

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Эластокам»**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**КОМПОЗИТНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЯЖУЩЕГО МАТЕРИАЛА НА
ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНА ELASTORAVE-
ELASTAN 6568/119.**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

СТО 54409607-17-2020

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

МОСКВА 2020

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Эластокам»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Эластокам»

Р.П. Дронов
«__» _____ 2020 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**КОМПОЗИТНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЯЖУЩЕГО МАТЕРИАЛА НА
ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНА ELASTORAVE-ELASTAN 6568/119.**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Разработано:

Генеральный директор
ООО МИП «МАДИ-ДТ»
д.т. МАДИРЕФ



Ю.Э. Васильев
2020 г.

Издание официальное

СТО 54409607-17-2020

МОСКВА 2020

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН ООО МИП «МАДИ-ДТ»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту, текст изменений и поправок размещаются в информационной системе общего пользования – на официальном сайте в сети Интернет (<https://elastokam-1.pulscen.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 разработчика.

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	2
3 Термины и определения	5
4 Технические требования.....	6
4.1 Основные параметры и характеристики.....	6
4.2 Требования к покупным изделиям и материалам.....	6
4.2.1 Требования к вяжущему материалу на основе полиуретана.....	6
4.2.2 Требования к инертным материалам.....	8
4.3 Требования к композитным материалам на основе полиуретана	11
4.4 Маркировка. Упаковка.....	15
5 Требования безопасности	15
6 Требования охраны окружающей среды.....	18
7 Правила приемки.....	19
8 Методы контроля (испытаний).....	20
9 Транспортирование и хранение.....	20
10 Утилизация.....	21
11 Гарантии изготовителя.....	22
Приложение А Методика определения сцепления однокомпонентной полиуретановой системы с поверхностью щебня	23
Приложение Б Методика определения плотности однокомпонентной полиуретановой системы.....	25
Приложение В Методика определения устойчивости однокомпонентной полиуретановой системы к воздействию ультрафиолетового излучения	26
Приложение Г Методика определения устойчивости однокомпонентной полиуретановой системы к воздействию противогололедных реагентов.....	27
Библиография.....	28

КОМПОЗИТНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЯЖУЩЕГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНА ELASTORAVE-ELASTAN 6568/119

Технические условия

Дата введения – 06.07.2020

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт организации (далее - стандарт) распространяется на покрытия с использованием вяжущего материала на основе однокомпонентного полиуретана Elastorave-Elastan 6568/119 (далее – полиуретан).

1.2 Покрытия с использованием вяжущего материала на основе полиуретана применяют в зонах безопасности у детских образовательных учреждений, в случаях обеспечения безопасности дорожного движения в соответствии с проектной документацией, перед пешеходными переходами, в придворовых территориях, а также в местах массового пребывания и движения людей [1]:

- на территории больниц, школ, детских садов;
- с использованием вяжущего материала на основе полиуретана;

1.3 Покрытия с использованием вяжущего материала на основе полиуретана служат для повышения безопасности участников дорожного движения в зоне их применения.

1.4 Покрытия на основе полиуретанового вяжущего обладают следующими характеристиками:

- высокой прочностью сцепления обработанного слоя;
- повышенной износостойкостью обработанной поверхности;

- простотой изготовления, презентабельным внешним видом (вид мокрого камня и др.);
- стабильностью прочностных характеристик при периодических замерзаниях и оттаиваниях;
- стойкостью к агрессивным средам;
- отсутствием токсичности;
- пожаробезопасностью с классом горючести В1 (трудновоспламеняемые).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ТР ТС 014/2011 Технический регламент Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог»

ГОСТ 12.4.137-2001 Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия (с Изменением № 1)

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением № 1)

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями № 1, 2)

ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

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

ГОСТ 12.3.020-80 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности (с Изменением № 1)

ГОСТ 12.4.010-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия (с Изменениями № 1, 2, 3)

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

ГОСТ 12.4.028-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Респираторы ШБ-1 «Лепесток». Технические условия (с Изменениями № 1, 2)

ГОСТ 12.4.068-79 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования (с Изменением № 1)

ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук.
Классификация

ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования

ГОСТ 166–89 Штангенциркули. 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 (с Изменениями № 1-4)

ГОСТ 9980.5-2009 Материалы лакокрасочные. Транспортирование и хранение

ГОСТ 10181-2014 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов (с Изменениями № 1, 2, 3)

ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка (с Изменением № 1)

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

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

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

ГОСТ 24104-2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

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 32703-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования (с Поправками, с Изменением № 1)

ГОСТ 32753-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Покрyтия противоскольжения цветные. Технические требования

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

ГОСТ 400-80 Термометры стеклянные для испытаний нефтепродуктов. Технические условия (с Изменениями № 1, 2, 3, 4, 5)

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия (с Изменениями № 1, 2, 3)

ГОСТ 1770-74 (ИСО 1042-83, ИСО 4788-80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия (с Изменениями № 1-10)

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия (с Изменениями № 1, 2)

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями № 1, 2, 3, 4, 5)

ГОСТ Р 52487-2010 (ИСО 3251:2008) Материалы лакокрасочные. Определение массовой доли нелетучих веществ

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 дорожка велосипедная: Отдельная дорога или часть автомобильной дороги, предназначенная для велосипедистов и оборудованная соответствующими техническими средствами организации дорожного движения.

3.2 дорожка пешеходная: Размещаемое за пределами земляного полотна инженерное сооружение, предназначенное для движения пешеходов вне населенных пунктов в полосе отвода или придорожной полосе автомобильной дороги.

3.3 композитный материал: многокомпонентный материал состоящий из нескольких компонентов, включающий в свой состав вяжущее.

3.4 отверждение: Действие, в результате которого происходит необратимое превращение полиуретанового вяжущего под действием влаги из воздуха.

3.5 полиуретан однокомпонентный: Класс гетероцепных эластомеров, получается из изоцианата и полиола, при их смешивании образуется реакционно-способная смесь, макромолекула которых содержит незамещенную и/или замещенную уретановую группу —N(R)—C(O)O— , где R = H, алкилы, арил или ацил.

4 Технические требования

4.1 Основные параметры и характеристики

4.1.1 Полиуретановые составы, применяемые для их устройства, имеют хорошую адгезию к бетону, асфальтобетону и другим материалам. Образующий в результате отверждения композиционный материал является высокопрочным, химически стойким, гидроизоляционным и экологически чистым.

4.1.2 Обработанные полиуретановым вяжущим покрытия должны быть устойчивыми к воздействию климатических факторов внешней среды во всех дорожно-климатических зонах [8].

4.1.3 Технические характеристики материала должны соответствовать требованиям проектной документации и требованиям настоящего стандарта.

4.1.4 Время полного отверждения покрытий, изготовленных с применением полиуретанового вяжущего при 18-24°C, влажности не более 60% - 24 часа.

4.2 Требования к покупным изделиям и материалам

4.2.1 Требования к вяжущему материалу на основе полиуретана

4.2.1.1 Характеристики вяжущего материала на основе полиуретана выбираются в зависимости от типа покрытий, элементов обустройства автомобильных дорог и искусственных сооружений, а также от технологий, используемых для устройства дорожных покрытий [5].

4.2.1.2 Полиуретановая система полимеризуется/ отверждается при контакте с естественной влажностью воздуха, поэтому она должна храниться в герметичных, плотно закрытых контейнерах. Технологический период использования системы составляет, как правило, от 20 до 30 мин.

Оптимальными условиями для применения вяжущего материала является температура окружающего воздуха от 10 °С до 30 °С и влажность более 60%. При условиях отличных от оптимальных изменяется время отверждения материала.

4.2.1.3 Вяжущий материал на основе полиуретана может содержать органические растворители, пластификаторы и минеральные наполнители, а также может быть модифицирован в соответствии со специальными требованиями.

4.2.1.4 Вяжущий материал на основе полиуретана обладает хорошей совместимостью с различными видами фракционных наполнителей (щебень, дробленый гравий и др.).

4.2.1.5 Технические характеристики вяжущего материала на основе полиуретана должны соответствовать требованиям проектной документации и требованиям настоящего стандарта.

4.2.1.6 Вяжущий материал на основе полиуретана должен соответствовать нормативно-технической документации, быть нетоксичным, невзрывоопасным, не выделять вредные вещества при нормальных условиях эксплуатации, а также быть устойчивым к воздействию агрессивных сред в соответствии с СП 28.13330.2012.

4.2.1.7 Внешний вид (цвет) вяжущего материала должен быть от прозрачного до светло-желтого.

4.2.1.8 Полиуретановая система должны быть устойчива к воздействию климатических факторов внешней среды во всех дорожно-климатических зонах.

4.2.1.9 Вяжущий материал на основе полиуретана должен соответствовать техническим характеристикам, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики вяжущего материала на основе полиуретана

Показатель	Значение показателя	Стандарт, метод испытания
Адгезия со щебнем, балл (от 1 до 5), не менее	5	Приложение А, [7]
Группа воспламеняемости	В3	ГОСТ 30402
Плотность (без применения минеральных наполнителей), г/см ³	от 1,09 до 1,12, включ.	Приложение Б
Стойкость к воздействию противогололедных реагентов, %, не менее	95	Приложение Д
Стойкость к ультрафиолетовому излучению, %, не менее	95	Приложение Г
Морозостойкость материала, %, не менее	95	[7]

4.2.1.10 Содержание нелетучих веществ в вяжущем материале после отверждения должно быть не менее 90%.

4.2.2 Требования к инертным материалам

4.2.2.1 Характеристики щебня, используемого для полиуретановых дорожных покрытий, рекомендуется выбирать согласно ГОСТ 32703 и ГОСТ 8267. Следует обращать внимание на адгезионную активность щебня к вяжущему, на форму и микрошероховатость зерен, а также на цвет структурообразующего щебня, определяющего внешний вид покрытия.

Массовая доля в щебне слабых и выветренных зерен должна быть не более 5%, а зерен пластинчатой формы – не более 15%.

Массовая доля в щебне пылевато-глинистых частиц, определяемых отмучиванием – менее 1,0%; содержание глины в виде комков и посторонних засоряющих примесей не допускается.

Зерна щебня должны по возможности иметь, пирамидальную, кубовидную или многогранную форму, быть трудношлифуемыми и чистыми (без пленки пыли или грязи). Овальные и выпуклые формы зерен щебня наименее активны в обеспечении шероховатости.

4.2.2.2 Варьируя процентным содержанием в смеси фракций и формы щебня можно получить наиболее плотные и шероховатые поверхности. Для этого рекомендуется, например, использовать три части фракции от 5 до 10 мм и одну часть фракции от 10 до 15 мм. Получить фракции соответствующей формы и диапазона можно путем отсева на ситах с соответствующей формой отверстий.

4.2.2.3 Характеристики каменных материалов, рекомендуемые для устройства покрытий на основе полиуретана в зависимости от горной породы и категории дороги представлены в таблице 2.

Для продления срока службы дорожных покрытий необходимо применять каменные материалы с устойчивой в процессе эксплуатации собственной шероховатостью, параметры которой определяются петрографическими и физико-механическими свойствами исходных горных пород.

Наиболее устойчивый коэффициент трения имеют каменные материалы из горных пород с размером кристаллов от 0,3 до 3 мм, содержащих минералы разной микротвердости.

4.2.2.4 Чем крупнее шероховатость поверхности покрытия, тем ускоренней происходит шлифовка каменного материала, образующего выступы шероховатости. Для улучшения однородности структуры поверхностного слоя рекомендуется использовать щебень размером зерен от 1 до 10 и от 10 до 15 мм [12].

При использовании в смесях минеральных материалов песчаной составляющей рекомендуется применять дробленый песок фракции от 1 до 3 мм.

4.2.2.5 Твердость минерального наполнителя должна быть не менее 7 баллов по шкале Мооса ГОСТ 32753.

4.2.2.6 Адгезионная активность щебня к вяжущему следует оценивать по показателю сцепления вяжущего с поверхностью щебня в соответствии с Приложением А.

Таблица 2 – Характеристики каменных материалов, рекомендуемые для устройства покрытий с на основе полиуретана

Горные породы	Петрографическая особенность горной породы	Марки по показателям ГОСТ 8267-93*, ВСН 38-90 [2]			
		истираемости	дробности	морозостойкости	категория дороги
Изверженные: твердые каменные породы – граниты всех видов, лабрадориты, кварцевые порфиры, диабазы, сиениты, трахиты, диориты, габро базальты и др.	Породы с мелкокристаллической структурой	И-I	1400	50	I- III
	Породы с мелкокристаллической и порфировой структурой	И-I	1200	50	II- IV

Метаморфические: гнейсы, кристаллические сланцы, кварциты, аморболиты	Породы с мелко-кристаллической структурой без следов выветривания	И-I	1400	50	I- III
	Породы с мелко-кристаллической и порфировой структурой без следов выветривания	И-II	1200	50	II- IV

4.2.2.7 Качество покрытия на основе полиуретана по технологическим пробам определяется по внешнему виду после испытания. Отсутствие надрывов, трещин, расслоения, излома или полного отрыва щебенки свидетельствует о том, что покрытие выдержало пробу.

4.2.2.8 Цвет конструкции определяется цветом применяемого каменного материала и вяжущего материала на основе полиуретана.

4.2.2.9 Рекомендуются использование мытого сухого щебня по ГОСТ 8267 и ГОСТ 32703. Допустимо использование щебня осадочных и изверженных пород (таблица 2).

4.3 Требования к композитным материалам на основе полиуретана

Таблица 3 – Технические требования к композитному материалу на основе полиуретана

Показатель	Значение показателя	Стандарт, метод испытания
Средняя плотность, г/см ³	Не нормируется	ГОСТ 12801-98
Истинная плотность, г/см ³	Не нормируется	ГОСТ 12801-98
Остаточная пористость, %	От 15 до 30	ГОСТ 12801-98

Пористость минеральной части, %	От 20 до 35	ГОСТ 12801-98
Предел прочности при сжатии, МПа, при температуре При 20°C При 50°C	Не менее 9,0 Не менее 7,0	ГОСТ 12801-98 ГОСТ 12801-98
Морозостойкость материала, %, не менее	Не ниже F100	ГОСТ 10060-12
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе, МПа при температуре 0°C и скорости деформирования 50 мм/мин	Не менее 1,10	ГОСТ 12801-98
Сдвигоустойчивость: -по коэффициенту внутреннего трения -по сцеплению при сдвиге, МПа при температуре 50°C	Не менее 0,75 Не менее 0,5	ГОСТ 12801-98
Модуль жесткости испытуемого образца на 50 цикле приложения нагрузки при уровне деформации 250 мкм/м и частоте приложения нагрузки 10 Гц, МПа При 40 °C При 20 °C При 0 °C При -10 °C	Не менее 4 000 Не менее 3 900 Не менее 4 000 Не менее 4 300	ГОСТ Р 58401.11-2019

<p>Усталостная прочность, количество циклов приложения нагрузки при уровне деформации 250 мкм/м и частоте приложения нагрузки 10 ГЦ до падения модуля жесткости на 50%, кол-во циклов</p> <p>При 20°C При 0°C При -10°C</p>	<p>Не менее 1 000 000 Не менее 1 000 000 Не менее 1 000 000</p>	<p>ГОСТ Р 58401.11-2019</p>
<p>Модуль жесткости испытуемого образца на 50 цикле приложения нагрузки при уровне деформации 25 мкм/м и частоте приложения нагрузки 5 ГЦ при одном -20 °С</p>	<p>Не менее 5 000</p>	<p>СТО АВТОДОР 2.6-2013</p>
<p>Усталостная прочность, количество циклов приложения нагрузки при уровне деформации 25 мкм/м и частоте приложения нагрузки 5 ГЦ до падения модуля жесткости на 50% при 0°C.</p>	<p>Не менее 1 000 000</p>	<p>СТО АВТОДОР 2.6-2013</p>
<p>Остаточная деформация, при динамической нагрузке 240 кг, частоте 15 Гц, температуре 60°C, мм</p>	<p>Не более 1,0</p>	<p>СТО АВТОДОР 2.18-2015 (приложение)</p>
<p>Разрушающая нагрузка, по Маршаллу, Н</p>	<p>Не менее 40 000</p>	<p>ГОСТ Р 58406.8-2019</p>
<p>Деформация по Маршаллу, мм</p>	<p>От 1,0 до 5,0</p>	<p>ГОСТ Р 58406.8-2019</p>

Сопротивление течению по Маршаллу, кН/мм	Не менее 8,0	ГОСТ Р 58406.8-2019
Стойкость к колееобразованию, мм	Не более 0,75	ОДМ 218.3.017
Угол наклона кривой колееобразования	Не более 0,05	ОДМ 218.3.017
Динамический модуль упругости при -10 °С, частота 25 Гц, кПа	Не менее 300	ГОСТ Р 58401.12-2019
Динамический модуль упругости при 4,4 °С, частота 25 Гц, кПа	Не менее 290	ГОСТ Р 58401.12-2019
Динамический модуль упругости при 21,1 °С, частота 25 Гц, кПа	Не менее 280	ГОСТ Р 58401.12-2019
Динамический модуль упругости при 37,8 °С, частота 25 Гц, кПа	Не менее 280	ГОСТ Р 58401.12-2019
Динамический модуль упругости при 54 °С, Не менее 280	Не менее 300	ГОСТ Р 58401.12-2019
Предел прочности на растяжение при изгибе, МПа При -18 °С При 0 °С При 20 °С При 50 °С	Не менее 5,0 Не менее 5,0 Не менее 4,0 Не менее 4,9	ГОСТ Р 58406.6–2020
Предельная относительная деформацию растяжения, см При -18 °С При 0 °С При 20 °С При 50 °С	Не более 0,002 Не более 0,01 Не более 0,01 Не более 0,015	ГОСТ Р 58406.6–2020

4.4 Маркировка. Упаковка

4.4.1 Маркировка материалов должна быть нанесена на потребительскую и транспортную тару непосредственно или в виде этикетки в соответствии с ГОСТ 14192 и ГОСТ 19433.

4.4.2 Маркировка должна быть выполнена типографской печатью либо другим способом, обеспечивающим сохранность маркировки в течение срока хранения материала.

4.4.3 Маркировка материалов должна содержать следующие данные:

- наименование продукции;
- наименование предприятия-изготовителя;
- местонахождение предприятия-изготовителя;
- масса нетто;
- масса брутто;
- товарный знак и адрес предприятия-изготовителя;
- дата изготовления;
- номер партии;
- обозначение нормативного документа, по которому изготавливается продукция.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении работ должны соблюдаться требования соответствующих нормативно-технических документов и [6, 8-11].

5.2 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

5.3 Лица, связанные с применением материалов для устройства полиуретановых дорожных покрытий и элементов обустройства, должны быть обеспечены специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.103.

5.4 Вяжущий материал должен иметь санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии санитарным правилам, области применения, условиям использования, хранения и транспортировки.

5.5 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 растворителем.

5.6 Полиуретановое вяжущее не взрывоопасно и не требует особых предосторожностей при транспортировке, хранении и применении.

5.7 При транспортировке, хранении и применении вяжущий материал на основе полиуретана не выделяет во внешнюю среду вредные химические вещества в количествах, превышающих ПДК.

5.8 Общие требования к безопасности проведения работ отражены в ГОСТ 12.0.004, ГОСТ 12.3.020, ГОСТ 12.4.011.

5.9 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны, контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны и его периодичность, требования к методикам и средствам измерения – по ГОСТ 12.1.005.1

5.10 Общие требования безопасности принимаются по ГОСТ 12.1.007.

5.11 Полиуретан не содержит радионуклидов техногенного происхождения. Эффективная удельная активность ($A_{эфф.}$) природных радионуклидов не превышает нормы, установленной [11]:

– для материалов, используемым в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (II класс) 740 Бк/кг;

– для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов (III класс) 1,5 кБк/кг.

5.12 При работе следует соблюдать общепринятые в химической промышленности меры предосторожности. Работы необходимо проводить в специальной одежде по ГОСТ 12.4.103, специальной кожаной обуви по ГОСТ 12.4.137, в защитных очках от пыли по ГОСТ 12.4.253, для защиты рук использовать резиновые перчатки, рукавицы специальные по ГОСТ 12.4.010. При устройстве полиуретанового покрытия пользоваться противогазы или противогазовые респираторы марки «А».

5.13 При запыленности воздуха следует использовать индивидуальные средства защиты органов дыхания: респираторы ШБ-1, «Лепесток» по ГОСТ 12.4.028.

5.14 При производстве, применении, транспортировании и хранении вяжущего материала на основе полиуретана необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.003, [3, 4].

5.15 Меры первой помощи:

– при попадании в глаза – немедленно промыть глаза большим количеством проточной воды или 2%-ным раствором пищевой соды и вызвать врача;

– при контакте с кожей – удалить загрязненную одежду, обувь, а если полимер непосредственно попал на кожу, то необходимо смоченной ветошью протереть ее, а потом промыть обильной струей проточной воды;

– при вдыхании – вывести пострадавшего на свежий воздух и создать покой;

– при попадании в органы пищеварения – обратиться за медицинской помощью.

5.16 В процессе ведения строительного-монтажных работ соблюдают требования по безопасности труда в строительстве и требования ГОСТ 12.4.011, ГОСТ 12.4.068, ГОСТ 15150.

6 Требования охраны окружающей среды

6.1 На территории объекта выделяют места складирования материалов.

6.2 Отходы полиуретана утилизируются в специально отведенные места.

6.3 Категорически запрещается слив в реки, водоемы, канализацию остатков от мытья тары, растворителя, компонентов полиуретана.

6.4 Производство ремонтных работ в пределах охранных, заповедных и санитарных зон и территорий осуществляют в порядке, установленном специальными правилами и положениями.

6.5 При выполнении работ соблюдают гигиенические требования безопасности к полимерным и полимеросодержащим строительным материалам, изделиям и конструкциям [10].

6.6 Полиуретановое вяжущее является экологически чистым и безопасным во время производства, строительства и при нахождении в грунте. Устроенное с соблюдением технологии дорожное покрытие не пылит. Полиуретан в окружающей среде не трансформируется. Материал не выделяет газы, вредные для озонового слоя Земли. У материала не происходит химических изменений или реакций в покрытии, самовозгорания или образования токсичных веществ.

6.7 Мероприятия по охране окружающей среды, предусмотренные в проектной документации в соответствии с федеральными законами и другими нормативными правовыми актами Российской Федерации, должны обеспечивать предотвращение или минимизацию оказания негативного воздействия на окружающую среду.

6.8 При выполнении мероприятий охраны окружающей среды руководствуются ГОСТ 17.4.3.02, ГОСТ 17.5.3.04.

6.9 Для предупреждения вредного воздействия на окружающую среду необходимо не допускать его рассеивания в воздушной среде и попадания в открытые водоемы и грунтовые воды.

6.10 Экологичность обеспечивается возможностью выполнения требований и мероприятий по охране окружающей среды без ущерба для безопасности и надежности. При этом исключается ущерб флоре и фауне.

7 Правила приемки

7.1 Контроль качества продукции

Приемку вяжущего материала на основе полиуретана и изделия из них на соответствие их требованиям настоящего стандарта организации осуществляет инспектор технического надзора Заказчика и прораб (или мастер) Подрядчика, которые проводят следующие виды контроля:

- входной контроль поступивших материалов, изделий и документации регистрационным методом по паспортам и сертификатам на предмет комплектности, целостности упаковки и соответствия их технической документации,

- операционный контроль – в процессе производства строительно-монтажных работ по устройству покрытия, контроль осуществляется визуальным и измерительным методами.

7.2 Контроль качества проводят по ГОСТ 16504-81 сплошной (проверяется всё количество продукции) или выборочный (проверяется часть продукции) непрерывный или периодический (по времени выполнения).

складирования материалов

7.3 Показатели однородности результатов измерений и испытаний рекомендуется определять на основе оценки коэффициента вариации числового ряда результатов обработки цифровых изображений.

7.4 Значения измеренного показателя однородности выбирают не ниже значений, указанных в проектной документации.

8 Методы контроля (испытаний)

8.1 Методы испытаний и контроля полиуретанового вяжущего

- Адгезия со щебнем, Приложение А настоящего СТО
- Группа воспламеняемости ГОСТ 30402
- Плотность (без применения минеральных наполнителей) Приложение Б настоящего СТО
- Стойкость к воздействию противогололедных реагентов Приложение Г настоящего СТО
- Стойкость к ультрафиолетовому излучению Приложение В настоящего СТО
- Морозостойкость материала СП 98.13330.2012

8.2 Методы испытаний и контроля инертных материалов по ГОСТ 8267 и ГОСТ 32703.

8.3 Методы испытаний и контроля композитного материала на основе полиуретана по ГОСТ 12801-98.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Вяжущий материал на основе полиуретана, поставляется в виде однокомпонентной жидкости в закрытых емкостях.

9.2 Вяжущее на основе полиуретана транспортируют всеми видами транспорта (железнодорожный, автомобильный, водный, воздушный).

9.3 При транспортировании и хранении материалов должны соблюдаться требования, устанавливаемые предприятием-изготовителем в сопроводительной документации на материал и отраженные в маркировке.

9.4 Полиуретановое вяжущее упаковывается в герметичные металлические или пластиковые баки и транспортируются в закрытых герметичных контейнерах с соответствующей маркировкой.

9.5 По согласованию с потребителем допускается использование других видов тары, обеспечивающих качество, безопасность и сохранность продукта при его транспортировании и хранении.

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

9.7 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; количество упаковок (контейнеров); массу в партии.

9.8 Паспорт должен быть подписан представителем отдела технического контроля предприятия-изготовителя.

9.9 Вяжущее должно храниться в закрытых герметичных контейнерах и в крытых помещениях в соответствии с ГОСТ 9980.5. Температура хранения должна быть не ниже 10 °С. Срок хранения – не более 18 месяцев со дня изготовления. Условия хранения должны исключать контакт с влагой, так как это может привести к потере свойств полиуретанового вяжущего. Условия хранения должны исключать попадание прямых солнечных лучей.

9.10 К приготовлению и использованию материала вяжущего на основе полиуретана допускается персонал, прошедший соответствующую подготовку и инструктаж.

10 Утилизация

Отходы производства или продукты демонтажа конструкций должны собираться отдельно и утилизироваться в установленном порядке.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие вяжущего материала на основе полиуретана и изделий из них для пешеходных зон, придворовых территорий, мест массового пребывания и движения людей требованиям настоящего стандарта и проектной документации.

11.2 Покрытия с использованием вяжущего материала на основе полиуретана предназначены на длительный срок службы (более пяти лет) и дает возможность ремонта без разборки всей конструкции деформационного шва.

11.3 Гарантия на покрытие дается на три года эксплуатации.

Приложение А

(рекомендуемое)

Методика определения сцепления однокомпонентной полиуретановой системы с поверхностью щебня

А.1 Сущность метода

Методика устанавливает способ испытания однокомпонентной полиуретановой системы для определения показателя сцепления (адгезии) со щебнем.

Сущность метода заключается в оценке степени сохранности полиуретанового покрытия на зернах щебня после кипячения в дистиллированной воде.

А.2 Средства контроля (измерений), аппаратура, материалы, вспомогательные устройства

А.2.1 Стаканы термостойкие вместимостью не менее 1000 мл по ГОСТ 23932.

А.2.2 Электроплитка.

А.2.3 Штатив.

А.2.4 Шкаф сушильный.

А.2.5 Секундомер.

А.2.7 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

А.2.8 Бумага фильтровальная.

А.2.9 Щебень фракции от 5 до 20 мм по ГОСТ 32703.

А.2.11 Полиуретановое вяжущее

А.3 Порядок отбора проб (приготовление стандартных образцов)

А.3.1 Отбор проб щебня.

А.3.2 Навеску щебня массой 1 кг промывают и высушивают в сушильном шкафу при температуре (105 ± 5) °С в течение 1 час.

А.3.3 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 ± 2) °С и обвязывают ниткой или мягкой проволокой.

А.4 Порядок подготовки к проведению испытания

А.4.1 Испытание на определение адгезии проводят при температуре воздуха (23 ± 2) °С и относительной влажности воздуха не менее 55%.

А.5 Порядок проведения испытания

А.5.1 Испытание для определения адгезии со щебнем.

А.5.2 Зерна щебня погружают на 15 с в чашку с подготовленным к использованию связующим раствором. Затем подвешивают на штативе так, чтобы зерна щебня не касались друг друга.

А.5.3 Зерна щебня испытывают через 1 час (после отвердения связующего раствора).

А.5.4 стакан с дистиллированной водой (далее - вода) нагревают на закрытой электроплитке до 100 °С.

А.5.5 Каждое из подвешенных на штативе зерен щебня поочередно погружают в кипящую воду на 30 мин (зерна щебенки не должны касаться стенок или дна стакана).

А.5.6 По истечении указанного времени зерна щебня вынимают и погружают на время до 2 с в холодную воду, затем вынимают из воды и помещают на фильтровальную бумагу.

А.6 Обработка результатов испытания

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

А.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)

Методика определения плотности однокомпонентной полиуретановой системы

Методика устанавливает способ определения плотности однокомпонентной полиуретановой системы. Сущность метода заключается в определении массы образца связующего раствора в воздухе и в дистиллированной воде, посредством гидростатического взвешивания в соответствии с Приложением Г [7].

Приложение В

(обязательное)

Методика определения устойчивости однокомпонентной полиуретановой системы к воздействию ультрафиолетового излучения

Методика устанавливает способ испытания однокомпонентной полиуретановой системы на устойчивость к действию ультрафиолетового излучения. Сущность метода состоит в проведении испытаний образцов материала на светостойкость с использованием испытательной установки, включающего ультрафиолетовый излучатель, создающий излучение ультрафиолетовыми лампами в спектральном диапазоне 320-400 нм и испытательной разрывной машины по ГОСТ 28840 (в соответствии с Приложением И [13]).

Приложение Г

(обязательное)

Методика определения устойчивости однокомпонентной полиуретановой системы к воздействию противогололедных реагентов

Методика устанавливает способ испытания однокомпонентной полиуретановой системы на устойчивость к действию агрессивного воздействия противогололедных материалов (далее – ПГМ).

Сущность методики состоит в оценке степени влияния противогололедных материалов на прочность образца при изгибе. За меру агрессивности воздействия жидкого ПГМ на материал принята способность образцов сохранять состояние (отсутствие трещин, отколов, шелушения поверхности и др.) и прочность после выдерживания образцов в жидком ПГМ и насыщенном растворе ПГМ (в соответствии с Приложением К [13]).

Библиография

- [1] Технический регламент Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог».
- [2] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- [3] СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту
- [4] СП 2.5.1250-03 Санитарные правила по организации грузовых перевозок на железнодорожном транспорте
- [5] СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии
- [6] СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования (актуализированная редакция СНиП 12.03–2001)
- [7] СП 98.13330.2012 Трамвайные и троллейбусные линии. Актуализированная редакция СНиП 2.05.09-90
- [8] СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением № 2)
- [9] СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство Элементы обустройства. Общие требования
- [10] СанПиН 2.1.2.729-99 Полимерные и полимеро-содержащие строительные материалы, изделия и конструкции. Гигиенические требования безопасности.
- [11] Санитарные правила и нормативы 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009.
- [12] ОДМ Методические рекомендации по устройству одиночной шероховатой поверхностной обработки техникой с синхронным распределением битума и щебня Утверждено Распоряжением Росавтодора от 26 октября 2001 г. № ОС-432-р (текст документа с изменениями и дополнениями на ноябрь 2014 года).

[13] СТО 88902325-01-2014 Материал вяжущий на основе полиуретана для автомобильных дорог и искусственных сооружений. Технические условия.

УДК 678.5:665.9


ОКС 93.080

ОКПД 43.99

Ключевые слова: материалы, технологии, устройство, инновации, коэффициент вариации, велосипедная дорожка, пешеходная дорожка пешеходные зоны, контроль качества, автомобильные дороги, композитные покрытия, полиуретановые композитные составы, наполнители, дорожные материалы.

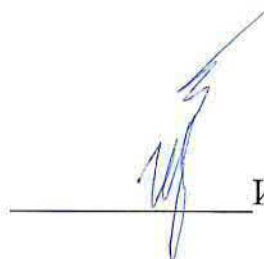
Руководитель разработки

Генеральный директор
ООО МИП «МАДИ-ДТ»
д.т.н., проф.


Ю.Э. Васильев

Исполнители:

Заместитель генерального директора
ООО МИП «МАДИ-ДТ»
к.т.н., доц.


И.Ю. Сарычев

Старший научный сотрудник
ООО МИП «МАДИ-ДТ»
к.т.н.


В.Л. Шляфер