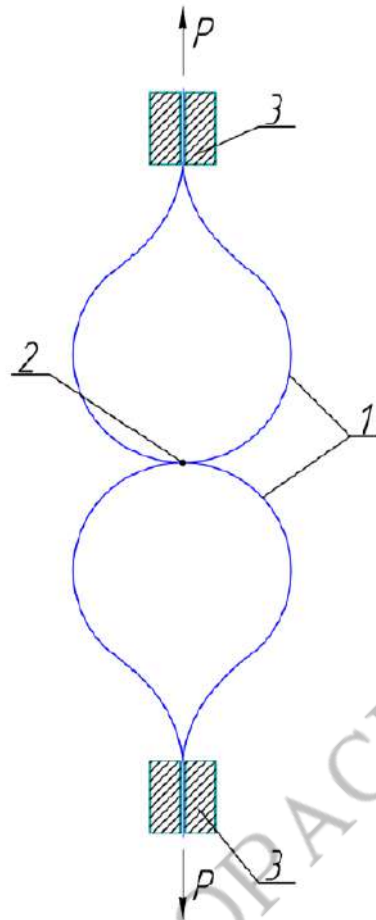
А.2.3 Толщина образца равна толщине ленты георешетки.

А.2.4 Поверхность образцов должна быть гладкой, без вздутий, надрывов и других дефектов. На поверхности образцов не допускаются загрязнения, следы краски, масляные пятна и наличие каких-либо липких веществ.

А.2.5 Для испытания от трех разных георешеток отбирают не менее шести образцов со швом и не менее шести без шва.

А.2.6 Схема образца со швом показана на рисунке А.1.

А.2.7 Ширина образца со швом – 10 мм.



1 – лента георешетки; 2 – сварной шов; 3 – зажимы

Рисунок А.1 – Схема образца со швом

### А.3 Средства испытания и вспомогательные устройства

А.3.1 Перечень необходимых средств испытаний и вспомогательных устройств:

- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;
- разрывная машина, обеспечивающая постоянную скорость деформации или постоянную скорость возрастания нагрузки, или постоянную скорость опускания нижнего зажима.

### А.4 Проведение испытаний

А.4.1 Образец без шва закрепляют в захватах машины по установочным меткам так, чтобы ось образца совпала с направлением растяжения.

А.4.2 Образец со швом закрепляют в захватах машины так, чтобы

испытываемый сварной шов находился на одной линии с центрами захватов. Для обеспечения расправления образца прикладывают предварительное натяжение.

А.4.3 Растяжение проводят при температуре  $(23 \pm 2)$  °С и скорости движения активного захвата  $(50 \pm 5)$  мм/мин до разрыва образца.

А.4.4 В течение процесса растяжения контролируют растягивающее усилие и расстояние между метками (удлинение образца).

А.4.5 При максимальном растягивающем усилии фиксируют значение усилия и расстояния между метками при отсутствии выскользывания образца из зажимов.

#### А.5 Обработка результатов

А.5.1 Значение разрывной нагрузки  $P$ , кН/м, определяют по формуле

$$P = \frac{F_{pp}}{b}, \quad (\text{А.1})$$

где  $F_{pp}$  – нагрузка, при которой образец разрушился, Н;

$b$  – ширина образца, м.

А.5.2 Значение относительного удлинения при максимальной нагрузке для каждого образца  $S_{pm}$ , %, определяют по формуле

$$S_{pm} = \frac{\Delta l_{om}}{l_0} \cdot 100, \quad (\text{А.2})$$

$\Delta l_{om}$  – изменение расчетной длины образца в момент достижения

максимальной нагрузки, мм;

$l_0$  – начальная расчетная длина образца, мм.

Затем рассчитывают среднее значение.

А.5.3 Значение отношения средней максимальной нагрузки образца со швом по отношению к средней максимальной нагрузке образца без шва при одноосном растяжении  $\Delta$ , %, определяют по формуле

$$\Delta = \frac{R_{\text{шва}}^{\text{ср}}}{R_{\text{б.шва}}^{\text{ср}}} \cdot 100, \quad (\text{А.3})$$

где  $R_{\text{шва}}^{\text{ср}}$  – средняя максимальная нагрузка при растяжении образцов со швом, кН/м;

$R_{\text{б.шва}}^{\text{ср}}$  – средняя максимальная нагрузка при растяжении образцов без шва, кН/м.

А.5.4 Результаты заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

## Приложение Б

(обязательное)

### Методика определения устойчивости в агрессивных средах для георешеток

Б.1 Устойчивость материала георешеток к агрессивным средам определяют по настоящей методике, основанной на ГОСТ 12020, в следующей последовательности.

#### Б.2 Образцы для испытаний

Б.2.1 Отбор образцов проводят в соответствии с А.2.1 – А.2.4 (приложение А).

Б.2.2 Для испытания отбирают не менее шести образцов для выдерживания в кислой среде, шести образцов для выдерживания в щелочной среде и шести исходных образцов, вырезанных из трех разных георешеток.

#### Б.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- сосуды из стекла или другого материала, стойкого к действию химического реагента, стеклянные банки или химические стаканы, закрываемые крышками. Размеры их пропорциональны размерам образцов;

- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;

- разрывная машина, обеспечивающая постоянную скорость деформации или постоянную скорость возрастания нагрузки, или постоянную скорость опускания нижнего зажима;

- термостат, обеспечивающий поддержание температуры испытаний в рабочем объеме с предельной допускаемой погрешностью  $\pm 2$  °С;

- термометры жидкостные стеклянные по ГОСТ 28498 (или аналогичные);

- толщиномер по ГОСТ 11358 (или аналогичный) с погрешностью измерения не более 0,01 мм.

#### Б.4 Проведение испытаний

Б.4.1 Подготовку к выдерживанию в агрессивных средах проводят по ГОСТ 12020.

Б.4.2 Исходные образцы помещают в сосуд и выдерживают при



температуре  $(23 \pm 2)$  °С без доступа света до окончания выдерживания других образцов в агрессивных средах.

Б.4.3 Первую группу образцов выдерживают в растворе серной кислоты  $pH=3$  в течение 24 ч, вторую группу – в растворе гидроксида натрия  $pH=10$  в течение 24 ч. Реагент перемешивают в ходе испытания не реже двух раз в смену, визуально контролируют его объем в сосуде.

Б.4.4 После окончания испытания образцы ополаскивают водой и вытирают неворсистым материалом.

Б.4.5 Максимальную растягивающую нагрузку образцов, прошедших испытания в агрессивных средах, и исходных образцов определяют в соответствии с А.4.1, А.4.3 – А.4.5 (приложение А).

#### Б.5 Обработка результатов

Б.5.1 Значение максимальной растягивающей нагрузки записывают в ньютонах каждого из испытываемых образцов и рассчитывают среднее значение.

Б.5.2 Для каждой группы образцов, выдержанных в кислой и щелочной среде, рассчитывают уменьшение значения максимальной нагрузки по отношению к первоначальной величине  $\Delta$ , %, по формуле

$$\Delta = 100 - \left( \frac{P_{\text{исп}}}{P_{\text{исх}}} \cdot 100 \right), \quad (\text{Б.1})$$

где  $P_{\text{исп}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие образцов, прошедших испытания в агрессивных средах, Н;

$P_{\text{исх}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие исходных образцов, Н.

Б.5.3 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

## Приложение В

(обязательное)

### Методика определения морозостойкости георешеток

В.1 Морозостойкость определяют по настоящей методике в следующей последовательности.

В.1.1 Проведение циклического замораживания и оттаивания образцов.

В.1.2 Определение максимальной нагрузки образцов, прошедших испытания, и исходных образцов, не подвергаемых циклическому замораживанию и оттаиванию.

В.2 Образцы для испытаний

В.2.1 Образцы для испытаний отбирают в соответствии с А.2.1 – А.2.4 (приложение А).

В.2.2 Для испытания отбирают не менее шести образцов для проведения циклического замораживания и оттаивания и шести исходных образцов от трех разных георешеток.

В.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- морозильная камера, обеспечивающая нижний температурный порог до минус 40 °С;

- сосуды из стекла или другого материала, стойкого к низким температурам и температурным деформациям дистиллированной воды при кристаллизации последней. Размеры их пропорциональны размерам образцов;

- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;

- разрывная машина, обеспечивающая постоянную скорость деформации или постоянную скорость возрастания нагрузки, или постоянную скорость опускания нижнего зажима;

- термостат, обеспечивающий поддержание температуры испытаний в рабочем объеме с предельной допускаемой погрешностью  $\pm 2$  °С;

- термометры жидкостные стеклянные по ГОСТ 28498 (или аналогичные);

- толщиномер по ГОСТ 11358 (или аналогичный) с погрешностью измерения не более 0,01 мм.

## В.4 Проведение испытаний

В.4.1 Исходные образцы помещают в сосуд и выдерживают при температуре  $(23\pm 2)$  °С без доступа света до окончания циклического замораживания и оттаивания.

В.4.2 Образцы для испытаний на морозостойкость помещают в дистиллированную воду (каждый образец в отдельный сосуд) и подвергают 10 циклам замораживания в морозильной камере при температуре минус 60 °С и оттаивания при температуре  $(23\pm 2)$  °С. Цикл замораживания и оттаивания длится не менее  $(30,0\pm 0,5)$  мин.

В.4.3 После окончания циклического замораживания и оттаивания образцы высушивают.

В.4.4 Максимальную нагрузку образцов, прошедших испытания на морозостойкость, и исходных образцов определяют в соответствии с А.4.1, А.4.3 – А.4.5(приложение А).

## В.5 Обработка результатов

В.5.1 Значение максимальной растягивающей нагрузки записывают и рассчитывают среднее значение.

В.5.2 Для образцов, прошедших испытания на циклическое замораживание и оттаивание, и для исходных образцов рассчитывают максимальное растягивающее усилие  $\Delta$ , %, по формуле

$$\Delta = 100 - \left( \frac{P_{\text{исп}}}{P_{\text{исх}}} \cdot 100 \right), \quad (\text{В.1})$$

где  $P_{\text{исп}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие образцов, прошедших испытания в агрессивных средах, Н;

$P_{\text{исх}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие исходных образцов, Н.

В.5.3 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

## Приложение Г

(обязательное)

### Методика определения гибкости (эластичности) материала георешеток, геомодулей, геосеток, контейнеров мягких, геотекстиля

Г.1 Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 2678 по следующей методике.

#### Г.2 Образцы для испытаний

Г.2.1 От пробы, удовлетворяющей требованиям по внешнему виду и размерам, вырезают шесть образцов (три в продольном, три в поперечном направлении) размерами  $[(150 \times 20) \pm 1]$  мм. Образцы отбирают таким образом, чтобы его края находились на расстоянии не менее 10 мм от кромки.

Г.2.2 Образцы и испытательный брус помещают в морозильную камеру, холодильник или охлаждающую смесь и выдерживают при заданной температуре  $(20,0 \pm 0,5)$  мин.

#### Г.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- камера морозильная, обеспечивающая создание заданной температуры;
- брус испытательный с размерами, указанными на рисунке Г.1, изготовленный из древесины твердых пород, пластмассы или другого материала низкой теплопроводности, имеющий с одной стороны закругление радиусом 45 мм;
- секундомер;
- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм.

#### Г.4 Проведение испытаний

Г.4.1 Образцы и испытательный брус помещают в морозильную камеру и выдерживают при температуре минус  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение  $(20,0 \pm 0,5)$  мин.

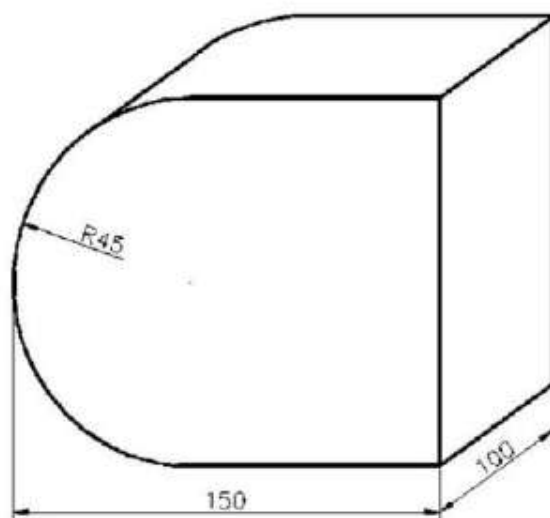


Рисунок Г.1 – Брус испытательный

Г.4.2 По истечении заданного времени образец и испытательный брус извлекают из морозильной камеры и прикладывают к ровной поверхности бруса нижней стороной таким образом, чтобы к нему прилегало около 0,2 длины образца. Свободный конец образца изгибают в течение  $(5 \pm 1)$  с вокруг закругленной части бруса до достижения другой ровной поверхности (образец принимает U-образную форму, рисунок Г.2). Каждый образец подвергают 30 изгибам.

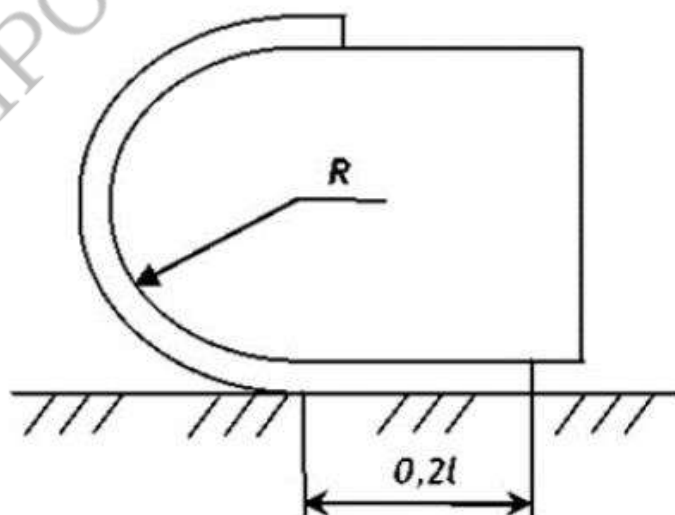


Рисунок Г.2 – Образец U-образной формы

Г.4.3 Образец выпрямляют и проводят контроль внешнего вида образца. Время с момента извлечения образца из морозильной камеры и до конца испытания не превышает двух минут.

#### Г.5 Результаты испытаний

Г.5.1 Образец считают выдержавшим испытание, если после 30 изгибов не появятся видимые повреждения: трещины, отслаивания.

Г.5.2 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»

## Приложение Д

(обязательное)

### **Методика определения разрывной (максимальной) нагрузки и относительного удлинения материала и сшивных соединений геомодулей, мягких контейнеров, геотекстиля**

Д.1 Испытания проводят с учетом ГОСТ Р 53226 для нетканых полотен различных способов производства и ГОСТ 29104.4 для технических тканей по следующей методике.

#### Д.2 Образцы для испытаний

Д.2.1 Пробу отбирают таким образом, чтобы ее края находились на расстоянии не менее 100 мм от кромки и не менее 1000 мм от начала/конца рулона.

Д.2.2 Время между изготовлением и испытанием средств составляет не менее времени, необходимого для приобретения средством установленных в ТУ физико-механических свойств.

Д.2.3 Для испытания отбирают три рулона (три геомодуля и три контейнера мягких).

Д.2.3.1 От каждого рулона отрезают две пробы (в начале и в конце рулона) на всю его ширину, отступив не менее 200 мм от кромки.

Д.2.3.2 От каждого геомодуля (контейнера мягкого) отрезают две пробы размерами не менее (400x400) мм.

Д.2.3.3 Для испытания от каждой пробы вырезают не менее трех образцов в продольном (основа) и не менее трех образцов в поперечном (уток) направлениях, шириной  $(50,0 \pm 1,0)$  мм и достаточной длины, чтобы расстояние между краями пар захватов составляло  $(100,0 \pm 1,0)$  мм для нетканого синтетического материала и  $(200,0 \pm 1,0)$  мм для других материалов.

Д.2.4 Нить основы или утка (там, где это возможно) удаляют с одного отрезанного края, прежде чем отмечают ширину каждого испытываемого образца, чтобы гарантировать параллельность волокон испытываемой полоски,

при искривлении и перекосе необходимо придерживаться направления нитей. Если наблюдается искривление, это отмечают в протоколе вместе с результатами испытаний.

Д.2.5 Для испытания сшивных соединений образец вырезают согласно схеме (рисунок Д.1). Размер А равен длине образца для испытаний по ГОСТ 29104.4.

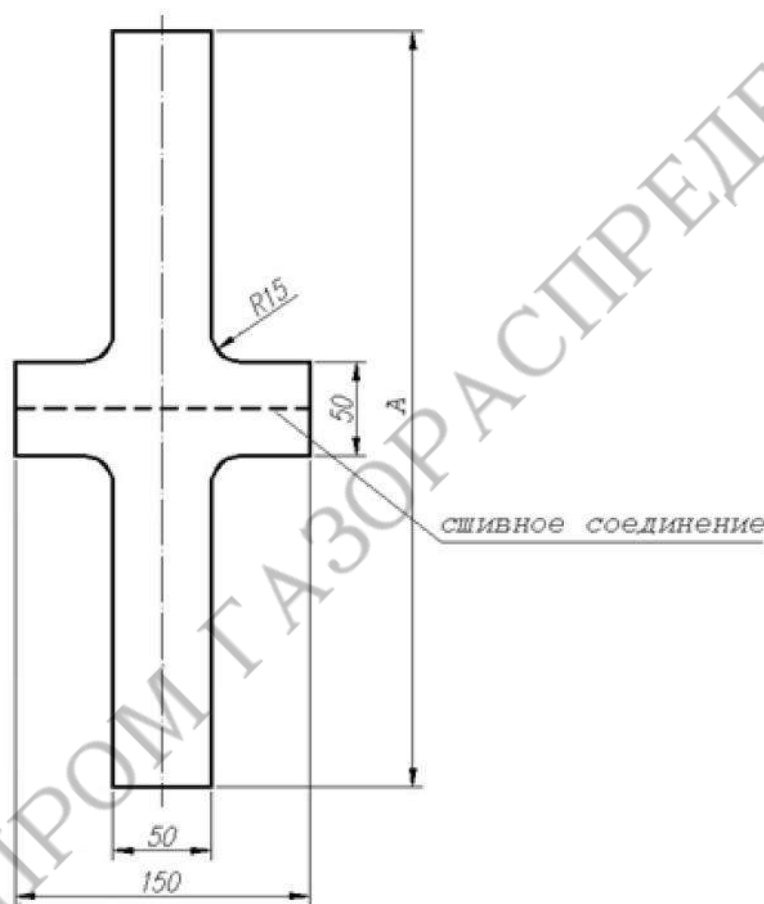


Рисунок Д.1 – Схема образца для испытания сшивного соединения (сшивное соединение показано условно) не по центру

Д.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- разрывная машина, характеристики которой соответствуют Д.3.1;
- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм.

Д.3.1 Разрывная машина обеспечивает:

- постоянную скорость деформации или постоянную скорость



возрастания нагрузки, или постоянную скорость опускания нижнего зажима;

- расстояние между зажимами  $(200 \pm 1)$  мм при ширине пробы 50 мм;

- относительную погрешность показаний разрывной нагрузки  $\pm 1$  % от измеряемой величины;

- погрешность показаний шкалы разрывного удлинения не более  $\pm 1$  мм.

#### Д.4 Проведение испытаний

Д.4.1 Захваты устанавливают на расстоянии  $(200 \pm 1)$  мм друг от друга.

Испытываемый образец зажимают по центру в захватах так, чтобы его продольная центральная линия проходила через центральные точки передних краев захватов.

Д.4.2 Предварительное натяжение прикладывают величиной 10 Н и включают устройства для считывания величин растягивающей нагрузки и относительного удлинения.

Д.4.3 Образец растягивают до разрыва с фиксацией контролируемых параметров в каждый момент времени.

Д.4.4 При максимальном растягивающем усилии фиксируют значение усилия и расстояния между метками при отсутствии выскользывания образца из зажимов.

#### Д.5 Обработка результатов

Д.5.1 Значение разрывной нагрузки записывают. Значение удлинения при нагрузке 25 % от максимальной для каждого образца, записывают в процентах от первоначальной длины  $l_0$  и рассчитывают среднее значение.

Д.5.2 Значение отношения максимальной нагрузки образца со швом по отношению к номинальной нагрузке образца без шва при одноосном растяжении  $\Delta$ , %, вычисляют по формуле

$$\Delta = \frac{P_{\text{шва}}^{\text{ср}}}{P_{\text{б.шва}}^{\text{ср}}} \cdot 100, \quad (\text{Д.1})$$

где  $P_{\text{шва}}^{\text{ср}}$  – средняя максимальная нагрузка при растяжении образцов со

швом, кН/м;

$R_{б.шва}^{ср}$  – средняя максимальная нагрузка при растяжении образцов без шва, кН/м.

Д.5.3 Результаты заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»

## Приложение Е

(обязательное)

### Методика определения устойчивости к агрессивным средам материала геомодулей, мягких контейнеров, геотекстиля

Е.1 Устойчивость материала геомодулей, мягких контейнеров, геотекстиля и воронок мягких к агрессивным средам определяют по настоящей методике, основанной на ГОСТ 29104.13.

Е.1.1 Проведение испытания образцов в агрессивных средах согласно нижеприведенной методике.

Е.1.2 Определение максимальной нагрузки образцов, прошедших испытания в агрессивных средах, и исходных образцов (не подвергаемых выдерживанию в агрессивных средах).

Е.2 Образцы для испытаний

Е.2.1 Отбор образцов проводят в соответствии с Д.2.1 – Д.2.4 (приложение Д).

Е.2.2 Для испытания отбирают не менее шести (три в продольном и три в поперечном направлении) образцов для выдерживания в кислой среде, шести (три в продольном и три в поперечном направлении) образцов для выдерживания в щелочной среде и шести (три в продольном и три в поперечном направлении) исходных образцов.

Е.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- сосуды из стекла или другого материала, стойкого к действию химического реагента, стеклянные банки или химические стаканы, закрываемые крышками. Размеры их пропорциональны размерам образцов;

- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;

- разрывная машина, обеспечивающая постоянную скорость деформации или постоянную скорость возрастания нагрузки, или постоянную скорость опускания нижнего зажима;

- термостат, обеспечивающий поддержание температуры испытаний в

рабочем объеме с предельной допускаемой погрешностью  $\pm 2$  °С;

- термометры жидкостные стеклянные по ГОСТ 28498;

- толщиномер по ГОСТ 11358 (или аналогичный) с погрешностью измерения не более 0,01 мм.

#### Е.4 Проведение испытаний

Е.4.1 Подготовку к выдерживанию в агрессивных средах проводят по ГОСТ 29104.13.

Е.4.2 Исходные образцы помещают в сосуд и выдерживают при температуре  $(23 \pm 2)$  °С без доступа света до окончания выдерживания других образцов в агрессивных средах.

Е.4.3 Первую группу образцов выдерживают в растворе серной кислоты  $pH=3$  в течение 24 ч, вторую группу – в растворе гидроксида натрия  $pH=10$  в течение 24 ч. Реагент перемешивают в ходе испытания не реже двух раз в смену, визуально контролируют объем его в сосуде.

Е.4.4 После окончания испытания образцы ополаскивают водой и вытирают неворсистым материалом.

Е.4.5 Максимальную нагрузку образцов, прошедших испытания в агрессивных средах, и исходных образцов определяют в соответствии с Д.4 (приложение Д).

#### Е.5 Обработка результатов

Е.5.1 Максимальную нагрузку записывают в ньютонх каждого из испытываемых образцов в каждом направлении и рассчитывают среднее значение.

Е.5.2 Для каждой группы образцов, выдержанных в кислой и щелочной среде, рассчитывают уменьшение максимальной нагрузки  $\Delta$ , %, по формуле (отдельно для образцов, вырезанных в продольном направлении, и отдельно для образцов, вырезанных в поперечном направлении)

$$\Delta = 100 - \left( \frac{P_{\text{исп}}}{P_{\text{исх}}} \cdot 100 \right), \quad (\text{E.1})$$

где  $R_{\text{исп}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие образцов, прошедших испытания, Н;

$R_{\text{исх}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие исходных образцов, Н.

Е.5.3 Результаты испытаний заносятся в протокол в соответствии с приложением Ц.

АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»

## Приложение Ж

(обязательное)

### Методика определения морозоустойчивости материала геомодулей, мягких контейнеров, геотекстиля

Ж.1 Морозостойкость определяют по настоящей методике в следующей последовательности.

Ж.1.1 Проведение циклического замораживания и оттаивания образцов согласно нижеприведенной методике.

Ж.1.2 Определение максимальной нагрузки образцов, прошедших испытания, и исходных образцов, не подвергаемых циклическому замораживанию и оттаиванию.

#### Ж.2 Образцы для испытаний

Ж.2.1 Отбор образцов проводят в соответствии с Д.2.1 – Д.2.4 (приложение Д).

Ж.2.2 Для испытания отбирают не менее шести (три в продольном, три в поперечном направлении) образцов для проведения циклического замораживания и оттаивания и шести (три в продольном, три в поперечном направлении) исходных образцов.

#### Ж.3 Средства испытания и вспомогательные устройства

Ж.3.1 Перечень необходимых средств испытаний и вспомогательных устройств:

- морозильная камера, обеспечивающая нижний температурный порог до минус 40 °С;

- сосуды из стекла или другого материала, стойкого к низким температурам и температурным деформациям дистиллированной воды при кристаллизации последней. Размеры пропорциональны размерам образцов;

- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;

- разрывная машина, обеспечивающая постоянную скорость деформации или постоянную скорость возрастания нагрузки, или постоянную скорость

опускания нижнего зажима;

- термостат, обеспечивающий поддержание температуры испытаний в рабочем объеме с предельной допускаемой погрешностью  $\pm 2$  °С;

- термометры жидкостные стеклянные по ГОСТ 28498;

- толщиномер по ГОСТ 11358 с погрешностью измерения не более 0,01мм.

#### Ж.4 Проведение испытаний

Ж.4.1 Исходные образцы помещают в сосуд и выдерживают при температуре  $(23 \pm 2)$  °С без доступа света до окончания циклического замораживания и оттаивания.

Ж.4.2 Образцы для испытаний на морозустойчивость помещают в дистиллированную воду (каждый образец в отдельный сосуд) и подвергают 10 циклам замораживания в морозильной камере при температуре минус 60°С и оттаивания при температуре  $(23 \pm 2)$  °С. Цикл замораживания и оттаивания длится не менее  $(30,0 \pm 0,5)$  мин.

Ж.4.3 После окончания циклического замораживания и оттаивания образцы высушивают.

Ж.4.4 Максимальную нагрузку образцов, прошедших испытания на морозостойкость, и исходных образцов определяют в соответствии с Д.4 (приложение Д).

#### Ж.5 Обработка результатов

Ж.5.1 Значение максимальной растягивающей нагрузки записывают в ньютонах каждого из испытываемых образцов и рассчитывают среднее значение.

Ж.5.2 Для образцов, прошедших испытания на циклическое замораживание и оттаивание, и для исходных образцов рассчитывают максимальное растягивающее усилие  $\Delta$ , %, по формуле

$$\Delta = 100 - \left( \frac{R_{\text{исп}}}{R_{\text{исх}}} \cdot 100 \right), \quad (\text{Ж.1})$$

где  $R_{\text{исп}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие образцов, прошедших испытания при циклическом замораживании и оттаивании, Н;

$R_{\text{исх}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие исходных образцов, Н.

Ж.5.3 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»



## Приложение И

(обязательное)

### Методика определения водопроницаемости геомодулей, контейнеров мягких, геотекстиля

И.1 Испытания проводят с учетом ГОСТ Р 52608 по следующей методике.

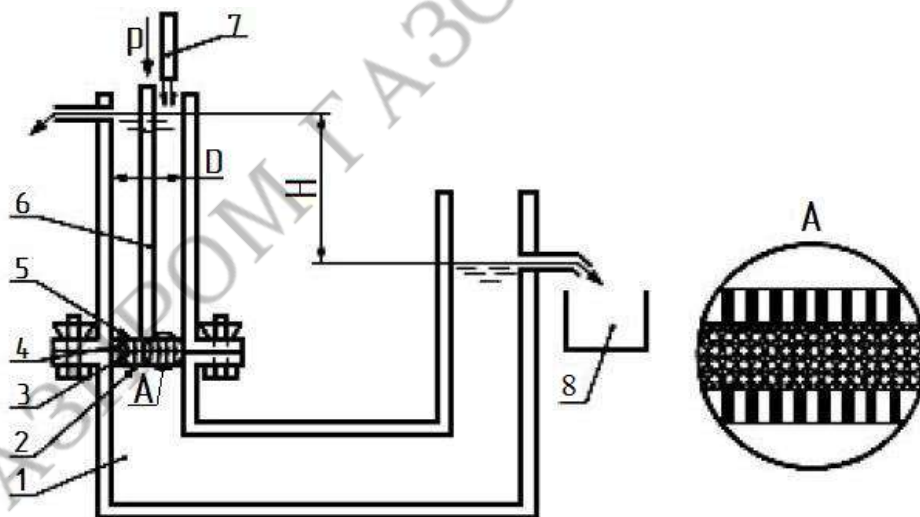
И.2 Образцы для испытаний

И.2.1 Форма и размер, отбираемых для определения водопроницаемости проб, соответствуют конструктивным особенностям прибора для определения водопроницаемости. Площадь пробы должна быть не менее  $75 \text{ см}^2$ .

И.2.2 Количество образцов для испытаний – не менее пяти.

И.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- прибор для определения водопроницаемости (рисунок И.1), соответствующий И.3.2;



1 – фильтрационная камера с внутренним диаметром  $D$ ;

2 – перфорированный диск; 3 – сетка; 4 – проба геотекстильного материала;

5 – перфорированный штамп; 6 – устройство для передачи давления ( $P$ ) на пробу; 7 – устройство для подачи воды; 8 – емкость для сбора воды;

$H$  – высота столба воды (напор)

Рисунок И.1 – Схема прибора для определения водопроницаемости

- секундомер по ГОСТ 8.423;
- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;
- штангенциркуль по ГОСТ 166;
- мерный цилиндр по ГОСТ 1770.

И.3.2 Прибор отвечает следующим дополнительным требованиям:

- внутренний диаметр фильтрационной трубки прибора должен быть не менее 50 мм и быть постоянным на расстоянии не менее двух диаметров над и под образцом.

В состав прибора входят:

- фильтрационная камера (трубка), состоящая из прямого полого цилиндра или двух цилиндров и позволяющая пропускать воду сверху-вниз или снизу-вверх. Рекомендуется применять для изготовления фильтрационной трубки прозрачный материал (органическое стекло);

- перфорированные диски, удерживающие пробу (площадь перфорации – более 40 %, диаметр отверстий – 3 – 5 мм);

- сетки, устанавливаемые над и под пробой (размеры ячейки от 0,2 до 0,5 мм, толщина – не более 2 мм);

- устройство для передачи давления;

- емкость для подачи и сбора воды и устройство для ее подачи.

#### И.4. Проведение испытания

И.4.1 Для отобранных образцов оценивают значение толщины по ГОСТ Р 50276 и поверхностной плотности по ГОСТ Р 50277.

И.4.2 Сборку прибора выполняют с установкой образца. В фильтрационную трубку, предварительно извлеченную и разобрannую, если этого требует конструкция прибора, помещают пробу, укладывая ее на перфорированный диск с сеткой. На поверхность пробы устанавливают сетку и перфорированный штамп.

И.4.3 В фильтрационную камеру (трубку) прибора подают воду с напором 100 мм, выполняют несколько циклов разгрузки-нагрузки

образца давлением 10 кПа, выдерживают образец в фильтрационной камере (трубке) без давления при продолжающейся подаче воды в течение не менее 10 мин и повторно выполняют несколько аналогичных циклов разгрузки-нагрузки.

И.4.4 В фильтрационную трубку подают воду до максимально возможного уровня и несколько раз приподнимают штамп для удаления пузырьков воздуха, затем создают давление на пробу, равное 100 кПа, при напоре, равном 100 мм.

И.4.5 Заданный напор воды поддерживают и измеряют время, в течение которого заполняют мерный цилиндр с рекомендуемой вместимостью 0,0001 м<sup>3</sup>. Эту операцию выполняют не менее пяти раз. Если результаты измерений времени различны более чем на 10 %, число измерений увеличивают. За окончательный результат принимают среднее из пяти последних измерений значений времени, отличающихся не более чем на 5 %. Время заполнения мерного цилиндра не менее 15 с. Если это условие не соблюдено, увеличивают вместимость мерного цилиндра. Температуру воды измеряют и записывают. Данный алгоритм повторяют для каждого образца.

## И.5 Обработка результатов

И.5.1 Коэффициент фильтрации  $K$ , м/сут, приведенный к условиям фильтрации при температуре 20 °С, вычисляют по формуле

$$K = \frac{8640 \cdot V \cdot R_T \cdot \delta}{F \cdot t \cdot H}, \quad (\text{И.1})$$

где  $V$  – объем профильтровавшейся воды, см<sup>3</sup>;

8640 – переводной коэффициент из см/с в м/сут;

$R_T$  – поправочный температурный коэффициент, определяемый по графику (см. рисунок Е.2);

$\delta$  – толщина образца, см;

$F$  – площадь поперечного сечения фильтрационной трубки, см<sup>2</sup>;

$t$  – средняя продолжительность фильтрации воды, с;

$H$  – высота столба воды (напор), мм.

И.5.2 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

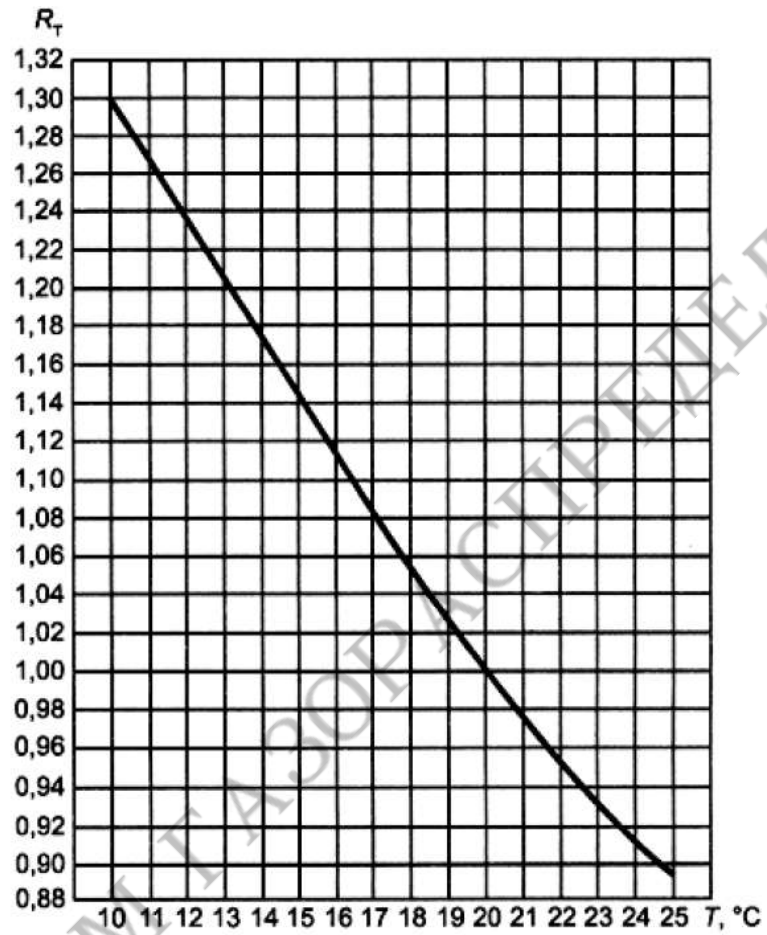


Рисунок И.2 – График зависимости поправочного коэффициента  $R_T$  от температуры

## Приложение К

(обязательное)

### Методика определения разрывной нагрузки и относительного удлинения материала геосеток и прочности узловых соединений геосеток

К.1 Испытания проводят с учетом требований ГОСТ Р 55030 по следующей методике.

К.2 Образцы для испытаний

К.2.1 Из каждой пробы вырезают две группы образцов для испытания в двух взаимно перпендикулярных (продольном и поперечном) направлениях. Образцы подготавливают так, чтобы один образец не являлся непосредственным продолжением другого.

К.2.2 Первые два внешних слоя материала в упаковочной единице не используют для изготовления образцов. Образцы вырезают с минимальным отступом от края, равным не менее 0,1 ширины пробы материала в поперечном направлении.

К.2.3 Число образцов, испытываемых в каждом направлении, составляет не менее шести (по два образца от каждой упаковочной единицы).

К.2.4 Ширина образца для испытаний –  $(200 \pm 1)$  мм. Образцы вырезают следующим образом:

- с помощью линейки определяют целое число элементов (ребер) в направлении, совпадающем с направлением испытания, которые уместятся на длине 200 мм;

- обрезают элементы в направлении, поперечном направлению испытания, таким образом, чтобы была сохранена целостность узлов, которые будут подвергнуты испытанию;

- длина образца обеспечивает надежную фиксацию материала в зажимах, расстояние между которыми 100 мм, и наличие хотя бы одного поперечного элемента между зажимами.

К.2.5 У всех образцов, испытываемых в одном направлении (из одной

группы), одинаковое число продольных элементов.

Перед проведением испытаний образцы выдерживают в помещении при температуре  $(20 \pm 2)$  °С и относительной влажности  $(65 \pm 5)$  % в течение 24 ч.

### К.3 Средства испытания и вспомогательные устройства

- разрывные и универсальные машины по ГОСТ 28840 с относительной погрешностью показаний разрывной нагрузки – не более 1,0 % измеряемой величины, погрешностью показаний удлинения – не более 1,0 % измеряемой величины;

- измерительные металлические линейки по ГОСТ 427 с диапазонами измерений от 0 до 150 мм и от 0 до 1000 мм.

### К.4 Проведение испытаний

#### К.4.1 Подготовка и настройка оборудования к измерениям

Перед проведением измерений проводят подготовку и настройку оборудования, а также обеспечивают следующие условия испытания:

- расстояние между зажимами  $(100 \pm 1)$  мм;
- скорость перемещения активного зажима при испытании 100 мм/мин.

К.4.2 Образец закрепляют в захватах машины по установочным меткам так, чтобы ось образца совпадала с направлением растяжения.

К.4.3 Растяжение проводят при температуре  $(23 \pm 2)$  °С и скорости движения активного захвата 100 мм/мин до разрыва образца.

К.4.4 В течение процесса растяжения контролируют растягивающее усилие и расстояние между метками (удлинение образца).

К.4.5 При максимальном растягивающем усилии фиксируют значение усилия и расстояния между метками при отсутствии выскользывания образца из зажимов.

К.4.6 При остановке испытания вследствие выскользывания образца из зажимов без его разрушения результат испытания не учитывают. Повторное использование образцов не допускают.

### К.5 Обработка результатов

К.5.1 Обработку результатов измерений, полученных при испытании образцов, выполняют следующим образом:

- записывают полученные результаты измерения максимальной, разрывной нагрузки и относительного удлинения при максимальной нагрузке образцов материалов;

- разрывную нагрузку на единицу длины  $T$ , кН/м, рассчитывают отдельно для каждого образца по формуле

$$T = \frac{P_{\text{исп}}}{N_r} \cdot N_t, \quad (\text{К.1})$$

где  $P_{\text{исп}}$  – значение разрывной нагрузки при разрыве образца, Н;

$N_r$  – число элементов (ребер) в поперечном сечении образца;

$N_t$  – число элементов (ребер) на единицу ширины материала.

К.5.2 Относительное удлинение материала при максимальной нагрузке  $s_{pm}$ , %, определяют по формуле

$$s_{pm} = \frac{\Delta l_{om}}{l_o} \cdot 100, \quad (\text{К.2})$$

где  $\Delta l_{om}$  – изменение расчетной длины образца в момент достижения максимальной нагрузки, мм;

$l_o$  – начальная расчетная длина образца, мм.

К.5.3 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

## К.6 Методика определения прочности узловых соединений

К.6.1 От каждого отобранного образца вырезают три пробы.

К.6.2 Отбор образцов геосеток для испытаний проводят в соответствии с ГОСТ ISO 9862.

К.6.2.1 Выкраивание пробы проводят так, чтобы нити основы и утка были скреплены в одном узле, как показано на рисунке К.1.

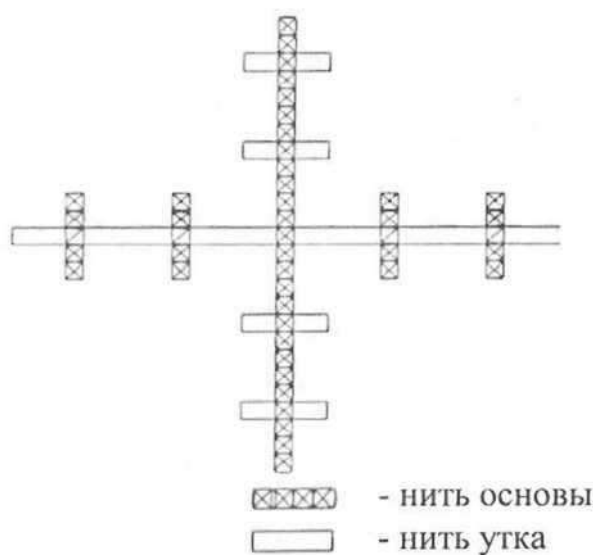


Рисунок К.1 – Проба для определения прочности узловых соединений

К.6.2.2 Длина нитей от узла скрепления в каждую сторону – не менее 110 мм.

К.6.3 Для определения испытания применяют машины разрывные с тисочными зажимами с постоянной скоростью нагрузки или с постоянной скоростью деформирования, линейку металлическую по ГОСТ 427.

К.6.3.1 Рабочие поверхности тисочных зажимов тщательно подгоняют друг к другу для обеспечения максимальной площади соприкосновения. На внутренние поверхности тисочных зажимов допускается приклеивать прокладки из натуральной кожи.

К.6.3.2 Расстояние между зажимами разрывной машины –  $(100 \pm 1)$  мм.

К.6.3.3 Скорость опускания нижнего зажима – в пределах от 60 до 100 мм/мин.

К.6.3.4 Перед испытанием на разрывной машине нити основы и утка складывают пополам относительно друг друга. Сложение проб проводят таким образом, чтобы нить основы не накладывалась на уток и наоборот.

К.6.3.5 При испытании сложенную нить основы или утка заправляют строго по центру в верхний зажим разрывной машины таким образом, чтобы часть нити выступала из зажимов от 8 до 10 мм, и верхний зажим слегка



зажимают.

В нижний зажим заправляют другой конец сложенных пополам нитей, предварительно осторожно подтянув рукой, для выравнивания образца и создания предварительного натяжения.

К.6.3.6 При закреплении проб в тисочных зажимах разрывной машины применяют прокладки из дерматина, наждачной бумаги, войлока и других материалов.

К.6.3.7 Прочность узловых соединений от прочности утка  $M$ , %, вычисляют по формуле

$$M = \frac{R_1}{R} \cdot 100\%, \quad (\text{К.3})$$

где  $R_1$  – разрывная нагрузка утка (расчетная величина), кН/м;

$R$  – разрывная нагрузка в узловом соединении, кН/м.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое значение всех результатов испытаний.

## Приложение Л

(обязательное)

### Методика определения устойчивости в агрессивных средах материала геосеток

Л.1 Устойчивость материала геосеток к агрессивным средам определяют по настоящей методике, основанной на ГОСТ Р 55035, в следующей последовательности.

Л.1.1 Проведение испытания образцов в агрессивных средах согласно нижеприведенной методике.

Л.1.2 Определение максимальной нагрузки образцов, прошедших испытания в агрессивных средах, и исходных образцов (не подвергаемых выдерживанию в агрессивных средах).

#### Л.2 Образцы для испытаний

Л.2.1 Образцы для испытаний отбирают и подготавливают аналогично методике в соответствии с К.2 (приложение К).

Л.2.2 Число образцов для проведения испытаний составляет не менее шести контрольных образцов (три в продольном, три в поперечном направлении) для:

- испытания на растяжение;
- испытания на растяжение после воздействия кислотной среды;
- испытания на растяжение после воздействия щелочной среды.

#### Л.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- сосуды из стекла или другого материала, стойкого к действию химического реагента, стеклянные банки или химические стаканы, закрываемые крышками. Размеры пропорциональны размерам образцов;

- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;
- разрывные и универсальные машины;
- термостат, обеспечивающий поддержание температуры испытаний в рабочем объеме с предельной допускаемой погрешностью  $\pm 2$  °С;

- термометры жидкостные стеклянные по ГОСТ 28498;
- толщиномер по ГОСТ 11358 с погрешностью измерения не более 0,1 мм.

#### Л.4 Проведение испытаний

Л.4.1 Исходные образцы помещают в сосуд и выдерживают при температуре  $(23\pm 2)$  °С без доступа света до окончания выдерживания других образцов в агрессивных средах.

Л.4.2 Первую группу образцов выдерживают в растворе серной кислоты  $pH=3$  в течение 24 часов, вторую группу – в растворе гидроксида натрия  $pH=10$  в течение 24 часов. Реагент перемешивают в ходе испытания не реже двух раз в смену, визуально контролируют объем его в сосуде.

Л.4.3 После окончания испытания образцы ополаскивают водой, вытирают неворсистым материалом и высушивают при температуре  $(23\pm 2)$  °С.

Л.4.4 Максимальную нагрузку образцов, прошедших испытания в агрессивных средах, и исходных образцов определяют в соответствии с К.4.1 – К.4.6 (приложение К).

#### Л.5 Обработка результатов

Л.5.1 Значение максимальной растягивающей нагрузки каждого из испытываемых образцов записывают и рассчитывают среднее значение.

Л.5.2 Для каждой группы образцов, выдержанных в кислой и щелочной среде, рассчитывают отношение максимальных растягивающих усилий  $\Delta$ , %, по формуле

$$\Delta = 100 - \left( \frac{P_{\text{исп}}}{P_{\text{исх}}} \cdot 100 \right), \quad (\text{Л.1})$$

где  $P_{\text{исп}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие образцов, прошедших испытания в агрессивных средах, Н;

$P_{\text{исх}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие исходных образцов, Н.

Л.5.3 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

## Приложение М

(обязательное)

### Методика определения морозоустойчивости материала геосеток

М.1 Испытания проводят с учетом ГОСТ Р 55032 по следующей методике.

#### М.2 Образцы для испытаний

М.2.1 Образцы для испытаний отбирают и подготавливают аналогично методике в соответствии с К.2 (приложение К).

М.2.2 Число образцов для проведения испытаний составляет не менее шести контрольных образцов (три в продольном, три в поперечном направлении) для:

- испытания на растяжение;
- испытания на растяжение в продольном направлении после воздействия многократных замораживания и оттаивания.

#### М.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- разрывные и универсальные машины в соответствии с К.3 (приложение К);

- измерительные металлические линейки по ГОСТ 427 с диапазонами измерений от 0 до 150 мм и от 0 до 1000 мм;

- морозильные или климатические камеры, поддерживающие температуру минус 60 °С, с точностью поддержания температуры не ниже 2 °С. Камера обеспечивает полное замораживание емкости с водой и образцами в течение не более 3 ч;

- устройство отсчета времени, встроенное в камеру или отдельные часы, с погрешностью не более  $\pm 2$  мин/сут;

- емкость для воды с размерами, обеспечивающими свободное горизонтальное размещение образцов.

#### М.4 Проведение испытаний

М.4.1 Исходные образцы помещают в сосуд и выдерживают при

температуре  $(23\pm 2)$  °С без доступа света до окончания циклического замораживания и оттаивания.

М.4.2 Образцы для испытаний на морозостойкость помещают в дистиллированную воду (каждый образец в отдельный сосуд) и подвергают 10 циклам замораживания в морозильной камере при температуре минус 60 °С и оттаивания при температуре  $(23\pm 2)$  °С. Цикл замораживания и оттаивания длится не менее  $(30,0\pm 0,5)$  мин.

М.4.3 После окончания циклического замораживания и оттаивания образцы высушивают.

М.4.4 Максимальную нагрузку образцов, прошедших испытания на морозостойкость, и исходных образцов определяют в соответствии с К.4.1 – К.4.6 (приложение К).

#### М.5 Обработка результатов

М.5.1 Значение максимальной растягивающей нагрузки каждого из испытываемых образцов записывают и рассчитывают среднее значение.

М.5.2 Для образцов, прошедших испытания на циклическое замораживание и оттаивание, и для исходных образцов рассчитывают отношение максимальных растягивающих усилий  $\Delta$ , %, по формуле

$$\Delta = 100 - \left( \frac{P_{\text{исп}}}{P_{\text{исх}}} \cdot 100 \right), \quad (\text{М.1})$$

где  $P_{\text{исп}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие образцов, прошедших испытания при циклическом замораживании и оттаивании, Н;

$P_{\text{исх}}$  – среднее максимальное растягивающее усилие исходных образцов, Н.

М.5.3 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

## Приложение Н

(обязательное)

### Методика определения механической прочности и относительного удлинения проволоки ГСИ после разрыва

Н.1 Испытания проводят с учетом ГОСТ 10446 по следующей методике.

Н.2 Образцы для испытаний

Н.2.1 Образцами для испытания являются отрезки проволоки.

Н.2.2 Рабочая длина образцов (расстояние между метками) – 150 мм.

Н.2.3 Образцы подготавливают достаточной длины, чтобы расстояние между краями пар захватов составляло  $(200 \pm 1)$  мм.

Н.2.4 Поверхность образцов гладкая, без дефектов, загрязнений и наличия каких-либо веществ.

Н.2.5 Для испытания отбирают не менее шести образцов от трех разных ГСИ.

Н.3 Средства испытания и вспомогательные устройства

Н.3.1 Перечень необходимых средств испытаний и вспомогательных устройств:

- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;

- разрывная машина по ГОСТ 28840.

Н.4 Проведение испытаний

Н.4.1 Перед испытанием проводят правку образцов, которая не оказывает влияния на состояние поверхности и форму сечения проволоки.

Н.4.2 Диаметр проволоки определяют не менее, чем в пяти местах, вычисляют среднее значение. Площадь сечения проволоки,  $A$ ,  $\text{см}^2$ , рассчитывают по формуле

$$A = \frac{\pi \cdot D^2}{4}, \quad (\text{Н.1})$$

где  $D$  – среднее значение диаметра проволоки, см.

Н.4.3 Образец закрепляют в захватах машины по установочным меткам

так, чтобы ось образца совпадала с направлением растяжения.

Н.4.4 Начальную расчетную длину измеряют с погрешностью 0,1 мм.

Н.4.5 Образец закрепляют в захватах испытательной машины так, чтобы крайние отметки, ограничивающие расчетную длину, отстояли от захватов машины на расстоянии не менее двух диаметров испытываемого образца. Захваты обеспечивают отсутствие проскальзывания образца при испытании.

Н.4.6 Испытание проводят до разрыва проволоки. При испытании фиксируют зависимость усилия от перемещения (напряжения от деформации) для получения значений предела текучести, предела прочности проволоки.

Н.5 Обработка результатов

Н.5.1 Значение разрывной нагрузки и относительного удлинения после разрыва для каждого образца записывают и рассчитывают среднее значение. Временное сопротивление  $\sigma_B$ , кН/см<sup>2</sup>, определяют по формуле

$$\sigma_B = \frac{F}{A}, \quad (\text{Н.2})$$

где  $F$  – среднее значение разрывной нагрузки и относительного удлинения после разрыва для каждого образца, кН;

$A$  – площадь сечения образца, см<sup>2</sup>.

Н.5.2 Результаты заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

## Приложение П

(обязательное)

### Методика определения устойчивости к агрессивным средам

#### Проволоки ГСИ

П.1 Устойчивость проволоки ГСИ к агрессивным средам определяют по настоящей методике в следующей последовательности.

П.1.1 Проведение испытания образцов в агрессивных средах согласно нижеприведенной методике.

П.1.2 Определение максимальной нагрузки образцов, прошедших испытания в агрессивных средах, и исходных образцов (не подвергаемых выдерживанию в агрессивных средах).

#### П.2 Образцы для испытаний

П.2.1 Отбор образцов проводят в соответствии с Н.2.1 – Н.2.4 (приложение Н).

П.2.2 Для испытания отбирают не менее шести образцов для выдерживания в кислой среде, шести образцов для выдерживания в щелочной среде и шести исходных образцов.

#### П.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- сосуды из стекла или другого материала, стойкого к действию химического реагента, стеклянные банки или химические стаканы, закрываемые крышками. Размеры пропорциональны размерам образцов;

- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;

- разрывная машина по ГОСТ 28840, постоянную скорость возрастания нагрузки, или постоянную скорость перемещения зажима;

- термостат, обеспечивающий поддержание температуры испытаний в рабочем объеме с предельной допускаемой погрешностью  $\pm 2$  °С;

- термометры жидкостные стеклянные по ГОСТ 28498.

#### П.4 Проведение испытаний

П.4.1 Исходные образцы помещают в сосуд и выдерживают при



температуре  $(23 \pm 2)$  °С без доступа света до окончания выдерживания других образцов в агрессивных средах, образцы в процессе выдерживания не касаются друг друга.

П.4.2 Первую группу образцов выдерживают в растворе серной кислоты  $pH=3$  в течение 24 ч, вторую группу – в растворе гидроксида натрия  $pH=10$  в течение 24 ч. Реагент перемешивают в ходе испытания не реже двух раз в смену, визуально контролируют объем его в сосуде.

П.4.3 После окончания испытания образцы ополаскивают водой, вытирают неворсистым материалом.

П.4.4 Разрывную (максимальную) нагрузку образцов, прошедших испытания в агрессивных средах, и исходных образцов определяют в соответствии с Н.4.3 – Н.4.6 (приложение Н).

#### П.5 Обработка результатов

П.5.1 Разрывную (максимальную) нагрузку записывают в ньютонах каждого из испытываемых образцов и рассчитывают среднее значение.

П.5.2 Для каждой группы образцов, выдержанных в кислой и щелочной среде, рассчитывают уменьшение разрывную (максимальную) нагрузки по формуле (отдельно для образцов, вырезанных в продольном направлении, и отдельно для образцов, вырезанных в поперечном направлении)

$$\Delta = 100 - \left( \frac{P_{\text{исп}}}{P_{\text{исх}}} \cdot 100 \right), \quad (\text{П.1})$$

где  $P_{\text{исп}}$  – средняя максимальная нагрузка образцов, прошедших испытания в агрессивных средах, Н.

$P_{\text{исх}}$  – средняя максимальная нагрузка исходных образцов, Н.

П.5.3 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

## Приложение Р

(обязательное)

### Методика определения морозоустойчивости материала дорожного покрытия

Р.1 Испытания проводят с учетом ГОСТ 4648 по следующей методике.

Р.1.1 Определение изгибающего напряжения при разрушении образцов осуществляют на образцах, прошедших циклическое замораживание и оттаивание, и исходных образцах, не подвергаемых циклическому замораживанию и оттаиванию.

Р.2 Образцы для испытаний

Р.2.1 Отбор образцов осуществляют в соответствии с ГОСТ 4648.

Р.2.2 Для испытания отбирают не менее десяти образцов для проведения циклического замораживания и оттаивания (по пять в каждом направлении) и десяти исходных образцов (по пять в каждом направлении).

Р.3 Средства испытания и вспомогательные устройства

Р.3.1 Перечень необходимых средств испытаний и вспомогательных устройств:

- морозильная камера, обеспечивающая нижний температурный порог до минус 40 °С;

- сосуды из стекла или другого материала, стойкого к низким температурам и температурным деформациям дистиллированной воды при кристаллизации. Размеры пропорциональны размерам образцов;

- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;

- термостат, обеспечивающий поддержание температуры испытаний в рабочем объеме с предельной допускаемой погрешностью  $\pm 2$  °С;

- термометры жидкостные стеклянные по ГОСТ 28498.

Р.4 Проведение испытаний

Р.4.1 Исходные образцы помещают в сосуд и выдерживают при температуре  $(23 \pm 2)$  °С без доступа света до окончания циклического замораживания и оттаивания.

Р.4.2 Образцы для испытаний на морозостойкость помещают в дистиллированную воду (каждый образец в отдельный сосуд) и подвергают 10 циклам замораживания в морозильной камере при температуре минус 40 °С и оттаивания при температуре (23±2) °С. Цикл замораживания и оттаивания длится не менее (20,0±0,5) мин.

Р.4.3 После окончания циклического замораживания и оттаивания образцы высушивают.

Р.4.4 Изгибающее напряжение при разрушении образцов, прошедших испытания на морозостойкость, и исходных образцов определяют в соответствии с ГОСТ 4648.

#### Р.5 Обработка результатов

Р.5.1 Изгибающее напряжение при разрушении образцов записывают для каждого из образцов в каждом направлении и рассчитывают среднее значение.

Р.5.2 Для образцов, прошедших испытание на морозостойкость, рассчитывают изгибающее напряжение при разрушении образцов  $\Delta$ , %, по формуле (отдельно для образцов, вырезанных в продольном направлении, и отдельно для образцов, вырезанных в поперечном направлении)

$$\Delta = 100 - \left( \frac{R_{\text{исп}}}{R_{\text{исх}}} \cdot 100 \right), \quad (\text{Р.1})$$

где  $R_{\text{исп}}$  – среднее изгибающее напряжение при разрушении образцов, прошедших испытания при циклическом замораживании и оттаивании, Н;

$R_{\text{исх}}$  – среднее изгибающее напряжение при разрушении исходных образцов, Н.

Р.5.3 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

## Приложение С

(обязательное)

### Методика определения устойчивости к старению материала дорожного покрытия

С.1 Испытания проводят с учетом ГОСТ 9.708 по следующей методике.

С.1.1 Определение разрушающего напряжения при изгибе образцов, прошедших испытания после воздействия искусственно созданных климатических факторов в АИП в течение заданной продолжительности испытаний, и исходных образцов (не подвергаемых воздействию).

С.2 Образцы для испытаний

С.2.1 Образцы изготавливают в соответствии с ГОСТ 4648.

С.2.2 Для испытания должно быть отобрано не менее десяти образцов для проведения испытаний на старение (по пять в каждом направлении) и десяти исходных образцов (по пять в каждом направлении).

С.3 Средства испытания и вспомогательные устройства

С.3.1 АИП на ксеноновых излучателях по ГОСТ 23750, обеспечивающий:

- создание, регулирование и поддержание при испытаниях заданных значений температуры с предельной допускаемой погрешностью  $\pm 2$  °С, относительной влажности  $\pm 5$  %;

- дождевание в соответствии с требованиями ГОСТ 9.708 (приложение 3);

- световой поток с поверхностной плотностью энергии интегрального излучения – 1000 Вт/м;

- плотность потока энергии УФ-излучения в области длин волн короче 400 Нм – не менее 68 Вт/м (контроль плотности потока энергии УФ-излучения в указанной области длин волн проводят в соответствии с ГОСТ 16948);

- вращение барабана испытательной камеры вокруг источника светового излучения с частотой не более 6 об/мин.

С.3.2 В технически обоснованных случаях допускают применение других

источников светового излучения, обеспечивающих указанные требования к световому потоку.

С.3.3 Аппарат искусственной погоды снабжен кассетами или другими устройствами для закрепления образцов на барабане испытательной камеры, изготовленными из материалов, не оказывающих влияния на результат испытаний.

С.3.4 Термометр с черной панелью, который устанавливают в держателе для образца так, чтобы его черная сторона была обращена по направлению к лампе.

С.3.5 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

#### С.4 Проведение испытаний

С.4.1 Образцы закрепляют в кассетах или других приспособлениях и размещают их на барабане испытательной камеры АИП без подложки. При этом конструкция применяемых для закрепления приспособлений исключает возможность возникновения механических напряжений в образце при его нагреве.

С.4.2 Температуру черной панели и относительную влажность в камере выбирают из следующего ряда: 65 °С, 90 %. При необходимости дополнительного увлажнения образцов проводят дождевание в соответствии с ГОСТ 9.708-83 (приложение 3). Для дождевания используют дистиллированную воду по ГОСТ 6709.

С.4.3 Отсчет продолжительности испытаний начинают с момента достижения в камере АИП заданного режима испытаний. Продолжительность испытаний – не менее 500 ч.

С.4.4 Испытания проводят непрерывно. В технически обоснованных случаях допускают перерывы в работе оборудования продолжительностью не более 10 % от общей продолжительности испытаний.

С.4.5 Разрушающее напряжение при изгибе образцов, прошедших испытания, и исходных образцов определяют в соответствии с ГОСТ 4648.

## С.5 Обработка результатов

С.5.1 Разрушающее напряжение при изгибе записывают для каждого из образцов в каждом направлении и рассчитывают среднее значение.

С.5.2 Для образцов, прошедших испытания на старение, рассчитывают уменьшение разрушающего напряжения при изгибе  $\Delta$ , %, по формуле (отдельно для образцов, вырезанных в продольном направлении, и отдельно для образцов, вырезанных в поперечном направлении)

$$\Delta = 100 - \left( \frac{R_{\text{исп}}}{R_{\text{исх}}} \cdot 100 \right), \quad (\text{С.1})$$

где  $R_{\text{исп}}$  – среднее изгибающее напряжение при разрушении образцов, прошедших испытания после воздействия искусственно созданных климатических факторов, Н;

$R_{\text{исх}}$  – среднее изгибающее напряжение при разрушении исходных образцов, Н.

С.5.3 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.

## Приложение Т

(обязательное)

### Методика определения стойкости к нефтепродуктам материала дорожных покрытий для сооружения временных проездов и площадок

Т.1 Испытания проводят по следующей методике.

Т.1.1 Определение разрушающего напряжения при изгибе образцов, прошедших испытания после воздействия нефтепродуктов, и исходных образцов (не подвергаемых воздействию).

Т.2 Образцы для испытаний

Т.2.1 Образцы изготавливают в соответствии с ГОСТ 4648.

Т.2.2 Для испытания отбирают не менее десяти образцов для проведения испытаний на воздействие нефтепродуктов (по пять в каждом направлении) и десяти исходных образцов (по пять в каждом направлении).

Т.3 Средства испытания и вспомогательные устройства

Т.3.1 Перечень необходимых средств испытаний и вспомогательных устройств аналогичен перечням по ГОСТ 12020 и ГОСТ 4648.

Т.3.2 В качестве среды, имитирующей воздействие нефтепродуктов на материал, используют отработанные моторные масла на нефтяной основе.

Т.4 Проведение испытаний

Т.4.1 Испытания проводят с соблюдением правил по технике безопасности, установленных для работы с нефтепродуктами.

Т.4.2 Образцы, предназначенные для испытания нефтепродуктами, размещают в емкости так, чтобы они не касались друг друга, стенок и дна емкости.

Т.4.3 Уровень среды над образцами – не менее 1 см при заполнении емкости не более чем на 75 %.

Т.4.4 Емкость плотно закрывают и выдерживают образцы при температуре равной  $(23 \pm 2)$  °С в течение 24 ч.

Т.4.5 Образцы извлекают из емкости и удаляют среду с поверхности

образцов, сушат фильтровальной бумагой, промывают в этиловом спирте, а затем сушат в течение 16 ч при температуре  $(23\pm 2)$  °С.

Т.4.6 Образцы, подвергшиеся воздействию нефтепродуктов, и исходные образцы испытывают на изгиб согласно ГОСТ 4648.

Т.4.7 Снижение прочности образцов после воздействия нефтепродуктов  $\Delta$ , %, вычисляют по формуле

$$\Delta = 100 - \left( \frac{R_{\text{исп}}}{R_{\text{исх}}} \cdot 100 \right), \quad (\text{Т.1})$$

где  $R_{\text{исп}}$  – среднее изгибающее напряжение при разрушении образцов, прошедших испытания после воздействия нефтепродуктов, Н;

$R_{\text{исх}}$  – среднее изгибающее напряжение при разрушении исходных образцов, Н.

Т.5 Результаты испытаний заносят в протокол в соответствии с приложением Ц.



## Приложение У

(обязательное)

### Методика проведения натуральных испытаний для определения работоспособности дорожных покрытий

У.1 Натурные испытания партии дорожных покрытий проводят в следующих типах местности:

- переувлажненные грунты;
- болото 1-ого типа;
- болото 2-ого типа.

У.2 Натурные испытания производят в естественных климатических условиях, в летний период. Пни, крупные порубочные остатки удаляют с мест укладки дорожных покрытий. В случае отсутствия крупнообломочных остатков, предварительной подготовки местности не требуется.

У.3 Порядок проведения натуральных испытаний.

У.3.1 Формирование комиссии для проведения испытаний.

У.3.2 Определение участков с различными типами местности, для проведения испытаний.

У.3.3 Доставка дорожных покрытий к месту производства работ.

У.3.4 Производят работы по сборке дорожных покрытий в дорожное полотно.

У.3.5 Ширина проезда должна обеспечивать возможность разъезда техники, движущейся навстречу друг другу.

У.3.6 По сооруженному проезду должен быть обеспечен проезд транспортной колонны, состоящей из бульдозера массой от 15 до 25 т и груженого автосамосвала общей массой 20 т.

У.3.7 Транспортная колонна должна проехать по сооруженному при помощи дорожного покрытия технологическому проезду до предполагаемого места производства работ. На месте производства ремонтных работ, в присутствии комиссии, из дорожных покрытий должна быть оборудована временная технологическая площадка.

У.3.8 На технологической площадке производят имитацию производства ремонтных работ, состоящую из:

- многократного (не менее 5 раз в каждую сторону) проезда бульдозера вдоль предполагаемой бровки траншеи по краю временной площадки;
- многократного (не менее 5 раз в каждую сторону) проезда самосвала вдоль предполагаемой бровки траншеи по краю временной площадки.

У.3.9 После проведения работ на временной площадке осуществляют контрольный осмотр дорожного покрытия с фиксацией параметров в акте по форме, приведенной в приложении Ч.

У.3.10 Производят демонтаж временной технологической площадки из дорожного покрытия и обратный проезд транспортной колонны по временному технологическому проезду из дорожного покрытия.

У.3.11 После проезда по временному технологическому проезду осуществляют контрольный осмотр дорожного покрытия с фиксацией параметров в акте по форме, приведенной в приложении Ч.

У.3.12 Производят демонтаж временного технологического проезда.

У.3.13 На основе полученных результатов составляют акт проведения натурных испытаний, приведенный в приложении Ч.

У.3.14 Отрицательным результатом испытаний считается возникновение хотя бы одного из следующих обстоятельств на одном и более типе местности:

- разрушение одного и более элемента дорожного покрытия;
- разъединение элементов дорожного покрытия в результате разрушения или расщепления одного и более замкового соединения;
- невозможность осуществления демонтажа дорожных покрытий по причине деформации и/или заклинивания одного и более замкового соединения.

## Приложение Ф

(обязательное)

### Методика определения коэффициента сцепления (трения) о поверхность дорожных покрытий

Ф.1 Коэффициент трения о поверхность дорожных покрытий определяют методом протягивания самосвала грузоподъемностью 16 тонн по поверхности покрытия.

Поверхность дорожного покрытия должна быть полита водой или находиться при температуре окружающего воздуха ниже минус 10 °С.

Ф.2 На самосвале блокируются колеса штатными тормозными механизмами.

Ф.3 Для определения и регистрации прикладываемых усилий, применяют динамометр с видеорегистратором, или цифровой динамометр с дополнительным выносным дисплеем и памятью измерений.

Ф.4 Усилие прикладывают к динамометру в направлении движения устройства в горизонтальной плоскости. Усилие, прикладываемое к динамометру, постепенно увеличивают от нуля до момента начала скольжения колес по поверхности, затем воздействие прекращают и по показаниям динамометра определяют и регистрируют усилие, вызвавшее начало перемещения самосвала.

Ф.5 Массу самосвала определяют при помощи весов автомобильных с пределом взвешивания не менее 30 т и возможностью фиксации результатов измерений.

Ф.6 Коэффициент трения сцепления рассчитывают по формуле

$$K = \frac{F}{m \cdot g}, \quad (\text{Ф.1})$$

где: F – зарегистрированная сила, Н;

m – масса самосвала, кг;

g – ускорение свободного падения, м/с.

Ф.7 Результат испытаний считается отрицательным, если значение рассчитанного по формуле коэффициента  $K$  менее установленного настоящими Техническими требованиями.

АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»

# Приложение X

(обязательное)

## Форма акта отбора изделий (образцов, проб)

АКТ

отбора изделий (образцов, проб)

№ \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Наименование и адрес предприятия-изготовителя: \_\_\_\_\_

Наименование и адрес организации, где проводился отбор изделий (образцов, проб): \_\_\_\_\_

Наименование вида продукции: \_\_\_\_\_

Размер партии: \_\_\_\_\_ единица измерения: \_\_\_\_\_

Состояние упаковки образцов партии: не повреждена, повреждена  
(ненужное зачеркнуть)

Характер повреждения: \_\_\_\_\_

Наличие маркировки на образцах партии имеется (отсутствует): \_\_\_\_\_

Содержание маркировки: \_\_\_\_\_

Пробы (образцы) отобраны в соответствии с (указать нормативный документ): \_\_\_\_\_

Количество отобранных изделий (образцов, проб):

для испытаний: \_\_\_\_\_

для контрольных образцов: \_\_\_\_\_

Цель отбора: \_\_\_\_\_

Представитель

Представитель

предприятия-изготовителя

\_\_\_\_\_  
(должность, инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  
(должность, инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Приложение Ц

(обязательное)

### Форма протокола лабораторных испытаний

Протокол испытаний № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Лист 1 из 2

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_ г.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол лабораторных испытаний \_\_\_\_\_  
(вид материала или конструкции)

**Предприятие-изготовитель:** \_\_\_\_\_

Адрес предприятия-изготовителя: \_\_\_\_\_

**Заявитель:** \_\_\_\_\_

Акт отбора образцов (средств): от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Количество отобранных образцов в соответствии с вышеуказанным Актом.

Условия проведения испытаний, используемые средства измерений и испытательное оборудование – в соответствии с НД на методы испытаний.

**Наименование продукции, тип (марка):** \_\_\_\_\_

**Размер партии:** серийный выпуск

**Вид испытаний:** лабораторные испытания для проверки физико-механических свойств

**Условия проведения испытаний:** опытные образцы испытаны в испытательной лаборатории \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ ».

Настоящий протокол не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного согласия \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ ».

Настоящий протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям.

Протокол испытаний № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Лист 2 из 2

Средства измерения, испытательное оборудование \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

Определяемые параметры	Норма по ТУ	Норма по ТТ	Полученная величина	Результат испытаний

**Члены рабочей группы:**

**Представители**

**предприятия-изготовителя:**

Инициалы, фамилия	Подпись	Дата	Инициалы, фамилия	Подпись	Дата

## Приложение Ч

(обязательное)

### Форма акта по результатам натурных испытаний

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

#### АКТ

по результатам натурных испытаний

Вступление: *На основании чего проведены испытания.*

Участвующие: *Перечень участников (таблицей).*

Представленная документация: *Перечень документов, представленных для проведения испытаний.*

Используемая техника и материалы: *Перечисляются материалы и механизмы, используемые во время испытаний (таблицей).*

Условия проведения испытаний: *Указывается температура окружающей среды, местоположение и условия проведения испытаний.*

Ход испытаний: *Описывается технологическая последовательность выполнения работ, общее время монтажа (производительность), технологичность установки (монтаж, демонтаж).*

Вывод: *Фиксируются полученные результаты, дефекты дорожного покрытия (при наличии), оценивается их работоспособность.*

Подписи: *Фамилии – подписи (таблицей).*



## Библиография

- [1] Гигиенические нормы      Предельно допустимые концентрации (ПДК)  
ГН 2.2.5.3532-18                вредных веществ в воздухе рабочей зоны

АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»