



**Краевое государственное казенное учреждение
«Хабаровское управление автомобильных дорог»**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТАНДАРТЫ КГКУ «Хабаровскуправтодор»

**Повышение коррозионной стойкости
асфальтобетонных покрытий дорог,
работающих в условиях Хабаровского края**

СТО 07-2011

**Хабаровск
2011**

Содержание

1. Область применения	4
2. Нормативные ссылки	5
3. Термины и определения	7
4. Общие положения	9
5. Технические требования	12
5.1. Минеральные материалы	12
5.2. Поверхностно-активные вещества и активаторы	12
5.3. Органические вяжущие	18
5.4. Асфальтобетонные смеси и асфальтобетон	25
6. Технология приготовления битумов с добавками ПАВ	29
7. Подбор состава асфальтобетонных смесей, содержащих в своем составе ПАВ	40
8. Приготовление асфальтобетонных смесей с адгезионными ПАВ	45
9. Технический контроль	47
10. Методы испытаний	52
11. Транспортирование и хранение	54
12. Техника безопасности	57
13. Требования охраны окружающей среды	58

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций – ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ ОРГАНИЗАЦИИ

1. РАЗРАБОТАН сотрудниками Тихоокеанского государственного университета и ООО «Прогресс»:

Н. И. Ярмолинская – канд. техн. наук, профессор;

В. А. Ярмолинский – докт. техн. наук, профессор;

Т. Л. Лазарева – канд. техн. наук, доцент;

А. А. Парфёнов – канд. техн. наук, доцент;

Р. В. Семенова – аспирант ТОГУ;

А. В. Лопашук – аспирант ТОГУ;

Л. С. Цупикова – ст. преподаватель ТОГУ

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом КГКУ «Хабаровский правтодор» от «___» _____ 2012г. № _____

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен и распространен в качестве официального издания без разрешения КГКУ «Хабаровскуправтодор».

СТО 07-2011

Стандарт организации

Повышение коррозионной стойкости асфальтобетонных покрытий дорог, работающих в условиях Хабаровского края

Дата введения –

1. Область применения

1.1. Стандарт организации «Повышение коррозионной стойкости асфальтобетонных покрытий дорог, работающих в условиях Хабаровского края» (далее стандарт) разработан в соответствии со статьями 11, 12, 13 и 17 Федерального закона от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

1.2. Настоящий стандарт распространяется на асфальтобетонные смеси и асфальтобетоны с адгезионными добавками и активаторами поверхности минеральных материалов, применяемыми при устройстве и ремонте асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог I-IV технических категорий.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
- ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
- ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования.
- ГОСТ 12.1.005* ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-технические требования.
- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
- ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
- ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования.
- ГОСТ 12.1.011 (ИСО 4589) ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
- ГОСТ 12.1.044 (ИСО 4589) ССБТ. Пожаро-взрыво-безопасность веществ. Номенклатура показателей и методы определения.
- ГОСТ 12.3.002-75* Процессы производственные. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 12.4.028-76* ССБТ. Респираторы ШБ-1 «Лепесток». Технические условия.
- ГОСТ 12.4.103-83 ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация.

- ГОСТ 12.4.133-85 ССБТ. Очки защитные. Номенклатура показателей качества.
- ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления **СТО 07-2011** выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
- ГОСТ 8267-97 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.
- ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний.
- ГОСТ 8736-97 Песок для строительных работ. Технические условия.
- ГОСТ 31424-2010 Материалы строительные нерудные из отсевов дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия.
- ГОСТ 9128-2009 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.
- ГОСТ 12801-98 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний.
- ГОСТ 22245-90 (с изменением 1) Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.
- ГОСТ 11501-78 Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы.
- ГОСТ 11505-75 Битумы нефтяные. Метод определения растяжимости.
- ГОСТ 11506-73 Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару.
- ГОСТ 11507-78 Битумы нефтяные. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу.
- ГОСТ 11508-74 Битумы нефтяные. Метод определения сцепления битума с мрамором и песком.
- ГОСТ 18180-72 Битумы нефтяные. Метод определения изменения массы после прогрева.
- Руководство по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий. – М.: Росавтодор, 2003 (Взамен ВСН 59-68).

- Пособие по строительству асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов (к СНиП 3.06.03-85 и СНиП 3.06.06-88). СоюздорНИИ. – М., 1991.

- СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги.

- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. 4.1. Общие требования.

СТО 07-2011

- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. 4.2. Строительное производство.

- ОДМ 218.1.001-2005 «Рекомендации по разработке и применению документов технического регулирования в сфере дорожного хозяйства».

Примечание.

При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 01 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины и определения

В настоящем методическом документе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1. **Органические вяжущие материалы** – битумы, модифицированные битумы добавками ПАВ, полимерно-битумные вяжущие.

3.2. **Полимерно-битумные вяжущие (ПБВ)** – вяжущие, полученные введением полимера и ПАВ, а при необходимости – пластификатора в битум.

3.3. **Поверхностно-активные вещества (ПАВ)** – вещества, которые при небольшой концентрации способны понижать поверхностную энергию на границе раздела фаз битум - минеральный материал.

3.4. **Смачивание битумом поверхности камня** – процесс уменьшения свободной энергии системы, состоящей из трех соприкасающихся фаз – твердой (минеральная поверхность), жидкой (битум), газообразной (воздух).

СТО 07-2011

3.5. **Сцепление** – примыкание битума к минеральной поверхности каменного материала, адгезия, эрг/см².

3.6. **Адсорбция** – поглощение вещества из газовой или жидкой среды поверхностным слоем твердого тела (адсорбента) или жидкости.

3.7. **Адсорбция физическая** – процессы адсорбции обратимые, т.е. компоненты битума полностью десорбируются растворителем, в котором растворялись до адсорбции.

3.8. **Адсорбция химическая (хемосорбция)** – процессы адсорбции нейтральные, т.е. происходит поглощение вещества поверхностью тела (хемосорбента) в результате образования химической связи между молекулами вещества и хемосорбента.

3.9. **Адгезия** – сцепление (прилипание) битума с минеральной поверхностью, объясняемое межмолекулярным притяжением.

3.10. **Адгезионное разрушение системы** – отлипание (отрыв, отслаивание) битума от минеральной поверхности материала.

3.11. **Когезия** – сила взаимного притяжения молекул в физическом теле, обусловленная межмолекулярным взаимодействием и химической связью. Наиболее сильна в твердых телах и жидкостях.

3.12. **Концентрация массовая** – размерная физическая величина, равная отношению массы компонента к объему системы, кг/м³.

3.13. **Концентрация** – относительное количество данного компонента в системе (смеси, растворе и т.п.).

3.14. *Асфальтобетонная смесь* – рационально подобранная смесь минеральных материалов щебня (гравия), песка с минеральным порошком (или без него) с битумом, взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии.

3.15. *Асфальтобетон* – уплотненная асфальтобетонная смесь.

СТО 07-2011

4. Общие положения

4.1. Долговечность асфальтобетонных покрытий, устраиваемых с применением битумов, в значительной степени определяется качеством вяжущего материала, который должен обладать комплексом необходимых структурно-механических свойств, способностью обеспечивать прочное сцепление с поверхностью минеральных материалов, устойчивостью против старения.

4.2. Коррозионная стойкость (водо- и морозостойкость) асфальтобетонных покрытий определяется главным образом наличием прочного и устойчивого сцепления битума с поверхностью минерального материала. Необходимое предварительное условие для достижения такого сцепления – полное смачивание битумом поверхности минерального материала.

4.3. Прочность и устойчивость сцепления битума с поверхностью минеральных материалов зависит от молекулярно-поверхностных свойств битума и химико-минералогического состава минерального материала.

4.4. В составе битумов, как правило, имеется некоторое количество собственных поверхностно-активных веществ (ПАВ) – прежде всего, асфальтогеновые кислоты и их ангидриды. В зависимости от их содержания битумы могут быть отнесены к активным и неактивным.

К активным относятся битумы с кислотным числом выше 0,7 мг КОН, имеющие показатель сцепления к поверхности минеральных материалов в соответствии с ГОСТ 11508-74 (метода А) – «выдерживает по контрольному образцу № 2».

4.5. В настоящее время битумы, выпускаемые нефтеперерабатывающими заводами в соответствии с требованиями действующего ГОСТ 22245-90 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия», гарантируют хорошее сцепление

только с эталонным материалом – мрамором, представителем материалов основных пород.

4.6. Практика и многочисленные исследования показали, что в большинстве случаев этого недостаточно для обеспечения требуемой водо- и морозостойкости (коррозионной стойкости) асфальтобетонных покрытий, работающих в специфических условиях муссонного климата на территории Хабаровского края.

СТО 07-2011

4.7. Климатические условия Хабаровского края резко континентальны, характеризуются повышенной влажностью и большим числом переходов температуры через 0⁰C. Поэтому адгезия битума к поверхности минеральных материалов, оцениваемая по показателю сцепления в соответствии с ГОСТ 11508-74 (метод А), должна удовлетворять требованию – «выдерживает по контрольному образцу № 1 или № 2» как для эталонного мрамора, относящегося к материалам основных пород (в частности минеральный порошок), так и для щебня, песка, представляющих собой, как правило, материалы кислых пород.

4.8. Существующие способы улучшения адгезии (прилипания) битумов к поверхности минеральных материалов можно подразделить на следующие основные группы:

1. Способы, изменяющие молекулярно-поверхностные свойства битумов:

- а) введение в битум поверхностно-активных веществ (ПАВ);
- б) смешение битумов с более активными битумами.

2. Способы, изменяющие молекулярно-поверхностные свойства минеральных материалов:

- а) активация поверхности минеральных материалов;
- б) гидрофобизация поверхности минеральных материалов поверхностно-активными веществами, битумом, либо совместно ПАВ и битум;
- в) обезвоживание поверхности минеральных материалов прогревом при высоких температурах.

3. Способы одновременного воздействия на молекулярно-поверхностные свойства битума и минерального материала:

- а) введение в битум поверхностно-активных веществ и активация поверхности минеральных материалов известью или цементом;
- б) введение поверхностно-активных веществ в асфальтобетонную смесь одновременно с битумом.

4.9. Наиболее распространенными способами улучшения коррозионной стойкости асфальтобетонных покрытий являются способы, предопределяющие введение в систему асфальтобетона адгезионных ПАВ и активация поверхности минеральных материалов известью, цементом и т.п.

4.10. В «Руководстве по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (ОДМ Рoавтoдoрa утверждeнo распоря-
СТО 07-2011

жением Минтранса России от 18.04.2003 г., № ОС-358) приведены общие положения, технические требования к катионным ПАВ: «Амдор-9», «Дорос-АП», «БП-3М», способы их применения, особенности технологии приготовления и применения асфальтобетонных смесей с их использованием. Эти ПАВ могут быть использованы при приготовлении и применении смесей. Однако все перечисленные добавки характеризуются специфическим неприятным запахом. Предлагаемые ПАВ требуют дополнительных исследований применительно к условиям их использования, особенно во II дорожно-климатической зоне, которая относится к зоне избыточного увлажнения.

4.11. Предлагаемые в данном стандарте новые ПАВ – «ДАД-1», «Редисет WMX-8017» относятся к новому классу ПАВ двойного действия. Основное отличие адгезионной добавки «ДАД-1» перед аналогами – это амфотерный характер ПАВ. Присадка «ДАД-1» содержит анионные и катионные функциональные группы, что позволяет улучшать сцепление битума вне зависимости от состава породы и состояния ее поверхности. Рекомендуемая к применению концентрация ПАВ составляет 0,3-0,8 % от массы битума. Добавка не обладает резким специфическим запахом, практически не имеет резкого неприятного запаха даже при нагреве. Добавка обладает высокой жароопасностью: температура вспышки выше 224 °С, температура самовоспламенения выше 345 °С.

Преимущества многофункциональной добавки «Редисет WMX-8017» заключается в том, что она позволяет снизить температуру приготовления смеси на 20-35 °С и уплотнения – на 35-40 °С, улучшить сопротивляемость колееобразованию на покрытии. Асфальтобетонные смеси приготовленные с «Редисет WMX-8017» отвечают требованиям по водо- и морозостойкости для покрытий дорог, работающих в условиях их избыточного увлажнения.

4.12. В данном стандарте отражены особенности приготовления и применения асфальтобетонных смесей разных типов и марок с адгезионными добавками

«Амдор-9», «Дорос-АП», «БП-3М», а также «ДАД-1» и «Редисет-WMX-8017» применительно к условиям эксплуатации дорог с асфальтобетонными покрытиями, работающими в условиях Хабаровского края. Определены технические требования к материалам смесей, асфальтобетонам и технологии устройства покрытий с повышенной водо- и морозостойкостью.

СТО 07-2011

5. Технические требования

5.1. Минеральные материалы

5.1.1. Щебень из плотных горных пород и гравий, щебень из шлаков, входящие в состав смесей, должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267 (с дополнениями), ГОСТ 334 и ГОСТ 9128 соответственно.

5.1.2. Гравийно-песчаные смеси по зерновому составу должны соответствовать требованиям ГОСТ 23755, гравий и песок, входящие в состав этих смесей – ГОСТ 8267 и ГОСТ 8736 соответственно.

5.1.3. Прочность и морозостойкость щебня и гравия, применяемых для смесей и асфальтобетонов конкретных марок и типов, должны соответствовать значениям, указанным в таблице 5.1.

5.1.4. При строительстве, ремонте федеральных дорог I-II технических категорий в верхнем слое асфальтобетонных покрытий следует применять щебень, требования к свойствам которого приведены в таблице 5.2 (Требование Росавтодора, письмо № 06-28/1266-ИС).

5.1.5. Для приготовления асфальтобетонных смесей следует применять природный песок в соответствии с требованиями ГОСТ 8736 и песок из отсевов дробления горных пород согласно ГОСТ 31424.

5.1.6. Минеральный порошок, входящий в состав смесей и асфальтобетонов, должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 52129.

5.2. Поверхностно-активные вещества и активаторы

5.2.1. В качестве адгезионных добавок ПАВ, повышающих водо- и морозостойкость асфальтобетонных покрытий, обеспечения максимально возможного срока их службы следует использовать:

1) *катионные ПАВ*, рекомендуемые «Руководством по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (ОДМ Росавтодора утверждено распоряжением Минтранса России от 18.04.2003 г., № ОС-358 взамен ВСН ВСН 59-68):

Таблица 5.1 на всю страницу

Таблица 5.2 на всю страницу

• **агезионная добавка «Амдор-9»** – однородная вязкая жидкость от светло-жёлтого до тёмно-коричневого цвета с характерным запахом, не расслаивается при хранении.

«Амдор-9» практически не растворима в воде; растворима в ароматических углеводородах, керосине и ограниченно растворима в спиртах.

По физико-химическим показателям добавка «Амдор-9» должна соответствовать требованиям и нормам ТУ 0257-003-35475596-96 (с извещением об изменении № 1) «Присадки адгезионные дорожные «Амдор-9»» и требованиям «Руководства по применению поверхностно-активных веществ при строительстве асфальтобетонных покрытий (взамен ВСН 59-68)». Требования к «Амдор-9» приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Наименование показателя	Нормативное значение
1. Внешний вид	Однородная вязкая жидкость от темно-коричневого до темно-бурого цвета
2. Сцепление битума, содержащего 0,5% присадки с минеральным материалом, не хуже	Контрольный образец: № 1,2 – в зависимости от вида смеси и ее назначения
3. Кислотное число, мг КОН/г продукта, не более	15
4. Массовая доля воды, %, не более	2
5. Температура плавления, °С, не более	35
6. Аминное число, г НСІ с массовой долей 100 % на 100 г продукта, не менее	16
7. Однородность	Однородна

- **битумная присадка «БП-3М»** – однородная масса от жёлтого до коричневого цвета, не растворимая в воде, но легко растворимая в углеводородах и легких нефтепродуктах; образует стойкую эмульсию с водой.

«БП-3М» – представляет собой продукт взаимодействия высокомолекулярных органических кислот, природных либо синтетических, или их кубовых остатков с полиэтиленполиаминами (фракция 160-210 °С).

СТО 07-2011

По физико-химическим показателям свойств «БП-3М» должна соответствовать требованиям и нормам ТУ 0257-001-00151822-93 «Присадка адгезионная к дорожным нефтебитумам». Требования к «БП-3М» приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Наименование показателя	Нормативное значение
Кислотное число, мг КОН/г продукта, не более	20
Температура вспышки в открытом тигле, °С, не ниже	105
Сцепление битума с минеральными материалами, не хуже	Выдерживает по контрольному образцу № 1,2
Однородность	Однородна

- **битумная добавка «Дорос-АП»** – представляет собой вязкую жидкость от жёлтого до темно-коричневого цвета с характерным запахом. «Дорос-АП» легко растворяется в углеводородах и спиртах и хорошо совмещается с нефтяными битумами. По физико-химическим показателям свойств «Дорос-АП» должна соответствовать требованиям и нормам ТУ 0257-002-33452160-99 «Присадка адгезионная для дорожных битумов «Дорос-АП»». Требования к «Дорос-АП» представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Наименование показателя	Нормативное значение
Внешний вид	Однородная масса от жёлтого до коричневого цвета

Наименование показателя	Нормативное значение
Сцепление битума с мрамором и песком	Выдерживает испытание по контрольному образцу № 1,2
Сцепление битума с серым гранитом	Выдерживает испытание по контрольному образцу № 1,2
Сцепление битума с розовым гранитом	Выдерживает испытание по контрольному образцу № 1,2
Однородность	Однородна

5.2.3. Добавки «Амдор-9», «Дорос-АП», «БП-3М», как и другие ПАВ с активными аминогруппами, характеризуются специфическим неприятным запахом.

СТО 07-2011

2) добавки нового поколения - «ДАД-1» и «Редисет-WMX» относятся к новому классу амфотерного действия и обладают рядом преимуществ:

- **адгезионная присадка «ДАД-1»** – вязко-текучая (марка А) или пастообразная (марка Б) масса от коричневого до тёмно-коричневого цвета.

Присадка «ДАД-1» представляет собой смесь сложных эфиров, полиэфиров, эфираминов, этаналаминовых мыл, эфираминов в различных соотношениях, полученных на основе натуральных жирных кислот животного и растительного происхождения.

В состав «ДАД-1» входят триглицериды жирового характера, фосфатидный концентрат, пеногаситель ДМ-ВС 97. Массовая доля воды и летучих продуктов не более 3 % от массы продукта. Сцепление битума с мрамором и песком – выдерживает испытание по контрольному образцу № 1-2. Присадка сохраняет свои свойства при непрерывном нагреве в битуме до 140 °С в течение 40 часов. Одно из основных отличий «ДАД-1» от других ПАВ – амфотерный характер действия к каменным материалам, как из основных, так и из кислых горных пород.

По физико-химическим показателям свойств добавка «ДАД-1» должна соответствовать требованиям и нормам ТУ 0257-028-22320188-2005. Добавка «ДАД-1» не токсична, производится из безопасного для человека экологически чистого сырья. Согласно ГОСТ 12.1.007 присадка «ДАД-1» относится к 4 классу. Температура

вспышки свыше 180 °С, температура самовоспламенения выше 300 °С. Удельная эффективная активность не более 370 Бк/кг, что соответствует требованиям СП 2.6.1.758-99 «Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)».

• **битумная добавка «Редисет WМХ – 8017»** – многофункциональная добавка, представляет собой сыпучий гранулированный материал. Физические свойства добавки приведены в таблице 5.6.

Добавка «Редисет WМХ – 8017» позволяет снизить температуру при приготовлении, укладке и уплотнении смеси на 20-40 °С, обеспечивая при этом хорошую технологичность. Смеси приготовленные с «Редисет WМХ – 8017», отвечают требо-

СТО 07-2011

ваниям по водостойкости без необходимости использования дополнительных жидких адгезионных добавок, а также активаторов извести или цемента.

Таблица 5.6

Наименование показателя	Нормативное значение
Внешний вид	Коричневые таблетки (таблетки)
Температура плавления, °С	80-90
Плотность, г/см ³	0,55
Температура вспышки, °С	>150

Добавка «Редисет WМХ – 8017» позволяет снизить температуру при приготовлении, укладке и уплотнении смеси на 20-40 °С, обеспечивая при этом хорошую технологичность. Смеси приготовленные с «Редисет WМХ – 8017», отвечают требованиям по водостойкости без необходимости использования дополнительных жидких адгезионных добавок, а также активаторов извести или цемента.

5.2.4. При приготовлении асфальтобетонных смесей и асфальтобетонов из материалов основных горных пород целесообразно использовать *анионоактивные* ПАВ, а также вещества типа железных солей высших карбоновых кислот.

5.2.5. В качестве активаторов поверхностей минеральных материалов следует применять известь, цемент. Активаторы целесообразно использовать для предварительной обработки материалов кислых горных пород к взаимодействию с битумом, а также для улучшения технологического процесса приготовления смесей и ас-

фальтобетонов всех типов и марок. По качественным показателям свойств известь должна отвечать требованиям ГОСТ 9179, цемент – ГОСТ 10178.

5.3. Органические вяжущие

5.3.1. Для приготовления горячих асфальтобетонных смесей всех типов и марок применяют вязкие дорожные нефтяные битумы марок БНД по ГОСТ 22245, а также модифицированные, полимерно-битумные вяжущие и другие битумы и битумные вяжущие с улучшенными свойствами по технической документации, согласованной в установленном порядке.

5.3.2. Для улучшения сцепления вяжущего с поверхностью минеральных материалов и обеспечения коррозионной стойкости асфальтобетонных покрытий, ра-

СТО 07-2011

ботающих в условиях избыточного увлажнения на территории Хабаровского края, рекомендуется в процессе приготовления смесей использовать поверхностно-активные вещества и активаторы, требования к которым изложены в п. 5.2 настоящего стандарта.

5.3.3. Битумы с адгезионными добавками «Амдор-9», «БП-ЗМ», «Дорос-АП», «ДАД-1», «Редисет WMX-8017» должны удовлетворять ГОСТ 22245 и требованиям настоящего стандарта на данную марку битума по всему комплексу стандартных показателей свойств. Кроме того, битумы, модифицированные добавками ПАВ, должны обеспечивать сцепление не ниже, чем по контрольному образцу № 2 по ГОСТ 11508 (метод А) с эталонным мрамором, а также с фракцией 2,5-5,0 мм отсева дробления, применяемого при приготовлении смесей.

5.3.4. При использовании битума с указанными добавками для приготовления ремонтных смесей должно обеспечиваться сцепление с фракцией 2,5-5,0 мм применяемого щебня по контрольному образцу № 1 по ГОСТ 11508 (метод А), рис. 5.1 – 5.4.

5.3.5. Битумы с добавками «Амдор-9», «БП-ЗМ», «Дорос-АП», «ДАД-1», «Редисет WMX-8017» должны удовлетворять требованиям действующего ГОСТ 22245 и положениям настоящего стандарта на данную марку битума по всему комплексу стандартных показателей, таблица 5.7.

Таблица 5.7 (Извлечение из ГОСТ 22245)

Наименование показателя	Норма для битума марки БНД 90/130 с адгезионными добавками	Метод испытания
1. Глубина проникания иглы, 0,1 мм: при 25 °С при 0 °С, не менее	91-130 28	По ГОСТ 11501
2. Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	43	По ГОСТ 11506
3. Растяжимость, см, не менее: при 25 °С при 0 °С	65 4,0	По ГОСТ 11505
4. Температура хрупкости, °С, не выше	-17	По ГОСТ 11507 доп. п.3.2
5. Температура вспышки, °С, не ниже	230	По ГОСТ 4283
6. Изменение температуры размягчения после прогрева, °С, не более	5	

СТО 07-2011

Окончание табл. 5.7

Наименование показателя	Норма для битума марки БНД 90/130 с адгезионными добавками	Метод испытания
7. Индекс пенетрации	-1,0 до +1,0	ГОСТ 22245 по приложению 2
8. Сцепление с эталонным песком и с применяемыми минеральными материалами по методу А ГОСТ 11508, не ниже	Выдерживает по контрольному образцу № 2	

5.3.6. При строительстве, ремонте и капитальном ремонте федеральных автомобильных дорог I-II технических категорий в верхнем слое асфальтобетонных покрытий в целях повышения их коррозионной стойкости следует применять битумы дорожные вязкие марок БНД в соответствии с ГОСТ 22245, вяжущие полимерно-битумные дорожные согласно ГОСТ Р 52056 и битумы, модифицированные адгезионными добавками ПАВ, отвечающие требованиям настоящего СТО с физико-механическими свойствами в соответствии с таблицей 5.8 (по требованию Росавтодора, письмо № 06-28/1266-ИС).

Таблица 5.8

Наименование показателя	Требования к органическому вяжущему	
	БНД 90/130	
1. Глубина проникания иглы, 0,1 мм: при 25 °С при 0 °С, не менее	91-130 не менее 28	

2. Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	не ниже 45
3. Растяжимость, см, не менее: при 25 °С при 0 °С	65 4,0
4. Температура хрупкости, °С, не выше	-20
5. Изменение температуры размягчения после прогрева, °С	не более 5
6. Индекс пенетрации	от - 1,0 до + 1,0
7. Температура вспышки, °С	не ниже 230
8. Сцепление с эталонным песком и с применяемыми минеральными материалами по методу А ГОСТ 11508, не ниже	Выдерживает по контрольному образцу № 2

СТО 07-2011

Материал	Обработка битумом с добавкой «Амдор-9» при концентрации 0,5 % (оптимум)	Контрольный образец (битум без добавок)
песок		

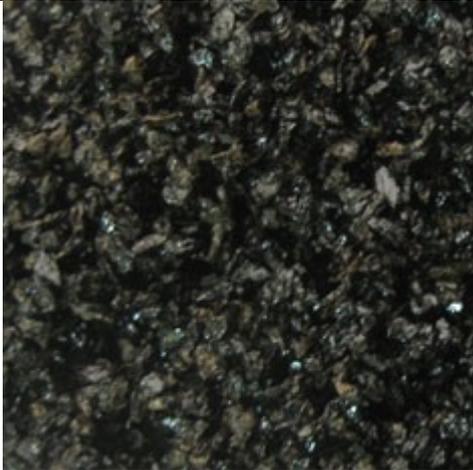
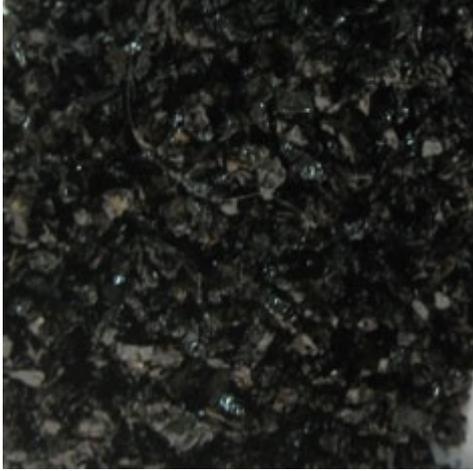
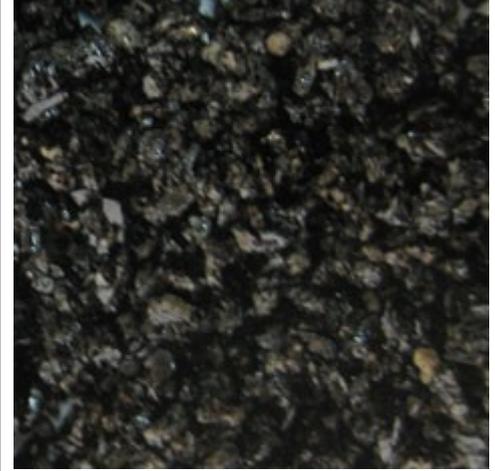
отсев гранодиорита		
мрамор		

Рисунок 5.1 – Влияние адгезионной добавки «Амдор-9» на сцепление битума с минеральными материалами

СТО 07-2011

Материал	Обработка битумом с добавкой «БП-3М» при концентрации 0,5 % (оптимум)	Контрольный образец (битум без добавок)
песок		

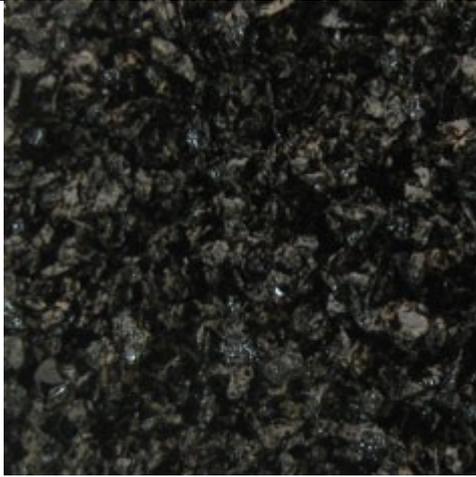
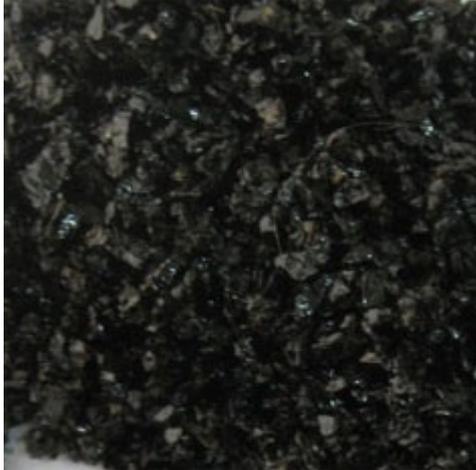
отсев гранодиорита		
мрамор		

Рисунок 5.2 – Влияние адгезионной добавки «БП-3М» на сцепление битума с минеральными материалами

СТО 07-2011

Материал	Обработка битумом с «ДАД-1» при концентрации 0,5 % (оптимум)	Контрольный образец (битум без добавок)
песок		

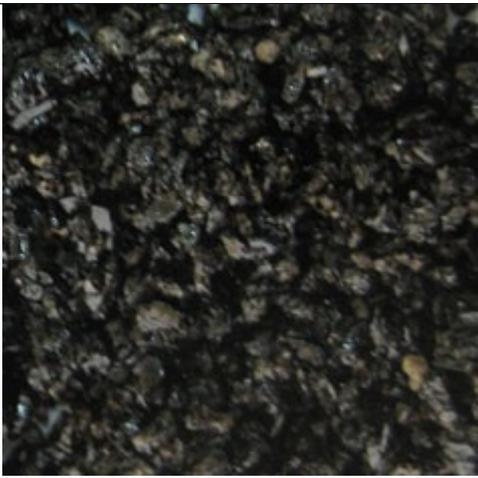
Материал	Обработка битумом с «ДАД-1» при концентрации 0,5 % (оптимум)	Контрольный образец (битум без добавок)
отсев гранодиорита		
мрамор		

Рисунок 5.3 – Влияние адгезионной добавки «ДАД-1» на сцепление битума с минеральными материалами

СТО 07-2011

Материал	Обработка битумом с добавкой Rediset WMX	Контрольный образец (битум без добавок)
----------	--	---

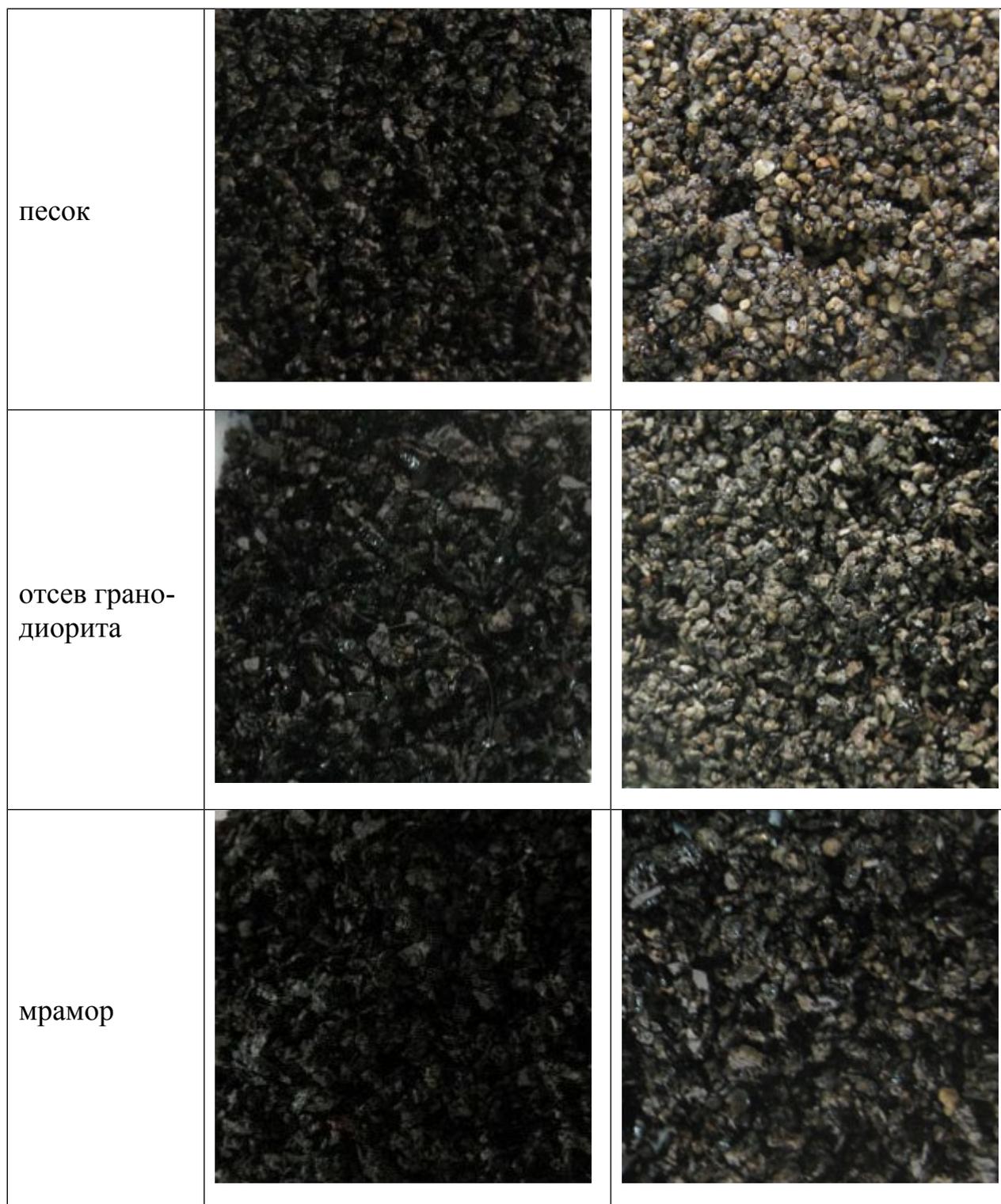


Рисунок 5.4 – Влияние концентрации адгезионной добавки «Редисет WMX» – 8017 при концентрации 2 % на сцепление с минеральными материалами

СТО 07-2011

5.4. Асфальтобетонные смеси и асфальтобетон

5.4.1. При строительстве, ремонте и капитальном ремонте автомобильных дорог с повышенной коррозионной стойкостью в верхнем слое асфальтобетонных покрытий рекомендуется использовать смеси и асфальтобетоны согласно ГОСТ 9128, приготовленные на модифицированных битумах настоящего стандарта.

5.4.2. Показатели физико-механических свойств асфальтобетонов из горячих смесей различных типов и марок I, II, приготовленных на модифицированных битумах, применяемых на автомобильных дорогах Хабаровского края, в целях повышения их коррозионной стойкости, должны соответствовать требованиям, предъявляемым ГОСТ 9128, кроме того, показатель длительной водостойкости, определенный после 30 суток выдерживания в воде образцов, насыщенных в течение 1 часа под вакуумом, должен быть не ниже стандартного коэффициента длительной водостойкости для асфальтобетона I марки, таблица 5.9.

Таблица 5.9

Наименование показателя	Значение для асфальтобетонов марки		
	I	II	III
	Для дорожно-климатических зон		
	II	II	II
Предел прочности при сжатии, при температуре 50 ⁰ С, МПа, не менее, для асфальтобетонов: - высокоплотных - плотных типов:	1,1	-	-
А	1,0	0,9	-
Б	1,2	1,0	0,9
В		1,2	1,1
Г	1,3	1,1	1,0
Д	-	1,3	1,1
Предел прочности при сжатии, при температуре 20 ⁰ С для асфальтобетонов всех типов. МПа, не менее	2,5	2,2	2,0
Предел прочности при сжатии, при температуре 0 ⁰ С для асфальтобетонов всех типов. МПа, не более	11,0	12,0	12,0
Водостойкость, не менее:			
- плотных асфальтобетонов	0,90	0,85	0,75
- высокоплотных асфальтобетонов	0,95	-	-
- плотных асфальтобетонов при длительном водонасыщении	0,85	0,85	0,75
Сдвигоустойчивость по:			
- коэффициенту внутреннего трения, не менее, для асфальтобетонов типов: СТО 07-2011 _{ых}	0,89	-	-

Окончание таблицы 5.9

Наименование показателя	Значение для асфальтобетонов марки		
	I	II	III

	Для дорожно-климатических зон		
	II	II	II
А	0,87	0,87	-
Б	0,81	0,81	0,80
В	-	0,76	0,75
Г	0,80	0,80	0,78
Д	-	0,65	0,64
- сцеплению при сдвиге при температуре 50 ⁰ С, МПа, не менее, для асфальтобетонов типов:			
высокоплотных	0,27	-	-
А	0,25	0,24	-
Б	0,37	0,35	0,34
В	-	0,42	0,40
Г	0,37	0,36	0,35
Д	-	0,54	0,48
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при температуре 0 ⁰ С и скорости деформирования 50 мм/мин для асфальтобетонов всех типов, МПа			
- не менее	3,5	3,0	2,5
- не более	6,0	6,5	7,0

Примечания. 1. Для крупнозернистых асфальтобетонов показатели сдвигоустойчивости и трещиностойкости не нормируются. 2. Показатели физико-механических свойств асфальтобетонов, применяемых в конкретных условиях эксплуатации, могут уточняться в проектной документации на строительство.

5.4.3. В целях повышения коррозионной стойкости асфальтобетонных покрытий, работающих в условиях избыточного увлажнения Хабаровского края, водонасыщение образцов из горячих асфальтобетонных смесей должно находиться в пределах 0,5-0,25 % и быть близким к нижнему пределу при устройстве покрытий на мостах, кроме водонасыщения образцов типа А. Водонасыщение образцов асфальтобетонных смесей типа А должно находиться в пределах 1,0-3,0, таблица 5.10.

Таблица 5.10

Вид и тип асфальтобетонов	Значение показателя в процентах по объему для	
	образцов, отформованных из смесей	вырубок и кернов готового покрытия, не более
Высокоплотные	от 0,5 до 1,5	1,5
Плотные типов:		
А	от 1,0 до 3,0	2,5
Б, В и Г	от 1,0 до 2,5	2,0
Д	от 1,0 до 2,5	2,0

СТО 07-2011

5.4.4. Для обеспечения коррозионной стойкости асфальтобетонных покрытий морозостойкость асфальтобетона рекомендуется оценивать коэффициентом мо-

розостойкости, значения которого должны быть не ниже представленных в таблице 5.11.

Таблица 5.11

Расчетное количество циклов замораживания-оттаивания	Минимальное значение коэффициента морозостойкости асфальтобетонов марок		
	I	II	III
До 60	0,75	0,70	0,65
От 61 до 100	0,80	0,75	0,70
Более 100	0,85	0,80	0,75

5.4.5. Чтобы повысить морозостойкость асфальтобетона рекомендуется применять активированные минеральные порошки взамен неактивированных, и добавки поверхностно-активных веществ анионного или катионного типа, в зависимости от природы минеральных материалов в соответствии с требованиями настоящего СТО, раздел 6.

5.4.6. Смеси должны быть однородными. Однородность горячих смесей оценивается коэффициентом вариации показателя предела прочности при сжатии при температуре 50 °С. Коэффициент вариации должен соответствовать указанному в таблице 5.12.

Таблица 5.12

Наименование показателя	Значение коэффициента вариации по маркам, не более	
	I	II
Предел прочности при сжатии при температуре 50 °С	0,16	0,18

5.4.7. При строительстве, ремонте и капитальном ремонте федеральных автомобильных дорог I-II технических категорий в целях сохранности покрытий в верхнем слое асфальтобетонных покрытий, согласно требованиям Росавтодора (письмо № 06-28/1266-ИС), следует применять следующие типы асфальтобетонных смесей:

- мелкозернистый горячий плотный асфальтобетон типа А марки I непрерывного зернового состава по ГОСТ 9128-2009;
- высокоплотный горячий асфальтобетон по ГОСТ 9128-2009;
СТО 07-2011
- щебеночно-мастичный асфальтобетон по ГОСТ 31015-2002 (при содержании зерен щебня пластинчатой (лещадной) и игловатой формы не более 10 % по массе).

5.4.8. Зерновые составы щебеночно-мастичных смесей должны удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 5.13.

Таблица 5.13

Вид смесей и асфальтобетонов	Размер зерен, мм, мельче									
	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
ЩМА-10	-	-	100-90	40-30	29-19	26-16	22-13	20-11	17-10	15-10
ЩМА-15	-	100-90	60-40	35-25	28-18	25-15	22-12	20-10	16-9	14-9
ЩМА-20	100-90	70-50	42-25	3--20	25-25	24-13	21-11	19-9	15-8	13-8

5.4.9. Требования к показателям физико-механических свойств щебеночно-мастичных асфальтобетонов должны соответствовать данным ГОСТ 31015-2002.

5.4.10. Щебеночно-мастичные смеси должны быть устойчивыми к расслаиванию в процессе транспортирования и загрузки-выгрузки. Устойчивость к расслаиванию определяют по показателю стекания вяжущего (модифицированного ПАВ битума), который должен быть не более 0,20 % по массе.

При подборе состава смеси (в целях обеспечения коррозионной стойкости асфальтобетона) рекомендуется, чтобы показатель стекания вяжущего находился в пределах от 0,07 до 0,15 % по массе. При этом рекомендуемое содержание стабилизирующей добавки может быть снижено на 15-20 % по сравнению с рекомендациями ГОСТ 31015.

5.4.11. Асфальтобетонные смеси, приготовленные на основе модифицированных битумов добавками адгезионных ПАВ, в зависимости от значения суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов ($A_{эфф}$) в применяемых минеральных материалах, рекомендуется использовать при:

$A_{эфф}$ в до 740 Бк/кг – для строительства дорог и аэродромов без ограничений;

$A_{эфф}$ до 1500 Бк/кг – для строительства дорог вне населенных пунктов и зон перспективной застройки.

СТО 07-2011

6. Технология приготовления битумов с добавками ПАВ

6.1. При устройстве дорожных асфальтобетонных покрытий с требуемой коррозионной стойкостью рекомендуется применять поверхностно-активные вещества и активаторы.

6.2. В Проект ГОСТ Р «Битумы нефтяные дорожные улучшенные. Технические условия» введено обязательное требование по обеспечению хорошего сцепления дорожных битумов с поверхностью любых применяемых минеральных материалов, в том числе и кислых пород, как щебня, так и песка. Это требование может быть выполнено, в частности, за счет введения в битум рассмотренных в настоящем стандарте добавок ПАВ «Амдор-9», «БП-3М», «Дорос-АП». «ДАД-1», «Редисет WМХ-8017».

6.3. Наиболее приемлемый и получивший широкое распространение метод получения модифицированных битумов – введение ПАВ в систему асфальтобетона путем модификации битума.

6.4. Состав модифицированного битума подбирается специализированной лабораторией одним из методов, принятых в дорожном строительстве при условии обеспечения требуемых показателей адгезионных свойств вяжущего по ГОСТ 11508 (метод А) и настоящего стандарта п. 5.3.2-5.3.6, рисунок 5.1-5.4 и физико-механических свойств асфальтобетона согласно таблицы 5.9 настоящего стандарта.

6.5. Добавки ПАВ могут быть введены в битум на нефтеперерабатывающем заводе, на асфальтобетонном заводе или битумной базе.

6.6. Введение ПАВ в битум на АБЗ может осуществляться несколькими способами:

а) ПАВ вводят в рабочий битумный котел или в дозатор битума перед подачей в мешалку. При введении ПАВ в битумный котел битум может выдерживаться при рабочей температуре не более 3-4 часов;

б) ПАВ вводят в систему асфальтобетона путем распределения его в небольшом количестве смеси ПАВ и битума (1:1) на поверхность минерального материала перед обработкой его битумом. Причем, в качестве пластификатора используется применяемый битум.

6.7. Положительный эффект от применения ПАВ может быть достигнут лишь в случае их использования в оптимальных концентрациях. Оптимальные концентрации следует уточнять в каждом конкретном случае с учетом природы и свойств применяемых материалов.

СТО 07-2011

6.8. Выбор класса ПАВ следует осуществлять в зависимости от молекулярно-поверхностных свойств применяемого битума и природы (генезиса) минеральных материалов.

6.9. При неактивных вязких дорожных битумах (кислотное число ниже 0,7 мг КОН/г следует использовать катионоактивные ПАВ, рекомендуемые «Руководством по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий»: «Амдор-9», «БП-ЗМ», «Дорос-АП», а также предлагаемые в настоящем СТО добавки нового поколения – «ДАД-1», «Редисет WМХ-8017». Технические характеристики и требования к ним приведены в п. 5.2 настоящего стандарта.

6.10. При активных нефтяных вязких дорожных битумах, имеющих в своем составе достаточное количество собственных ПАВ (прежде всего асфальтеновые кислоты и их ангидриды) с кислотным числом выше 0,7 мг КОН/г целесообразно использовать анионоактивные ПАВ и добавки железных солей (мыл) высших карбоновых кислот (отходы промышленности, содержащие в своем составе жирные кислоты – ССБ, соапсток и др.).

6.11. Расход добавок ПАВ зависит от их вида и, как правило, составляет:

а) катионоактивных (в зависимости от производителя) – 0,5-3,0 % от массы битума и 0,05-0,10 % от массы минерального материала;

б) анионоактивные типа железных солей (мыл) высших карбоновых кислот – 5,0-7,0 %, при этом содержание активной части должно составлять 0,3-1,8 % от массы битума.

6.12. Технологическая схема введения ПАВ в битум и в целом в систему асфальтобетона в каждом конкретном случае уточняется применительно к условиям производства.

6.13. Предлагаемые в настоящем стандарте к применению анионоактивные ПАВ в виде высших карбоновых кислот и их солей (мыл) имеют свои особенности технологии получения их и использования в процессе модификации битума и повышения коррозионной стойкости асфальтобетона.

6.14. Состав и технология получения анионоактивной добавки не требует значительных затрат, так как может быть приготовлена в установках на АБЗ или битумных базах.

6.15. Состав и технология получения добавок типа железных солей на основе, например, сульфитно-спиртовой барды (ССБ) предопределяет:

СТО 07-2011

- добавка состоит из одной весовой части хлорного железа или другой соли, 1-2 частей ССБ (с 50-60 % воды) и 4-5 частей пластификатора (мазута или жидкого битума). Приготовление добавки производится следующим образом: в ССБ, с содержанием воды 50-60 %, при тщательном перемешивании, сначала вводят небольшими порциями, примерно 1/10 требуемого количества безводного хлорного железа, а затем частями попеременно (4-5 раз) добавляют мазут или жидкий битум и оставшееся количество хлорного железа, непрерывно перемешивая. Предпочтительнее готовить добавку в лопастной мешалке с 60-80 оборотами в минуту. Если при приготовлении добавки температура воздуха ниже 15-18⁰С, то мазут или жидкий битум подогревают. При взаимодействии хлорного железа с ССБ добавка разогревается до 60-80 ⁰С и объем её постепенно увеличивается.

6.16. Целесообразно использовать способ приготовления ПАВ типа железных или других солей высших карбоновых кислот непосредственно в битумных котлах, путем отдельного введения в битум анионоактивных продуктов (ССБ, соапсток, жировой гудрон, таловое масло и т. п.) и солей металлов. Технологическая схема приготовления ПАВ по данному способу: в подогретый до 40-50 ⁰С жидкий битум или подогретый до 80-90 ⁰С вязкий битум, до обезвоживания вносят анионоактивный продукт (например, ССБ), а потом, после тщательного перемешивания вносят безводную соль (например, хлорное железо). Соли железа взаимодействуют с ССБ в битуме, чему способствует наличие воды в них. Битум с ССБ и соли железа тщательно перемешивают и постепенно нагревают до требуемой температуры.

6.17. В битумы с большим кислотным числом (более 1,0 мг КОН/г), т. е. содержащими большое количество органических кислот, рекомендуется вводить только соли (CaCl₂, CaSO₄, CuSO₄, Fe₂Cl₃ и т. п.). В этом случае асфальтогеновые кислоты битума вполне обеспечивают образование водонерастворимых соединений (мыл) в достаточном количестве, обеспечивая коррозионную (водо- и морозостойкость) асфальтобетонного покрытия.

6.18. Температурные режимы добавок анионоактивных ПАВ и битумов, используемых при приготовлении не должны превышать значений, указанных в табли-

6.19. Продолжительность выдерживания битума с ПАВ при указанных температурах должна быть минимальной – в течение одной рабочей смены и не более.

Таблица 6.1

Класс ПАВ и наименование добавки	Температура ПАВ, °С	Температура битума при введении ПАВ, °С
		вязкого
Анионоактивные в виде высших карбоновых кислот	50-70	110-130
Типа солей (мыл) карбоновых кислот	40-60	

6.20. При использовании анионоактивных ПАВ (или без них), поверхность минеральных материалов изверженных горных пород при приготовлении асфальтобетонных смесей должна быть подготовлена путем активации их поверхности.

6.21. В качестве активаторов поверхности минеральных составляющих холодных смесей рекомендуется использовать известь, цемент или их суспензии.

6.22. Расход активаторов минеральных материалов асфальтобетонных смесей в зависимости от вида активатора составляет:

- известью – 0,5-1,0 % от массы минерального материала;
- цементом – 0,8-1,5 % от массы минерального материала;
- известковым молоком или цементной суспензией в соотношении 1:10 или 1:20 (где 1 часть – активатор, 10; 20 частей – вода). Расход извести при этом составляет 0,2-0,7 %, а цемента 0,4-1,0 % от массы минерального материала.

- известковым или цементным тестом при соотношении извести или цемента и воды – 1:3 или 1:4 (по объему).

6.23. Активаторы – известь, цемент можно вводить в порошкообразном виде на поверхность минеральных материалов непосредственно в смеситель через узел подачи минерального порошка (отдельно или совместно с порошком):

- при вводе активатора на минеральный материал, проходящий через сушильный барабан, целесообразно обрабатывать материал растворами гидратной извести или цемента.

6.24. Известковое или цементное тесто рекомендуется подавать одновременно с минеральными материалами в дозировочный бункер перед подачей материалов в сушильный барабан.

6.25. В качестве катионных ПАВ, не требующих дополнительной активации минеральных материалов смеси, целесообразно использовать адгезионные добавки, рекомендуемые «Руководством по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» – это «Амдор-9», «БП-ЗМ», «Дорос-АП», характеристика, особенности свойств которых приведены в п. 5.2 настоящего стандарта.

6.26. Рекомендуется применять «Амдор-9», «БП-ЗМ» и «Дорос-АП» в производственных условиях двумя способами:

- а) введением добавок в битум;
- б) нанесением добавок на поверхность минеральных материалов.

6.27. Введение адгезионных добавок в битум – наиболее распространенный способ. Модификация битума может осуществляться как на АБЗ, так и на предприятиях, изготавливающих и поставляющих битумы (НПЗ, битумные базы и т.п.).

6.28. Технологический процесс введения указанных адгезионных добавок в битум предусматривает два способа приготовления с использованием для перемешивания:

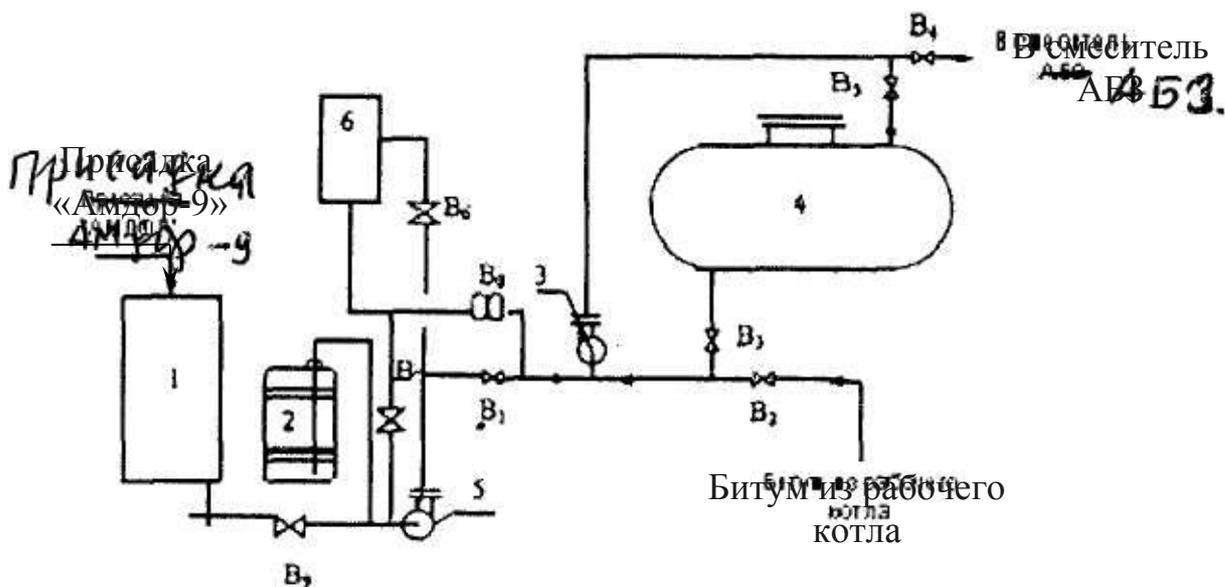
- 1) *циркуляционного контура;*
- 2) *механических устройств (мешалок).*

6.29. *Принципиальная технологическая схема введения добавки «Амдор-9» в битум с использованием для перемешивания циркуляционного контура представлена на рис. 6.1.*

6.30. Битум после выпаривания из рабочего котла насосом (3) закачивается в емкость (4) для приготовления смеси битума с добавкой. После заполнения емкости насосом (3) осуществляется циркуляция битума. Температура битума в емкости (4) не должна превышать 160⁰С.

6.31. Подача добавки «Амдор-9» в емкость (4) осуществляется насосом (5) из емкости (1) или бочки (2) через мерник (6). Из мерника (6) добавка дозируется насосом (5) или самотеком.

Перед введением в битум добавку «Амдор-9» не рекомендуется разогревать выше 50⁰С.



1 – емкость для добавки «Амдор-9» (склад для приема и хранения); 2 – металлическая бочка с «Амдор-9»; 3 – насос циркуляционный; 4 – емкость для приготовления смеси битума с добавкой «Амдор-9»; 5 – дозирующий насос для добавки «Амдор-9»; 6 – мерник; $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7, V_8$ – вентили

Рисунок 6.1 – Принципиальная технологическая схема приготовления битума с добавкой «Амдор-9» с использованием для перемешивания циркуляционного контура

6.32. Подачу «Амдор-9» в емкость (4) можно производить двумя способами:

- первый способ:

– после загрузки необходимого количества битума в емкость (4) (коэффициент заполнения емкости (4) не более 0,7) туда же насосом (5) (или самотеком) подается расчетное количество добавки. Смешение осуществляется циркуляционным насосом (3). Продолжительность циркуляции должна обеспечивать не менее, чем 10-кратный обмен продукта в емкости (4).

- второй способ:

– подача добавки «Амдор-9» производится дозировочным насосом (5) (или самотеком) непосредственно в циркуляционный контур. Расход добавки при этом устанавливается на дозировочном насосе (5) в зависимости от производительности циркуляционного насоса (3) по расчетному соотношению, зависящему от оптимальной концентрации «Амдор-9» в битуме. При концентрации добавки 0,5 % от

массы битума (оптимальный расход) это соотношение составит 1:200, при концентрации 1,0 % – 1:100.

6.33. Продолжительность циркуляции зависит от объема битума, производительности насоса и составляет 2-2,5 часа.

6.34. *Технологический процесс введения адгезионной добавки «БП-3М»* в битум аналогичен схеме введения добавки «Амдор-9» по первому способу, п. 6.32 со следующими дополнениями:

- добавку «БП-3М», разогретую до 60-80 °С, следует вводить во внутренний слой битума, не допуская её попадания на поверхность горячего битума. Для этого используют специальное приспособление произвольной конструкции, например, отрезок трубы с воронкой на верхнем конце, нижний конец этой трубы опущен под слой битума в битумном котле на глубину 0,5-1,0 м (коэффициент заполнения емкости битумом должен быть не более 0,7). После введения расчетного количества добавки в битум необходимо осуществить циркуляцию по схеме: *битумный котел - насос - битумный котел* в течение времени, необходимого для полной перекачки всего количества битума в котле.

6.35. Время циркуляции рассчитывается исходя из производительности битумного насоса и, как правило, равно частному от деления объема битума в котле на производительность насоса.

6.36. Ввиду низкой пожаробезопасности и малой термостабильности добавки «БП-3М» температура битума в битумном котле должна быть 120-130 °С. Время реализации всего объема приготовленного битума не должно превышать 16 ч, приготовление битума с добавкой «БП-3М» впрок с последующей реализацией в течение более 24 ч недопустимо.

6.37. *Принципиальная технологическая схема введения добавки «Дорос-АП»* в битум принимается по аналогичной схеме введения «Амдор-9» с дополнениями и изменениями:

- поскольку добавка «Дорос-АП» при температуре не менее 35 °С находится в текучем состоянии, ее можно дозировать вручную, порциями через люк емкости в разогретый до 130-140 °С битум;

- для закачки добавки насосами вместе с разогретым битумом ее необходимо разогреть до 60-70 °С (разогрев бачка с «Дорос-АП» производится с помощью поддонов, оборудованных греющим минеральным кабелем). При налаженной системе циркуляции битума в котле с помощью одного или двух насосов в течении времени, необходимого для двух- или трехкратного обмена битума в емкости (практически не более 2 ч), происходит полное растворение расчетного количества добавки в битуме. Подачу добавки рекомендуется осуществлять на прием циркуляционного битумного насоса.

6.38. Битум с добавкой «Дорос-АП», имеющий температуру 160 °С, рекомендуется использовать в течение одного рабочего дня (10-12 ч). Неиспользованный битум с добавкой рекомендуется хранить до следующего дня при температуре не выше 120 °С и перед использованием его надо нагреть до 150-160 °С.

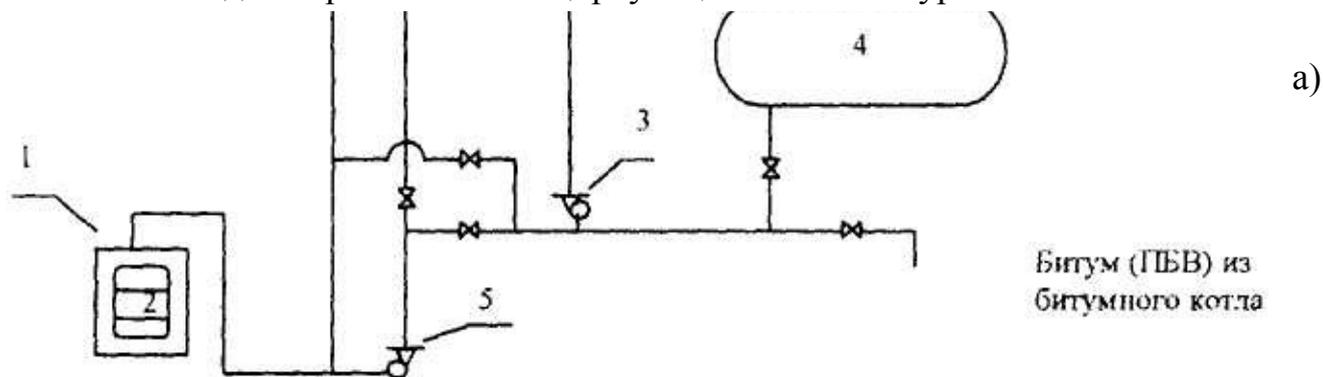
6.40. Технология применения адгезионной добавки «ДАД-1» аналогична введению добавок «Амдор-9», «БП-3М» и «Дорос-АП».

6.40. Технология применения адгезионной добавки «ДАД-1» аналогична введению добавок «Амдор-9», «БП-3М» и «Дорос-АП».

6.41. *Принципиальная технологическая схема введения добавки «ДАД-1» в вяжущие с использованием для перемешивания циркуляционного контура* приведена на рисунке 6.2.

Битум после выпаривания из рабочего котла или готовое ПБВ закачивается насосом (3) в емкость (4) для приготовления смеси вяжущего с добавкой. После заполнения емкости (4) (коэффициент заполнения емкости не более 0,7) насосом (3) осуществляется циркуляция вяжущего. Температура вяжущего в емкости не должна превышать 140 °С. Добавка «ДАД-1» дозируется в емкость (4) из бочки (2) (установлена в камере для разогрева бочек) насосом (5) через мерник (6) или прямо в битумную емкость (4), если есть возможность засечь объем выкачиваемый из бочки (2).

Рисунок 6.2 – Принципиальная технологическая схема приготовления битума с добавкой «ДАД-1» с использованием для перемешивания циркуляционного контура



введение адгезионной добавки в расходную битумную емкость

6.42. В летний период при температуре окружающего воздуха более 20 °С дополнительный обогрев бочки с адгезионной добавкой не требуется. При снижении температуры окружающей среды необходим подогрев добавки. Подогрев бочки до 60-70 °С можно осуществлять при помощи термокамер, нагревательных лент, теннами, паром, газовыми горелками.

6.43. После длительного хранения при низких температурах добавку следует разогреть, содержимое бочек рекомендуется перемешать путем ее перекачивания или через горловину металлической штангой.

6.44. Смешение адгезионной добавки с битумом осуществляется циркуляционным насосом (3). Продолжительность циркуляции должна обеспечивать не менее, чем двукратный обмен продукта в емкости (4).

Пример расчета продолжительности циркуляции:

Исходные данные для расчета:

- объем битумной емкости 4, $V_1, \text{м}^3$ 16,0
- объем вяжущего в емкости, $V_2, \text{м}^3$ 11,2
- производительность насоса 2, $Q_3, \text{М}^3/\text{ч}$ 50,0

СТО 07-2011

Исходя из приведенных данных, продолжительность циркуляции t составит:

$$t = V_2 \cdot 2 / Q_3 = 11,2 \cdot 2 / 50 = 0,45 \text{ ч. (27 мин)}$$

6.45. Наиболее эффективное смешение добавки с битумом осуществляется при оборудовании расходной емкости мешалкой. При одновременной циркуляции битума и перемешивании его мешалкой время равномерного распределения добавки в битуме уменьшается.

б) введение адгезионной добавки в битум непосредственно перед подачей битума в смеситель

Все адгезионные добавки, применяемые в России под действием высоких температур 150-180 °С, в различной степени подвергаются разрушению. Поэтому при использовании добавок не рекомендуется их длительный перегрев (>140 °С) в битуме. Наиболее прогрессивный метод введения добавки в битум это непрерывное дозирование добавки в битум непосредственно при подаче битума в емкость, рисунок 6.3.



Рисунок 6.3 – Принципиальная технологическая схема введения адгезионной добавки «ДАД-1» в битум перед подачей битума в расходную емкость

Эта технология предполагает незначительную модернизацию установки. Однако, такие затраты окупятся через улучшение качества асфальтобетона.

в) введение адгезионной добавки непосредственно в смеситель асфальтобетона

Добавка дозируется объемным способом в момент подачи каменного материала в смеситель.

СТО 07-2011

6.46. Технологическая схема введения добавки «Редисет WМХ-8017» аналогична технологическому процессу введения адгезионных добавок: «Амдор-9», «БП-

ЗМ», «Дорос-АП», «ДАД-1». Добавка «Редисет WMX-8017» может быть введена в битум при температуре 110-115 °С. Смешивание осуществляется с использованием циркуляционного контура или механических устройств согласно п. 6.28 настоящего стандарта.

6.47. Битум завозят на АБЗ автобитумовозами и сливают через разгрузочную емкость в битумоплавильные котлы.

6.48. В процессе перекачки битума в него вводится необходимое количество адгезионной добавки «Редисет WMX-8017» (в гранулированном состоянии, в виде пастилок) в соответствии с расчетом, произведенным в лаборатории.

6.49. Битумоплавильные котлы заполняют битумом не более, чем на 75 % их объема.

6.50. Битум в котле нагревают до температуры 100-110 °С и выпаривают воду при перемешивании (циркуляцией битума с помощью насоса).

6.51. Обезвоженный битум с добавкой «Редисет WMX-8017» нагревают до рабочей температуры 100-130 °С.

6.52. Оптимальное содержание ПАВ определяется в лаборатории в каждом конкретном случае в зависимости от качественных показателей битума и применяемых каменных материалов.

6.53. Ориентировочный расход адгезионных добавок ПАВ (от массы вязкого битума, %) составляет:

«Амдор-9» – 0,5-1,5 (0,7);

«БП-3М» – 0,5-1,5 (0,7);

«Дорос-АП» » – 0,3-1,0 (0,5);

«ДАД-1» – 0,3-0,7 (0,5);

«Редисет WMX-8017» » – 1,0-3,0 (2,0).

Примечание. В скобках указан расход ПАВ, обеспечивающий сцепление по контрольному образцу № 2 по ГОСТ 11508 (метод А).

СТО 07-2011

7. Подбор состава асфальтобетонных смесей, содержащих в своем составе ПАВ

7.1. Подбор состава минеральной части асфальтобетонных смесей, содержащих в своем составе ПАВ, осуществляется в соответствии с «Руководством по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий», СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и ГОСТ 9128.

7.2. При подборе асфальтобетона с повышенной коррозионной устойчивостью любого вида, типа и марки следует руководствоваться следующим:

- одним из факторов, обеспечивающих требуемое качество асфальтобетона, является зерновой состав его минеральной части, который должен придать оптимальную плотность асфальтобетону, от чего зависит его величина водонасыщения и, в свою очередь, водо- и морозостойкость. Если есть соответствующие материалы (главным образом крупный или средний песок или отсеы дробления) минеральную часть асфальтобетона следует подбирать по принципу *непрерывной* гранулометрии, рисунок 7.1-7.6.

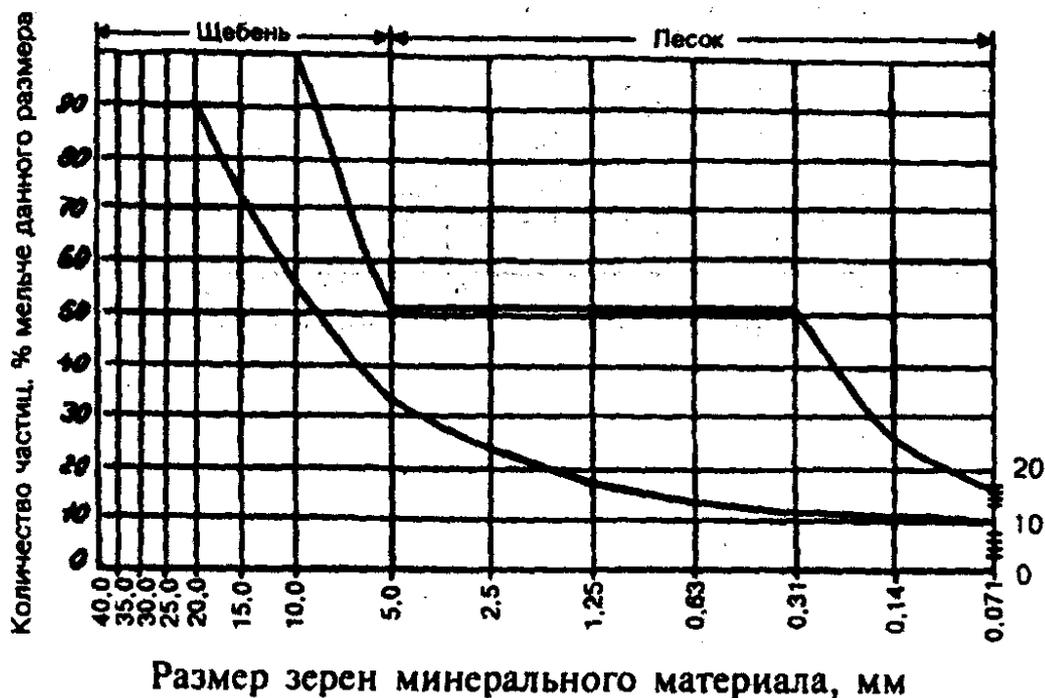


Рисунок 7.1 – Высокоплотная смесь

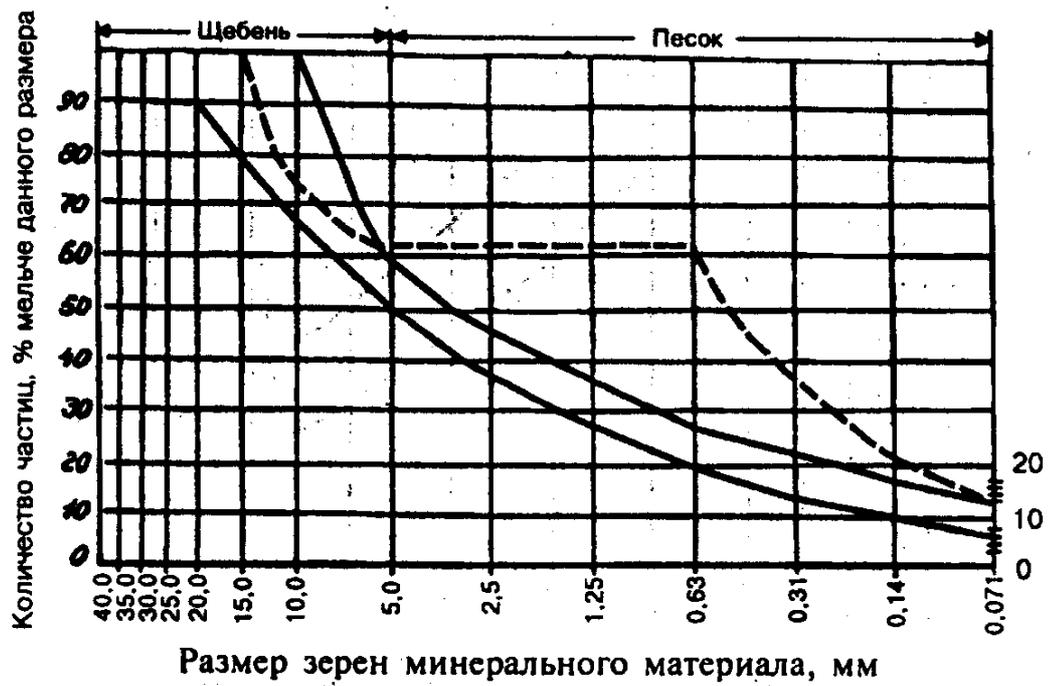


Рисунок 7.2 – Мелкозернистая смесь типа Б:
 – непрерывная гранулометрия; --- прерывистая гранулометрия, мм

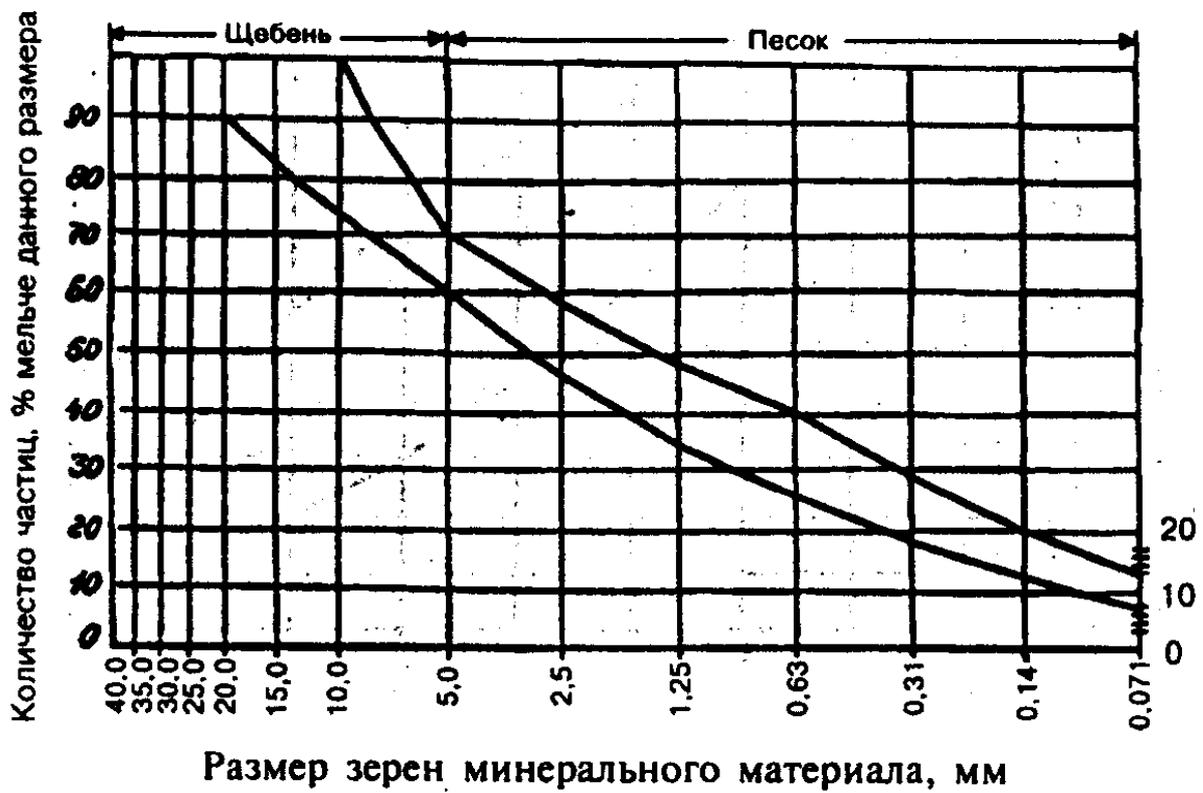
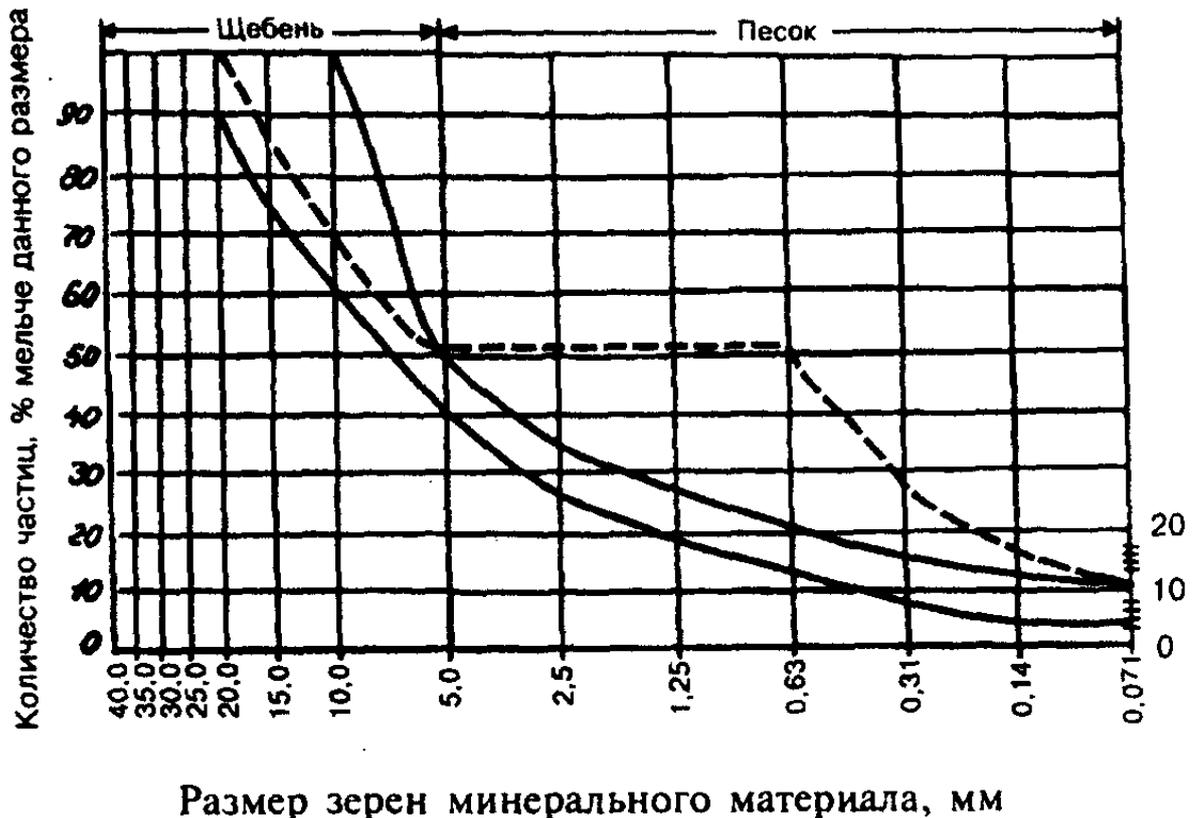


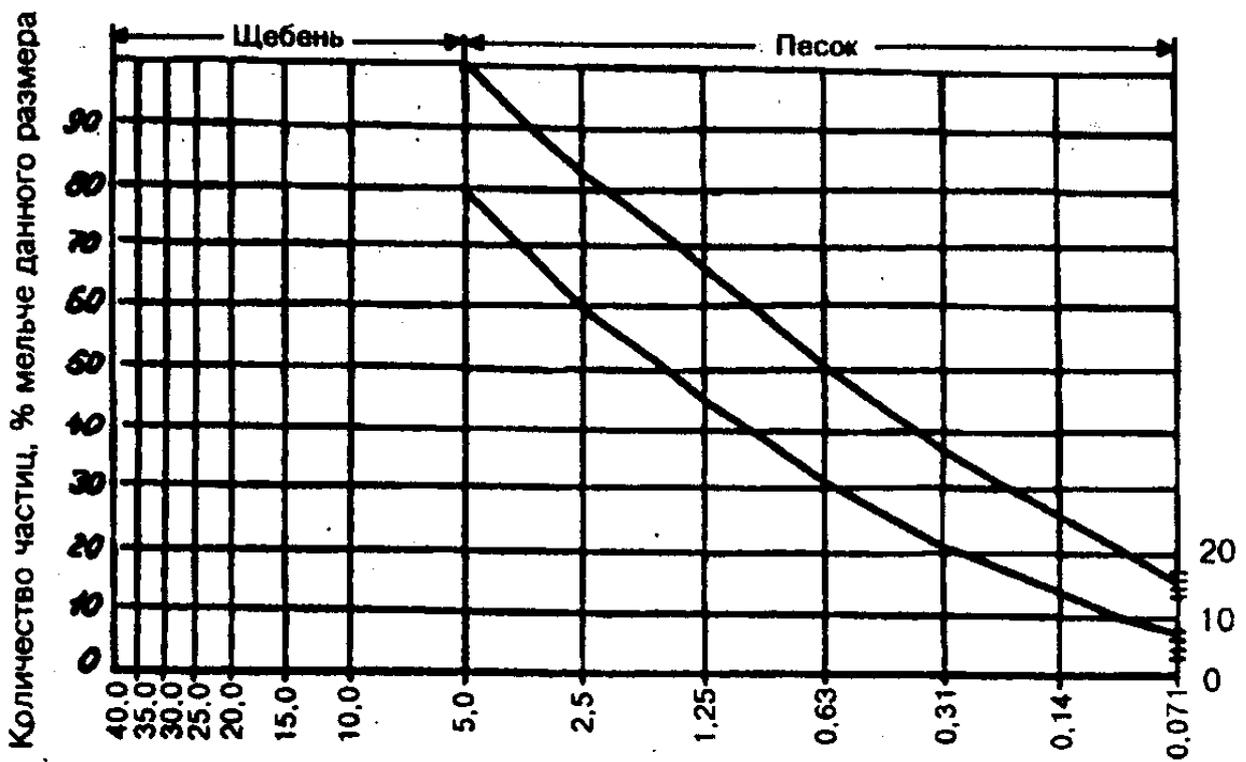
Рисунок 7.3 – Мелкозернистая смесь типа В



Размер зерен минерального материала, мм

Рисунок 7.4 – Мелкозернистая смесь типа А:

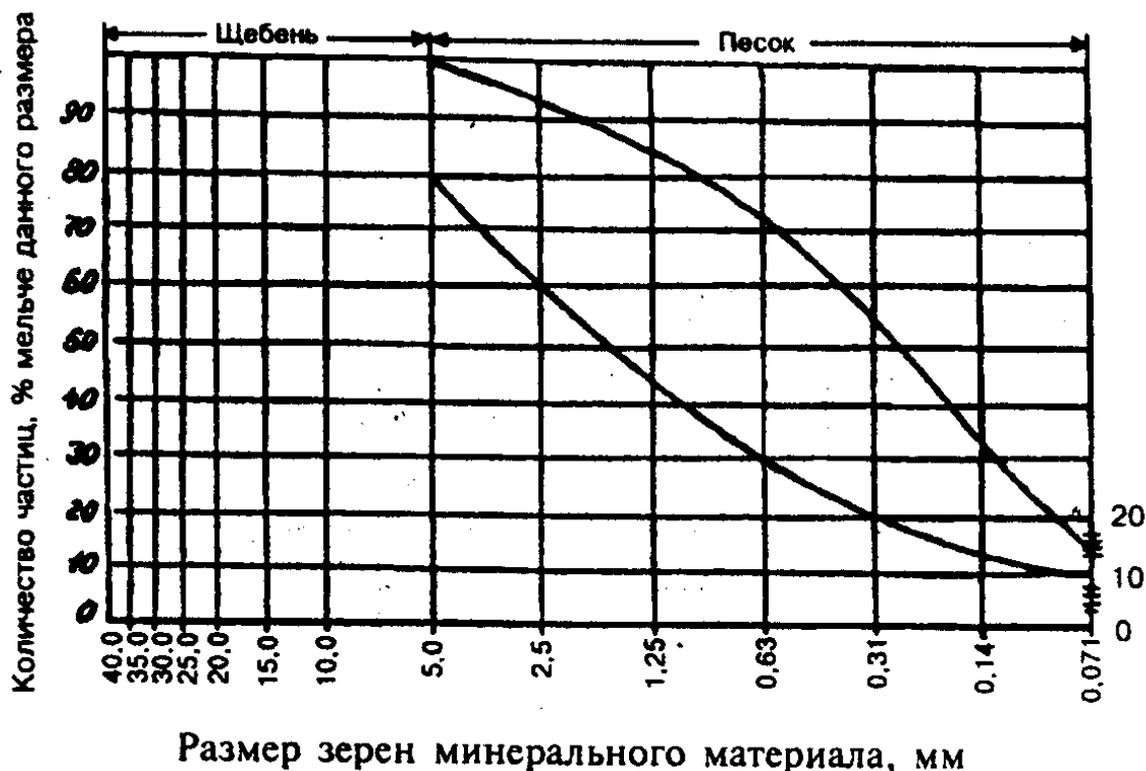
— непрерывная гранулометрия; --- прерывистая гранулометрия, мм



Размер зерен минерального материала, мм

Рисунок 7.5 – Песчаная смесь типа Г

СТО 07-2011



Размер зерен минерального материала, мм

Рисунок 7.6 – Песчаная смесь тип Д

- при подборе зернового состава асфальтобетонных смесей на материалах из отсевов дробления горных пород, для которых характерно высокое содержание тонкодисперсных зерен (мельче 0,071 мм), необходимо учитывать количество последних в общем содержании и минерального порошка;
- при использовании отсевов дробления изверженных горных пород полная замена минерального порошка (известнякового) их тонкодисперсной частью допускается в смесях для плотных горячих асфальтобетонов только марки III, а также в смесях для пористых и высокопористых асфальтобетонов марок I и II;
- в целях обеспечения коррозионной стойкости плотных асфальтобетонов всех типов марок возможна только *частичная замена известнякового минерального порошка*. При этом, в массе зерен мельче 0,071 мм, входящих в состав смеси, известнякового минерального порошка, отвечающего требованиям ГОСТ Р 52129, должно быть не менее 50 % по массе частиц мельче 0,071 мм;
- для асфальтобетонных смесей, используемых в верхних слоях покрытий автомобильных дорог, работающих в условиях избыточного увлажнения II дорожно-СТО 07-2011 зоны (к которой относится Хабаровский край) максимальное коли-

чество циклонной пыли (из практики) не должно превышать 3 % от массы минеральной части (по абсолютной величине) независимо от типа асфальтобетона;

- для обеспечения требуемой морозостойкости асфальтобетона необходимо при подборе его состава стремиться, чтобы содержание частиц минерального заполнителя мельче 0,315 мм в асфальтобетонных смесях типа А было 11-15 %; типа Б – 14-20 %; типа В – 20-26 %. При этом пористость минеральной части высокоплотных и плотных асфальтобетонов из горячих смесей должна быть не более: высокоплотных – 16%; плотных, типов А и Б – 19 %; В, Г и Д – 22 %.

- количество битума в смеси должно быть оптимальным, обеспечивающим максимальную прочность, коррозионную стойкость асфальтобетона при данном минеральном материале. Асфальтобетон с избытком битума характеризуется малой величиной водонасыщения (менее 1,5 %). Недостаток битума снижает прочность, водо- и морозостойкость асфальтобетона, а также коррозионную стойкость асфальтобетона;

- оптимальное количество битума в смеси устанавливают, предварительно ориентируясь на приложение к ГОСТ 9128 и требования стандарта к величине остаточной пористости асфальтобетона. Для II дорожно-климатической зоны, исходя из условий обеспечения коррозионной стойкости асфальтобетона, рекомендуется применять асфальтобетон с остаточной пористостью не более 4 % объема.

7.3. Необходимое количество ПАВ (в зависимости от предложенных п. 5.2 настоящего СТО) и активатора поверхности минеральных материалов подбирают в лаборатории и уточняют при приготовлении асфальтобетонных смесей на АБЗ путем оценки качественных показателей свойств асфальтобетона, требований ГОСТ 9128 и настоящего стандарта, таблица 5.9.

7.4. При применении добавок ПАВ и активаторов поверхности минеральных материалов при подборе состава асфальтобетона следует уменьшить расход битума не менее чем на величину введенной добавки, а расход минерального порошка – на величину активатора.

7.5. В случае если асфальтобетон подобранного состава с добавкой ПАВ не отвечает требованиям стандарта по некоторым показателям, например **СТО 07-2011**

а) по прочности при $+50^{\circ}\text{C}$ – рекомендуется ввести отсеvy дробления горных пород, увеличить (в допустимых пределах) содержание минерального порошка или применить более вязкий битум;

б) при неудовлетворительных значениях прочности при 0°C – следует снизить содержание минерального порошка, уменьшить вязкость битума или дополнительно ввести добавку полимера типа СБС и др.;

в) при недостаточной водостойкости – целесообразно увеличить содержание либо минерального порошка, либо битума, либо заменить вид добавки ПАВ и ее процентное содержание в битуме. При этом пористость минерального остова и остаточная пористость асфальтобетона должны оставаться в пределах, предусмотренных ГОСТ 9128 и требований настоящего стандарта, п. 7.2.

8. Приготовление асфальтобетонных смесей с адгезионными ПАВ

8.1. Приготовление асфальтобетонных смесей с адгезионными добавками ПАВ осуществляют в соответствии с «Руководством по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий», «Руководством по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (взамен ВСН 59-68), СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и положений настоящего стандарта.

8.2. Отличительной особенностью приготовления асфальтобетонных смесей с добавками ПАВ является тот факт, что приготовление осуществляется на модифицированном битуме, приготовленном по технологии, изложенной в разделе 6 настоящего стандарта.

8.3. В соответствии со СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги», «Руководством по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» и требований настоящего СТО, температурный режим приготовления асфальтобетонной смеси с применением ПАВ должен соответствовать значениям, указанным в таблице 8.1.

8.4. Погрешность дозирования компонентов асфальтобетонной смеси при ее СТО 07-2011 должна соответствовать требованиям ГОСТ 9128: допускаемая по-

грешность не должна превышать для щебня (гравия) и песка (отсева) – 3 %; для минерального порошка и битума – 1,5 % от массы соответствующего компонента.

Таблица 8.1

Тип асфальтобетонной смеси	Температура, °С		
	битума, поступающего в смеситель (рабочая)	щебня (гравия), песка из сушильного барабана	смеси при выпуске из смесителя
пористая	110-130	145-165	120-140
плотная	110-130	145-165	120-140

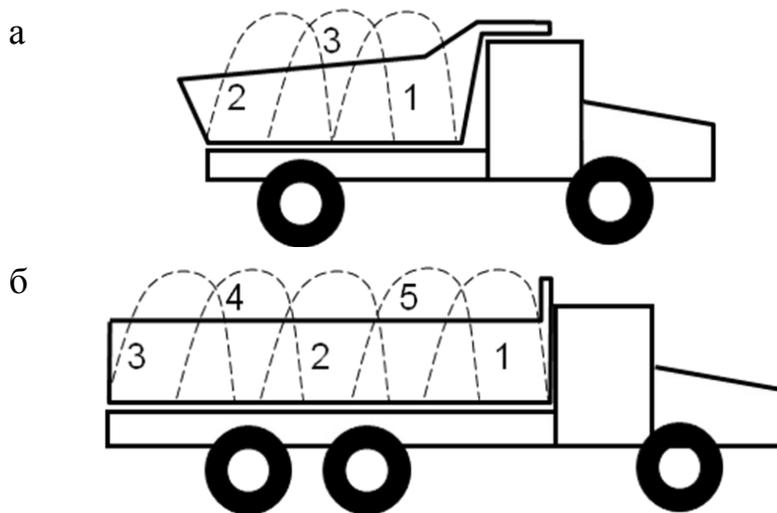
8.4. Погрешность дозирования компонентов асфальтобетонной смеси при ее приготовлении должна соответствовать требованиям ГОСТ 9128: допускаемая погрешность не должна превышать для щебня (гравия) и песка (отсева) – 3 %; для минерального порошка и битума – 1,5 % от массы соответствующего компонента.

8.5. Ориентировочное время перемешивания асфальтобетонных смесей с ПАВ должно быть на 15-30 % меньше, чем обычных смесей в смесительных установках отечественного производства и в смесителях зарубежных фирм. Полное перемешивание материалов с битумом составляет от 26 до 28 секунд.

8.6. Визуально вид смесей с ПАВ, приготовленных на основе осадочных горных пород – черный, без характерного блеска, а при использовании изверженных пород – коричневый с блеском.

8.7. С целью исключения сегрегации асфальтобетонной смеси при транспортировке ее к месту укладки в покрытие рекомендуется соблюдать порядок загрузки смеси в автомобиль, рисунок 8.1.

8.8. Не рекомендуется выгружать асфальтобетонную смесь в кузов самосвала непрерывным потоком при медленном продвижении самосвала вперед, это неизбежно приведет к расслоению смеси.



1, 2, 3, 4, 5 – Очередность загрузки асфальтобетонной смеси в транспортные средства: а – стандартные; б – длинномерные

Рисунок 8.1 – Загрузка кузова автосамосвала асфальтобетонной смесью

8.9. Укладка и уплотнение асфальтобетонной смеси с ПАВ осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги», «Руководства по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий».

9. Технический контроль

9.1. Качество материалов, используемых для приготовления модифицированных битумов, а также асфальтобетонных смесей и асфальтобетонов на их основе контролируют методами, установленными соответствующими стандартами:

- битум в каждой новой партии оценивают на соответствие ГОСТ 22245 по методикам ГОСТ 11501, ГОСТ 11505, ГОСТ 11506, ГОСТ 11507, ГОСТ 18180, ГОСТ 4333;

- ПАВ проверяют по паспортным данным предприятий-поставщиков:

ТУ 0257-003-35475596 («Амдор-9»);

ТУ 0257-001-00151822-93 («БП-3М»);

ТУ 0257-002-33452160-99 («Дорос-АП»);

ТУ 0257-028-22320188-2005 («ДАД-1») и «Редисет WMX-8017» (по паспорт-

СТО 07-2011

- щебень (гравий), песок природный, отсева дробления горных пород и минеральный порошок должны отвечать требованиям соответственно: ГОСТ 8267; ГОСТ 8736; ГОСТ 31424; ГОСТ 3344 и ГОСТ Р 52129.

9.2. Технический контроль при применении битумов с адгезионными добавками «Амдор-9», «БП-ЗМ», «Дорос-АП» приведен в «Руководстве по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (взамен ВСН 59-68), Москва, 2003.

9.3. При приготовлении битумов с адгезионными добавками необходимо контролировать оптимальное содержание добавки в вяжущем при приготовлении асфальтобетонных смесей, температуру разогрева добавки, битума и добавки, а также температуру и время, необходимое для объединения вяжущего с добавкой.

9.4. При осуществлении технологического контроля в процессе производства дорожных работ необходимо контролировать качество минеральных материалов и точность их дозирования, правильность назначения содержания адгезионной добавки, а также качество асфальтобетонных смесей, соблюдение параметров и норм технологического процесса при их приготовлении. Укладке и уплотнении.

9.5. График лабораторного контроля технологического процесса приготовления битума с адгезионной добавкой разрабатывается для каждого конкретного случая и включается в Технологический регламент.

9.6. Рекомендуемый график лабораторного контроля технологического процесса приготовления битума с адгезионными добавками и асфальтобетонной смеси на их основе представлен в таблице 9.1.

СТО 07-2011

Таблица 9.1

Наименование контролируемого фактора	Контролируемый показатель	Норма	Методика (N...п Руководства)	Периодичность
Добавка адгезионная дорожная: «Амдор-9»	Внешний вид	Однородная вязкая жидкость от темно-коричневого до темно-бурого цвета	ТУ 0257-003-35475596-96 (п.2.4 Руководства)	При получении каждой новой партии
	Сцепление с минеральным материалом битума, содержащего 0,5 % присадки	Не хуже контрольного образца № 1	ГОСТ 11508-74 метод А	
	Плотность, г/см ³	0,9 – 0,96	ГОСТ Р 51069-97	
«БП-3М»	Внешний вид	Однородная масса от желтого до коричневого цвета	ТУ 0257-001-00151822-93 (п.2.7 Руководства)	При получении каждой новой партии добавки
	Температура вспышки в открытом тигле, °С	Не ниже 105 °С	ГОСТ 4333-87	
	Сцепление с песком битума, содержащего 1 % добавки	Не хуже контрольного образца № 1	Метод Б	
	Температура каплепадения, °С	Не выше 75	ГОСТ 6793-74	При использовании новых партий сырья и изменении технологии производства добавки
«Дорос –АП»			ТУ 0257-002-33452160-99 (п.2.9 Руководства)	При получении каждой новой партии
	Кислотное число/ мг КОН/г	Не более 20	ГОСТ 11362-96	

СТО 07-2011

Продолжение таблицы 9.1

Наименование	Контролируемый	Норма	Методика	Периодичность
--------------	----------------	-------	----------	---------------

контролируемого фактора	показатель		(N...п Руководства)	
	Температура каплепадения, °С Сцепление с мрамором и песком битума, содержащего 0,5-1,0 % добавки Сцепление с розовым гранитом битума, содержащего 0,5-1,0 % добавки	Не выше 40 Не хуже контрольного образца № 1	ГОСТ 6793-74 ГОСТ 11508-74	
«ДАД-1»	Внешний вид	Вязко-тягучая масса от коричневого до темно-коричневого цвета	ТУ 0257-028-22320188-2005	При получении каждой новой партии
	Температура вспышки в открытом тигле, °С	Свыше 180 °С	ГОСТ 4333-87	
	Массовая доля воды и летучих продуктов, % от массы, не более	2		
	Сцепление битума, содержащего «ДАД-1» с поверхностью миндального материала	По контрольному образцу № 1-2	ГОСТ 11508-74 и по п.5.3 ТУ	
«Редисет WMX-8017»	Внешний вид	Гранулированный материал в виде пастилок (таблеток) коричневого цвета	Гранулированный материал в виде пастилок (таблеток) коричневого цвета	При получении каждой новой партии
	Температура плавления, °С	80-90 °С	ГОСТ 4333-87	
	Температура вспышки, °С	>150 °С	ГОСТ 4333-87	
	Объемная плотность, г/см ³	0,55	-	

СТО 07-2011

Окончание таблицы 9.1

Наименование контролируемого фактора	Контролируемый показатель	Норма	Методика (N...п Руководства)	Периодичность
Вязкий битум	Показатели по ГОСТ 22245-90	По ГОСТ 22245-90	ГОСТ 22245-90	При получении каждой новой партии
Жидкий битум	Показатели по ГОСТ 11955-82	По ГОСТ 11955-82	ГОСТ 11955-82	При получении каждой новой партии
Битум с адгезионной добавкой	Показатели по ГОСТ 22245-90 или ГОСТ 11955-82 в зависимости от марки битума Сцепление битума, содержащего адгезионную добавку с минеральным материалом (с эталонным мрамором, применяемым щебнем фр. 2,5-5,0 мм с применяемым песком)	ГОСТ 11955-82 Не хуже контрольного образца № 1 для устройства поверхностной обработки Не хуже контрольного образца № 2 для приготовления асфальтобетонных смесей	ГОСТ 11955-82 ГОСТ 11508-74 (метод А)	ГОСТ 11955-82
Минеральные материалы	Показатели по ГОСТ 9128-2009	По ГОСТ 9128-2009	ГОСТ 9128-2009	При получении каждой новой партии
Асфальтобетонная смесь	Показатели по ГОСТ 9128-2009	По ГОСТ 9128-2009	ГОСТ 9128-2009	Один раз в смену при отгрузке оптовой продукции

9.7. Замеры температуры нагрева битума с адгезионной добавкой в рабочих котлах следует производить непрерывно или периодически, но не реже одного раза в течение 2-3 часов в целях контроля температуры выпускаемой смеси битума с добавкой.

9.8. Процесс приготовления асфальтобетонной смеси с адгезионными добавками контролируют в соответствии с «Руководством по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий», СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и **на-СТО 07-2011**

стоящим стандартом. В процессе приготовления асфальтобетонной смеси с адгезионной добавкой контроль технологического процесса осуществляют путем отбора из каждого смесителя пробы (один раз в смену) и испытанием асфальтобетонных образцов согласно ГОСТ 12801.

9.9. Готовую асфальтобетонную смесь и асфальтобетон проверяют в лаборатории на соответствие требованиям ГОСТ 9128 по методикам ГОСТ 12801 и разделу 5 настоящего СТО. С этой целью отбор проб при приготовлении смеси битума с адгезионной добавкой в производственных смесительных установках начинают не ранее чем за 30 минут после начала выпуска смеси. Для испытаний необходимо отобрать объединенную пробу, составленную из трех-четырех тщательно перемешанных между собой точечных проб. Их отбирают с интервалом 15-30 минут в зависимости от производительности смесителя.

9.10. При устройстве покрытия контролю подлежат температура смеси при выгрузке в бункер асфальтоукладчика, толщина уложенного слоя, качество уплотнения (особенно в местах сопряжения полос), ровность готового покрытия и другие его параметры согласно СНиП с.06.03-85 «Автомобильные дороги».

9.11. Готовое покрытие должно отвечать требованиям СНиП 3.06.03-85. Качество контролируют по результатам вырубков (кернов) на соответствие свойств асфальтобетона требованиям ГОСТ 9128 и требованиям настоящего стандарта, раздел 5.

10. Методы испытаний

10.1. Асфальтобетонные смеси с адгезионными добавками и активаторами испытывают по ГОСТ 12801.

10.2. Щебень и гравий из горных пород, щебень из шлаков черной и цветной металлургии испытывают по ГОСТ 8269 и ГОСТ 3344 соответственно.

10.3. Природный песок и песок из отсевов дробления испытывают по ГОСТ 8735.

10.4. Минеральный порошок испытывают по ГОСТ Р 52129. **СТО 07-2011**

10.5. Битумы испытывают по ГОСТ 11501, ГОСТ 11503 – ГОСТ 11508, ГОСТ 18180.

10.6. Отбор пробы добавки ПАВ производят из расплавленного продукта по ГОСТ 2517-85. Масса средней отобранной пробы должна быть не менее 0,5 кг.

10.7. Битум перед испытанием обезвоживают осторожным нагреванием (без перегрева). Обезвоженный и расплавленный до подвижного состояния битум процеживают через сито № 7 и тщательно перемешивают до полного удаления пузырьков воздуха.

10.8. Для испытания битума с добавкой ПАВ в лабораторных условиях битум подогревают до температуры, не превышающей: 130 °С для вязких битумов, 80 °С для жидких класса СГ и 100 °С для жидких класса МГ, а затем в битум вводят добавку ПАВ, предварительно нагретую до температуры, указанной в п. 6.2.7 – 6.2.23 настоящего СТО (для данного ПАВ). Смесь тщательно перемешивают, после чего определяют показатели свойств добавки и модифицированного битума по методикам, приведенным в «Руководстве по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий», 2003 (взамен ВСН 59-68), ГОСТ 12801 (изменение № 1, раздел 28), ГОСТ 25336, ГОСТ 4255, ГОСТ 11362, ГОСТ 11408 (метод А и метод Б), ГОСТ 11362.

10.9. Содержание активных окислов (СаО+МgО) в активаторе поверхности минеральных материалов (известии) определяют методом титрования по ГОСТ 9179.

10.10. Показатель старения битумов с добавкой ПАВ определяют по разнице между температурой размягчения битума с добавкой ПАВ и после выдерживания его в тонком слое при 160 °С в течение 5 часов и температурой размягчения исходного битума. При определении опытов применяют прибор «КиШ», полированную металлическую или стеклянную пластину, нож для срезания битума, тальк, воду дистиллированную, чашки Петри. Битум помещают в стеклянную чашку слоем около 1 мм. Толщина слоя определяется по навеске (на чашку диаметром 105 мм – 8,65 г, на чашку диаметром 95 мм – 7,08 г). Навеску берут с точностью до 0,01 г, при слабом подогреве распределяют равномерным слоем по дну чашки, затем чашку помещают в термостат, нагретый до 160 °С ($\pm 0,5$ °С). После выдерживания при этой

температуре в течение 5 часов битум заливают в кольца прибора «КиШ» и определяют температуру размягчения по ГОСТ 11506.

10.11. Качественные показатели свойств асфальтобетона с адгезионными добавками ПАВ определяют по ГОСТ 12801.

11. Транспортирование и хранение

11.1. Транспортирование и хранение адгезионных добавок «Амдор-9», «БП-ЗМ» и «Дорос-АП», битума с указанными добавками и асфальтобетонной смеси на их основе осуществляется в соответствии с «Руководством по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (взамен ВСН 59-68):

- *добавка «Амдор-9»* с завода-изготовителя поступает в металлических бочках вместимостью 200 л, автоцистернах или битумовозах. Добавку «Амдор-9» транспортируют по железной дороге и автомобильным транспортом в соответствии с действующими Правилами перевозки грузов. Добавка «Амдор-9» в таре изготовителя потребителем хранится в закрытых складских помещениях на расстоянии не менее 2 м от отопительных элементов при температуре от минус 25 °С до плюс 50 °С или на открытых площадках под навесом, или в специально оборудованных емкостях с обогревом. Максимально допустимое гарантированное время хранения «Амдор-9» в таре завода-изготовителя в диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 50 °С составляет 2 года, а в диапазоне температур от плюс 50 °С до плюс 80 °С – 1 год. После истечения гарантированного срока хранения продукт анализируют на соответствие техническим требованиям по п.2.4 и в случае соответствия используют. Максимально допустимое время хранения битума с добавкой «Амдор-9» при температурах: 160°С – не более 60 ч; 140 °С – не более 80 ч; 120 °С – не более 90 ч; при 100 °С – не более 100 ч; при 80 °С – не более 110 ч; с добавкой «Дорос-АП» при 160 °С – не более 24 ч, при 140 °С – не более 48 ч; с добавкой «БП-ЗМ» при 140 °С – не более 8 ч, при 120 °С – не более 12 ч.

Не рекомендуется транспортировать битумы с «Амдор-9» при температуре выше 140 °С, как железнодорожным, так и автотранспортом более 20 ч. После выгрузки перед применением смесь битума с «Амдор-9» необходимо перемешать при температуре 150 °С в течение 2 ч и провести полный входной контроль качества.

- *добавки «БП-3М» и «Дорос-АП»* транспортируют по ГОСТ 1510-84 битумовозами, в железнодорожных цистернах, а также в стальных бочках (ГОСТ 13950-84 тип 1) вместимостью 100 и 200 л в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на железнодорожном и автомобильном транспорте. Бочки с добавками «БП-3М» и «Дорос-АП» транспортируют железнодорожным транспортом повагонными или мелкими отправлениями. Груз формируют в транспортные пакеты в соответствии с ГОСТ 26663-85. Бочки с добавками «БП-3М» и «Дорос-АП» следует хранить в крытых складских помещениях при температуре окружающей среды. Бочки устанавливают пробками вверх не более чем в три яруса. Гарантированный срок хранения добавок «БП-3М» и «Дорос-АП» в закрытой таре при соблюдении условий их хранения 1 год с момента изготовления. При необходимости использования накопительных бункеров при применении асфальтобетонных смесей и «Амдор-9», «БП-3М» и «Дорос-АП» рекомендуется соблюдать требования «Руководства по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (взамен ВСН 59-68).

- *адгезионную добавку «ДАД-1»* транспортируют авто- и железнодорожным транспортом, автоцистернами с обогревом в соответствии с ГОСТ 1510 и правилами перевозки грузов, действующими на этих видах транспорта в металлических бочках, картонных барабанах от 50 до 200 л и полимерных мешках по 25-30 кг. Срок хранения – 1 год на открытой площадке (в застывшем виде). По истечении указанного срока добавка подлежит испытанию в соответствии с требованиями ТУ 0257-028-22320185-2005.

- *многофункциональная добавка «Редисет WМХ-8017»* должна храниться в открытом, защищенном от дождя и прямого солнечного света. «Редисет WМХ-8017» хранится в коробках по 25 кг на паллетах.

11.2. Горячая асфальтобетонная смесь с адгезионными добавками (или без них) при их транспортировании к месту укладки и хранении должна сохранять требуемые показатели свойств (физико-механических, технологических и т.п.).

11.3. Транспортирование асфальтобетонных смесей зачастую осуществляется на недопустимо большие расстояния в непригодных для этого самосвалах, что ухудшает свойства смеси.

11.4. Скорость остывания смеси при транспортировании зависит от погодных условий. Рациональное количество смеси в автосамосвале должно составлять от 5 до 15 т.

11.5. В связи с тем, что для горных дорог, как правило, характерно двухполосное движение, а также значительные продольные уклоны и малые радиусы кривых в плане, транспортирование смесей с ПАВ происходит в достаточно сложных условиях, поэтому рациональным количеством перевозимой смеси следует считать 5-8 т.

11.6. Ориентировочно в теплое время максимально допустимое для перевозки смеси с ПАВ (и без него) должно составлять не более 1,5 час.

11.7. Загрузка асфальтобетонной смеси в транспортные средства должна осуществляться в соответствии с п. 8.5, рисунок 8.1 настоящего СТО.

11.8. В случае использования для хранения горячих асфальтобетонных смесей накопительных бункеров, вместимость бункера должна составлять не менее часовой производительности смесительной установки.

11.9. Максимально допустимое время хранения и транспортирования смесей, приготовленных при температуре 160 °С до их укладки должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Остаточная пористость асфальтобетона, %	Максимально допустимое время хранения и транспортирования смесей, ч, для асфальтобетона					
	высокоплотного	плотного			пористого	высокопористого
		А	Б и Г	В и Д		
От 1 до 2,5	5,0	-	-	-	-	-
Св. 2,5 до 3,5	-	4,0	3,5	2,0	-	-
Св. 3,6 до 5,0	-	3,0	2,0	1,5	-	-
Св. 5,0 до 7,0	-	-	-	-	6	-
Св. 7,0 до 10,0	-	-	-	-	-	-
Св. 10,0 до 12,0	-	-	-	-	-	4
Св. 12,0 до 18,0	-	-	-	-	-	3

СТО 07-2011

12. Техника безопасности

12.1. При применении асфальтобетонных смесей с активаторами и ПАВ следует руководствоваться «Правилами по охране труда в дорожном хозяйстве» (М.: Стройиздат, 1989); «Правилами охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» (Москва, 1992).

12.2. ПАВ являются малоопасными веществами и по степени воздействия на организм человека относятся (как и битумы) к четвертому классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76.

12.3. Все работы, связанные с битумами и ПАВ, следует согласовывать с органами Госсаннадзора и Госпожнадзора.

12.4. Правила техники безопасности при работе с адгезионными добавками «Амдор-9», «БП-3М», «Дорос-АП» изложены в «Руководстве по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (взамен ВСН 59-68, 2203 г.), утвержденном распоряжением Минтранса России от 18.04.2003 г. № 0С-358.

При работе с добавками «ДАД-1», «Редисет WМХ-8017» следует соблюдать правила техники безопасности, изложенные в соответствующих ТУ, п. 5.2 настоящего СТО.

12.5. Лица, занятые в производстве модифицированных битумов с ПАВ, должны проходить при поступлении на работу медицинский осмотр согласно приказу Министерства здравоохранения РФ. Лица моложе 18 лет и беременные женщины к работе с ПАВ не допускаются.

12.6. При работе с добавками «ДАД-1», «Редисет WМХ-8017» следует соблюдать правила техники безопасности, изложенные в соответствующих ТУ, п. 5.2 настоящего СТО.

12.7. Лица, занятые в производстве модифицированных битумов с ПАВ, должны проходить при поступлении на работу медицинский осмотр согласно приказу Министерства здравоохранения РФ.

СТО 07-2011

12.8. Помещение, в котором производятся работы с ПАВ, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с ГОСТ 12.4.021-75.

12.9. При загорании небольших количеств битума, ПАВ их следует тушить песком, кошмой или пенным огнетушителем. Развившиеся пожары следует тушить пенной струей.

12.10. При приготовлении и применении битумов, битумов с ПАВ следует применять средства защиты работающих по ГОСТ 12.4.011-89 и спецодежду согласно требованиям отраслевых норм.

12.11. При производстве, испытании, хранении и применении битумов с ПАВ должны соблюдаться общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.002-75 и требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

13. Требования охраны окружающей среды

13.1. В плане охраны окружающей среды следует предусматривать следующие мероприятия:

- требования по охране окружающей среды при приготовлении и применении битумов с добавками «Амдор-9», «БП-3М» и «Дорос-АП» изложены в «Руководстве по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (взамен ВСН 59-68), утвержденных распоряжением Минтранса России от 18.04.2003 г. № ОС-358.

- требования по охране окружающей среды при приготовлении и применении адгезионной добавки «ДАД-1» изложены в ТУ 0257-028-22320188-2003. При использовании добавки «Редисет WMX-8017» следует соблюдать требования ГОСТ 17.2.3.02-78 по охране природы и атмосферы.

- эффективными мерами защиты природной среды являются герметизация оборудования, предотвращение разлива адгезионных добавок и модифицированного битума.

13.2. Предприятия, производящие модифицированные битумы, должны разрабатывать предельно допустимые выбросы, временно согласованные выбросы в соответствии с требованиями санитарного и природоохранного законодательств.