

Акционерное общество  
«ОргСинтезРесурс»

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

**МАТЕРИАЛ ВЯЖУЩИЙ  
НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНА**

**ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И  
ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Технические условия

Издание официальное

СТО 88902325-01-2014

МОСКВА 2019

---

Акционерное общество  
«ОргСинтезРесурс»

---

СТАНДАРТ  
ОРГАНИЗАЦИИ

СТО  
88902325-01-2014\*

---

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
АО «ОргСинтезРесурс»



В.Ю. Леонтьев

2019 г.

**МАТЕРИАЛ ВЯЖУЩИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНА  
ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ  
И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ**

**Технические условия**

Издание официальное

---

Москва 2019

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «ОргСинтезРесурс» (АО «ОргСинтезРесурс») совместно с ФГБУ «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ»).

2 ВНЕСЕН АО «ОргСинтезРесурс».

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом генерального директора Акционерного общества «ОргСинтезРесурс» от 16 сентября 2014 № 9 с изменениями, утвержденными Приказом генерального директора Акционерного общества «ОргСинтезРесурс» от 04 июля 2019 № 4.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Информация об изменениях к настоящему стандарту, тексты изменений и поправок размещаются в информационной системе общего пользования: на официальном сайте АО «ОргСинтезРесурс» в сети Интернет ([www.orgsintezresurs.ru](http://www.orgsintezresurs.ru)). В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта организации соответствующие уведомления будут опубликованы там же.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве нормативного документа без разрешения АО «ОргСинтезРесурс».

## Содержание

1. Область применения.....	1
2. Нормативные ссылки.....	2
3. Термины и определения.....	4
4. Общие положения.....	5
5. Технические требования.....	6
5.1. Требования к полиуретановому вяжущему.....	6
5.2. Требования к полиуретановому материалу.....	8
5.3. Требования к конструкции и ее изготовлению .....	9
5.4. Требования к исходным материалам и компонентам.....	10
5.5. Комплектность .....	11
5.6 Маркировка .....	12
5.7. Упаковка.....	12
6. Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	12
7. Правила приемки.....	14
7.1. Общие положения.....	14
7.2. Приемо-сдаточные испытания.....	15
7.3. Типовые испытания.....	16
7.4. Периодические испытания.....	16
7.5. Приемо-сдаточные испытания конструкции укрепления с использованием полиуретаново-щебеночного слоя на сооружении...	17
8. Методы испытаний и контроля.....	19
8.1. Общие положения.....	19
8.2. Применяемое оборудование.....	19
8.3. Методы испытаний материала.....	20
8.4. Методы испытаний конструкции.....	22
9. Транспортирование и хранение.....	23
10 Указания по применению.....	24
11 Гарантии изготовителя.....	27

Приложение А (обязательное)	Метод определения сцепления двухкомпонентной полиуретановой системы с поверхностью щебня, бетона, георешеткой.....	28
Приложение Б (обязательное)	Метод определения прочности на растяжение полиуретанового материала.....	32
Приложение В (обязательное)	Метод определения плотности полиуретанового материала .....	35
Приложение Г (обязательное)	Метод определения водопоглощения полиуретанового материала .....	38
Приложение Д (обязательное)	Метод определения температуры размягчения полиуретанового материала.....	41
Приложение Е (обязательное)	Метод определения морозостойкости полиуретанового материала.....	44
Приложение Ж (обязательное)	Метод определения устойчивости к действию ультрафиолетового излучения полиуретанового материала .....	48
Приложение И (обязательное)	Метод определения устойчивости к воздействию противогололедных материалов полиуретанового материала.....	52
Приложение К (обязательное)	Метод определения прочности конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы.....	56
Приложение Л (обязательное)	Метод определения водопроницаемости конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы.....	59
Приложение М (справочное)	Метод определения морозостойкости конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы.....	62

Приложение Н (справочное) Вид этикетки.....	65
Приложение П (справочное) Паспорт качества.....	66
Библиография.....	67

## **Введение**

Настоящий стандарт предназначен для использования при строительстве и ремонте автомобильных дорог и искусственных сооружений.

В стандарте учтены положения следующих нормативно-технических документов: СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*» [1] и СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85» [2].

При разработке настоящего стандарта использовались результаты работ ФГУП «РОСДОРНИИ» – «Оценка областей перспективного применения полиуретановых композитных составов в виде новых технологических процессов, дорожных материалов и изделий», отчет ООО «РНПЦ «КМЗ» – «О разработке методик испытания полиуретановых композитных составов для обеспечения их применения в дорожном хозяйстве».

**СТО 88902325-01-2014\***

---

**МАТЕРИАЛ ВЯЖУЩИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНА  
ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И ИСКУССТВЕННЫХ  
СООРУЖЕНИЙ**

Технические условия

**POLYURETHANE BINDER FOR HIGHWAYS AND HIGHWAY  
ENGINEERING STRUCTURES**

**Specifications**

---

**1. Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на материал вяжущий на основе полиуретана ДОРОЛИТ<sup>®</sup>, применяемый при строительстве и ремонте откосов земляного полотна автомобильных дорог или конусов насыпей мостовых сооружений.



## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

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

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

ГОСТ 12.1.044-2018 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 33-2016 Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости

ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 400-80 Термометры стеклянные для испытаний нефтепродуктов. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейка измерительная металлическая. Технические условия

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

ГОСТ 3722-2014 Подшипники качения. Шарики стальные. Технические условия

ГОСТ 4166-76 Реактивы. Натрий сернокислый. Технические условия

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 6823-2017 Глицерин натуральный сырой. Общие технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 10181-2014 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 11506-73 Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару

ГОСТ 13837-79 Динамометры общего назначения. Технические условия

ГОСТ 18995.1-73 (СТ СЭВ 1504-79) Продукты химические жидкие. Методы определения плотности

ГОСТ 22685-89 Формы для изготовления контрольных образцов бетона. Технические условия

ГОСТ 23932-90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 24621-2015 (ISO 868:2003) Пластмассы и эбонит. Определение твердости при вдавливании с помощью дюрометра (твердость по Шору)

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

ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

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 30402-96 Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость

ГОСТ 33109-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение морозостойкости

ГОСТ 32703-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования

ГОСТ Р 27.607-2013 Надежность в технике (ССНТ). Управление надежностью. Условия проведения испытаний на безотказность и статистические критерии и методы оценки их результатов

ГОСТ Р 51032-97 Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени

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

**П р и м е ч а н и е** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах Национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (измененным) стандартом. 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 настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 конструкция:** Скрепленный щебень, полученный в результате омоноличивания каменного материала вяжущим материалом на основе полиуретана.

**3.2 отвердитель:** Связующее вещество, компонент двухкомпонентной полиуретановой системы, применяемый для приготовления вяжущего материала на основе полиуретана.

**3.3 омоноличивание:** Технологический процесс объемного связывания каменного материала.

**3.4 материал вяжущий на основе полиуретана (двухкомпонентная полиуретановая система, полиуретан, вяжущий материал, вяжущее):** Синтетический жидкий материал, полученный путем смешивания смолы и отвердителя.

**3.5 полиуретановый материал:** Синтетический твердый материал, полученный путем отверждения раствора смолы и отвердителя (двухкомпонентной полиуретановой системы).

**3.6 смола:** Вязкое вещество, компонент двухкомпонентной полиуретановой системы, применяемый для приготовления вяжущего материала на основе полиуретана.

## **4 Общие положения**

4.1 Требования настоящего стандарта необходимо соблюдать при выполнении работ по устройству откосов земляного полотна автомобильных дорог или конусов насыпей мостовых сооружений из материала вяжущего на основе полиуретана ДОРОЛИТ® при строительстве (реконструкции) или укреплении существующих конструкций и при ремонте автомобильных дорог и искусственных сооружений с заложением откосов 1:1 и положе.

4.2 Правила безопасного производства работ должны соблюдаться в соответствии с требованиями раздела 6.

4.3 Материалом вяжущим на основе полиуретана ДОРОЛИТ® могут быть обработаны существующие (при ремонте и содержании) и вновь обустраиваемые (при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте) откосы земляного полотна автомобильных дорог или конусы насыпей мостовых сооружений из щебня, укрепленные или не укрепленные геосинтетическими материалами (геоячейками).

4.4 Конструкции, обработанные материалом вяжущим на основе полиуретана ДОРОЛИТ®, обладают следующими характеристиками:

- высокой прочностью сцепления обработанного слоя;

- повышенной износостойкостью обработанной поверхности;
- простотой изготовления;
- презентабельным внешним видом верхнего слоя обработанного щебеночного покрытия (вид мокрого камня);
- стабильностью прочностных характеристик при частых замерзаниях и оттаиваниях;
- стойкостью к агрессивным средам;
- отсутствием токсичности;
- классом горючести В1 (трудновоспламеняемые);
- пожаробезопасностью;
- высокой водопроницаемостью.

## **5 Технические требования**

### **5.1 Требования к полиуретановому вяжущему**

5.1.1. Для приготовления двухкомпонентной полиуретановой системы необходимо вылить смолу в подходящий контейнер, предварительно вручную размешав до однородного состояния, затем добавить в контейнер отвердитель в весовом соотношении, указанном в данном документе. При использовании оборудования для нанесения полиуретана необходимо вылить предварительно размешанные компоненты материала в соответствующие емкости оборудования и установить дозировку (соотношение компонентов) согласно данного документа.

5.1.2 Смешивание компонентов при приготовлении полиуретанового вяжущего должно осуществляться вручную с помощью механического миксера либо при использовании оборудования для нанесения внутри пневматического пистолета-распылителя до однородной массы кремового цвета. Допускается смешивание полученной массы с инертным компонентом в бетоносмесителе, либо в строительном корыте вручную или с

использованием миксеров. Продолжительность перемешивания в таком случае составляет 4-6 минут.

5.1.3 При выполнении работ по устройству откосов земляного полотна (насыпей и выемок) автомобильных дорог, конусов насыпей мостовых сооружений из материала вяжущего на основе полиуретана ДРОЛИТ® при строительстве (реконструкции) или укреплении существующих конструкций и при ремонте и содержании автомобильных дорог и искусственных сооружений расход материала вяжущего на основе полиуретана назначается из расчета не менее 2 кг/м<sup>2</sup>.

5.1.4 При необходимости достижения заданной глубины проникновения материала вяжущего на основе полиуретана в слой щебня используются значения по таблице 1. Значение минимальной глубины проникновения указано для температуры плюс 5°С, наличии в обрабатываемом щебне каменной мелочи и пылеватых частиц 2%. Значение максимальной глубины проникновения указано для температуры плюс 25°С, полном отсутствии в обрабатываемом щебне более мелких фракций, а также пылеватых частиц. При устройстве конструкций укрепления способом перемешивания щебня с вяжущим материалом принимается максимальный расход вяжущего для заданной фракции щебня (гравия).

5.1.5 Полный цикл затвердевания полиуретанового вяжущего занимает от 18 до 20 часов при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 10°С.

Таблица 1 – Глубина проникновения полиуретанового вяжущего в зависимости от обрабатываемой фракции щебня и расхода материала

Фракция щебня по ГОСТ 8267, мм	Смесь фракций щебня по ГОСТ 32703, мм	Расход материала вяжущего на основе полиуретана, кг/м <sup>2</sup>	Глубина проникновения, м РТ-ТПИ 001
5-20	4-5,6; 5,6-8; 8-11,2; 11,2-16; 16-22,4	1	от 0,015 до 0,030
		2	от 0,025 до 0,060
		3	от 0,050 до 0,085
		4	от 0,060 до 0,090
		5	от 0,065 до 0,100
		7	от 0,120 до 0,180

## Окончание таблицы 1

Фракция щебня по ГОСТ 8267, мм	Смесь фракций щебня по ГОСТ 32703, мм	Расход материала вяжущего на основе полиуретана, кг/м <sup>2</sup>	Глубина проникновения, м
			РТ-ТПИ 001
20-40	22,4-31,5; 31,5-45	1	от 0,025 до 0,050
		2	от 0,055 до 0,100
		3	от 0,080 до 0,135
		4	от 0,100 до 0,145
		5	от 0,125 до 0,155
		7	от 0,150 до 0,215
40-80	45-63; 63-90	1	от 0,075 до 0,140
		2	от 0,100 до 0,180
		3	от 0,135 до 0,190
		4	от 0,150 до 0,205
		5	от 0,170 до 0,220
		7	от 0,200 до 0,300

## 5.2 Требования к полиуретановому материалу

5.2.1 Материал вяжущий на основе полиуретана ДОРОЛИТ® должен соответствовать техническим характеристикам, представленным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики полиуретанового материала

Показатель	Значение показателя	Стандарт, метод испытания	
	РТ-ТПИ 001		
Адгезия со щебнем, балл (от 1 до 5), не менее	5	Приложение А	
Адгезия с бетоном, балл (от 1 до 5), не менее	5		
Адгезия с георешеткой, балл (от 1 до 5), не менее	5		
Твердость материала (по Шору, тип D), не менее	D/15:44	ГОСТ 24621	
Относительное удлинение при растяжении, %, не менее при температуре:		Приложение Б	
	- минус 30 °С		7
	- плюс 50 °С	50	
Прочность на растяжение материала, Н/мм <sup>2</sup> , не менее		Приложение Б	
	- плюс (23±2) °С		12
	- минус 30 °С		25
	- плюс 50 °С		7
Плотность материала, г/см <sup>3</sup>	от 1,10 до 1,11	Приложение В	
Водопоглощение материала, %, не более	0,01	Приложение Г	

## Окончание таблицы 2

Показатель	Значение показателя		Стандарт, метод испытания
	РТ-ТПИ 001		
Температура размягчения материала, °С, не менее	110		Приложение Д
Морозостойкость материала, %, не менее	95		Приложение Е
Стойкость к ультрафиолетовому излучению, %, не менее	95		Приложение Ж
Стойкость к воздействию противогололедных материалов, %, не менее	95		Приложение И
Группа трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов	горючий материал средней воспламеняемости		ГОСТ 12.1.044
Группа воспламеняемости	В2		ГОСТ 30402
Группа распространения пламени	РП4		ГОСТ Р 51032

### 5.3 Требования к конструкции и ее изготовлению

5.3.1 Технические характеристики конструкции слоя, омоноличенного вяжущим материалом на основе полиуретана ДОРОЛИТ<sup>®</sup>, должны соответствовать техническим характеристикам, представленным в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Технические характеристики конструкции

Характеристика	Значение показателя		Стандарт, метод испытания
	РТ-ТПИ 001		
Прочность на изгиб конструкции, МПа, не менее	0,99		Приложение К
Водопроницаемость конструкции (коэффициент фильтрации), не более	0,99		Приложение Л
Морозостойкость конструкции, потеря массы %, не более - при использовании щебня марки F400 - при использовании щебня марки F 200 – F300	1 2		Приложение М
Группа трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов	трудногорючий материал		ГОСТ 12.1.044
Группа воспламеняемости	В1		ГОСТ 30402
Группа распространения пламени	РП1		ГОСТ Р 51032



5.3.2 Технология обработки щебня двухкомпонентной полиуретановой системой определяется для конкретных условий и объемов производства работ в зависимости от требуемой производительности.

5.3.3 Максимальная производительность (до 10 кг/мин.) достигается при помощи оборудования для нанесения полиуретана, оснащенного автоматической системой терморегуляции, позволяющей подогревать компоненты, и автоматически поддерживать рабочую температуру.

5.3.4 Допускается использование оборудования для нанесения полиуретана без нагревательных элементов при производстве работ при температуре воздуха выше плюс 10 °С. При этом необходимо дополнительно осуществлять контроль однородности смешивания компонентов.

5.3.5 Малая производительность (до 2 кг/мин.) достигается при помощи ручного разбрызгивающего устройства. Подобный способ применяется на небольших участках, при ремонтных работах или в труднодоступных местах.

5.3.6 Допускается также применение иных способов и оборудования для омоноличивания при выполнении технологических требований к элементам двухкомпонентной полиуретановой системы, изложенным в настоящем стандарте.

## **5.4 Требования к исходным материалам и компонентам**

5.4.1 Технические характеристики вяжущего материала ДОРОЛИТ® должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

5.4.2 Вяжущий материал ДОРОЛИТ® должен соответствовать нормативно-технической документации, быть не токсичным, не взрывоопасным, не выделять вредные вещества при нормальных условиях эксплуатации, а также быть устойчивым к воздействию агрессивных сред.

5.4.3 Обработанные двухкомпонентной полиуретановой системой конструкции должны быть устойчивыми к воздействию климатических факторов внешней среды во всех дорожно-климатических зонах.

5.4.4 Соотношение компонентов полиуретановой системы (смола и отвердителя) при приготовлении вяжущего должно соответствовать показателям, указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Технические и технологические характеристики компонентов

Характеристика компонентов	Марка материала	
	РТ-ТПИ 001	
	смола РТ-ТПИ 001А	отвердитель РТ-ТПИ 001В
Плотность (удельная масса), г/см <sup>3</sup>	0,94 – 1,12	1,22 – 1,25
Вязкость при 20°С, мПас·с	500 - 700	150 - 250
Соотношение (смола/отвердитель), по массе	100/65	
Время жизнеспособности при 20°С, мин	12-15	

5.4.5 По техническим характеристикам компоненты полиуретанового вяжущего должны соответствовать нормам, представленным в таблице 4.

5.4.6 Условия хранения должны исключать контакт компонентов с влагой, так как это может привести к потере свойств двухкомпонентной полиуретановой системы.

5.4.7 Условия хранения должны исключать попадание прямых солнечных лучей на компоненты.

## 5.5 Комплектность

5.5.1 Отгруженные компоненты должны сопровождаться паспортом качества. В паспорте указывают:

- данные о соответствии компонентов требованиям нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке;
- наименование предприятия-изготовителя;
- номер партии;
- тип компонента;
- количество упаковок (контейнеров);

- массу компонента в партии.

5.5.2 Паспорт должен быть подписан представителем отдела технического контроля предприятия-изготовителя (приложение П).

## **5.6 Маркировка**

5.6.1 Компоненты должны иметь маркировку, содержащую данные:

- товарный знак и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование компонента и его обозначение;
- номер партии;
- дату изготовления;
- массу брутто и нетто.

5.6.2 Компоненты полиуретановой системы поставляются в закрытых герметичных контейнерах с соответствующей маркировкой (приложение Н).

## **5.7 Упаковка**

5.7.1 Компоненты должны быть упакованы в герметичную металлическую или пластиковую тару.

5.7.2 Емкость тары, в которой поставляется смола и отвердитель, должна обеспечивать их требуемое соотношение для приготовления двухкомпонентной полиуретановой системы соответствующей марки.

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

6.1 Администрация предприятия, на котором изготавливается материал вяжущий на основе полиуретана, обязана разработать инструкцию по технике безопасности и промсанитарии на основании действующих правил и инструкции при работе с компонентами материала вяжущего, обеспечив безопасные условия труда для работающих.

6.2 С целью соблюдения санитарно-гигиенических требований и создания нормальных условий труда в производственных помещениях должен быть соблюден ряд условий:

- расстановка технологического оборудования должна соответствовать требованиям к оборудованию;

- процесс переработки материала должен быть автоматизирован;

- для удаления возможных производственных вредных отходов (тепловыделений летучих продуктов частичной деструкции при перегреве материала из-за нарушения режима переработки) помещения для переработки должны быть оборудованы принудительной приточно-вытяжной и общеобменной вентиляцией, а в местах выделения продуктов разложения должна быть установлена местная принудительная вытяжная вентиляция в соответствии с ГОСТ 12.4.021. Вентиляция должна быть оборудована фильтрами для предотвращения пылевых выбросов. Цех должен быть оснащен автоматически включаемой аварийной вентиляцией;

- должно быть естественное и искусственное освещение;

- параметры микроклимата должны соответствовать [3];

- уровни производственного шума должны отвечать требованиям [4], при повышении ПДУ по шуму необходимо применение средств индивидуальной защиты («беруши», наушники);

- работники, занятые в производстве и переработке компонентов полиуретанового вяжущего, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями, которые оборудуются в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562.

6.3 Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

6.4 Рабочие и инженерно-технические работники, занятые производством компонентов полиуретанового вяжущего, должны иметь защитную одежду (костюм, халат, шапочку из хлопчатобумажной ткани, перчатки резиновые и бязевые, фартук и нарукавник из прорезиненной ткани) и средства индивидуальной защиты (респираторы фильтрующие

типов РУ-60М или РПГ-67). В аварийных случаях должно быть предусмотрено использование противогазов марки БКФ с фильтром или противогазом марки «М».

6.5 Вся спецодежда должна оставаться в рабочем помещении и храниться отдельно от личной одежды.

6.6 В случае аварийного разлива компонентов полиуретанового вяжущего в помещении или на открытой площадке место разлива незамедлительно следует засыпать песком или опилками с последующим их быстрым удалением во избежание его отверждения и схватывания с поверхностью соприкосновения. Затем загрязненную поверхность промывают водой.

6.7 Компоненты полиуретанового вяжущего не взрывоопасны и не требуют особых предосторожностей при транспортировке, хранении и применении.

6.8 Компоненты материала вяжущего на основе полиуретана относятся к горючим материалам средней воспламеняемости.

6.9 При транспортировке, хранении и применении компоненты материала вяжущего на основе полиуретана не выделяют во внешнюю среду вредные химические вещества в количествах, превышающих предельно-допустимых концентраций.

6.10 Категорически запрещается сливать продукты производства в поверхностные водоемы, используемые для целей хозяйственно-питьевого, культурно-бытового водопользования и рыбохозяйственного назначения.

## **7 Правила приемки**

### **7.1 Общие положения**

7.1.1 Предприятию-изготовителю для проверки соответствия материала требованиям настоящего стандарта следует проводить приемо-сдаточные и

типовые испытания, а также по согласованию с заказчиком не чаще 1 раза в год могут быть проведены периодические испытания.

7.1.2 Испытания материала вяжущего на основе полиуретана и конструкции по основным показателям проводятся один раз в три года в Испытательной лаборатории.

7.1.3 Компоненты принимаются отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

7.1.4 Компоненты поставляются потребителю партиями. За партию принимают количество компонента, изготовленного из партии одного и того же исходного материала.

## 7.2 Приемо-сдаточные испытания

7.2.1 Приемо-сдаточные испытания компонентов вяжущего выполняются для проверки показателей и в объемах в соответствии с таблицей 5.

Т а б л и ц а 5 – Объем приемо-сдаточных испытаний

Наименование показателя	Метод контроля	Объем выборки в каждой партии
Внешний вид	Визуальный контроль (постоянство цвета, прозрачность, наличие посторонних включений)	100 %
Плотность компонента, г/см <sup>2</sup>	ГОСТ 18995.1	1 образец
Вязкость компонента при 20°С, мПа·с	ГОСТ 33	1 проба
Твердость материала (по Шору, тип D)	ГОСТ 24621	1 образец (5 измерений)

7.2.2 При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний компонент отправляется на устранение выявленных несоответствий. После их устранения компонент подвергается повторным приемо-сдаточным испытаниям. Результаты повторных приемо-сдаточных испытаний являются окончательными. При получении

неудовлетворительных результатов повторных приемо-сдаточных испытаний компонент бракуется.

### **7.3 Типовые испытания**

7.3.1 Типовые испытания материала вяжущего на основе полиуретана проводят на образце материала каждого типа, приготовленного из компонентов, прошедших приемо-сдаточные испытания, при освоении производства, внесении изменений в состав компонентов или технологию изготовления компонентов и в случае замены исходных компонентов.

7.3.2 Типовые испытания включают в себя:

- определение сцепления двухкомпонентной полиуретановой системы с поверхностью щебня, бетоном и георешеткой;
- определение твердости полиуретанового материала;
- определение прочности на растяжение полиуретанового материала;
- определение плотности полиуретанового материала;
- определение водопоглощения полиуретанового материала;
- определение температуры размягчения полиуретанового материала;
- определение морозостойкости полиуретанового материала;
- определение устойчивости к действию ультрафиолетового излучения полиуретанового материала;
- определение устойчивости к воздействию противогололедных материалов полиуретанового материала.

### **7.4 Периодические испытания**

7.4.1 Периодические испытания конструкции, изготовленной с использованием материала из компонентов, прошедших приемо-сдаточные испытания, проводят по согласованию с заказчиком. Испытания проводят на одном образце конструкции из каждого типа полиуретанового вяжущего в следующем объеме:

- определение прочности конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы;

- определение водопроницаемости конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы.

7.4.2 По согласованию с Заказчиком перечень периодических испытаний может быть дополнен определением морозостойкости конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы. В этом случае марка щебня по морозостойкости должна быть не ниже F200 по ГОСТ 32703.

7.4.3 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов по тем показателям, по которым получены неудовлетворительные результаты. Результаты повторных испытаний являются окончательными. В случае неудовлетворительных результатов повторных периодических испытаний изготовление, приемка и отгрузка компонентов должна быть прекращена до выявления и устранения причин несоответствия требованиям настоящего стандарта.

7.4.4 На каждую принятую партию компонентов оформляется протокол испытаний. По положительным результатам испытаний в паспорте качества при отгрузке Заказчику делают отметку ОТК о соответствии продукции требованиям нормативной документации на компонент.

## **7.5 Прием-сдаточные испытания конструкции укрепления с использованием полиуретаново-щебеночного слоя на сооружении**

7.5.1 При приемке работ осуществляется сплошной визуальный контроль.

7.5.2 При приемке работ не должно отрываться вручную более одной щебенки на 20 штук (5 %) согласно коэффициента обеспеченности равном 0,95 (по ГОСТ 27751).



7.5.3 Геометрическая погрешность проверяется визуально. Покрытие должно быть пористым. Внешний вид должен быть однородным, все верхние стороны щебенки должны быть покрыты вяжущим. Цвет покрытия зависит от применяемого щебня. Может быть использована трехметровая рейка и/или шаблон и/или натянутая нить.

7.5.4 Застывший на верхней поверхности щебня полиуретан прозрачен. В полиуретановом вяжущем допускается наличие пузырьков воздуха. Допускается вспенивание полиуретана в невидимой зоне. При сухом щебне и сухом воздухе в вяжущем обычно регистрируется минимальное вспенивание. Покрытия нижнего слоя щебенки не требуется.

7.5.5 Для отбора проб рекомендуется использовать дисковую пилу с алмазным диском диаметром не менее 350 мм.

7.5.6 Глубина проникновения вяжущего, наличие объемной решетки и объемного геотекстиля определяется посредством вскрытия с помощью алмазной дисковой пилы. Глубина проникновения вяжущего материала должна соответствовать значениям, указанным в таблице 1 настоящего стандарта.

С точки зрения безопасности работ и устойчивости сооружения пробы рекомендуется отбирать на нижнем уровне сооружения.

7.5.7 Испытаний на прочность и морозостойкость отобранных проб не проводится.

7.5.8 В случае, если отрывается вручную более 5 % щебенки, проводится дополнительное закрепление путем дополнительного нанесения полиуретанового вяжущего.

7.5.9 Фракция щебня проверяется путем выборочного замера отдельных щебенки в конструкции без их отрыва при помощи линейки или шаблона. Требования по разности высот выступов защитного покрытия не предъявляются. При приемке работ испытания на адгезию между полиуретановым вяжущим и полиэтиленом объемной георешетки не проводятся.

## **8 Методы испытаний и контроля**

### **8.1 Общие положения**

8.1.1 Проверка размеров образцов материала вяжущего на основе полиуретана и конструкции должна производиться при помощи металлической измерительной рулетки в соответствии с ГОСТ 7502 и штангенциркуля в соответствии с ГОСТ 166.

8.1.2 Испытания материала вяжущего на основе полиуретана и конструкции должны производиться в соответствии с методами испытаний (приложения А-М).

8.1.3 Контроль внешнего вида компонентов производится визуально путем осмотра и/или с использованием средств измерений, обеспечивающих необходимую точность измерений.

### **8.2 Применяемое оборудование**

8.2.1 При проведении испытаний и контрольных измерений применяется следующее основное оборудование:

- штангенциркуль в соответствии с ГОСТ 166;
- линейка измерительная металлическая в соответствии с ГОСТ 427;
- рулетка измерительная металлическая в соответствии с ГОСТ 7502;
- динамометр в соответствии с ГОСТ 13837;
- секундомер по ГОСТ 8.423;
- термометр по ГОСТ 28498;
- стаканы термостойкие вместимостью не менее 1000 мл по ГОСТ 23932;
- дюрометр типа D;
- испытательная разрывная машина по ГОСТ 28840;
- пресс;
- весы лабораторные по ГОСТ Р 53228 II-го класса точности с

приспособлением для гидростатического взвешивания;

- эксикатор по ГОСТ 25336;
- мерный цилиндр по ГОСТ 1770;
- термометр ртутный по ГОСТ 400;
- аппарат для определения температуры размягчения материала по ГОСТ 11506;
- морозильная или климатическая камера, поддерживающие температуру минус 180 °С с точностью поддержания температуры не ниже 2°С; камера должна обеспечивать полное замораживание емкости с водой и образцами в течение не более 3 часов;
- испытательная установка, создающая излучение с использованием ультрафиолетовых ламп со спектральным диапазоном 320-400 нм.

8.2.2 При проведении испытаний используется дополнительная аппаратура, материалы и устройства (приложения А-М).

### **8.3 Методы испытаний материала**

#### **8.3.1 Метод определения сцепления двухкомпонентной полиуретановой системы с поверхностью щебня, бетона, георешеткой**

Метод устанавливает способ испытания двухкомпонентной полиуретановой системы для определения показателя сцепления (адгезии) со щебнем, бетоном, георешеткой.

Сущность метода заключается в оценке степени сохранности полиуретанового покрытия на зёрнах щебня, образцах бетона и георешеток после кипячения в дистиллированной воде (приложение А).

#### **8.3.2 Метод определения прочности на растяжение полиуретанового материала**

Метод устанавливает способ испытания полиуретанового материала для определения прочности материала на разрыв.

Сущность метода заключается в определении прочности материала на разрыв с использованием испытательной разрывной машины (приложение Б).

### **8.3.3 Метод определения плотности полиуретанового материала**

Метод устанавливает способ определения плотности полиуретанового материала.

Сущность метода заключается в определении массы образца связующего раствора в воздухе и в дистиллированной воде посредством гидростатического взвешивания (приложение В).

### **8.3.4 Метод определения водопоглощения полиуретанового материала**

Метод устанавливает способ определения водопоглощения полиуретанового материала.

Сущность метода заключается в определении массы воды, поглощенной образцом связующего раствора в результате пребывания его в воде в течение установленного времени при определенной температуре (приложение Г).

### **8.3.5 Метод определения температуры размягчения полиуретанового материала**

Метод устанавливает способ испытания полиуретанового материала для определения температуры размягчения по кольцу и шару.

Сущность метода заключается в определении температуры, при которой материал, находящийся в кольце заданных размеров, в условиях испытания размягчается и перемещается под действием стального шарика и касается нижней пластинки (приложение Д).

### **8.3.6 Метод определения морозостойкости полиуретанового материала**

Метод устанавливает способ испытания полиуретанового материала на способность сохранять свои прочностные качества после воздействия на неё определенного числа циклов замораживания и оттаивания в водной среде.

Сущность метода заключается в испытании полиуретанового материала на морозостойкость и сравнении результатов испытания на растяжение образцов материала, подвергающихся многократному замораживанию и оттаиванию, с результатами испытаний образцов материала, не подвергающихся такому воздействию (приложение Е).

### **8.3.7 Метод определения устойчивости к действию ультрафиолетового излучения полиуретанового материала**

Метод устанавливает способ испытания полиуретанового материала на устойчивость к действию ультрафиолетового излучения.

Сущность метода состоит в проведении испытаний образцов материала на светостойкость с использованием ультрафиолетового излучателя (приложение Ж).

### **8.3.8 Метод определения устойчивости к воздействию противогололедных материалов полиуретанового материала**

Метод устанавливает способ испытания полиуретанового материала на устойчивость к действию агрессивного воздействия противогололедных материалов (далее – ПГМ).

Сущность метода заключается в испытании полиуретанового материала на растяжение и сравнении результатов испытания образцов материала, подвергающихся выдерживанию в жидком ПГМ и насыщенном растворе ПГМ и не подвергавшихся такому воздействию (приложение И).

## **8.4 Методы испытаний конструкции**

### **8.4.1 Метод определения прочности конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы**

Метод устанавливает способ испытания конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы для определения показателя прочности на изгиб.

Сущность метода заключается в определении показателя прочности на изгиб образца, изготовленного из композиции щебня и двухкомпонентной

полиуретановой системы, посредством испытания на прессе и определения максимальной нагрузки, при которой происходит разрушение образца (приложение К).

#### **8.4.2 Метод определения водопроницаемости конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы**

Метод устанавливает метод определения водопроницаемости конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы.

Сущность метода заключается в определении коэффициента фильтрации и измерении объема профильтровавшейся воды через образец, изготовленный из композиции щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы в заданных условиях (приложение Л).

#### **8.4.3 Метод определения морозостойкости конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы**

Метод устанавливает способ испытания конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы на способность сохранять свои прочностные качества после воздействия на него определенного числа циклов попеременного насыщения водным раствором сульфата натрия и высушивания в сушильном шкафу.

Сущность метода заключается в испытании конструкции на морозостойкость и оценку ее состояния по потере массы до и после циклов воздействия (приложение М).

## **9 Транспортирование и хранение**

9.1 Транспортирование компонентов вяжущего материала ДОРОЛИТ® возможно автомобильным, железнодорожным, водным, авиационным транспортом.

9.2 Во избежание механического повреждения тары с материалом при их разгрузке с автомобильного, железнодорожного, водного или другого транспорта не допускается сбрасывать тару на грунт и иные поверхности.

9.3 Компоненты вяжущего материала ДОРОЛИТ® должны транспортироваться и храниться в закрытых герметичных контейнерах. Температура хранения должна быть не ниже плюс 10°C. Срок хранения несмешанных компонентов – 18 месяцев.

## **10 Указания по применению**

10.1 К приготовлению и использованию материала вяжущего на основе полиуретана ДОРОЛИТ® допускается персонал, прошедший подготовку (инструктированный предприятием-Изготовителем).

10.2 Условия эксплуатации конструкции должны обеспечить сохранение технических параметров конструкции и не должны превышать предельных значений нормируемых технических характеристик, представленных в данном документе.

10.3 Цвет конструкции не регламентируется, если это требование не оговорено в договоре (контракте) на поставку материала.

10.4 Типовая конструкция защитного полиуретанового щебеночного слоя, содержит нетканый геосинтетический материал. На него устанавливается объемная георешетка высотой от 7,5 до 10 см из полиэтилена низкого давления, заполняемая фракционированным щебнем фракции от 20 до 40 мм или от 40 до 70 мм (последняя только при использовании георешетки с ячейкой более 20 см по ширине и 10 см по высоте). Сверху насыпается дополнительный слой щебня той же фракции толщиной от 2 до 6 см, который закрепляется полиуретановым вяжущим. Проектными решениями допускаются другие виды конструкции расчетных и нерасчетных щебеночных полиуретановых слоев.

10.5 Уплотнение основания ручным катком или виброплитой производят с подтягиванием/опусканием ее сверху веревками снизу и сверху снизу вверх и сверху вниз и управлением веревками снизу. Во время этой операции используется не менее трех рабочих (два сверху, один - снизу). Для

задания контура рекомендуется по прямолинейным образующим натягивать контрольную нить.

10.6 Перед нанесением полиуретанового вяжущего щебень (гравий) конструкции укрепления подвергают гидроструйной очистке (мойке). Количество и скорость подачи воды, необходимой для его очистки, не должны привести к потере местной устойчивости откоса. Допускается использование щебня осадочных и изверженных пород по ГОСТ 8267-93 и ГОСТ 32703-2014 (таблица 1). К нанесению вяжущего приступают после окончательной просушки укрепляемого (омоноличиваемого) слоя. Проведение всех видов работ, за исключением уплотнения основания, мойки щебня и нанесения вяжущего материала, возможно при любой температуре воздуха. Уплотнение основания и мойка щебня выполняются при температуре воздуха выше 0°C. Работы по нанесению вяжущего материала производятся при температуре обрабатываемого щебня выше плюс 15°C без нагрева материала в установках и вручную. При температуре ниже плюс 15°C необходимо использование дополнительного нагрева материала в установке, а также прогрев щебня газовыми горелками или тепловыми пушками с устройством навесов.

10.7 Монтаж георешетки производится согласно действующих технических регламентов, нормативных документов, контрактной документации и стандартов предприятия-изготовителя. Для монтажа и крепления объемной георешетки применяют анкеры, минимальное (стандартное) количество и расстановка которых по технологическим соображениям предполагает их установку в каждую крайнюю ячейку начала и конца модуля по направлению его растяжения, через крайнюю ячейку в противоположном направлении, а также равномерно по площади модуля через 1,0–1,2 м. При высоте неподтопляемого откоса более 6 м и заложении круче 1:1,75, а также при укреплении подтопляемого откоса рекомендуется увеличивать количество анкеров от стандартного, снижая расстояние между



анкерами, распределенными по площади, до 0,6–0,8 м. Длина анкеров должна составлять не менее 0,8 м.

10.8 Подача и распределение щебня осуществляется вручную, либо при помощи экскаваторов, экскаваторов-планировщиков, экскаваторов-погрузчиков, автокранов с бадьей. При этом высота падения щебня при распределении не должна превышать 1 м для исключения повреждения георешетки.

10.9 При распределении полиуретанового вяжущего необходимо следить за точным дозированием и поступлением обоих компонентов. При распределении вяжущего необходимо стремиться, чтобы все верхние стороны щебенки и все контакты между щебенками в верхнем видимом слое должны быть покрыты вяжущим. При правильном дозировании полиуретановое вяжущее не должно создавать сплошную мембрану более площади одной ячейки объемной георешетки на нетканном геотекстильном полотне. Распределение вяжущего ведется захватками от 0,5 до 1,0 м от края (одного или от обоих). При этом используются лестницы, лестничные подъемы, устанавливаемые друг на друга снизу вверх и фиксируемые временными анкерами. После нанесения вяжущего материала конструкцию следует уплотнить.

10.10 Во время дождя, при тумане или при выпадении росы работы по нанесению вяжущего материала прекращаются. Возобновление работ происходит после просушки щебня.

10.11 Конструктивное решение ремонтнопригодно. Ремонт в большинстве случаев заключается в восстановлении геометрии откоса путем подсыпания щебня используемой фракции и нанесении полиуретанового вяжущего. Может быть использована более мелкая фракция щебня путем досыпания ее между более крупными щебенками основного конструктивного слоя уже после закрепления основного слоя.

10.12 Запрещается проводить работы и осуществлять контрольные операции на устроенном покрытии без лестниц или веревок.

## **11 Гарантии изготовителя**

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие полиуретанового вяжущего требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения потребителем установленных правил транспортирования, хранения и применения.

11.2 Срок годности (хранения) – согласно требованиям настоящего стандарта.

11.3 После истечения срока хранения или при изменении технологического регламента, замене сырья или компонентов для приготовления полиуретанового вяжущего готовая продукция может быть использована потребителем только после предварительной проверки на соответствие ее качества требованиям настоящего стандарта.

Проверка (контроль качества) полиуретанового вяжущего должна осуществляться аккредитованными специализированными дорожными лабораториями (центрами) с выдачей протокола испытаний полиуретанового вяжущего и заключения о соответствии качества продукции настоящему стандарту.

## **Приложение А**

(обязательное)

### **Метод определения сцепления двухкомпонентной полиуретановой системы с поверхностью щебня, бетона, георешеткой**

#### **1 Сущность метода**

Метод устанавливает способ испытания двухкомпонентной полиуретановой системы (далее - связующий раствор) для определения показателя сцепления (адгезии) со щебнем, бетоном, георешеткой.

Сущность метода заключается в оценке степени сохранности полиуретанового покрытия на зёрнах щебня, образцах бетона и георешеток после кипячения в дистиллированной воде.

#### **2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:**

- 2.1 Стаканы термостойкие вместимостью не менее 1000 мл по ГОСТ 23932.
- 2.2 Электроплитка.
- 2.3 Штатив.
- 2.4 Шкаф сушильный.
- 2.5 Секундомер.
- 2.6 Формы для изготовления образцов бетона 2ФК-100 по ГОСТ 22685.
- 2.7 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.
- 2.8 Бумага фильтровальная.
- 2.9 Щебень фракции от 5 до 20 мм по ГОСТ 32703.
- 2.10 Бетонная смесь.
- 2.11 Георешетка.
- 2.12 Смола.
- 2.13 Отвердитель.

#### **3 Порядок отбора проб (приготовление стандартных образцов)**

##### **3.1 Отбор проб щебня**

3.1.1 Навеску щебня массой 1 кг промывают и высушивают в сушильном шкафу при температуре  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$  в течение 1 ч.

3.1.2 Затем щебень равномерно распределяют на листе бумаги, линейкой делят пробу на четыре квадрата. Из каждого квадрата берут для испытания по одному зерну щебня размером не менее 10 мм. Зерна остужают до температуры  $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$  и обвязывают ниткой или мягкой проволокой.

### **3.2 Приготовление образцов бетона**

3.2.1 Отобранная проба бетонной смеси в соответствии с ГОСТ 10181 должна быть дополнительно вручную перемешана перед формованием образцов.

3.2.2 Образцы изготавливают в двух поверенных формах 2ФК-100, соответствующих требованиям ГОСТ 22685.

3.2.3 Перед использованием форм их внутренние поверхности должны быть покрыты тонким слоем смазки, не оставляющей пятен на поверхности образцов и не влияющей на свойства поверхностного слоя бетона.

3.2.4 После окончания укладки и уплотнения бетонной смеси в форме верхнюю поверхность образца заглаживают мастерком или пластиной.

3.2.5 Образцы предварительно после их изготовления мокрым способом выдерживают в лабораторных условиях в соответствии 4.1 не менее 6 сут.

3.2.6 Необходимо изготовить не менее 4 образцов.

3.2.7 Полученные образцы не должны иметь дефектов в виде трещин, сколов ребер, раковин и инородных включений, а также следов расслоения и недоуплотнения бетонной смеси.

### **3.3 Приготовление образцов георешеток**

3.3.1 Образцы георешеток вырезаются механическим режущим инструментом из георешетки между стыками. Образцы вырезаются не ближе 50 мм от кромки георешетки и не ближе 50 мм от места стыка. Форма образцов должна соответствовать квадрату с размером сторон 100 x 100 мм.

3.3.2 Необходимо вырезать не менее 4 образцов.

3.3.3 Полученные образцы не должны иметь дефектов, раковин и инородных включений, а также следов расслоения.

## **4 Порядок подготовки к проведению испытания**

4.1 Испытание на определение адгезии проводят при температуре воздуха  $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не менее 55%.

## **5 Порядок проведения испытания**

5.1 Связующий раствор готовят непосредственно перед проведением испытания. Для этого в чашку со смолой добавляют отвердитель в весовом соотношении согласно 5.4.4 настоящего стандарта. Компоненты связующего раствора перемешивают механической мешалкой для получения однородного раствора кремового цвета.

### **5.2 Испытание для определения адгезии со щебнем**

5.2.1 Зерна щебня погружают на 15 сек. в чашку с подготовленным к использованию связующим раствором. Затем подвешивают на штативе так, чтобы зерна щебня не касались друг друга.

5.2.2 Зерна щебня испытывают через 1 час (после отверждения связующего раствора).

5.2.3 стакан с дистиллированной водой (далее - вода) нагревают на закрытой электроплитке до 100°C.

5.2.4 Каждое из подвешенных на штативе зерен щебня поочередно погружают в кипящую воду на 30 мин. (зерна щебенки не должны касаться стенок или дна стакана).

5.2.5 По истечении указанного времени зерна щебня вынимают и погружают на 1–2 сек. в холодную воду, затем вынимают из воды и помещают на фильтровальную бумагу.

### **5.3 Испытание для определения адгезии с бетоном**

5.3.1 Образцы бетона погружают на 15 сек. в чашку с подготовленным к использованию связующим раствором. Затем подвешивают на штативе так, чтобы образцы не касались друг друга.

5.3.2 Образцы испытывают через 1 час (после отверждения связующего раствора).

5.3.3 стакан с водой нагревают на закрытой электроплитке до 100°C.

5.3.4 Каждый из подвешенных на штативе образцов поочередно погружают в кипящую воду на 30 мин. (образцы бетона не должны касаться стенок или дна стакана).

5.3.5 По истечении указанного времени образцы вынимают и погружают на 1–2 сек. в холодную воду, затем вынимают из воды и помещают на фильтровальную бумагу.

### **5.4 Испытание для определения адгезии с георешеткой**

5.4.1 Образцы георешетки погружают на 15 сек. в чашку с подготовленным к использованию связующим раствором. Затем подвешивают на штативе так, чтобы образцы не касались друг друга.

5.4.2 Образцы испытывают через 1 час (после отверждения связующего раствора).

5.4.3 стакан с водой нагревают на закрытой электроплитке до 100°C.

5.4.4 Каждый из подвешенных на штативе образцов поочередно погружают в кипящую воду на 30 мин. (образцы бетона не должны касаться стенок или дна стакана).

5.4.5 По истечении указанного времени образцы вынимают и погружают на 1–2 сек. в холодную воду, затем вынимают из воды и помещают на фильтровальную бумагу.

## 6 Обработка результатов испытания

6.1 Поверхность зерен щебня, образцов бетона и георешеток осматривают и проводят оценку качества сцепления связующего раствора со щебнем, бетоном, георешеткой по степени сохранности полиуретанового покрытия в соответствии с таблицей А.1.

6.2 За результат испытаний принимают среднеарифметическое значение результатов измерений, округленное до целого числа.

Т а б л и ц а А.1 – Оценка степени сцепления вяжущего с поверхностью образца

Характеристика пленки вяжущего	Оценка сцепления, балл
Пленка вяжущего полностью сохраняется на поверхности образца	5
Пленка вяжущего частично отделилась с острых углов и ребер образца	4
Пленка вяжущего свыше 50 % сохраняется на поверхности образца	3
Пленка вяжущего менее 50 % сохраняется на поверхности образца	2
Пленка вяжущего полностью не сохраняется на поверхности образца	1

## **Приложение Б**

(обязательное)

### **Метод определения прочности на растяжение полиуретанового материала**

#### **1 Сущность метода**

Метод устанавливает способ испытания полиуретанового материала для определения прочности материала на растяжение.

Сущность метода заключается в определении прочности материала на растяжение с использованием испытательной разрывной машины.

#### **2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:**

2.1 Испытательная разрывная машина по ГОСТ 28840.

2.2 Прибор измерительный для определения размеров образца с погрешностью измерения не более 0,1 мм.

2.3 Климатическая камера.

2.4 Устройство отсчета времени, встроенное в камеру, или отдельные часы с погрешностью не более  $\pm 2$  мин/сут.

2.5 Смола.

2.6 Отвердитель.

#### **3 Порядок отбора проб (приготовление стандартных образцов)**

3.1 Для приготовления связующего раствора в чашку со смолой добавляют отвердитель в весовом соотношении согласно 5.4.4 настоящего стандарта. Компоненты связующего раствора перемешивают механической мешалкой для получения однородного раствора кремового цвета.

3.2 Производят заливку образца размером 300 x 200 x 5 мм.

3.3 Для отверждения связующий раствор оставляют в емкости на 24 ч. при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ . После отверждения его извлекают из емкости.

3.4 Необходимо изготовить не менее девяти образцов. После этого образцы разделяют на три группы с одинаковым количеством образцов в каждой. Из каждой группы для испытания выбирают по одному образцу.

3.5 Образцы должны иметь гладкую ровную поверхность без вздутий, сколов, трещин, раковин и других видимых дефектов.

3.6 Для испытания при температуре минус 30°C и плюс 50°C образцы помещают в климатическую камеру с заданной температурой на один час.

#### **4 Порядок подготовки к проведению испытания**

4.1 Производят замер ширины и толщины образца и определяют поперечное сечение испытываемых образцов. Полученные данные заносят в протокол испытания.

4.2 Перед началом испытания устанавливают расстояние между зажимами испытательной разрывной машины, равное  $(100 \pm 3)$  мм.

4.3 Диапазон усилий испытательной разрывной машины выбирают таким образом, чтобы разрыв можно было измерить с точностью 0,01 кН. Постоянную скорость перемещения ползуна устанавливают так, чтобы обеспечить постоянную скорость деформации  $(100 \pm 5)$  мм/мин.

4.4 Испытание образцов проводят при температуре воздуха  $(23 \pm 2)$ °C и относительной влажности воздуха  $(65 \pm 5)$ %.

4.5 Испытания образцов после нахождения в климатической камере при температуре минус 30°C и плюс 50°C необходимо начать не позднее чем через 5 минут после извлечения образцов из климатической камеры.

#### **5 Порядок проведения испытания**

5.1 Образец для испытания устанавливают по центру зажимов. При испытании в продольном направлении длина образца должна быть параллельна направлению приложения силы.

5.2 После установки образца в зажимы включают испытательную разрывную машину, используя предварительное нагружение значением 1% максимальной нагрузки, определяют начальную точку для измерения прочности и продолжают нагружение до разрыва образца.

5.3 Испытательную разрывную машину останавливают и в протоколе испытания регистрируют максимальную нагрузку с точностью 0,01 кН. Затем испытательную разрывную машину устанавливают в исходное положение.

#### **6 Обработка результатов испытания**

6.1 Прочность на растяжение  $\sigma_r$ , Н/мм<sup>2</sup> (МПа) рассчитывают непосредственно по данным испытательной разрывной машины по формуле (Б.1):



$$\sigma_p = \frac{F}{A_0}, \quad (\text{Б.1})$$

где  $F$  – максимальная нагрузка, при которой произошел разрыв образца, Н;

$A_0$  – начальное поперечное сечение образца, мм<sup>2</sup>.

6.2 По результатам расчета (Б.1) вычисляют среднеарифметическое значение прочности на растяжение, Н/мм<sup>2</sup> по формуле (Б.2)

$$\sigma_{cp} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \sigma_{ip}, \quad (\text{Б.2})$$

где  $n$  - число испытанных образцов;

$\sigma_{ip}$  - значения предела прочности  $i$  - го образца.

6.3 Относительное удлинение фиксируется по данным испытательной разрывной машины. За результат испытаний принимают среднеарифметическое значение полученных результатов.

## Приложение В

(обязательное)

### Метод определения плотности полиуретанового материала

#### 1 Сущность метода

Метод устанавливает способ определения плотности полиуретанового материала.

Сущность метода заключается в определении массы образца связующего раствора в воздухе и в дистиллированной воде (далее - вода), посредством гидростатического взвешивания.

#### 2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:

2.1 Весы лабораторные по ГОСТ Р 53228 II-го класса точности с приспособлением для гидростатического взвешивания.

2.2 Прибор измерительный для определения размеров образца с погрешностью измерения не более 0,1 мм.

2.3 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

2.4 Смола.

2.5 Отвердитель.

#### 3 Порядок отбора проб (приготовление стандартных образцов)

3.1 Связующий раствор готовят непосредственно перед проведением испытания. Для этого в чашку со смолой добавляется отвердитель в весовом соотношении согласно 5.4.4 настоящего стандарта. Компоненты связующего раствора перемешивают механической мешалкой для получения однородного раствора кремового цвета.

3.2 Производят заливку образца размерами 50 x 50 x 50 мм.

3.3 Для отверждения связующий раствор оставляют на 24 ч. при температуре  $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ .

3.4 Необходимо изготовить не менее девяти образцов. Образцы должны быть разделены на три группы с одинаковым количеством образцов в каждой группе. Из каждой группы для испытания выбирают по одному образцу.

3.5 Образцы должны быть гладкими, без пустот и трещин для устранения возможности захвата воздушных пузырьков.

#### 4 Порядок подготовки к проведению испытания

4.1 Проверяют правильность установки на лабораторных весах приспособления для гидростатического взвешивания.

4.2 Испытание образцов проводят при температуре воздуха  $(20\pm 2)^\circ\text{C}$  в состоянии естественной влажности.

#### 5 Порядок проведения испытания

5.1 Измеряют массу образца на воздухе ( $m_1$ ) с точностью до 0,0001 г.

5.2 Устанавливают на столик весов подставку со стаканом, наполненным водой температурой  $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ .

5.3 Образец с помощью проволоки-подвески подвешивают к коромыслу весов.

5.4 Образец опускают в стакан с водой до полного его погружения, не касаясь стенок и дна и следя за тем, чтобы на нем не было пузырьков воздуха.

5.5 Производят взвешивание образца в воде, определяя его массу ( $m_2$ ).

#### 6 Обработка результатов испытания.

6.1 Плотность связующего раствора  $\rho_{с.р.}$  (г/см<sup>3</sup>) определяют по формуле (В.1)

$$\rho_{с.р.} = \frac{m_1}{V}, \quad (\text{В.1})$$

где  $m_1$  – масса образца в воздухе, г;

$V$  – объем образца, см<sup>3</sup>.

6.2 Объем образца  $V$  (см<sup>3</sup>) вычисляют по формуле (В.2)

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_в}, \quad (\text{В.2})$$

где  $m_2$  – масса образца в воде, г;

$\rho_в$  – плотность воды, принимая равной 1 г/см<sup>3</sup>.

6.3 За результат определения средней плотности принимают округленное до четвертого десятичного знака среднеарифметическое значение результатов определения средней плотности трех образцов. Если расхождение между наибольшим и наименьшим

результатами параллельных определений превышает  $0,0005 \text{ г/см}^3$ , то проводят повторные испытания и вычисляют среднеарифметическое из шести значений.

## **Приложение Г** (обязательное)

### **Метод определения водопоглощения полиуретанового материала**

#### **1 Сущность метода.**

Метод устанавливает способ определения водопоглощения полиуретанового материала.

Сущность метода заключается в определении массы воды, поглощенной образцом связующего раствора в результате пребывания его в воде в течение установленного времени при определенной температуре.

#### **2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:**

- 2.1 Шкаф сушильный, обеспечивающий температуру  $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ .
- 2.2 Эксикатор по ГОСТ 25336.
- 2.3 Прибор измерительный для определения размеров образца (длины, толщины) с погрешностью измерения не более 0,1 мм.
- 2.4 Весы лабораторные по ГОСТ Р 53228 II-го класса точности.
- 2.5 Сосуды из стекла.
- 2.6 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.
- 2.7 Смола.
- 2.8 Отвердитель.

#### **3 Порядок отбора проб (приготовление стандартных образцов)**

3.1 Для приготовления пробы связующего раствора в чашку со смолой добавляют отвердитель в весовом соотношении согласно 5.4.4 настоящего стандарта. Компоненты связующего раствора перемешиваются механической мешалкой до получения раствора однородного кремового цвета.

3.2 Производят заливку образца с размерами 50 x 50 x 50 мм.

3.3 Для отверждения связующий раствор оставляют на 24 ч. при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

3.4 После отверждения связующего раствора образец извлекают из емкости.

3.5 Необходимо изготовить не менее девяти образцов. Образцы должны быть разделены на три группы с одинаковым количеством образцов в каждой. Из каждой группы для испытания выбирают по одному образцу.

3.6 Перед проведением испытания следует убедиться, что полученные образцы гладкие, без пустот и трещин.

#### 4 Порядок подготовки к проведению испытания

4.1 Перед испытанием образцы сушат при температуре  $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$  в течение  $(24 \pm 1)$  ч., а затем охлаждают в эксикаторе над осушителем при  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

4.2 Испытание образца проводят при температуре воздуха  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(65 \pm 5)\%$ .

#### 5 Порядок проведения испытания

5.1 После охлаждения образцы вынимают из эксикатора и взвешивают не более чем через 5 мин. с точностью 0,0001 г. Данные о взвешивании заносятся в протокол испытания.

5.2 Образцы быстро погружают в сосуд с дистиллированной водой (далее - вода) так, чтобы на  $1 \text{ см}^2$  поверхности образца приходилось не менее  $8 \text{ см}^3$  воды. При этом испытуемые образцы не должны соприкасаться друг с другом, а также со стенками сосуда, и должны быть полностью покрыты водой.

5.3 Образцы выдерживают в воде в течение  $(24 \pm 1)$  ч. при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Затем образцы вынимают из воды, вытирают чистой сухой тканью или фильтровальной бумагой и не более чем через 1 мин. взвешивают с точностью 0,0001 г. Данные о взвешивании заносятся в протокол испытания.

#### 6 Обработка результатов испытания.

6.1 Водопоглощение материала по массе  $W_{\text{погл}}^m$ , % для каждого образца вычисляют по формуле (Г.1)

$$W_{\text{погл}}^m = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100, \quad (\text{Г.1})$$

где  $m_1$  – масса образца перед погружением в воду, мг;

$m_2$  – масса образца после извлечения из воды, мг.

6.2 За результат испытания принимают среднеарифметическое трех параллельных измерений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 10%, и округляют его до первого десятичного знака. Если значение допустимого отклонения превышает 10%, то испытания повторяют на удвоенном числе образцов.

## **Приложение Д**

(обязательное)

### **Метод определения температуры размягчения полиуретанового материала**

#### **1 Сущность метода**

Метод устанавливает способ испытания полиуретанового материала для определения температуры размягчения по кольцу и шару.

Сущность метода заключается в определении температуры, при которой материал, находящийся в кольце заданных размеров, в условиях испытания размягчается, перемещается под действием стального шарика и касается нижней пластинки.

#### **2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:**

2.1 Стакан (баня) из термостойкого стекла диаметром 85 мм и высотой не менее 120 мм.

2.2 Кольцо латунное ступенчатое с верхним диаметром  $(17,7 \pm 0,2)$  мм.

2.3 Пластинки металлические, расстояние между которыми 25 мм. Верхняя пластинка имеет три отверстия: два для помещения колец и третье – для термометра.

2.4 Штатив, поддерживающий пластинки.

2.5 Направляющая металлическая накладка для концентрического размещения шариков.

2.6 Шарик стальной по ГОСТ 3722 диаметром 9,525 мм и массой  $(3,50 \pm 0,05)$  г каждый.

2.7 Термометр ртутный по ГОСТ 400;

2.8 Глицерин по ГОСТ 6823.

2.9 Секундомер.

2.10 Смола.

2.11 Отвердитель.

#### **3 Порядок отбора проб (приготовление стандартных образцов)**

3.1 Для приготовления связующего раствора в чашку со смолой добавляют отвердитель в весовом соотношении согласно 5.4.4 настоящего стандарта. Компоненты



связующего раствора перемешивают механической мешалкой для получения раствора однородного кремового цвета.

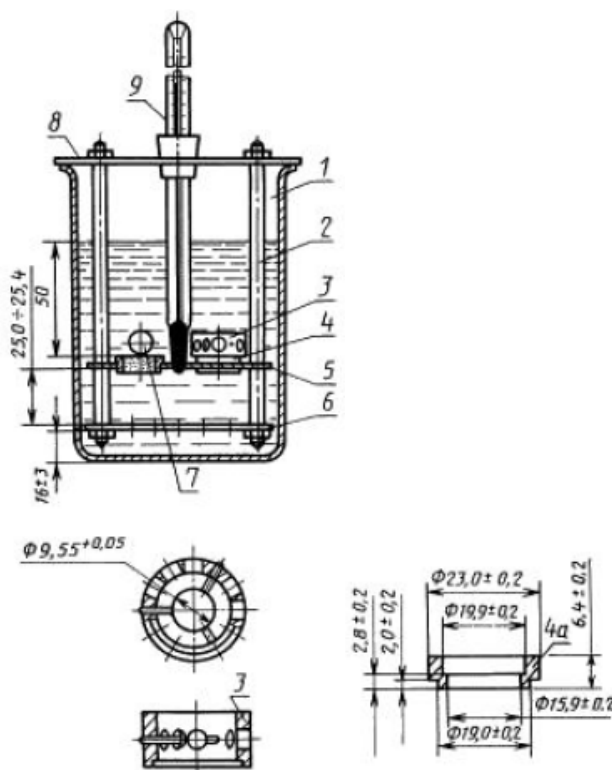
3.2 Производят нагрев двух ступенчатых колец до предполагаемой температуры размягчения материала.

3.3 Связующий раствор наливают в два предварительно нагретых ступенчатых кольца, помещенных на пластинку, покрытую смесью декстрина с глицерином (1:3).

3.4 Кольца охлаждаются с материалом на воздухе в течение 30 мин. при температуре  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ . Избыток материала гладко срезают нагретым ножом вровень с краями колец.

#### 4 Порядок подготовки к проведению испытания

4.1 Производится проверка наличия и исправности элементов аппарата. Устройство аппарата для определения температуры размягчения материала по методу кольца и шара показано на рисунке Д.1.



1 - стеклянный стакан; 2 - штатив; 3 - накладка; 4 - латунное ступенчатое кольцо; 5 - верхняя пластинка; 6 - нижняя пластинка; 7 - шарик; 8 - крышка; 9 - термометр

Рисунок Д.1 – Аппарат для определения температуры размягчения материала по методу кольца и шара

## **5 Порядок проведения испытания**

5.1 Кольца с материалом помещают в отверстия верхней пластинки аппарата.

5.2 В среднее отверстие верхней пластинки вставляют термометр так, чтобы нижняя точка ртутного резервуара была на одном уровне с нижней поверхностью материала в кольцах.

5.3 Штатив с материалом в кольцах и направляющими накладками помещают в стакан, заполненный смесью воды с глицерином (1:2) температурой  $(5\pm 1)^\circ\text{C}$ .

5.4 Выдерживают образцы материала в стакане в течение 15 мин.

5.5 По истечении 15 мин. штатив вынимают из стакана. На каждое кольцо в центре поверхности материала кладут пинцетом стальной шарик, подогретый в бане до температуры  $(5\pm 1)^\circ\text{C}$ .

5.6 Опускают подвеску обратно в стакан, избегая появления пузырьков на поверхности материала.

5.7 Устанавливают стакан на нагревательный прибор так, чтобы плоскость колец была строго горизонтальной.

5.8 После первых трех минут подогрева температура должна подниматься со скоростью  $(5\pm 0,5)^\circ\text{C}$  в минуту.

5.9 Для обеспечения равномерности нагрева по высоте стакана применяют механическую или ручную мешалку.

5.10 Для каждого кольца и шарика отмечают температуру, при которой выдавливаемый шариком материал коснется нижней пластинки. Полученные сведения заносят в протокол испытания.

## **6 Обработка результатов испытания**

6.1 За температуру размягчения материала принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений, округленное до целого числа.

6.2 Два результата определения признаются достоверными, если расхождение между ними не превышает  $2^\circ\text{C}$ .

6.3 Если материал, выдавливаемый шариком, при максимальном нагреве до  $+110^\circ\text{C}$  не коснулся нижней пластинки, то делается вывод о стойкости двухкомпонентной полиуретановой системы к воздействию высоких температур до испытанного предела.

## **Приложение Е**

(обязательное)

### **Метод определения морозостойкости полиуретанового материала**

#### **1 Сущность метода**

Метод устанавливает способ испытания полиуретанового материала на способность сохранять свои прочностные качества после воздействия на неё определенного числа циклов замораживания и оттаивания в водной среде.

Сущность метода заключается в испытании связующего раствора на морозостойкость и сравнении результатов испытания на растяжение образцов материала, подвергающихся многократному замораживанию и оттаиванию, с результатами испытаний образцов материала, не подвергающихся такому воздействию.

#### **2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:**

2.1 Испытательная разрывная машина по ГОСТ 28840.

2.2 Прибор измерительный для определения размеров образца с погрешностью измерения не более 0,1 мм.

2.3 Морозильная или климатическая камера, поддерживающие температуру минус 180 °С с точностью поддержания температуры не ниже 2°С. Камера должна обеспечивать полное замораживание емкости с водой и образцами в течение не более 3 часов.

2.4 Устройство отсчета времени, встроенное в камеру, или отдельные часы с погрешностью не более  $\pm 2$  мин/сут.

2.5 Емкость для воды с размерами, обеспечивающими свободное горизонтальное размещение образцов.

2.6 Смола.

2.7 Отвердитель.

#### **3 Порядок отбора проб (приготовление стандартных образцов)**

3.1 Для приготовления связующего раствора в чашку со смолой добавляют отвердитель в весовом соотношении согласно 5.4.4 настоящего стандарта. Компоненты связующего раствора перемешивают механической мешалкой до получения раствора однородного кремового цвета.

3.2 Производят заливку образца с размерами 300 x 200 x 5 мм.

3.3 Для отверждения связующий раствор оставляют в емкости на 24 ч. при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ . После отверждения его извлекают из емкости.

3.4 Необходимо изготовить не менее двенадцати образцов. Образцы должны быть разделены на две группы с одинаковым количеством образцов в каждой. Первую группу образцов подвергают многократному замораживанию и оттаиванию и испытывают на растяжение. Вторую группу образцов испытывают на растяжение, не подвергая замораживанию и оттаиванию.

3.5 Образцы должны иметь гладкую ровную поверхность без вздутий, сколов, трещин, раковин и других видимых дефектов.

#### **4 Порядок подготовки к проведению испытания**

4.1 Производят замер ширины и толщины образцов и определяют поперечное сечение испытываемых образцов. Полученные данные заносят в протокол испытания.

4.2 Перед испытанием климатическая камера должна быть предварительно охлаждена до температуры минус  $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

4.3 Образцы, подвергающиеся замораживанию и оттаиванию, помещают горизонтально в емкость с водой так, чтобы они не соприкасались между собой и стенками емкости, а уровень воды должен быть не менее 15 мм над самым верхним образцом.

4.4 Перед началом испытания устанавливают расстояние между зажимами испытательной разрывной машины, равное  $(300 \pm 3)$  мм.

4.5 Диапазон усилий испытательной разрывной машины выбирают так, чтобы разрыв можно было измерить с точностью 0,01 кН. Постоянную скорость перемещения ползуна устанавливают так, чтобы обеспечить постоянную скорость деформации 100 мм/мин.

4.6 Испытание должно происходить без прямого воздействия на материал солнечных лучей и нагревательных приборов.

4.7 Испытание образца проводят при температуре воздуха  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(65 \pm 5)\%$ .

#### **5 Порядок проведения испытания**

5.1 Емкость с образцами помещают в подготовленную климатическую камеру и подвергают замораживанию при температуре минус  $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$  в течение 8 ч.

5.2 После замораживания образцы подвергают оттаиванию при температуре  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  в течение 16 ч.

5.3 Количество циклов замораживания и оттаивания равно 30.

5.4 После завершения всех циклов замораживания и оттаивания образцы извлекают из емкости с водой и сушат в течение 24 ч. в условиях, указанных в пункте 4.5 и 4.6.

5.5 Далее проводят испытание на растяжение образцов, подвергшихся замораживанию и оттаиванию.

5.6 Образец для испытания устанавливают по центру зажимов. При испытании в продольном направлении длина образца должна быть параллельна направлению приложения силы.

5.7 Установив образец в зажимы, включают испытательную разрывную машину и, используя предварительное нагружение значением 1% максимальной нагрузки, определяют начальную точку для измерения прочности и продолжают нагружение до разрыва образца.

5.8 Испытательную разрывную машину останавливают и в протоколе испытания записывают максимальную нагрузку с точностью 0,01 кН. Испытательную разрывную машину устанавливают в исходное положение.

5.9 После проведения испытаний образцов, подвергшихся замораживанию и оттаиванию, проводят испытание на растяжение образцов, которые не подвергались замораживанию и оттаиванию. Испытание данных образцов проводят в соответствии с пунктами 5.6. – 5.8.

## 6 Обработка результатов испытания

6.1 Прочность при растяжении образцов из первой группы,  $\sigma_p$ , Н/мм<sup>2</sup> (МПа) рассчитывают отдельно для каждого образца по формуле (E.1)

$$\sigma_p = \frac{F}{A_0}, \quad (E.1)$$

где  $F$  – максимальная нагрузка при которой произошел разрыв образца, Н;

$A_0$  – начальное поперечное сечение образца, мм<sup>2</sup>.

6.2 По результатам испытаний вычисляют среднеарифметическое значение прочности на разрыв, Н/мм<sup>2</sup> по формуле (E.2)

$$\sigma_{cp} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \sigma_{ip}, \quad (\text{E.2})$$

где  $n$  - число испытанных образцов;

$\sigma_{ip}$  – прочность материала при растяжении  $i$ -го образца из данной группы.

Аналогичные показатели рассчитываются для второй группы образцов.

6.3 Показатель морозостойкости материала  $C_t$ , % рассчитывается по формуле (E.3)

$$C_t = \frac{\sigma_{cp.мор}}{\sigma_{cp.0}} \cdot 100, \quad (\text{E.3})$$

где  $\sigma_{cp.мор}$  – прочность при растяжении материала после многократного замораживания и оттаивания, Н/мм<sup>2</sup>;

$\sigma_{cp.0}$  – прочность при растяжении материала, не подвергавшегося замораживанию и оттаиванию, Н/мм<sup>2</sup>.

6.4 Морозостойкость материала (показатель морозостойкости) определяют как минимальное значение из показателей морозостойкости материала.

## Приложение Ж

(обязательное)

### Метод определения устойчивости к действию ультрафиолетового излучения полиуретанового материала

#### 1 Сущность метода

Метод устанавливает способ испытания полиуретанового материала на устойчивость к действию ультрафиолетового излучения.

Сущность метода состоит в проведении испытаний образцов материала на светостойкость с использованием ультрафиолетового излучателя.

#### 2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:

2.1 Испытательная установка, создающая излучение с использованием ультрафиолетовых ламп со спектральным диапазоном 320-400 нм.

2.2 Испытательная разрывная машина по ГОСТ 28840.

2.3 Прибор измерительный для определения размеров образца с погрешностью измерения не более 0,1 мм.

2.4 Устройство отсчета времени, встроенное в камеру, или отдельные часы с погрешностью не более  $\pm 2$  мин/сут.

2.5 Смола.

2.6 Отвердитель.

#### 3 Порядок приготовления образцов

3.1 Для приготовления связующего раствора в чашку со смолой добавляют отвердитель в весовом соотношении согласно 5.4.4 настоящего стандарта. Компоненты связующего раствора перемешивают механической мешалкой для получения однородного раствора кремового цвета.

3.2 Производят заливку образца с размерами 300 x 200 x 5 мм.

3.3 Для отверждения связующий раствор оставляют в емкости на 24 ч. при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

3.4 После отверждения связующий раствор извлекают из емкости.

3.5 Необходимо изготовить не менее двенадцати образцов. Образцы должны быть разделены на две группы с одинаковым количеством образцов в каждой. Первая группа

испытывается на разрыв после воздействия ультрафиолетового излучения, а вторая (контрольная) используется для сравнительных испытаний.

3.6 Образцы должны иметь гладкую ровную поверхность без вздутий, сколов, трещин, раковин и других видимых дефектов.

#### 4 Порядок подготовки к проведению испытания

4.1 Производят замер ширины и толщины образцов и определяют поперечное сечение испытываемых образцов. Полученные данные заносят в протокол испытания.

4.2 Перед началом испытания устанавливают расстояние между зажимами испытательной разрывной машины, равное  $(100 \pm 3)$  мм.

4.3 Диапазон усилий испытательной разрывной машины выбирают так, чтобы разрыв можно было измерить с точностью 0,01 кН. Постоянную скорость перемещения ползуна устанавливают так, чтобы обеспечить постоянную скорость деформации 100 мм/мин.

4.4 Испытание должно происходить без прямого воздействия солнечных лучей и нагревательных приборов на материал.

4.5 Испытание образца проводят при температуре воздуха  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(65 \pm 5)\%$ .

#### 5 Порядок проведения испытания

5.1 Образцы первой группы помещают в установку.

5.2 Образцы подвергаются облучению в течение расчетного времени. Доза ультрафиолетового облучения должна составлять  $50 \text{ МДж/м}^2$ .

5.3 Время облучения образцов в сутках рассчитывается по следующей формуле (Ж.1)

$$t = \frac{1}{86400} \cdot \frac{W}{\Phi}, \quad (\text{Ж.1})$$

где  $W$  – энергия излучения, Дж/м<sup>2</sup>;

$\Phi$  – интенсивность излучения ультрафиолетовых ламп, Вт/м<sup>2</sup>.

Результат округляют до целого значения в сутках.

5.4 После облучения испытываемый образец извлекают из установки.

5.5 Затем образцы первой группы подвергают испытанию на разрыв.



5.6 Образец для испытания устанавливают по центру зажимов. При испытании в продольном направлении длина образца должна быть параллельна направлению приложения силы.

5.7 Установив образец в зажимы, включают испытательную разрывную машину и, используя предварительное нагружение значением 1% максимальной нагрузки, определяют начальную точку для измерения прочности и продолжают нагружение до разрыва образца.

5.8 Испытательную разрывную машину останавливают и в протоколе испытания записывают максимальную нагрузку с точностью 0,01 кН. Испытательную разрывную машину устанавливают в исходное положение.

5.9 После проведения испытаний образцов, подвергшихся ультрафиолетовому облучению, проводят испытание на разрыв образцов, которые не подвергались ультрафиолетовому облучению. Испытание данных образцов проводят в соответствии с пунктами 5.6 - 5.8.

## 6 Обработка результатов испытания

6.1 Прочность при растяжении образцов из первой группы,  $\sigma_p$ , Н/мм<sup>2</sup> (МПа) рассчитывают отдельно для каждого образца по формуле (Ж.2)

$$\sigma_p = \frac{F}{A_0}, \quad (\text{Ж.2})$$

где  $F$  – максимальная нагрузка, при которой произошел разрыв образца, Н;

$A_0$  – начальное поперечное сечение образца, мм<sup>2</sup>.

6.2 По результатам испытаний вычисляют среднеарифметическое значение прочности на разрыв, Н/мм<sup>2</sup> по формуле (Ж.3)

$$\sigma_{cp} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \sigma_{ip}, \quad (\text{Ж.3})$$

где  $n$  - число испытанных образцов;

$\sigma_{ip}$  – прочность материала при растяжении  $i$ -го образца из данной группы.

Аналогичные показатели рассчитываются для второй группы образцов.

6.3 Показатель устойчивости материала к действию ультрафиолетового излучения  $C_{уф}$ , % определяется по формуле (Ж.4)

$$C_{уф} = \frac{\sigma_{р.ср.уф}}{\sigma_{р.ср.0}} \cdot 100, \quad (\text{Ж.4})$$

где  $\sigma_{р.ср.уф}$  – прочность образцов на разрыв после испытаний на устойчивость к ультрафиолетовому излучению, кН/м;

$\sigma_{р.ср.0}$  – прочность контрольных образцов на разрыв, кН/м.

## **Приложение И**

(обязательное)

### **Метод определения устойчивости к воздействию противогололедных материалов полиуретанового материала**

#### **1 Сущность метода**

Метод устанавливает способ испытания полиуретанового материала на устойчивость к действию агрессивного воздействия противогололедных материалов (далее – ПГМ).

Сущность метода заключается в испытании полиуретанового материала на растяжение и сравнении результатов испытания образцов материала, подвергающихся выдерживанию в жидком ПГМ и насыщенном растворе ПГМ и не подвергавшихся такому воздействию.

#### **2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:**

2.1 Емкости для насыщения и испытания образцов в растворе ПГМ из коррозионно-стойких материалов.

2.2 Испытательная разрывная машина по ГОСТ 28840.

2.3 Прибор измерительный для определения размеров образца с погрешностью измерения не более 0,1 мм.

2.4 Растворы и жидкие ПГМ следующих подгрупп:

2.4.1 Хлориды – насыщенный раствор «Айсмелт mix» (или аналог).

2.4.2 Ацетаты – жидкий ПГМ «Нордвэй-Супер» (или аналог).

2.4.3 Нитраты, карбамиды – насыщенный раствор «НКММ» (или аналог).

2.5 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

2.6 Смола.

2.7 Отвердитель.

#### **3 Порядок приготовления образцов**

3.1 Для приготовления связующего раствора в чашку со смолой добавляют отвердитель в весовом соотношении согласно 5.4.4 настоящего стандарта. Компоненты связующего раствора перемешивают механической мешалкой для получения однородного раствора кремового цвета.

3.2 Производят заливку образца с размерами 300 x 200 x 5 мм.

3.3 Для отверждения связующий раствор оставляют в емкости на 24 ч. при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

3.4 После отверждения связующий раствор извлекают из емкости.

3.5 Необходимо изготовить не менее двенадцати образцов. Образцы должны быть разделены на 4 группы с одинаковым количеством образцов в каждой. Три группы испытываются на разрыв после воздействия жидкого ПГМ, а четвертая (контрольная) используется для сравнительных испытаний.

3.6 Образцы должны иметь гладкую ровную поверхность без вздутий, сколов, трещин, раковин и других видимых дефектов.

3.7 Производят измерение толщины каждого образца. Измерение осуществляется в 5 произвольных точках, расположенных не менее чем в 10 мм от краев образца и не ближе 50 мм друг от друга. Определяется среднеарифметическое значение толщины каждого образца.

3.8 В случае, если разница между минимальным и максимальным значением толщины составляет более 10 % от максимального значения, то такой образец подлежит отбраковке.

3.9 Образцы, отобранные для проведения испытаний, маркируют любым способом, исключающим химическое и/или механическое воздействие и позволяющее однозначно идентифицировать каждый образец.

#### **4 Порядок подготовки к проведению испытания**

4.1 В отдельных емкостях готовят среды для насыщения и испытания образцов. На каждой емкости указывают наименование раствора, жидкого ПГМ и воды, дату и время приготовления.

4.1.1 Емкость №1 «Хлориды» наполняют дистиллированной водой и готовят насыщенный раствор «Айсмелт mix» (или его аналога).

4.1.2 Емкость №2 «Ацетаты» наполняют жидким ПГМ «Нордвэй-Супер» (или его аналогом).

4.1.3 Емкость №3 «Нитраты, карбамиды» наполняют дистиллированной водой и готовят насыщенный раствор ПГМ «НКММ» (или его аналога).

4.2 Испытание образцов проводят при температуре воздуха  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(65 \pm 5)\%$ .

4.3 При работе с твердыми, жидкими ПГМ и их растворами необходимо соблюдать требования техники безопасности, работать в защитной одежде, перчатках и очках, исключить попадание ПГМ на открытые участки кожи, слизистые оболочки.

## **5 Порядок проведения испытания**

5.1 Образцы трех групп погружают в емкости №1, №2 и №3 по три образца в каждую так, чтобы уровень жидкости над верхним образцом был не менее 20 мм. В течение 7 суток насыщают образцы соответствующим раствором ПГМ.

5.2 Контрольную группу образцов погружают в емкость с дистиллированной водой так, чтобы уровень воды над верхним образцом был не менее 20 мм. В течение 7 суток насыщают образцы дистиллированной водой.

5.3 После этого испытываемые образцы вынимают и подвергают испытанию на растяжение.

5.4 Образец для испытания устанавливают по центру зажимов. При испытании в продольном направлении длина образца должна быть параллельна направлению приложения силы.

5.5 Установив образец в зажимы, включают испытательную разрывную машину и, используя предварительное нагружение значением 1% максимальной нагрузки, определяют начальную точку для измерения прочности и продолжают нагружение до разрыва образца.

5.6 Испытательную разрывную машину останавливают и в протоколе испытания записывают максимальную нагрузку с точностью 0,01 кН. Испытательную разрывную машину устанавливают в исходное положение.

5.7 После проведения испытаний образцов, подвергшихся воздействию противогололедных материалов, проводят испытание на разрыв образцов, которые не подвергались воздействию противогололедных материалов. Испытание данных образцов проводят в соответствии с пунктами 5.6 - 5.8.

## **6 Обработка результатов испытания.**

6.1 Прочность при растяжении образцов каждой группы,  $\sigma_p$ , Н/мм<sup>2</sup> (МПа) рассчитывают отдельно для каждого образца по формуле (И.1)

$$\sigma_p = \frac{F}{A_0}, \quad (\text{И.1})$$

где  $F$  – максимальная нагрузка при которой произошел разрыв образца, Н;

$A_0$  – начальное поперечное сечение образца, мм<sup>2</sup>.

6.2 По результатам испытаний вычисляют среднеарифметическое значение прочности на растяжение каждой группы, Н/мм<sup>2</sup> по формуле (И.2)

$$\sigma_{cp} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \sigma_{ip}, \quad (\text{И.2})$$

где  $n$  - число испытанных образцов;

$\sigma_{ip}$  – прочность материала при растяжении  $i$ -го образца из данной группы.

Аналогичные показатели рассчитываются для каждой группы образцов.

В случае, если среднеарифметическое значение толщин испытываемых образцов более чем на 10% отличается от аналогичных значений контрольных образцов, то полученные показатели прочности подлежат корректировке пропорционально разнице значений для каждой группы.

6.3 Показатель устойчивости материала к агрессивности воздействия для каждой подгруппы ПГМ  $C_{ПГМ}$ , % определяется по формуле (И.3)

$$C_{ПГМ} = \frac{\sigma_{p.ср.ПГМ}}{\sigma_{p.ср.0}} \cdot 100, \quad (\text{И.3})$$

где  $\sigma_{u.ср.ПГМ}$  – прочность образцов каждой группы на разрыв после испытаний на воздействие противогололедных материалов, Н/мм<sup>2</sup>;

$\sigma_{u.ср.0}$  – прочность контрольной группы образцов на разрыв, Н/мм<sup>2</sup>.

6.4 За результат испытаний принимают значение  $C_{ПГМ}$  той подгруппы ПГМ, которое оказалось наименьшим.

## Приложение К

(обязательное)

### Метод определения прочности конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы

#### 1 Сущность метода

Метод устанавливает способ испытания конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы для определения показателя прочности на изгиб.

Сущность метода заключается в определении показателя прочности на изгиб образца, изготовленного из композиции щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы, посредством испытания на прессе и определения максимальной нагрузки, при которой происходит разрушение образца.

#### 2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:

2.1 Пресс.

2.2 Прибор измерительный для определения размеров образца с погрешностью измерения не более 0,1 мм.

2.3 Щебень из гранита фракции от 5 до 20 мм по ГОСТ 32703.

2.4 Смола.

2.5 Отвердитель.

#### 3 Порядок отбора проб (приготовление стандартных образцов)

3.1 Навеску щебня массой 20 кг промывают и высушивают в сушильном шкафу при температуре  $(105 \pm 5)$  °С в течение 1 ч.

3.2 Для приготовления связующего раствора в чашку со смолой добавляют отвердитель в весовом соотношении согласно 5.4.4 настоящего стандарта. Компоненты связующего раствора перемешивают механической мешалкой для получения раствора однородного кремового цвета.

3.3 Образцы изготавливаются методом перемешивания вяжущего со щебнем в соответствии с 5.1.2. Производят заливку образца с размерами 250 x 60 x 60 мм.

3.4 Для отверждения конструкцию оставляют в емкости на 24 ч. при температуре  $(23 \pm 2)$  °С.

3.5 После отвердения конструкцию извлекают из емкости.

3.6 Необходимо изготовить не менее девяти образцов. Образцы должны быть разделены на три группы с одинаковым количеством образцов в каждой. Из каждой группы для испытания выбирается по одному образцу.

3.7 Полученные образцы не должны иметь существенных пороков внешнего вида и по форме должны быть идентичны друг другу.

#### 4 Порядок подготовки к проведению испытания

4.1 Перед испытанием образцов на них отмечают метками места приложения нагрузок и опирания, определяют размеры ширины и высоты в местах приложения нагрузок.

4.2 Испытание образцов проводят при температуре воздуха  $(23\pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(65\pm 5)\%$ .

#### 5 Порядок проведения испытания.

5.1 На нижней опорной плите прессы укрепляют два опорных катка, на которые по меркам устанавливают испытуемый образец. Между верхней плитой и образцом устанавливают верхнюю планку, по которой передается изгибающая нагрузка, показано на рисунке К.1.

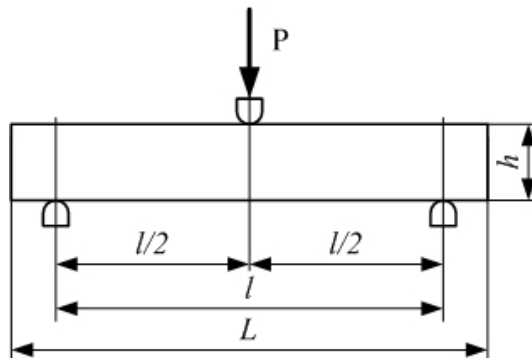


Рисунок К.1 - Трехточечная схема нагружения образца при изгибе

5.2 После установки образца в пресс его включают и производят нагружение образца до его разрушения. Полученные значения разрушающей изгибающей нагрузки с точностью 0,01 кН, заносят в протокол испытания. Испытание проводится при скорости нагружения не превышающей 5 мм в минуту.

5.3 Затем пресс устанавливают в исходное положение.



## 6 Обработка результатов испытания

6.1 Прочность образца при изгибе  $R_{и}$ , Н/мм<sup>2</sup> (МПа) определяют по формуле (К.1)

$$R_{и} = \frac{3 \cdot P \cdot l}{2 \cdot b \cdot h^2}, \quad (\text{К.1})$$

где  $P$  - максимальная сосредоточенная нагрузка в середине пролета в момент разрушения образца, Н;

$l$ ,  $b$ ,  $h$  - соответственно расстояние между опорами (пролет), ширина и высота образца, мм.

6.2 По результатам испытаний вычисляют среднеарифметическое значение прочности конструкции при изгибе, Н/мм<sup>2</sup> по формуле (К.2)

$$R_{и.ср} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n R_{иi}, \quad (\text{К.2})$$

где  $n$  - число испытанных образцов;

$R_{иi}$  - значения прочности образцов при изгибе.

## Приложение Л

(обязательное)

### Метод определения водопроницаемости конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы

#### 1 Сущность метода

Метод устанавливает метод определения водопроницаемости конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы.

Сущность метода заключается в определении коэффициента фильтрации и измерении объема воды, профильтровавшейся в заданных условиях через образец, изготовленный из композиции щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы.

#### 2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:

- 2.1 Весы лабораторные по ГОСТ Р 53228.
- 2.2 Термометр по ГОСТ 28498.
- 2.3 Секундомер по ГОСТ 8.423.
- 2.4 Линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427.
- 2.5 Мерный цилиндр по ГОСТ 1770.
- 2.6 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.
- 2.7 Щебень из гранита фракции от 5 до 20 мм по ГОСТ 32703.
- 2.8 Смола.
- 2.9 Отвердитель.
- 2.10 Поддон для сбора воды.

#### 3 Порядок отбора проб (приготовление стандартных образцов)

3.1 Навеску щебня массой 5 кг промывают и высушивают в сушильном шкафу при температуре  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$  в течение 1 ч.

3.2 Для приготовления связующего раствора в чашку со смолой добавляют отвердитель в весовом соотношении согласно 5.4.4 настоящего стандарта. Компоненты связующего раствора перемешивают механической мешалкой для получения раствора однородного кремового цвета.

3.3 Образцы изготавливаются методом перемешивания вяжущего со щебнем в соответствии с 5.1.2. Производят заливку образца с размерами 300 x 300 x 50 мм.

3.4 Для отвердения конструкцию оставляют в емкости на 24 ч. при температуре  $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ .

3.5 После отвердения конструкции снимается дно, поднимается емкость и удаляется щебень, не скрепленный связующим раствором. Для удаления щебня не допускается применение каких-либо механических и вибрационных воздействий на конструкцию.

#### **4 Порядок подготовки к проведению испытания**

4.1 Дистиллированную воду (далее - вода) слегка помешивают для удаления пузырьков воздуха и выдерживают до выравнивания температуры с температурой воздуха, но не менее 3 ч.

4.2 Емкость с отвердевшей конструкцией устанавливается в поддон. В емкость наливается 3 л воды для смачивания необработанных поверхностей щебня и исключения влияния на результаты испытаний естественного поглощения воды материалами. Остатки воды сливаются из поддона.

4.3 Емкость с отвердевшей конструкцией и смоченным щебнем устанавливается в поддон.

4.4 Испытание образца проводят при температуре воздуха  $(20\pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(65\pm 5)\%$ .

#### **5 Порядок проведения испытания**

5.1 В емкость равномерно по всей поверхности конструкции наливают воду в количестве  $1000\text{ см}^3$  из мерного цилиндра.

5.2 Через 5 мин. воду из поддона собирают в мерный цилиндр и определяют количество жидкости, прошедшей через конструкцию.

5.3 Операции по пунктам 5.1. и 5.2. выполняют не менее пяти раз.

#### **6 Обработка результатов испытания**

6.1 Коэффициент фильтрации  $K$ , определяют по формуле (Л.1)

$$K = \frac{V_i}{V_0}, \quad (\text{Л.1})$$

где  $V_i$  – объем профильтровавшейся воды,  $\text{см}^3$ ;

$V_0$  – исходный объем воды,  $\text{см}^3$ .

6.2 За коэффициент фильтрации принимают среднеарифметическое значение коэффициента фильтрации, определенное в каждом измерении. Коэффициент фильтрации вычисляют до второй значащей цифры.

## Приложение М

(справочное)

### Метод определения морозостойкости конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы

#### 1 Сущность метода

Метод устанавливает способ испытания конструкции из щебня и двухкомпонентной полиуретановой системы на способность сохранять свои прочностные качества после воздействия на него определенного числа циклов попеременного насыщения водным раствором сульфата натрия и высушивания в сушильном шкафу.

Сущность метода заключается в испытании конструкции на морозостойкость и оценку ее состояния по потере массы до и после циклов воздействия.

#### 2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства:

- 2.1. Формы размером 150x150x150 мм;
- 2.2. Шкаф сушильный;
- 2.3. Весы лабораторные;
- 2.4. Емкость из нержавеющей стали для насыщения образцов;
- 2.5. Противни лабораторные;
- 2.6. Мешки бязевые;
- 2.7. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709;
- 2.8. Натрий сернокислый по ГОСТ 4166.
- 2.9 Щебень фракции от 20 до 40 мм по ГОСТ 32703
- 2.10 Смола
- 2.11 Отвердитель

#### 3 Порядок отбора проб (приготовление стандартных образцов)

3.1 Навеску щебня промывают и высушивают в сушильном шкафу при температуре  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$  в течение 1 ч.

3.2 Для приготовления связующего раствора в чашку со смолой добавляют отвердитель в весовом соотношении согласно 5.4.4 настоящего стандарта. Компоненты связующего раствора перемешивают механической мешалкой для получения раствора однородного кремового цвета.

3.3 Для обработки щебня вяжущим материалом в ёмкость со щебнем постепенно вводится вяжущий материал, при этом производится постоянное перемешивание зёрен щебня. Количество вяжущего материала было достаточным для полного обволакивания зёрен щебня.

3.4 Формовка образцов производится в заранее подготовленных формах из полимерного материала размером 150x150x150 мм. Для предотвращения налипания стенки форм обрабатываются силиконовой смазкой. При формовании образцов следует обеспечивать максимально компактное расположение зерен щебня в формах.

3.5 Для отверждения конструкцию оставляют в емкости на 24 ч. при температуре  $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ .

3.6 После отверждения конструкцию извлекают из емкости.

3.7 Необходимо изготовить не менее 30 образцов.

3.8 Раствор сульфата натрия готовится в соответствии с ГОСТ 33109-2014 (пункт 8.2.2 и 8.2.3).

#### **4 Порядок подготовки к проведению испытания**

4.1 Образцы щебня, обработанного вяжущим, взвешиваются и помещаются в бязевые мешки, после чего помещаются в емкость, заполненную сульфатом натрия на  $20,0\pm 0,5$  ч при комнатной температуре.

4.2 Образцы в емкости должны быть полностью погружены в раствор.

#### **5 Порядок проведения испытания**

5.1 После насыщения образцы извлекаются из емкости и помещаются в сушильный шкаф, в котором поддерживается температура  $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$ , на  $(4,5\pm 0,5)$  ч

5.2 Образцы извлекаются из сушильного шкафа и охлаждаются до комнатной температуры, после чего вновь помещаются в емкость с раствором.

5.3 Последующие циклы испытания включают в себя выдерживание образцов в течение  $(4,5\pm 0,5)$  ч в растворе сульфата натрия и высушивание в течение  $(4,5\pm 0,5)$  ч в сушильном шкафу при температуре  $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$  с последующим охлаждением до комнатной температуры. В перерывах между циклами образцы хранятся на воздухе.

5.4 После 15 циклов образцы, а также отделившиеся зерна щебня, извлекаются из мешков, промываются водой для удаления сульфата натрия и высушиваются до постоянной массы. Образцы взвешиваются без отделившихся от них зерен щебня.

## **6 Обработка результатов испытания**

6.1 Потеря массы каждого образца при испытании  $\Delta M$ , % рассчитывается по формуле:

$$\Delta M = [(M - M_1) / M] \cdot 100, \quad (M.1)$$

где  $M$  - масса контрольного образца до испытания, г;

$M_1$  - масса контрольного образца после испытания (без учета отделившихся зерен щебня), г.

6.2 Полученная выборка проверяется на предмет статистической однородности опытных данных по ГОСТ Р 27.607.

6.3 Рассчитывается средняя величина потери массы образцами как математическое ожидание данной величины.

6.4 Морозостойкость конструкции (показатель морозостойкости) сопоставляется с морозостойкостью исходного щебня и определяется по ГОСТ 32703-2014 (таблица 9).

**Приложение Н**

(справочное)

**Вид этикетки**

	<p><b>ООО «Доролит»</b></p> <p>Ростовская область, город Азов, улица Дружбы, дом 48 литер г, офис 12</p>
	<p><b>Материал двухкомпонентный вяжущий на основе полиуретана ДОРОЛИТ марки РТ-ТПИ 001</b></p> <hr/> <p><b>компонент А (смола)</b></p>
<p>Номер партии: _____</p> <p>Дата изготовления: _____</p> <p>Масса, кг: брутто _____ нетто _____</p>	
<p>Изготовлено в соответствии с СТО 88902325-01-2014</p>	



**Приложение П**  
(справочное)  
**Паспорт качества**

ПАСПОРТ КАЧЕСТВА

**КОМПОНЕНТ МАТЕРИАЛА ВЯЖУЩЕГО  
НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНА ДОРОЛИТ®**

для укрепления слоя щебня (гравия)

ПАРТИЯ № \_\_\_\_\_

ТИП КОМПОНЕНТА \_\_\_\_\_

КОЛИЧЕСТВО УПАКОВОК (КОНТЕЙНЕРОВ) \_\_\_\_\_

МАССА КОМПОНЕНТА В ПАРТИИ, кг \_\_\_\_\_

ДАТА ОТГРУЗКИ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Результаты проведения испытания

Наименование показателя	Норма		Фактические показатели
	РТ-ТПИ 001		
	смола РТ-ТПИ 001А	отвердитель РТ-ТПИ 001В	
Плотность (удельная масса), г/см <sup>3</sup>			
Вязкость при 20°С, мПа·с			

Компонент соответствует СТО 88902325-01-2014

Технолог \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

**Библиография**

- [1] СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги.  
Актуализированная редакция СНиП  
2.05.02-85\*
- [2] СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги.  
Актуализированная редакция СНиП  
3.06.03-85
- [3] Санитарные правила и нормы Гигиенические требования к  
СанПиН 2.2.4.548-96 микроклимату производственных  
помещений
- [4] Санитарные нормы СН Шум на рабочих местах, в  
2.2.4/2.1.8.562-96 помещениях жилых, общественных  
зданий и на территории жилой  
застройки. Санитарные нормы

---

УДК 678.5:665.9

ОКС 93.080; 93.040; 83.180

ОКВЭД 42.11.20

Ключевые слова: автомобильная дорога, компоненты полиуретанового вяжущего, полиуретан, материал вяжущий на основе полиуретана, двухкомпонентная полиуретановая система, полиуретановый материал, связующий раствор, слой щебня, материал вяжущий на основе полиуретана.

Руководитель организации-разработчика

Генеральный директор  
АО «ОргСинтезРесурс»



личная подпись

В.Ю. Леонтьев

Руководитель разработки

Генеральный директор  
АО «ОргСинтезРесурс»



личная подпись

В.Ю. Леонтьев