
**МИНИСТЕРСТВО ПО ИНВЕСТИЦИЯМ И РАЗВИТИЮ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
КАЗАХСТАНСКИЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АО «КАЗДОРНИИ»**

РЕКОМЕНДАЦИИ

**по обработке асфальтобетонных покрытий специальными
пропиточными составами для повышения срока их службы**

Р РК 218 -108-2014

Издание официальное



Астана 2014

Предисловие

РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН	Акционерным обществом «Казахстанс дорожный научно-исследовательский институт (АО «КаздорНИИ»)
УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета автомобильных дорог Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 августа 2014 г. №70
СОГЛАСОВАН	Министерство здравоохранения РК ГУ «Республиканская СЭС» № 41-20-13-12882 от 19.12. 2013 г. (для Реджувасила), Федеративное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области (Свидетельство о государственной регистрации Таможенного Союза № RU42.21.04.008 Е 000110.11.11 от 03.11.2011 г., экспертное санитарно-эпидемиологическое заключение на производство, применение и использование новых видов продукции) (для ПС-1), Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Владимирской области» (Экспертное заключение № 456, государственная регистрация Таможенного Союза № 1153 от 20.03.2013 г.) (ПАБ Дорсан), АО «НК «КазАвтоЖол»» № 03/11-2500 –И от 15.09.2014 г.
СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ	2019 г.
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ	5 лет
ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ	

Настоящие рекомендации не могут быть полностью или частично тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Комитета автомобильных дорог Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

Содержание

Введение.....	5
1 Область применения.....	6
2 Нормативные ссылки.....	6
3 Термины и определения	9
4 Общие положения.....	9
5 Технические требования к специальным пропиточным составам.....	10
6 Технология производства работ по обработке асфальтобетонных покрытий специальными пропиточными составами	11
6.1 Подготовительные работы.....	11
6.2 Производство работ.....	11
7 Контроль качества.....	12
8 Технико-экономическое обоснование применения специальных пропиточных составов для асфальтобетонных покрытий.....	13
9 Требования безопасности.....	16
10 Требования охраны окружающей среды	19
11 Хранение и транспортирование.....	20
12 Гарантии изготовителя.....	20
Приложение А (рекомендуемое) Перечень рекомендуемых специальных пропиточных составов, прошедших апробацию в Республике Казахстан.....	21
Приложение Б (обязательное) Метод определения нормы расхода пропитывающего состава.....	23

Приложение В	<i>(обязательное)</i> Методы испытаний.....	26
Приложение Г	<i>(справочное)</i> Технологическая карта на устройство специальных пропиточных составов на асфальтобетонное покрытие.....	28
Библиография	29

Введение

Восстановление первоначальных свойств асфальтобетонного покрытия способом пропитки специальными «омолаживающими» составами является профилактическим мероприятием, замедляющим старение асфальтобетона. Пропитка существенно замедляет появление на нем трещин, выкрашивания, позволяет устранить мелкие дефекты в виде тонких трещин [1].

Специальные пропиточные составы, предлагаемые на рынок Казахстана имеют низкую вязкость по сравнению с существующими битумными герметиками и разжиженным битумом. Кроме того, они содержат активные вещества, которые позволяют ему глубоко проникать в капилляры и поры асфальтобетонного покрытия.

Пропиточные «омолаживающие» составы наносятся на асфальтобетонные покрытия, как правило, со сроком эксплуатации не более 2 лет, на которых наблюдаются первичные разрушения, в том числе выкрашивание и шелушение, микротрещины, а также на участках, где наблюдается сегрегация щебня в асфальтобетоне.

Обработка асфальтобетонного покрытия пропиточными составами увеличивает межремонтный срок и сокращает ремонтные затраты.

Анализ технико-экономических показателей применения пропиточных составов позволяет сделать следующий вывод о том, что своевременная обработка покрытия позволяет предупредить развитие трещинообразования и дальнейшее разрушение асфальтобетонных покрытий за счет его герметизации, частичного восстановления свойств битума, кроме того, обеспечивает снижение материалоемкости при выполнении ремонтных работ.

Специальные пропиточные составы успешно применимы для стран с резко континентальным климатом, температура нанесения не должна превышать 35°C.

Настоящие рекомендации разработаны на основе обобщения зарубежного опыта и результатов опытных работ в Казахстане с такими специальными пропиточными составами такими, как «Реджувасил» (Rejuvaseal) (США), Reclamite (США), ПАБ «Дорсан» (РФ), ПС-1 (РФ), список которых может быть расширен по результатам опытной апробации.

1 Область применения

Настоящие рекомендации распространяются на специальные пропиточные составы, применяемые в дорожном строительстве для профилактической защиты асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог во всех дорожно-климатических зонах на начальной стадии шелушения, выкрашивания, при неудовлетворительных показателях по водонасыщению с целью повышения срока их службы [1]. Специальные пропиточные составы повышают устойчивость органических вяжущих к термоокисленному старению в асфальтобетоне.

Настоящие рекомендации предназначены для широкого применения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Технический регламент «Требования к упаковке, маркировке, этикетированию и правильному их нанесению», утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 21 марта 2008 года № 227.

Технический регламент «Требования безопасности к дорожно-строительным материалам», утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года № 3131.

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 14.

Технический регламент «Требования к сигнальным цветам, разметкам и знакам безопасности на производственных объектах» утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 августа 2008 года № 803.

Технический регламент «Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов», утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 16.

Технический регламент Таможенного союза ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог» от 18 октября 2011 года № 827.

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки», утвержденный решением Комиссии Таможенного союза № 769 от 16 августа 2011 года.

СТ РК 1174-2003 Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

СТ РК 1218-2003 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний.

СТ РК 1373-2013 Битумы и битумные вяжущие. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.

СТ РК 1375-2005 Битум, битумные вяжущие и нефтепродукты для дорожного строительства. Метод определения содержания воды.

СТ РК 1554-2006 Битумы и битумные вяжущие. Методы определения количества испарившегося разбавителя из жидких битумов.

СТ РК 1683-2007 Битумы и битумные вяжущие. Метод определения условной вязкости.

СТ РК 1808-2008 Битумы и битумные вяжущие. Методы определения адгезии вяжущего.

ГОСТ 9.403-80 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Методы испытаний на стойкость к статическому воздействию жидкостей.

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

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

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

ГОСТ 12.1.014-84 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками.

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

ГОСТ 12.4.010-75 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.

ГОСТ 12.4.013-85 Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Общие технические условия.

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

СТ РК ГОСТ 12.4.026- 2002 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения.

ГОСТ 12.4.034-2001 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка.

ГОСТ 12.4.111-82 Система стандартов безопасности труда. Костюмы мужские для защиты от нефти и нефтепродуктов. Технические условия.

Р РК 218-108-2014

ГОСТ 12.4.112-82 Система стандартов безопасности труда. Костюмы женские для защиты от нефти и нефтепродуктов. Технические условия.

ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества.

ГОСТ 12.4.137-84 Обувь специальная кожаная для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия.

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

ГОСТ 17.1.3.05-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.

ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод.

ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.

ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.

ГОСТ 1510-84 Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 2517-85 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.

ГОСТ 6613-86 Сетки проволочные тканевые с квадратными ячейками. Технические условия.

ГОСТ 8420-74 Материалы лакокрасочные. Методы определения условной вязкости.

ГОСТ 9980.1-86 Материалы лакокрасочные. Правила приемки.

ГОСТ 9980.2-86 Материалы лакокрасочные. Отбор проб для испытаний.

ГОСТ 9980.5-2009 Материалы лакокрасочные. Транспортирование и хранение.

ГОСТ 6617-76 Битумы нефтяные строительные. Технические условия.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 19433-2008 Грузы опасные. Классификация и маркировка.

ГОСТ 30084-93 Материалы. Первичная планировка.

ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности радионуклидов.

Примечание При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Нормативные документы по стандартизации», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими рекомендациями следует руководствоваться замененным (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, сокращения

3.1 В настоящих рекомендациях использованы следующие определения:

Специальные пропиточные составы - вещества, которые проникают в асфальтобетонное покрытие и предотвращают старение битума и асфальтобетона, благодаря специально подобранному органическому и химическому составу.

Примечание: К пропиточным составам относятся материалы с торговыми названиями «Реджувасил» (Rejuvaseal), «Reclamite», «ПС-1», ПАБ «Дорсан» и другие аналогичного действия.

Коэффициент эффективности пропитки - отношение водонасыщения необработанных образцов (кернов) к образцам, обработанным пропиточным составом.

Водонасыщение – величина, характеризующая пористость материала. За величину водонасыщения принимают количество воды, поглощенное образцом в вакууме (полное заполнение пор водой) и выраженное в процентах от его первоначального объема или массы.

3.2 В настоящем документе применяются следующие сокращения:

БНД – битум вязкий нефтяной дорожный;

ЛВЖ – легковоспламеняющиеся жидкости;

ГЖ – горючие жидкости;

ПДК – предельно допустимая концентрация;

ОБУВ – ориентировочные безопасные уровни воздействия.

4 Общие положения

4.1 Специальные пропиточные составы действуют путем замещения и пополнения фракций битума, утраченных из-за старения в процессе эксплуатации асфальтобетонного покрытия. Применение пропиточных составов восстанавливает эластичность и повышает упругость битума, а следовательно, и долговечность покрытия из асфальтобетона.

Р РК 218-108-2014

4.2 Для поддержания эксплуатационных качеств асфальтобетонного покрытия до первого капремонта, рекомендуется произвести 3 розлива специальными пропиточными составами (один раз через 2 года после сдачи автомобильной дороги в эксплуатацию с целью ухода за покрытием и 2 раза через 4 года).

4.3 Специальные пропиточные составы не могут применяться на изношенных асфальтобетонных покрытиях с сеткой усталостных трещин, раскрытых более чем на 8 мм, при наличии колеи, ямочности и других деформаций, требующих проведения среднего и капитального ремонта.

4.4 Специальные пропиточные составы распределяются по поверхности асфальтобетонного покрытия традиционными способами розлива битумных эмульсий, а на небольших участках могут наноситься вручную.

4.5 Требования к конкретным специальным пропиточным составам, апробированным в Республике Казахстан, приведены в [2], [3], [4], [5].

Примечание Для обработки асфальтобетонных покрытий могут быть использованы и др. специальные пропиточные составы, апробированные в лабораторных условиях и на опытных участках в различных климатических условиях Республики Казахстан с разработкой дополнений к настоящим рекомендациям, утвержденным в установленном порядке.

5 Технические требования к специальным пропиточным составам

5.1 Требования к специальным пропиточным составам приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к специальным пропиточным составам

Наименование показателя	Норма
1. Внешний вид	Однородная жидкость от коричневого до черного цвета
2. Условная вязкость, с - при ручной работе - при машинном распределении	18-45 7-25
3. Содержание воды, %	не более 2,0
4. Однородность	Отсутствие комков и посторонних включений
5. Температура вспышки, °С	не менее 60
6. Массовая доля нелетучих веществ, %	от 65 до 80

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Норма
7. Стойкость пленки к статическому воздействию воды и 3-х % - ного раствора NaCL	Пленка должна быть устойчива к воздействию воды и 3-х % - ного раствора NaCL
8. Время высыхания пленки при температуре $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$	от 30 мин до 4 часов

5.2 Коэффициент эффективности пропитки асфальтобетонных покрытий должен быть не менее 1,2.

5.3 Специальные пропиточные составы, используемые для обработки асфальтобетонных покрытий должны обеспечивать соответствие требованиям Технического регламента РК «Требования безопасности к дорожно-строительным материалам», Технического регламента Таможенного Союза «Безопасность автомобильных дорог», требованиям нормативных документов, утвержденных в установленном порядке, сопровождаться документами, удостоверяющими их качество и безопасность, и должны быть разрешены к применению уполномоченным органом санитарно-эпидемиологического надзора Республики Казахстан или стран членов Таможенного союза.

6 Технология производства работ по обработке асфальтобетонных покрытий специальными пропиточными составами

6.1 Подготовительные работы

Поверхность асфальтобетонного покрытия необходимо очистить с помощью дорожной машины с механической щеткой, продуть компрессором микротрещины, крупные отраженные трещины заделать мастикой.

6.2 Производство работ

6.2.1 Работы по распределению пропиточного состава производятся при температуре окружающей среды не ниже 0°C и не выше 35°C относительной влажности не более 80 %, при обязательном условии – сухое покрытие.

Примечание Для пропиточного состава ПС-1 температура окружающей среды не должна быть ниже минус 25°C .

Р РК 218-108-2014

6.2.2 Расход специальных пропиточных составов зависит от состояния асфальтобетонного покрытия. Рекомендуемый расход апробированных в Казахстане специальных пропиточных составов приведен в Приложении А.

Для определения нормы расхода необходимо провести специальное испытание (см. Приложение Б).

6.2.3 Состав наносится на покрытие машиной типа DESCO D 200, которая распыляет материал с заданной точностью и обеспечивает постоянную норму распыления 5000-8000 м²/час, фиксируя расход материала. Допускается применение автогудронатора либо другого распределителя, при условии их способности равномерно распределять состав с заранее определенной нормой расхода.

6.2.4 Допускается распределение пропитывающего состава с помощью других, в том числе ручных, машин и инструментов, способных обеспечить однородное и точное распределение.

6.2.5 При необходимости после нанесения специального пропиточного состава рекомендуется распределение песка (отсева дробления) [4], [5] по нормам расхода по приложению А. Для распределения песка рекомендуется использовать пескоразбрасыватели или щебнераспределители.

Примечания

1. При нанесении «жирным» слоем может возникнуть понижение в пределах нормативных норм сцепных качеств асфальтобетонного покрытия.

2. В случае, если после обработки специальными пропиточными составами обнаружена скользкость, применение 0,54 кг/м² сухого песка или отсева дробления обеспечивает сцепление, достаточное для ее снижения до минимума.

6.2.6 Открытие движения.

6.2.6.1 После распределения специальных пропиточных составов при температуре не ниже 20 °С движение открывается от 20 - 30 минут (для поверхностей обработанных песком) и от 2 до 4 часов (для поверхностей, необработанных песком), при более низких температурах – более 4-х часов до полного высыхания пропитывающего состава и отсутствия жидкости на поверхности.

6.2.6.2 Скорость движения автомобильного транспорта не должна превышать 40 км/час первые 4 часа после открытия движения.

7 Контроль качества

7.1 Входной контроль

При поступлении специальных пропиточных составов проводят входной контроль на ввозимую партию.

При входном контроле определяют условную вязкость, массовую долю нелетучих веществ, содержание воды, однородность. Периодичность испытаний пропиточных составов не менее 1 раза в 6 месяцев.

7.1.1 Условная вязкость пропитывающего состава определяется согласно требованиям СТ РК 1683, ГОСТ 8420 (для пропиточных составов ПС-1 и ПАБ Дорсан).

7.1.2 Массовая доля нелетучих веществ определяется по СТ РК 1554.

7.1.3 Содержание воды определяется согласно СТ РК 1375.

7.1.4 Однородность определяется визуально.

7.1.5 Стойкость пленки состава к статическому воздействию воды и 3-% ного раствора NaCl по ГОСТ 9.403 и Приложению В, п. В1.

7.2 Операционный контроль качества работ

7.2.1 При производстве работ контролируют подготовку покрытия к обработке пропитывающим составом визуально:

- заделку дефектов покрытия;
- состояние покрытия (должно быть сухим):
- для расчета коэффициента эффективности пропитки отбирают керны верхнего слоя необработанного асфальтобетонного покрытия (3 керна на 7000 м²).

7.2.2 При производстве работ по обработке асфальтобетонного покрытия специальными пропиточными составами определяют их расход на 1 м² в зависимости от состояния асфальтобетонного покрытия и температуры воздуха по Приложению Б.

7.2.3 Для определения работоспособности пропитывающего состава определяют коэффициент эффективности пропитки по методике приведенной в Приложении В, п. В.8 настоящих рекомендаций.

8 Технико-экономическое обоснование применения специальных пропиточных составов для асфальтобетонных покрытий

8.1 Общие положения по определению стоимости розлива пропиточных составов на 1м² покрытия

Стоимость работ по розливу пропиточных составов следует определять на основании СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан».

Стоимость нанесения пропиточных составов механизмами импортного производства, отсутствующими в нормативной базе ценообразования Республики Казахстан необходимо определять на основании проведения хронометражных наблюдений с последующей разработкой единичной расценки.

Р РК 218-108-2014

При отсутствии хронометражных данных, по согласованию с Заказчиком работ, расценку на розлив пропиточных составов следует принять по СН РК 8.02-05-2002 Сборник 27. Автомобильные дороги, Таблица 27-72-1 «Розлив вяжущих материалов».

Стоимость материалов в расценке принимают по прайс-листам поставщиков, поскольку она отсутствует в нормативной базе 2001 г.

Расход материалов следует по Приложению А настоящих рекомендаций. Полученную в результате расчетов стоимость розлива пропиточных составов в базисном уровне цен следует перевести в текущий уровень цен через индекс изменения месячного расчетного показателя ($I_{\text{мрп}}$), с последующим начислением налогов, согласно СН РК 8.02-02-2002 Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан пп.4.7.11,4.7.12 и 4.7.13. Индекс изменения месячного расчетного показателя на 2014 год составляет 2,39.

8.2. Сравнение стоимости розлива материалов пропиточных составов со стоимостью работ среднего ремонта автомобильных дорог.

При определении технико-экономической эффективности специальных пропиточных составов для сохранения асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог выполнено сравнение стоимости розлива специальных пропиточных составов и устройства шероховатой поверхностной обработки асфальтобетонного покрытия черным щебнем.

Таблица 2 – Стоимость розлива специальных пропиточных составов (апробированных на территории Республики Казахстан) и устройства поверхностной обработки на 1м² асфальтобетонного покрытия

№ п/п	Наименование работ	Стоимость специальных пропиточных составов, тенге				Стоимость черного щебня, тенге
		«Реджувасил (США)	«Reclamite» (США)	«ПС-1»	«ПАБ Дорсан»	
1	Стоимость розлива пропиточных составов	302	279	240	216	-
2	Стоимость поверхностной обработки	-	-	-	-	193

Как известно, из мирового и отечественного опыта применения пропиточных составов, что регулярное нанесение защитного слоя специальными пропиточными составами способно продлить срок эксплуатации асфальтобетонного дорожного покрытия в среднем на 4-5 лет без ремонта, тогда как отечественный опыт эксплуатации автомобильных дорог после устройства шероховатой поверхностной обработки показывает необходимость его проведения уже через 3 года.

Согласно ПР РК 218-05.1-05 «Инструкция по назначению межремонтных сроков службы нежестких дорожных одежд и покрытий» по таблице № 1 межремонтный срок службы дорожных одежд составляет 15 лет (т.е. это период времени от момента сдачи дороги в эксплуатацию после строительства до очередного капитального ремонта).

Учитывая вышеизложенное, для поддержания эксплуатационных качеств асфальтобетонного покрытия от нового строительства до первого капитального ремонта, следует произвести 3 розлива пропиточных составов или 5 раз произвести устройство шероховатой поверхностной обработки.

Стоимость указанных работ и экономия финансовых средств от применения метода розлива пропиточных составов для защиты верхнего слоя покрытия за 15 лет эксплуатации дороги приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Стоимость работ по нанесению специальных пропиточных составов и среднего ремонта (шероховатой поверхностной обработки) на 1м² асфальтобетонного покрытия

№ п/п	Наименование специального пропиточного состава	Стоимость работ по нанесению специальных пропиточных составов, тг (в базисном уровне цен 2001г)	Стоимость шероховатой поверхностной обработки черным щебнем, тг (в базисном уровне цен 2001г)	Экономия, тг (в текущем уровне цен 2014г).
1	«Реджувасил» (США)	$302 \times 3 = 906$	$193 \times 5 = 965$	$(965 - 906) \times 2,39 = 141,01$
2	«Reclamite» (США)	$279 \times 3 = 837$	965	$(965 - 837) \times 2,39 = 305,92$
3	«ПС-1»	$240 \times 3 = 720$	965	$(965 - 720) \times 2,39 = 585,55$
4	«ПАБ Дорсан»	$216 \times 3 = 648$	965	$(965 - 648) \times 2,39 = 757,63$

Анализ технико-экономических показателей применения специальных пропиточных составов позволяет сделать следующий вывод о том, что своевременная обработка покрытия позволяет предупредить развитие

Р РК 218-108-2014

трещинообразования и дальнейшее разрушение асфальтобетонных покрытий за счет его герметизации, частичного восстановления свойств битума и асфальтобетона. Экономия финансовых средств при выполнении профилактических работ по обработке асфальтобетонных покрытий в настоящее время составляет от 141,01 тенге до 757,63 тенге за 1м² покрытия без налогов и НДС.

Необходимо отметить, что при выполнении работ по нанесению защитного слоя асфальтобетонного покрытия специальными пропиточными составами не применяются дорогостоящие дорожно-строительные материалы (щебень, битум), не требуется традиционного отряда машин и специалистов для выполнения шероховатой поверхностной обработки.

Технологическая карта на устройство специальных пропиточных составов на асфальтобетонное покрытие приведена в приложении Г.

9 Требования безопасности

Применяемые для текущего (профилактического) ремонта специальные пропиточные составы должны применяться после проведения радиологических исследований и получения санитарно-эпидемиологического заключения.

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в сырье для приготовления специальных пропиточных составов согласно ГОСТ 30108 и нормам радиационной безопасности [6], не должна превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 - Удельная эффективная активность естественных радионуклидов

Класс строительных материалов	Эффективная удельная активность ($A_{эфф}$), Бк/кг	Область применения
II	не более 740	Для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки
III	не более 1500	Для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны и населенных пунктов не должны превышать нормативов, приведенных в таблице 5.

Таблица 5 - Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны и населенных пунктов

Наименование вещества	ПДК, мг/м ² по ГОСТу 12.1.005, [7], [8]			Класс опасности (ГОСТ 12.1.007)
	в атмосферном воздухе населенных мест		ПДК в воздухе рабочей зоны (р.з.)	
	Максимальная разовая (м.р)	Среднесуточная (с.с)		
Азот диоксид	0,2	0,04	2	2
Бенз(а)пирен	-	0,1 мкг/100м ³	0,00015	1
Сера диоксид	-	0,125	0,1	3
Стирол	0,04	0,002	10-среднесуточная 30- максимальная	2
Толуол	0,6	-	50	3
Углеводороды предельные (в пересчете на С)	1,0	-	300	4
Фенол	0,01	0,003	0.3	2

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны определяется по ГОСТ 12.1.014, периодичность проверки ПДК вредных веществ по ГОСТ 12.1.005 – не реже 1 раза в квартал.

В соответствии с ГОСТ 12.1.044 специальные пропиточные составы являются легковоспламеняющимися жидкостями. Маркировка на упаковке должна содержать знак опасности – красный, на нем черное (белое) пламя – легковоспламеняющаяся жидкость, транспортное наименование груза, класс опасности 3.3, классификационный шифр 3313. Маркировка осуществляется на государственном и русском языках согласно требованиям Технического регламента «Требования к упаковке, маркировке, этикетированию и правильному их нанесению». Упаковка должна соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного Союза «О безопасности упаковки».

При приготовлении и использовании специальных пропиточных составов необходимо соблюдать требования по предотвращению пожара,

Р РК 218-108-2014

противопожарной защите и организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, СТ РК 1174, Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности» и Техническим регламентом «Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов».

В радиусе 50 м от установки по приготовлению специальных пропиточных составов не допускается ведение работ с использованием открытого источника огня или работ, вызывающих искрообразование.

При возгорании небольших количеств специальных пропиточных составов не выделяется ядовитых паров, средства тушения не отличаются от средств тушения битума. Его тушат песком, кошмой, специальными порошками или огнетушителями типа ОПУ-5. Развившиеся пожары на большой территории тушат химической или воздушно-механической пеной.

Помещение, в котором производится работа со специальными пропиточными составами, должно быть оборудовано местной приточно-вытяжной и общеобменной вентиляцией согласно ГОСТ 12.4.021.

Производственные помещения, где изготавливаются специальные пропиточные составы, должны быть оборудованы знаками безопасности и сигнальными цветами согласно требованиям Технического регламента «Требования к сигнальным цветам, разметкам и знакам безопасности на производственных объектах», СТ РК ГОСТ Р 12.4.026.

При проведении работ по приготовлению специальных пропиточных составов необходимо обеспечение требований техники безопасности, предусмотренных ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007 [9], [10].

Перед применением специальные пропиточные составы не нагреваются, рекомендуемый диапазон температуры окружающей среды при их использовании от 0 °С до 35 °С.

Примечание Специальный пропиточной состав ПС-1 применяется в диапазоне температуры окружающей среды не ниже минус 25 °С до 35 °С.

По степени воздействия на организм человека специальные пропиточные составы согласно ГОСТ 12.1.007 относятся к IV классу опасности.

Специальные пропиточные составы оказывают слабое раздражающее действие на кожу, слизистые оболочки дыхательных путей и глаз. Сенсibiliрующие свойства отсутствуют.

При попадании продуктов производства на кожу или слизистые оболочки необходимо смыть большим количеством проточной воды.

При случайном попадании паров, пострадавшему необходимо обеспечить доступ свежего воздуха, тепло и покой, консультацию врача.

Лица, занятые в производстве и применении специальных пропиточных составов должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, в том числе одеждой по ГОСТу 12.4.111 и ГОСТу 12.4.112, обувью по ГОСТу 12.4.137, непроницаемыми резиновыми перчатками по ГОСТу 12.4.010, плотноприлегающими очками по ГОСТу 12.4.013, средствами индивидуальной защиты органов дыхания (респиратор), обеспечивающими защиту работающих от вредных производственных факторов.

Оборудование, коммуникации, емкости должны быть заземлены от статического электричества по ГОСТ 12.4.124.

Все лица, занятые в производстве специальных пропиточных составов и их применении при устройстве обработки асфальтобетонных покрытий должны проходить предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в установленном порядке.

Обслуживающий персонал должен быть обеспечен санитарно-бытовыми условиями, в том числе в соответствии с правилами [10] соответствии с типовыми нормами. Специальных требований к личной гигиене не предъявляется.

10 Требования охраны окружающей среды

При приготовлении и использовании специальных пропиточных составов, необходимо руководствоваться мерами защиты окружающей среды, предусмотренными в требованиях Технического регламента «Требования безопасности к дорожно-строительным материалам», «Экологического кодекса Республики Казахстан» [11], ГОСТ 17.1.3.05, ГОСТ 17.1.3.07, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02, ГОСТ 17.4.3.04, [6], [7], [8], [12].

Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов не должны превышать нормативов, приведенных в таблице 4 [7], [8].

При приготовлении специальных пропиточных составов выбросы в атмосферу, твердые отходы и сточные воды отсутствуют.

Мероприятия по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов заключаются в снижении вредного воздействия специальных пропиточных составов при их производстве, хранении и транспортировании, что достигается герметизацией оборудования, коммуникаций, упаковочной тары, своевременным устранением утечек и разливов.

С целью исключения вредного воздействия на окружающую среду категорически запрещается сливать специальные пропиточные составы в

поверхностные водоемы, используемые для целей хозяйственно-питьевого, культурно-бытового водопользования и рыбохозяйственного назначения.

Методы и средства измерений, правила контроля содержания загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу должны обеспечивать выполнение требований ГОСТ 17.2.3.01 и ГОСТ 17.2.3.02.

Основным условием минимального загрязнения окружающей среды является соблюдение технологических правил, производственной дисциплины.

11 Хранение и транспортирование

Срок хранения специальных пропиточных составов от 1 года до 3 лет. Хранение и транспортировку специальных пропиточных составов проводят в соответствии с ГОСТ 1510. По истечении гарантийного срока хранения продукт перед использованием должен быть проверен на соответствие качества требованиям настоящих рекомендаций.

Санитарно-защитная зона для складов, причалов и мест хранения грузов II класса (сырой нефти, битума, мазута и др. вязких нефтепродуктов) должна соответствовать требованиям [8].

Хранение специальных пропиточных составов в транспортной упаковке или в герметичной закрытой упаковочной таре осуществляется на поддонах в крытых вентилируемых складских помещениях, исключая воздействие прямых солнечных лучей в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004. Хранение – в соответствии с ГОСТ 9980.5. Совместное транспортирование и хранение с другими веществами и материалами осуществляют согласно ГОСТ 12.1.004.

Специальные пропиточные составы транспортируются герметично упакованным в бочки автотранспортом и железнодорожным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов.

12 Гарантии изготовителя

Изготовитель должен гарантировать соответствие специальных пропиточных составов требованиям настоящих рекомендаций, при соблюдении условий хранения и транспортирования.

Приложение А

(рекомендуемое)

Перечень рекомендуемых специальных пропиточных составов, прошедших апробацию в Республике
Казахстан

Таблица А.1 - Перечень рекомендуемых специальных пропиточных составов и норма расхода

Торговое название пропиточного состава	Химическая основа	Рекомендуемая норма расхода. Особенности применения.	Нормативный документ
«Реджувасил» (США, Китай)	очищенный битум (40-60 %), ароматические масла (5-15 %), специального состава для обновления (20-40 %).	0,20 -0,33 кг/м ² –для асфальтобетонного покрытия 0,25-0,33 кг/м ² для взлетной полосы	[2]
«Reclamite» (США)	катионная водная эмульсия нефтяных масел и смол	0,23-0,45 кг/м ² песок (отсев дробления) 0,5-0,8 кг/м ² Требует разведения водой в соотношении 1:1 или 2:1 (в зависимости от состояния покрытия и температуры окружающей среды) Для нового покрытия норма расхода составляет от 0,1 л/м ² до 0,15 л/м ² (разбавление водой в соотношении 1:1) при этом время проникания при температуре выше 10 °С -20-30 мин.; Для покрытия в возрасте более 1 года норма расхода от 0,3 л/м ² до 0,5 л/м ²	[4]

Продолжение таблицы А.1

Пропиточный состав «ПС-1»	состоит из битума нефтяного строительного БН 90/10 (50 %) и сольвента нефтеполимерного (50 %).	0,5 кг/м ² –новое покрытие 1,2 кг/м ² - асфальтобетонное покрытие после 2-х лет эксплуатации	[3]
Пропиточный состав ПАБ «Дорсан»	состоящий из композиции сольвента нефтяного, полиэтиленполиамина, минерального порошка, редикода ЕМ-44, эмульгатора асфаер, олеиновой кислоты Б-115, битума нефтяного.	0,6 кг/м ² - новое покрытие 1,2 кг/м ² - покрытие после 2-х лет эксплуатации	[5]

Приложение Б
(обязательное)

Метод определения нормы расхода специального пропиточного состава

Определение количества и скорости проникания специальных пропиточных составов необходимо для определения фактической нормы расхода в зависимости от температуры окружающей среды, состояния покрытия.

Аппаратура, вспомогательные устройства и материалы

- металлическая линейка длиной 100 см или мерная рулетка;
- мел;
- щетка для малярных работ;
- сосуд для пропитывающего состава (на котором должны быть нанесены метки от 0,2 л до 0,8 л (через каждые 0,1 л) для его распределения на квадрат размером 1 м × 1 м.

Например, для пропиточного состава **Reclamite**

Сосуд должен иметь несколько меток:

При соотношении: вода 1:1

1 метка - должна соответствовать 0,3 л

2 метка - должна соответствовать 0,4 л

3 метка - должна соответствовать 0,5 л;

Минимальное применяемое количество разбавленного состава **Reclamite** обычно составляет 0,3 л/м², а максимальное – 0,5 л/м².

При соотношении **Reclamite**: вода 2:1

1 метка - должна соответствовать 0,17 л

2 метка - должна соответствовать 0,25 л

3 метка - должна соответствовать 0,35 л;

Минимальное применяемое количество состава **Reclamite** обычно составляет 0,225 л/м², а максимальное – 1,125 л/м².

Р РК 218-108-2014

Подготовка к проведению испытания.

Визуально определяют состояние покрытия и на характерных участках наносят мелом квадрат со стороной равной 1 м, на котором будут проводиться испытания (1).

Проведение испытания

Отмерьте необходимое количество разбавленного пропитывающего состава в сосуд;

вылейте разбавленный пропитывающий состав в квадрат;

используя небольшую щетку, распределите разбавленный пропитывающий состав равномерно по площади квадрата (2);

зарегистрируйте время и норму расхода (3);

зарегистрируйте промежуток времени, необходимый для проникания разбавленного пропитывающего состава в поверхность.



1



2



3

Обработка результатов

В протоколе испытаний регистрируют следующую информацию:

Характеристика испытываемой поверхности;

Местоположение испытания;

Время проникания для каждого количества использованного разбавленного пропитывающего состава.

Рекомендуемая норма распределения равна тому количеству разбавленного пропитывающего состава, которое полностью проникает в поверхность за период 15-20 минут.

Поскольку состояние поверхности может быть различным, на каждом участке необходимо провести несколько испытаний.

Если окажется, что на поверхности имеется тяжелый остаток, оставшийся по истечении 15 минут, то либо для испытания использовалось слишком большое количество разбавленного пропитывающего состава, либо данное покрытие таково, что используемый пропитывающий состав применять нецелесообразно.

На каждый участок составляется протокол испытаний.

Протокол испытаний

Определение количества и скорости проникания пропитывающего состава на асфальтобетонных покрытиях.

Местоположение участка _____

№ участка	Место проведения испытания	Концентрация раствора	Норма расхода (л/м ²) или кг/м ²	Время проникания раствора
1				
2				
3				
4				

Выявленные отклонения при проведении испытаний:

Испытание выполнил: _____ Ф.И.О.

(подпись)

Приложение В
(обязательное)

Методы испытаний

В.1. Отбор проб – по ГОСТ 9980.2.

В.2. Подготовка к испытанию

Пропитку перед испытанием выдерживают при температуре (20 ± 2) °С не менее 2 ч, перемешивают и фильтруют через сито с сеткой 02 мм по ГОСТ 6613.

В.2.1 Вязкость специального пропиточного состава и массовую долю нелетучих веществ определяют без разбавления.

В.2.2 Для определения других показателей пропитку разбавляют сольвентом при температуре 20 °С до вязкости от 18 с до 23 с по вискозиметру типа ВЗ-246 (или ВЗ -4) и наносят краскораспылителем на подготовленные пластинки в один слой.

В.3 Для определения стойкости пленки к статическому воздействию воды и 3-х % - ного раствора NaCl пропитку наносят на пластинку с двух сторон.

В.4 Внешний вид пленки специальных пропиточных составов определяют визуально при естественном рассеянном свете.

В.5 Условную вязкость состава определяют по вискозиметру типа ВЗ-246 или ВЗ-4 с диаметром сопла 6 мм при температуре $(20 \pm 0,5)$ °С по ГОСТ 8420.

В.6 Массовую долю нелетучих веществ определяют по СТ РК 1554. Для этого навеску испытываемого материала массой 1,5 г - 2,0 г помещают в сушильный шкаф и выдерживают при температуре (140 ± 2) °С. Первое взвешивание производят через 1,5 ч выдержки в шкафу, последующие – через каждые 30 мин до постоянной массы.

В.7 Стойкость пленки к статическому воздействию воды и 3-х % - ного раствора NaCl определяют по ГОСТ 9.403, при этом окрашенные и высушенные образцы помещают в испытуемый раствор на 2/3 высоты и после выдержки в воде или растворе NaCl в течение времени, указанного в п.п 7 и 8 таблицы 1, образцы выдерживают при температуре (20 ± 2) °С в течение 2 ч и осматривают внешний вид пленки. Пленка должна быть без изменения внешнего вида. Допускается слабое поматовение.

Приемка по ГОСТ 9980.1.

В.8 Методика определения коэффициента эффективности пропитки асфальтобетонных покрытий

В.8.1 Коэффициент эффективности пропитки рассчитывается как отношение водонасыщения необработанных образцов (кернов) к образцам, обработанным пропиточным составом.

В.8.2 Аппаратура, вспомогательные устройства и материалы

- керноотборник;

- сушильный шкаф с температурой нагрева до 100 °С;

- весы лабораторные 3 класса точности;
- битум марки БНД 70/100, БНД 100/130;
- сосуд для разогрева битума емкостью от 3 до 5 л;
- нить;
- термометр с диапазоном измерения от 0 °С до 150 °С.

В.8.3 Подготовка к проведению испытания

Отбирают не менее трёх образцов (кернов) до розлива пропиточного состава не ранее, чем через сутки после проведения работ. Образцы, отобранные до розлива пропиточного состава, являются контрольными и служат для сравнительной оценки.

Примечание Керны до пропитки и после пропитки необходимо отбирать в одном и том же месте на расстоянии 15-30 см.

Образцы (керны) высушивают в сушильном шкафу при температуре (60+5) °С в течение 3 часов. После этого обвязывают каждый образец ниткой и погружают на 5-10 сек. в разогретый до температуры 120-130 °С битум марки не ниже БНД 70/100, БНД 100/130 так, чтобы не покрытой оставалась только верхняя грань образца. Достают образец, дают возможность излишкам битума стечь, выдерживают на воздухе при температуре от 18 °С до 20 °С не менее 2 часов.

В.8.4 Проведение испытания

Подготовленные керны до пропитки и после пропитки испытывают на водонасыщение согласно СТ РК 1218.

В.8.5 Обработка результатов

Коэффициент эффективности пропитки асфальтобетонных покрытий вычисляется по формуле:

$$K_{\text{эф}} = W_1/W_2, \quad (\text{A.1})$$

где W_1 - водонасыщение образцов до обработки пропиточным составом;

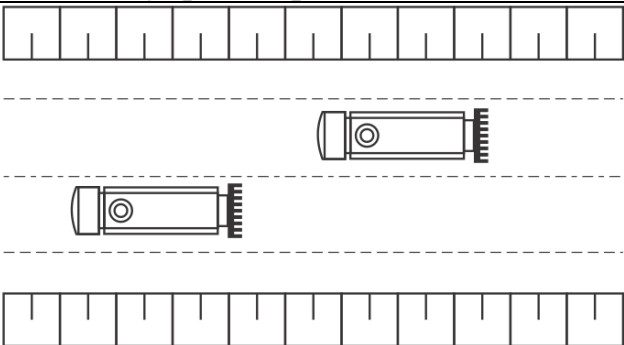
W_2 - водонасыщение образцов после проведения работ.

Коэффициент эффективности пропитки асфальтобетонных покрытий определяют как среднее арифметическое результатов не менее трёх испытаний.

Примечание Для корректности результатов испытаний необходимо снять наждачной бумагой верхнюю пленку пропиточного состава и вновь провести испытание на водонасыщение. Если результаты не изменились, то подтверждается проникающая способность пропитки.

Приложение Г
(справочное)

Технологическая карта на устройство специальных пропиточных составов на асфальтобетонное покрытие

№ захваток	1
Наименование процессов	1. Очистка основания 2. Транспортировка пропит. состава 3. Розлив пропиточного состава 4. Россыпь песка при необходимости
Длина захватки № операции	1000 1;2
Расход материалов на захватку	по приложению А
Ресурсы, потребные на каждую смену	КДМ-130В Автогудронатор ДС-43253 (7,0)
	
Почасовой график производства работ	

Состав отряда			
№ п/п	Механизмы	Марка	Кол-во
1	КДМ	КДМ-130В	1
2	Автогудронатор	ДС-43253	1
Состав бригады			
№ п/п	Профессия	Разряд	Кол-во
1	Водитель	1	2

Библиография

[1] Сборник типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог. Типовые технические спецификации по строительству автомобильных дорог, часть II, Астана, 2004.

[2] Р РК 218-97-2014 Рекомендации по применению пропитывающего состава «Реджувасил» (Rejuvaseal) для асфальтобетонных покрытий.

[3] Р РК 218-100-2014 Рекомендации по применению пропитывающего состава «ПС-1» для асфальтобетонных и цементобетонных покрытий.

[4] Р РК 218-101-2014 Рекомендации по применению состава «Reclamite» при содержании асфальтобетонных покрытий (для опытного применения).

[5] СТО 99907291-002-2009 Пропитка асфальтобетонная «Дорсан». Технические условия.

[6] ГН Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности (Приказ № 201 от 03.02.2012 г.).

[7] Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, почвам и их безопасности, содержанию территорий городских и сельских населенных пунктов, условиям работы с источниками физических факторов, оказывающих воздействие на человека» (Утверждены Постановлением Правительства Республики Казахстан № 168 от 25.01.2012 г.).

[8] Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (Утверждены Постановлением Правительства Республики Казахстан № 93 от 17.01.2012 г.)

[9] СНиП РК 1.03–05–2001 Охрана труда и техника безопасности в строительстве.

[10] ПР РК 218–11–97 Правила по охране труда при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог, утвержденные Комитетом автомобильных дорог Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан.

[11] Экологический кодекс Республики Казахстан.

[12] ПР РК 218–21–02 Инструкция по охране окружающей среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог в Республике Казахстан, утвержденные Министерством транспорта и коммуникаций Республики Казахстан.

УДК 625.75:665.59

МКС 75.140

КПВЭД 24.14.41

Ключевые слова: специальные пропиточные составы, коэффициент эффективности пропитки асфальтобетонных покрытий, водонасыщение, технические требования, транспортирование и хранение, контроль качества.

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Президент АО «КаздорНИИ», руководитель
разработки, д.т.н., профессор

Б.Б. Телтаев

Вице-президент АО «КаздорНИИ»
к.т.н.

Д.К. Саканов

Исполнители:

Директор департамента
дорожных конструкций и
материалов

Г.Г. Измаилова

Научный сотрудник

Г.В. Назаренко

Начальник отдела экономики и
организации дорожного
строительства

Г.А. Буцик