

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТАНДАРТЫ КГКУ «Хабаровскуправтодор»

**Приготовление и применение холодных
асфальтобетонных смесей
на региональных или межмуниципальных автомобильных
дорогах Хабаровского края**

СТО 03-2011



Краевое государственное казенное учреждение
«Хабаровское управление автомобильных дорог»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ХОЛОДНЫХ
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ
НА РЕГИОНАЛЬНЫХ И МЕЖМУНИЦИПАЛЬНЫХ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ
ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Хабаровск 2011 г.

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;

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом КГКУ «Хабаровскуправтодор» от «___» _____ 2011г. № _____.

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

С Т А Н Д А Р Т О Р Г А Н И З А Ц И И

**ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ХОЛОДНЫХ
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ
НА РЕГИОНАЛЬНЫХ И МЕЖМУНИЦИПАЛЬНЫХ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ****ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Дата введения – .

1. Область применения

1.1. Стандарт организации «Приготовление и применение холодных асфальтобетонных смесей на региональных или межмуниципальных автомобильных дорогах Хабаровского края» (далее стандарт) разработан в соответствие 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 холодные асфальтобетонные смеси и асфальтобетоны, а также подобные им смеси и асфальтобетоны с полимерными, адгезионными добавками, применяемыми при устройстве и ремонте асфальтобетонных покрытий на региональных и межмуниципальных автомобильных дорогах Хабаровского края.

1.3. Холодные асфальтобетонные смеси и асфальтобетоны, плотные типов Бх, Вх, Гх, при строительстве покрытий автомобильных дорог III – IV технической категории и устройстве защитных слоев рекомендуется применять

только I марки при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С весной и не менее плюс 10 °С осенью.

1.4. Допускается применять холодные асфальтобетонные смеси и асфальтобетоны, плотные типов Бх, Вх, Гх II марки только для проведения работ по ликвидации выбоин на асфальтобетонных покрытиях автомобильных дорог III – IV технической категории, при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С весной и не менее плюс 10 °С осенью.

1.5. Холодные асфальтобетонные смеси и асфальтобетоны с полимерными, адгезионными добавками рекомендуется применять для устройства асфальтобетонных покрытий, защитных слоев автомобильных дорог III – IV технической категории при температурах окружающего воздуха от плюс 5 °С весной до минус 15 °С в осеннее-зимний период (в зависимости от вида полимера).

1.6. Наличие видимых трещин на асфальтобетонном покрытии не является противопоказанием для устройства защитного слоя из холодного асфальтобетона на основе полимерно-битумного вяжущего.

1.7. Холодные ремонтные смеси следует применять для выполнения оперативного, аварийного восстановления разрушенных участков асфальтобетонных покрытий площадью до 1 м². Ремонт может быть выполнен при любых погодных условиях (до минус 30 °С окружающего воздуха).

1.8. При оперативном, аварийном восстановлении разрушенных участков дороги допускается укладывать ремонтную смесь на промерзшее и влажное основание, при отсутствии луж, льда и снега в ремонтируемой карте асфальтобетонного покрытия.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 12.1.005* ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-технические требования.
- ГОСТ 12.1.011 (ИСО 4589) ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
- ГОСТ 12.1.044 (ИСО 4589) ССБТ. Пожаровзрыво-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 допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
- ГОСТ 305-82 Топливо дизельное. Технические условия.
- ГОСТ 8267-97 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.
- ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний.
- ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний.
- ГОСТ 8736-97 Песок для строительных работ. Технические условия.

- ГОСТ 9128-2009 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.
- ГОСТ 10585-99 Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия.
- ГОСТ 11955-82 Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия.
- ГОСТ 12801-98 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний.
- ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.
- ГОСТ 23735-79 Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия.
- ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.
- ГОСТ Р 50597-93 «Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения».
- ГОСТ Р 51720-2001 Мешки из полимерных пленок. Общие технические условия.
- ГОСТ Р 52056-2003 Вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол. Технические условия.
- ГОСТ Р 52129-2003 Порошок минеральный для асфальтобетонных и органоминеральных смесей. Технические условия.
- ГОСТ Р 52398-2005 «Классификация автомобильных дорог».
- ВСН 8-89 Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог.
- Руководство по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий (М., «Транспорт», 1978).
- Инструкция по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий (ВСН 93-73, «Транспорт», 1978).

- Классификация работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них. Приказ Минтранса РФ от 06.08:2008 №160.
- Методические рекомендации по приготовлению и применению катионных битумных эмульсий (М., Росавтодор, 2003).
- 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.
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. 4.2. Строительное производство.
- ОДМ 218.2.003-206 Рекомендации по использованию полимерно-битумных вяжущих материалов на основе блоксополимеров СБС при строительстве и реконструкции автомобильных дорог. – М., Росавтодор, 2006.
- 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 1 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 стандарте применены следующие термины и определения:

3.1. Органические вяжущие материалы – битумы, полимерно-битумные вяжущие.

3.2. Полимерно-битумное вяжущее – вяжущее полученное введением блоксополимера типа СБС, пластификатора и ПАВ в битум.

3.3. Холодная асфальтобетонная смесь (ХС) – рационально подобранная смесь материалов: щебня (гравия), песка, минерального порошка и жидкого нефтяного битума (с поверхностно-активными веществами или без них).

3.4. Холодная асфальтобетонная смесь полимерная (ХСП) – рационально подобранная смесь материалов: щебня (гравия), песка, минерального порошка и жидкого нефтяного битума, модифицированного добавками блоксополимеров (с поверхностно-активными веществами или без них).

3.5. Холодная смесь ремонтная (ХСР) – рационально подобранная смесь из дробленого минерального заполнителя и жидкого нефтяного битума, модифицированного полимерами с поверхностно-активными веществами.

3.6. Холодный асфальтобетон – уплотненная холодная асфальтобетонная смесь.

3.7. Модифицирующая добавка или модификатор – вспомогательное вещество, применяемое для повышения стабильности и долговечности асфальтобетонов, а также для придания ему каких –либо специальных свойств.

4. Классификация

В зависимости от условий укладки холодные асфальтобетонные и ремонтные смеси подразделяют на виды:

- **ХС** – холодная асфальтобетонная смесь, приготовленная на жидких битумах СГ70/130, МГ70/130 (МГО70/130) для укладки при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С весной и не ниже плюс 10 °С осенью;

- **ХСП-1** – холодная асфальтобетонная смесь полимерная, приготовленная на жидких битумах марок СГ70/130, МГ70/130 (МГО70/130), модифицированных блоксополимером типа СБС в виде порошка или крошки ДСТ-30-01 (отечественного производства) или SBS 1301-1 Sinopex (КНР) и адгезионных добавок : ДАД-1, Редисет WMX – 8017 и др. – для укладки в покрытие дороги при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С весной до минус 10 °С осенью и ремонте покрытий до минус 10 °С (складируемая);

- **ХСП-2** – холодная асфальтобетонная смесь полимерная, приготовленная на жидких битумах марок СГ70/130, МГ70/130 (МГО70/130), модифицированных блоксополимером типа СБС (Кратон D 1185, фирмы «Шелл») или добавкой атактического пропилена (АП) с адгезионными добавками: ДАД-1, Редисет WMX – 8017 и др. – для укладки при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до минус 15 °С и ремонте покрытий до минус 15 °С;

- **ХСР** – холодная смесь ремонтная, приготовленная на жидком битуме марки СГ 70 \130 или на прямой катионной битумной эмульсии класса ЭБК-1 – для ремонта покрытий дорог при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С весной до минус 10 °С осенью;

- **ХСР-1** – холодная асфальтобетонная смесь ремонтная (пакетируемая), приготовленная на жидком битуме марки СГ70/130, модифицированном блоксополимером типа СБС (Кратон D 1185, фирмы «Шелл») или добавкой атактического пропилена (АП) с адгезионными добавками, используемая для опера-

тивного, аварийного восстановления разрушенных участков асфальтобетонного покрытия дорог при температуре окружающего воздуха до минус 25 °С;

- **ХСР-2** – холодная смесь ремонтная (пакетируемая), приготовленная на основе жидкого битума марки СГ70/130 и добавки (присадки) Staroil SS (Старойл СС) – для оперативного, аварийного восстановления разрушенных участков асфальтобетонного покрытия дорог при температуре окружающего воздуха до минус 30 °С.

5. Технические требования

5.1. Требования к холодным асфальтобетонным смесям и асфальтобетону

5.1.1. Холодные асфальтобетонные смеси видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 должны приготавливаться в соответствие с настоящим стандартом по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке предприятием-изготовителем.

5.1.2. Зерновые составы минеральной части холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 9128 для каждого конкретного типа смеси, таблица 5.1.

Таблица 5.1 (извлечение из ГОСТ 9128)

Вид и тип смесей и асфальтобетонов	Размер зерен, мм, мельче									
	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
Холодные типов:										
Бх	90-100	85-100	70-100	50-60	33-46	21-38	15-30	10-22	9-16	8-12
Вх	90-100	85-100	75-100	60-70	48-60	38-50	30-40	23-32	17-24	12-17
Гх и Дх	-		100	70-100	62-82	40-68	25-55	18-43	14-30	12-20

Примечание – при приемосдаточных испытаниях допускается определять зерновые составы смесей по контрольным ситам в соответствии с показателями, выделенными полужирным шрифтом.

5.1.3. Показатели физико-механических свойств асфальтобетонов из холодных смесей вида ХС различных марок должны соответствовать указанным в таблице 5.2.

Таблица 5.2 (извлечение из ГОСТ 9128)

Наименование показателя	Значение для марки и типа			
	I		II	
	Бх, Вх	Гх	Бх, Вх	Гх, Дх
Предел прочности при сжатии, при температуре 20 °С, МПа, не-менее:				
- до прогрева:				
сухих	1,5	1,7	1,0	1,2
водонасыщенных	1,1	1,2	0,7	0,8
после длительного водонасыщения	0,8	0,9	0,5	0,6
- после прогрева:				
сухих	1,8	2,0	1,3	1,5
водонасыщенных	1,6	1,8	1,0	1,2
после длительного водонасыщения	1,3	1,5	0,8	0,9

5.1.4. Пористость минеральной части асфальтобетонов из холодных смесей должна быть, %, не более, для типов:

Бх – 18; Вх – 20; Гх и Дх – 21.

5.1.5. Водонасыщение холодного асфальтобетона видов ХСП-1, ХСП-2, содержащего полимеры, должно быть от 5 до 9 % по объему.

5.1.6. Слеживаемость холодных смесей вида ХС характеризуемая числом ударов по ГОСТ 12801 должна быть не более 10; соответственно, содержащих полимеры – не более 5.

5.1.7. Холодные асфальтобетонные смеси видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 должны выдерживать испытание на сцепление вяжущих с поверхностью минеральной части асфальтобетона и соответствовать для видов:

- ХС – по контрольному образцу № 2 ГОСТ 11508 (метод А);
- ХСП-1; ХСП-2 – по контрольному образцу № 1 ГОСТ 11508 (метод А).
- ХСР; ХСР-1; ХСР-2 – по контрольному образцу № 1 ГОСТ 11508 (метод А).

5.1.8. Показатели физико-механических свойств асфальтобетонов из холодных смесей полимерных видов ХСП-1, ХСП-2 должны соответствовать требованиям стандарта, указанным в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Наименование показателя	Значение для марки и типа			
	I		II	
	Б _х , В _х	Г _х	Б _х , В _х	Г _х
Предел прочности при сжатии при температуре 20 °С, МПа, не менее:				
• до прогрева:				
- сухих;	<u>1,8</u> 2,5	<u>2,0</u> 2,4	<u>1,3</u> 1,6	<u>1,5</u> 1,8
- водонасыщенных;	<u>1,7</u> 2,3	<u>1,8</u> 2,5	<u>1,0</u> 1,3	<u>1,4</u> 1,5
- после длительного водонасыщения;	<u>1,2</u> 1,6	<u>1,6</u> 2,1	<u>0,9</u> 1,2	<u>1,1</u> 1,6
• после прогрева:				
- сухих;	<u>2,2</u> 2,5	<u>2,4</u> 2,8	<u>1,7</u> 2,0	<u>1,8</u> 2,0
- водонасыщенных;	<u>2,1</u> 2,5	<u>2,2</u> 2,6	<u>1,5</u> 2,1	<u>1,6</u> 2,0
- после длительного водонасыщения.	<u>1,5</u> 1,8	<u>1,7</u> 2,0	<u>1,3</u> 1,8	<u>1,4</u> 2,0
Примечание – в числителе указаны показатели свойств асфальтобетона из холодных смесей вида ХСП-1, в знаменателе – ХСП-2.				

5.1.9. Холодные асфальтобетонные смеси видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 должны быть однородными. Однородность смесей оценивают коэффициентом

вариации водонасыщения. Коэффициент вариации должен соответствовать величине 0,15.

5.2. Требования к холодным ремонтным смесям

Ремонтная смесь должна изготавливаться по технологическому регламенту утвержденному в установленном порядке и соответствовать требованиям настоящего стандарта.

5.2.1. Зерновые составы минеральной части холодных ремонтных смесей видов ХСР-1 и ХСР-2 для ямочного ремонта покрытий при температуре окружающего воздуха до минус 30 °С должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, таблица 5.4

Таблица 5.4.

Размер отверстий сит, мм	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14	0,071
Количество частиц, прошедших через сито, %, по массе	90-100	20-55	5-30	0-10	0-8	0-5	0-3	0-2
Примечание – допускаются отклонения от рекомендованного зернового состава минеральной части смеси при условии соблюдения требований к смеси согласно стандарта.								

5.2.2. Ориентировочный состав холодной ремонтной смеси видов ХСР-1, ХСР-2 представлен в таблице 5.5 (уточняется исходя из характеристик конкретного минерального заполнителя и органического вяжущего в лаборатории).

Таблица 5.5

Компонент	Содержание смеси, %
-----------	---------------------

1. Минеральный заполнитель	94-96
2. Органическое вяжущее	4-6

5.2.3. Показатели свойств холодных ремонтных смесей настоящего стандарта должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 5.6.

Таблица 5.6

Наименование показателя	Нормативное значение	Методика испытаний
1. Слеживаемость, удары	0-5	ГОСТ 12801 СТО 03-2011
2. Индекс клейкости, %	не менее 65	СТО 03-2011
3. Работоспособность	визуально	СТО 03-2011
4. Сцепление органического вяжущего с поверхностью минеральной части	соответствует контрольному образцу № 1	ГОСТ 11508 СТО 03-2011

5.2.4. Работоспособность и индекс клейкости ремонтных смесей, в зависимости от вида полимера и температуры окружающего воздуха при производстве работ, следует определять по методикам, изложенным в настоящем стандарте.

5.3. Требования к материалам

5.3.1. Минеральные материалы

5.3.1.1. Для приготовления холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 и асфальтобетонов следует применять щебень из изверженных или осадочных горных пород фракций от 5 до 10 мм, свыше 10 до 20 (15) мм, свыше 15 до 20 мм, а также смеси указанных фракций.

5.3.1.2. Щебень из плотных горных пород и гравий, входящие в состав холодной асфальтобетонной смеси вида ХС, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.7

Таблица 5.7 (извлечение из ГОСТ 8267; ГОСТ 9128)

Наименование показателя	Значение для смесей марки			
	I		II	
	холодных типа		холодных типа	
	Бх	Вх	Бх	Вх
Марка по дробимости, не ниже:				
а) щебня из изверженных и метаморфических горных пород	1000	800	800	600
б) щебня из осадочных горных пород	800	600	600	400
в) щебня из гравия	1000	800	800	600
г) гравия	-	-	800	600
Марка по истираемости:				
а) щебня из изверженных и метаморфических горных пород	И2	И3	И3	И4
б) щебня из осадочных горных пород	И2	И3	И3	И4
в) щебня из гравия и гравия	И1	И2	И2	И3
Марка по морозостойкости, не менее	F50	F50	F25	F25
Содержание лещадных и игловатых зерен, не более, %	25	35	25	35
Содержание зерен слабых пород, не более, %	5	5	5	5
Содержание пылевидных и глинистых частиц, не более, %	1	1	2	2
Суммарная удельная эффективная активность естественных радионуклидов, $A_{эфф}$, не более, Бк/кг	740	740	740	740

5.3.1.3. Щебень из плотных горных пород, входящий в состав холодных асфальтобетонных смесей видов ХСП-1, ХСП-2 по качественным показателям свойств должен соответствовать требованиям настоящего стандарта, таблица 5.8.

Таблица 5.8

Наименование показателя	Нормативное значение
Марка по дробимости, не ниже:	
а) щебня из изверженных и метаморфических горных пород	1000
б) щебня из осадочных горных пород	800

Наименование показателя	Нормативное значение
Марка по истираемости, не ниже	И2
Марка по морозостойкости, не менее	F50
Содержание лещадных и игловатых зерен, не более, %	15,0
Содержание зерен слабых пород, не более, %	5,0
Содержание пылевидных и глинистых частиц, не более, %	1,0
Содержание дробленых зерен, не менее, %	80,0
Суммарная удельная эффективная активность естественных радионуклидов, $A_{эфф}$, не более, Бк/кг	740

5.3.1.4. Для приготовления холодных ремонтных смесей используется щебень фракций 5-10(3-8) мм, а также смесь фракций из изверженных или осадочных горных пород, таблица 5.4 настоящего стандарта.

5.3.1.5. По качественным показателям свойств щебень для приготовления ремонтных смесей вида должен соответствовать требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 9128 и значениям, указанным в таблице 5.9.

Таблица 5.9

Наименование показателя	Нормативное значение
Марка по дробимости, не ниже:	
а) щебня из изверженных и метаморфических горных пород	1000
б) щебня из осадочных горных пород	800
в) щебня из гравия	800
Марка по истираемости, не ниже	И2
Марка по морозостойкости, не менее	F25
Содержание лещадных и игловатых зерен, не более, %	25,0
Содержание пылевидных и глинистых частиц, не более, %	1,0
Содержание дробленых зерен, не менее, %	80,0
Суммарная удельная эффективная активность естественных радионуклидов, $A_{эфф}$, не более, Бк/кг	740
Примечание – допускается увеличение на 1 % содержания пылевидных и глинистых частиц при следующих условиях:	

Наименование показателя	Нормативное значение
1. Если при геологической разведке месторождения установлено отсутствие в исходной горной породе глинистых и мергелистых включений; 2. При предъявлении предприятием-изготовителем заключения специализированной лаборатории об отсутствии глинистых минералов размером менее 0,05 мм.	

5.3.1.6. Для приготовления холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 следует применять природный песок и песок из отсеков дробления горных пород.

5.3.1.7. Природный песок по качественным показателям свойств должен соответствовать требованиям ГОСТ 8736; крупный (модуль крупности $M_k > 2,5$); средний (модуль крупности $M_k - 2,5-2,0$). Мелкий песок (модуль крупности $M_k - 2,0-1,5$) в холодном асфальтобетоне не применяется.

5.3.1.8. Песок из отсеков дробления горных пород для всех видов асфальтобетонных смесей и асфальтобетонов должен отвечать требованиям ГОСТ 8736 и ГОСТ 9128, при этом марка по прочности песка из отсеков дробления должна соответствовать значениям указанным в таблице 5.10.

Таблица 5.10

Наименование показателя	Значение для смесей и асфальтобетонов марки			
	I		II	
	холодных типа		холодных типа	
	Бх, Вх	Гх	Бх, Вх	Дх
Марка по прочности песка из отсеков дробления горных пород и гравия, не менее	800	1000	600	800

5.3.1.9. Допускается поставка смеси природного песка и песка из отсеков дробления при содержании последнего не менее 20 % по массе, при этом качество смеси должно удовлетворять требованиям ГОСТ 9128 к качеству песков из отсеков дробления.

5.3.1.10. Минеральный порошок, входящий в состав холодных асфальтобетонных и ремонтных смесей и асфальтобетонов должен отвечать требованиям ГОСТ Р 52129 и ГОСТ 9128.

5.3.1.11. Минеральный порошок, входящий в состав асфальтобетонных смесей вида ХСП-1, ХСП-2, используемых для ремонта покрытия, должен соответствовать марке МП-1 по ГОСТ Р 52129.

5.3.2. Растворители и разжижители

5.3.2.1. В качестве растворителей при приготовлении раствора полимера и разжижителя вязкого нефтяного битума рекомендуется использовать керосин для технических целей и мазут топочный.

5.3.2.2. Для приготовления жидкого битума марки СГ70/130 заданной вязкости следует применять керосин, отвечающий требованиям ГОСТ 305-82 «Топливо техническое. Технические условия».

5.3.2.3. Для приготовления жидкого битума марки МГ70/130 рекомендуется использовать мазут топочный, отвечающий требованиям ГОСТ 10585 «Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия».

5.3.2.4. Для производства холодных асфальтобетонных ремонтных смесей вида ХСР-2 (укладка при температуре окружающего воздуха до минус 30 °С) рекомендуется использовать разжижитель Staroil SS.

5.3.2.5. Присадка – разжижитель Staroil SS по физико-химическим свойствам должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.11.

Таблица 5.11

Наименование показателя	Нормативное значение
Внешний вид	Жидкость
Цвет	Светлый
рН	Нет данных
Плотность при 20 °С	~ 860 кг/м ³
Точка кипения	> 180 °С
Вязкость	~ 1,5 °Е, 20 °С

Наименование показателя	Нормативное значение
Температура вспышки	> 83 °С
Взрывные свойства	Нет
Свойства возгорания	Нет
Растворимость в воде	Не растворяется

5.3.3. Полимерные модификаторы

5.3.3.1. В качестве полимерных модификаторов применяются блоксополимеры бутадиена и стирола типа СБС (в виде порошка или крошки):

- ДСТ-30-01, 1 группы по ТУ 38.103267-80, ДСТ-30Р-01, 1 группы по ТУ 38.40327-90 (Воронежский завод синтетического каучука);
- SBS 1301-1 Sinoprec (КНР);
- Кратон- Д 1185 (фирмы «Шелл»);
- Атактический полипропилен (АП), отвечающий требованиям ТУ 6-05-1902-81 или ТУ 3810231-77 (Московский НПЗ);

5.3.3.2. Свойства зарубежных полимеров, аналогов отечественным, контролируют по сертификатам качества на соответствие спецификациям данных фирм на эти продукты.

5.3.4. Поверхностно-активные вещества и активаторы

5.3.4.1. В случае применения для приготовления холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 и холодных ремонтных смесей битума нефтяного дорожного с недостаточными показателем сцепления с минеральной частью, рекомендуется применять поверхностно-активные вещества (ПАВ).

5.3.4.2. Поверхностно-активную добавку следует вводить в исходный битум непосредственно перед его смешением с полимером или раствором полимера.

5.3.4.3. При выборе ПАВ следует руководствоваться положениями «Руководства по применению поверхностно-активных веществ при устройстве ас-

фальтобетонных покрытий» (М., Росавтодор, 2003 г., взамен ВСН 59-68) и положениями настоящего стандарта.

5.3.4.4. Рекомендуемое к применению количество ПАВ отечественного производства составляет ориентировочно 0,5-1,2 % от массы битума, зарубежного – 0,3-0,5 % соответственно. Расход добавки зависит от качества битума и используемых минеральных составляющих при приготовлении смесей.

5.3.4.5. Превышение оптимального содержания ПАВ в битуме и асфальтобетоне может привести к отрицательному эффекту, что обусловлено способностью ПАВ, некомпенсированного минеральным материалом, привлекать (солубилезировать) воду. Это в свою очередь может привести к снижению водо и морозостойкости асфальтобетона, а также предела прочности при сжатии при 50 °С.

Часть катионного ПАВ, введенного в битум, идет на нейтрализацию анионной активности асфальтенов и других активных соединений битумов, поэтому, чем активнее битум, тем большее количество ПАВ необходимо в него ввести для получения оптимального эффекта.

5.3.4.6. На все используемые материалы должны иметься санитарно-эпидемиологические заключения установленного образца.

5.3.4.7. В качестве активаторов поверхностей минеральных материалов следует применять известь, цемент. Активаторы целесообразно использовать для предварительной обработки поверхности минерального материала кислых пород к взаимодействию с битумом путем обработки или ее адсорбционной активации, а также для улучшения технологического процесса приготовления смеси при неблагоприятной погоде, когда затруднена просушка минерального материала. Допускается влажность минерального материала до 3 % при приготовлении холодных асфальтобетонных и ремонтных смесей.

5.3.4.8. Для приготовления холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 и холодных ремонтных смесей в качестве адгезионных до-

бавок к вяжущему рекомендуется использовать поверхностно-активные вещества:

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

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

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

По физико-химическим показателям «Амдор-9» должен 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 5.12.

Таблица 5.12

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 HCl 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).

По физико-химическим показателям свойств «БП-3М» должен соответствовать требованиям и нормам ТУ 0257-001-00151822-93 «Присадка адгезионная к дорожным нефтебитумам». Требования к «БП-3М» приведены в таблице 5.13.

Таблица 5.13

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 5.14.

Таблица 5.14

Наименование показателя	Нормативное значение
Внешний вид	Однородная масса от жёлтого до коричневого цвета
Сцепление битума с мрамором и песком	Выдерживает испытание по контрольному образцу № 1
Сцепление битума с серым гранитом	Выдерживает испытание по контрольному образцу № 1
Сцепление битума с розовым гранитом	Выдерживает испытание по контрольному образцу № 1
Однородность	Однородна

• **Битумная добавка «Редисет WMX – 8017»** – многофункциональная добавка, представляет собой сыпучий гранулированный материал. Физические свойства добавки приведены в таблице 5.15.

Таблица 5.15

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

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

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

5.3.5. Органическое вяжущее

5.3.5.1. Для приготовления холодных асфальтобетонных и ремонтных смесей применяют вязкие дорожные нефтяные битумы по ГОСТ 22245 и жидкие битумы по ГОСТ 11955, а также модифицированные, полимерно-битумные вяжущие и другие битумы и битумные вяжущие с улучшенными свойствами по технической документации, согласованной в установленном порядке.

5.3.5.2. Для холодных смесей марки I следует применять жидкие битумы только класса СГ и модифицированные жидкие битумы. Допускается применение битумов классов МГ и МГО при условии использования активированных минеральных порошков или предварительной обработки минеральных материалов смесью битума с поверхностно-активными веществами или активаторами.

5.3.5.3. Для холодных асфальтобетонных смесей марки II следует применять жидкие битумы классов СГ, МГ, МГО.

5.3.5.4. Состав жидкого битума подбирается специализированной лабораторией. Ориентировочный состав жидкого битума в зависимости от его марки и вида разжижителя представлен в таблице 5.15.

Таблица 5.15

Компонент	Содержание разжижителя, %, по массе	
	керосин	мазут
	СГ70/130	МГ70/130
Битум нефтяной дорожный БНД 90/130, %, по массе	80-85	50-60
Разжижитель, %, по массе	15-20	40-50

5.3.5.5. Качественные показатели свойств жидкого битума марок СГ70/130, МГ70/130 должны соответствовать значениям, указанным в таблице 5.16.

Таблица 5.16 (извлечение из ГОСТ 11955)

Наименование показателя	Норма для марки		Метод испытания
	СГ 70/130	МГ 70/130	
	ОКП 02 5611 0203	ОКП 02 5611 0303	
Условная вязкость по вискозиметру с отверстием 5 мм при 60°С, с	71-130	71-130	По ГОСТ 11503 с дополнением по п. 5.3 ГОСТ 11955
Количество испарившегося разжижителя, %, не менее	8	7	По ГОСТ 11504
Температура размягчения остатка после определения количества испарившегося разжижителя, °С, не ниже	39	29	По ГОСТ 11506
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, °С, не ниже	50	110	По ГОСТ 4333
Испытание на сцепление с мрамором или с песком	Выдерживает в соответствии с контрольным образцом № 2		По ГОСТ 11508 и п. 5.2 ГОСТ 11955
Примечание – для жидких битумов марки МГО 70/130, вырабатываемых из бакинских нефтей, температура вспышки допускается не ниже 140 °С.			

5.3.5.6. Для улучшения сцепления вяжущего с поверхностью минерального материала и обеспечения заданных свойств холодного асфальтобетона в процессе приготовления смесей рекомендуется использовать поверхностно-активные и полимерные добавки, требования к которым изложены в п. 5.3.3 – 5.3.4 настоящего стандарта.

5.3.5.7. Битумы с адгезионными добавками: «ДАД-1», «Амдор-9», «БП-3М», «Дорос-АП», «Редисет WMX – 8017» должны удовлетворять требованиям действующих ГОСТ 22245 – для вязких битумов и ГОСТ 11955 – для жидких битумов на данную марку битума по всему комплексу стандартных показателей свойств. Кроме того, битумы с добавками: «ДАД-1», «Амдор-9», «БП-3М», «Дорос-АП», «Редисет WMX – 8017» 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 холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2.

5.3.5.8. При использовании битума с указанными добавками для приготовления ремонтных смесей должно обеспечиваться сцепление с фракцией 2,5-5,0 мм применяемого щебня п. 5.2 настоящего стандарта по контрольному образцу № 1 по ГОСТ 11508 (метод А), рисунок 5.1-5.4.

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

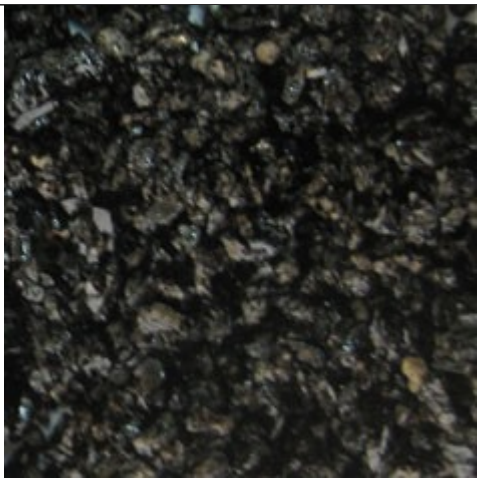
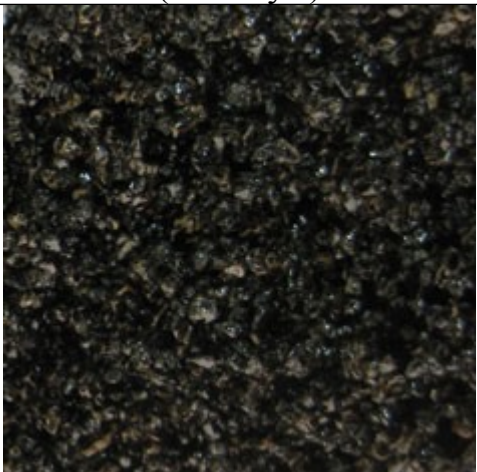
Материал	Обработка битумом с «ДАД-1» при концентра- ции 0,5 % (оптимум)	Контрольный образец (битум без добавок)
мрамор		

Рисунок 5.1 – Влияние адгезионной добавки «ДАД-1» на сцепление битума с минеральными материалами

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

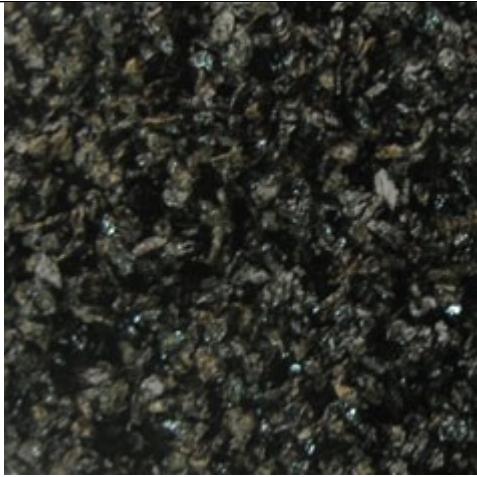
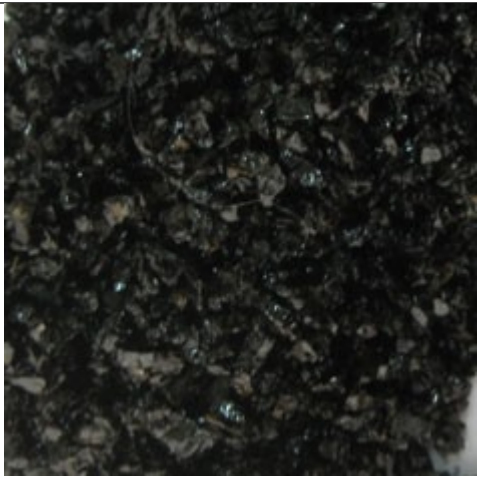
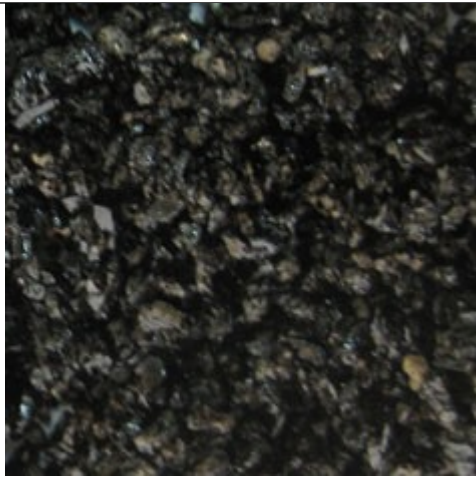
отсев грано-диорита		
мрамор		

Рисунок 5.2 – Влияние адгезионной добавки «Амдор-9» на сцепление битума с минеральными материалами

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

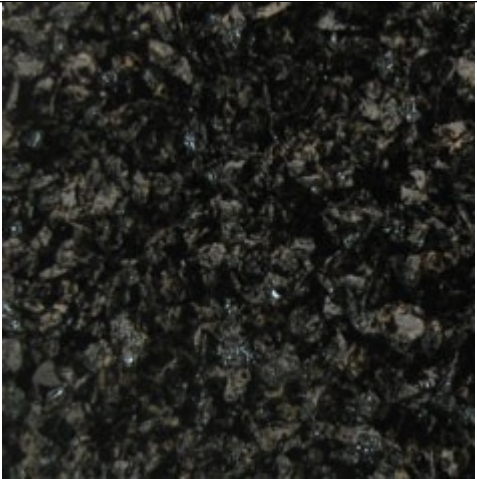
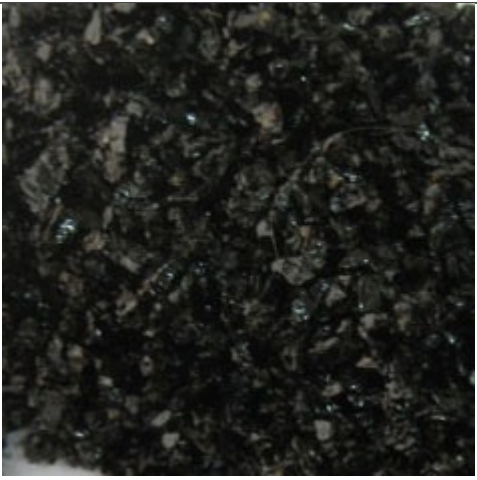
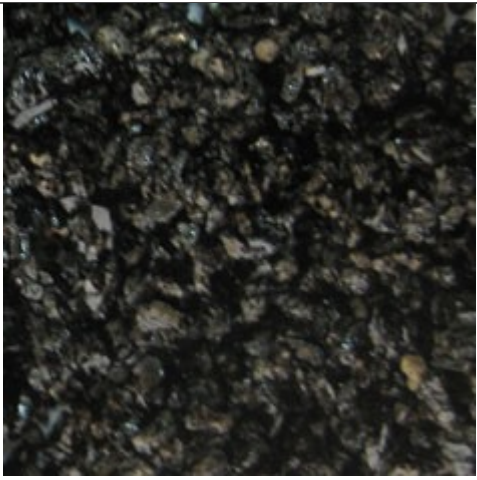
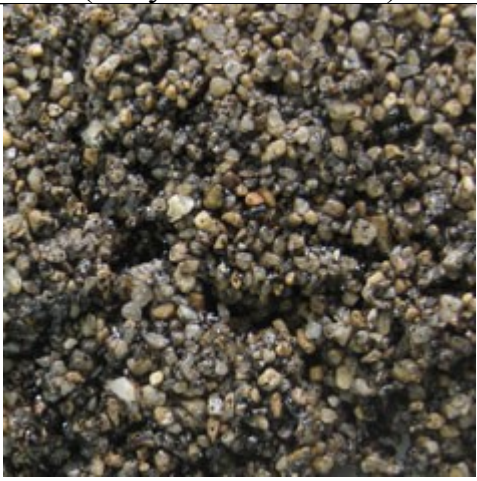
отсев грано-диорита		
мрамор		

Рисунок 5.3 – Влияние адгезионной добавки БП-3М на сцепление

Материал	Обработка битумом с минеральными материалами кой Rediset WMX	Контрольный образец (битум без добавок)
песок		

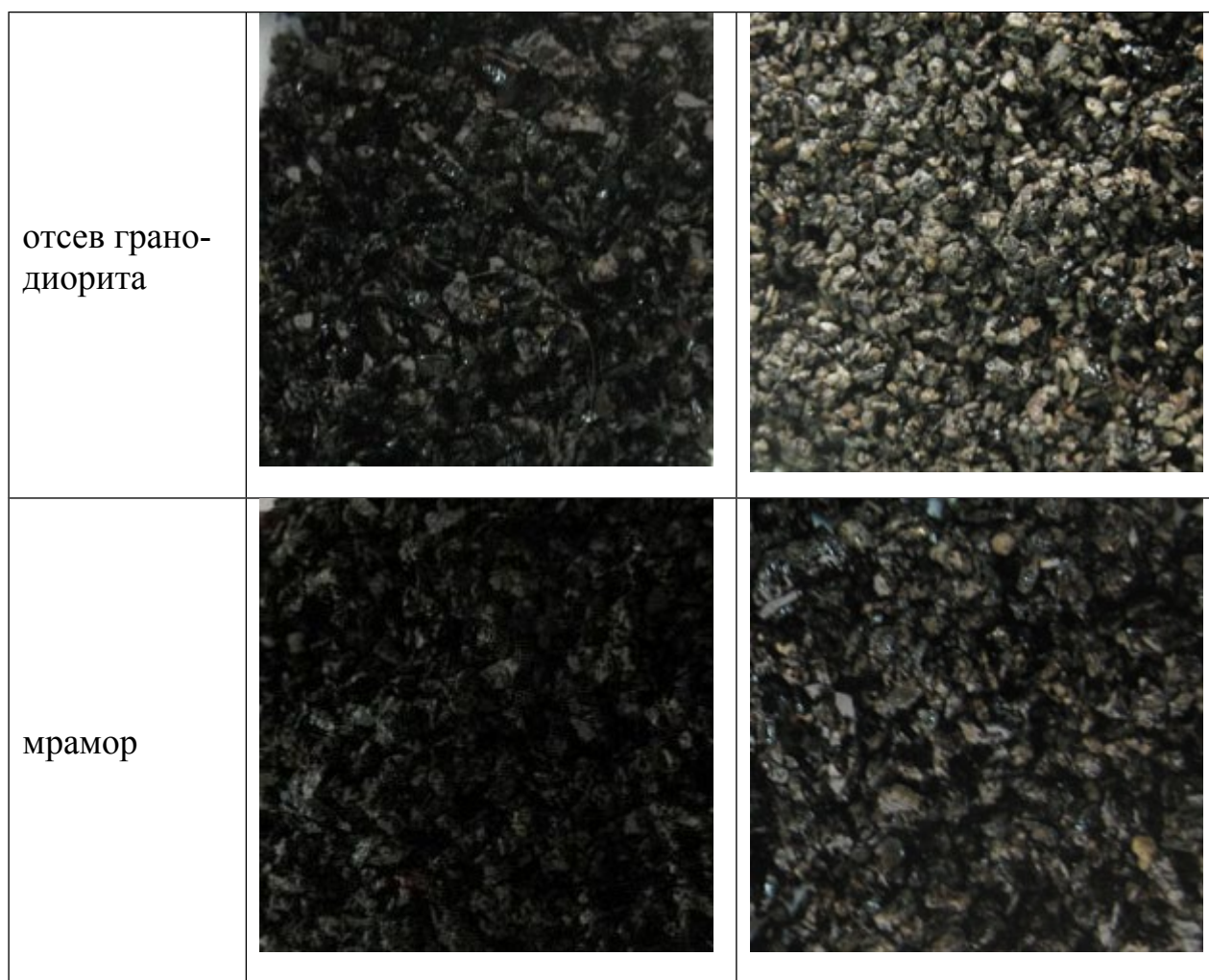


Рисунок 5.4 – Влияние концентрации адгезионной добавки Редисет WMX – 8017 при концентрации 2 % на сцепление с минеральными материалами

5.3.5.9. Жидкие битумы с добавками полимеров отечественного и зарубежного производства, требования к которым приведены в п. 5.3.5 должны соответствовать показателям свойств, изложенным в таблицах 5.17-5.18 настоящего стандарта.

Таблица 5.17

Наименование показателя	Нормативное значение для жидкого битума марки СГ 70/130 на основе полимера				Метод испытания
	ДСТ-30-01	SBS 1301-1	Кратон-Д 1185	СГ 70/130	
Условная вязкость по					ГОСТ

Наименование показателя	Нормативное значение для жидкого битума марки СГ 70/130 на основе полимера				Метод испытания
	ДСТ-30-01	SBS 1301-1	Кратон-Д 1185	СГ 70/130	
вискозиметру с отверстием 5 мм при 60°C, с	71-130	71-130	71-130	71-130	11503
Количество испарившегося разжижителя, %, не менее	15	15	18	16	ГОСТ 11504
Температура размягчения остатка после определения количества испарившегося разжижителя, °C, не ниже	43	43	47	39	ГОСТ 11506
Сцепление органического вяжущего с поверхностью минеральных частиц песка, не хуже	Выдерживает в соответствии с контрольным образцом				ГОСТ 11508 (метод А)
	№ 1,2		№ 1	№ 2	

Таблица 5.18

Наименование показателя	Нормативное значение для жидкого битума марки МГ 70/130 на основе полимера				Метод испытания
	ДСТ-30-01	SBS 1301-1	Кратон-Д 1185	МГ 70/130	
Условная вязкость по вискозиметру с отверстием 5 мм при 60°C, с	71-130	71-130	71-130	71-130	ГОСТ 11503
Количество испарившегося разжижителя, %, не менее	8	8	8	10	ГОСТ 11504
Температура размягчения остатка после определения количества испарившегося разжижителя, °C, не ниже	40	40	42	36	ГОСТ 11506

Наименование показателя	Нормативное значение для жидкого битума марки МГ 70/130 на основе полимера				Метод испытания
	ДСТ-30-01	SBS 1301-1	Кратон-Д 1185	МГ 70/130	
Сцепление органического вяжущего с поверхностью минеральных частиц песка, не хуже	Выдерживает в соответствии с контрольным образцом № 2				ГОСТ 11508 (метод А)

5.3.5.10. Состав жидкого полимерно-битумного вяжущего подбирается специализированной лабораторией одним из методов, принятых в дорожном строительстве, при условии обеспечения свойств, указанных в таблицах 5.17-5.18.

6. Проектирование состава холодных асфальтобетонных смесей и асфальтобетона

6.1. Общие положения

Проектирование состава холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 и асфальтобетона осуществляют в несколько этапов:

- Определяют качество минеральных материалов, органического вяжущего и соответствие их свойств установленным требованиям;
- Устанавливают соотношение минеральных материалов (щебня, песка, минерального порошка), при котором минеральная часть асфальтобетона имеет оптимальную плотность. Минеральную часть холодных асфальтобетонных смесей подбирают только по принципу непрерывной гранулометрии, в соответствии с ГОСТ 9128;
- Осуществляют подбор состава жидкого битума марок СГ 70/130, МГ 70/130 и полимерно-битумного вяжущего (ПБВ) согласно ГОСТ 11955, ГОСТ Р 52056 и требований настоящего стандарта;
- Определяют оптимальное содержание жидкого битума марок СГ 70/130, МГ 70/130 для приготовления холодной асфальтобетонной смеси вида ХС и полимерно-битумного вяжущего для приготовления холодных асфальтобетонных смесей видов ХСП-1, ХСП-2, обеспечивающие асфальтобетону наилучшие показатели физико-механических свойств согласно требований ГОСТ 9128 и настоящего стандарта.

Примечания:

1. Для уменьшения слеживаемости холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 и снижения пластичности покрытий количество жидкого битума или полимерно-битумного вяжущего необходимо при подборе состава снизить на 15-20 % против оптимального, установленного для обеспечения максимальной прочности и заданной остаточной пористости;
2. Для увеличения пластичности, прочности и водостойкости асфальтобетона, содержание минерального порошка в смеси следует увеличить на 15-20 % против оптимального.

6.2. Подбор состава минеральной части асфальтобетонных смесей

6.2.1. Подбор состава минеральной части асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 осуществляется в соответствии с «Руководством по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий» (М., Транспорт, 1978), СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и ГОСТ 9128.

6.3. Подбор состава жидкого битума и полимерно-битумного вяжущего (ПБВ)

6.3.1. При выборе марки жидкого битума следует руководствоваться следующими положениями:

- Жидкие битумы марки СГ 70/13 и МГ 70/130 применяют при длительном сроке хранения холодной асфальтобетонной смеси, а также в случае приготовления и использования её при холодной погоде. Увеличение вязкости жидкого битума выше 120-130 секунд повышает слеживаемость асфальтобетонной смеси и делает невозможным её транспортирование на большие расстояния;
- Конечная прочность и водоустойчивость покрытий из холодного асфальтобетона, приготовленного на жидких битумах марки СГ 70/130, выше, чем с битумом марки МГ 70/130;
- Прочность и водоустойчивость асфальтобетона нарастает быстрее при использовании жидкого битума марки СГ 70/130, чем МГ 70/130.

6.3.2. При подборе состава жидкого битума соотношение битума и разжижителя устанавливают предварительно в лаборатории. Ориентировочные концентрации разжижителей, используемых при приготовлении жидких битумов марок СГ 70/130 и МГ 70/130, представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

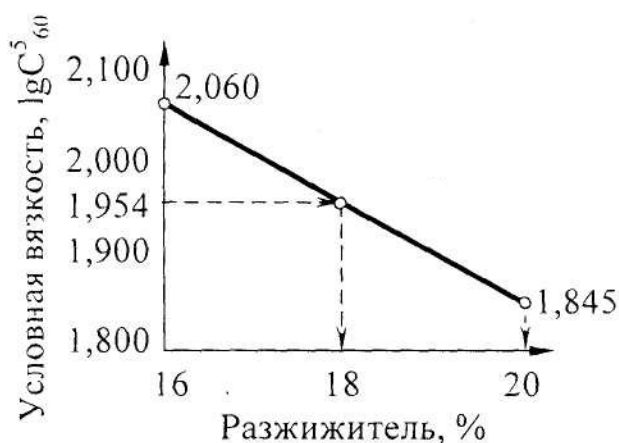
Требуемая марка жидкого битума	Марка вязкого битума	Количество разжижителя, %, от массы битума	
		дизельное топливо	дизельное топливо

		А и З, керосин	Л, мазут
СГ 70/130	БНД 40/60	16-20	-
	БНД 60/90	14-16	-
	БНД 90/130	15-17	-
МГ 70/130	БНД 40/60	-	19-25
	БНД 60/90	-	16-20
	БНД 90/130	-	13-15

6.3.3. Оптимальное содержание разжижителя, которое необходимо добавить в вязкий битум для того, чтобы получить требуемую вязкость, устанавливается лабораторией. Для этого готовят 3-4 смеси с различными соотношениями вязкого битума с разжижителем и определяют вязкость этих смесей стандартным вискозиметром (C_{60}^5 , с). Затем строят график, где по оси абсцисс откладывают содержание вязкого битума в смеси в процентах по массе, а по оси ординат – условную вязкость жидкого битума при заданных соотношениях ($\lg C_{60}^5$). Зная пределы вязкости для различных марок жидкого битума, находят требуемое процентное соотношение вязкого битума и разжижителя.

6.3.4. Пример расчета состава жидкого битума марки СГ 70/130.

Для изготовления холодной асфальтобетонной смеси израсходовано 120 т жидкого битума с вязкостью по стандартному вискозиметру $C_{60}^5 = 90$ с. Сколько потребуется керосина для разжижения вязкого битума марки БНД 90/130, если с 16 % керосина вязкость битума оказалась равной 115 с, а с 20 % 70 с?



Решение. Строим в полулогарифмических координатах график изменения вязкости в зависимости от содержания керосина, рисунок 6.1. Для этого определяем логарифмы чисел, соответствующих трем условным вязкостям: $\lg 70 = 1,845$; $\lg 90 = 1,954$; $\lg 115 = 2,060$.

Рисунок 6.1 – Влияние содержания керосина на вязкость разжиженного битума

По двум известным точкам строим прямую вязкости битума. Затем, как показано стрелками, находим процентное содержание разжижителя, требуемое для получения жидкого битума заданной вязкости – 18 %. Общая масса керосина:

$$K = 120 \cdot 18 / 100 = 21,6 \text{ т.}$$

6.3.5. Необходимое количество раствора полимера для приготовления полимерно-битумного вяжущего рассчитывают в зависимости от выбранного процентного содержания полимера в битуме.

6.3.6. Пример расчета.

Заданная концентрация раствора полимера – 20 %.

Выбранная концентрация полимера в битуме – 5 %.

Составляем две пропорции и получаем на 1000 г. битума:

1) 1000 – 95 %	2) 52,6 – 20 %
x_1 – 5 %	x_2 – 100 %
x_1 – 52,6 г	x_2 – 263 г

(где: x_1 – количество полимера; x_2 – количество раствора полимера), тогда на 1 т битума потребуется:

- полимера ДСТ – 52,6 кг;
- 20 % - ного раствора полимера – 263 кг.

6.3.7. В случае неудовлетворительного показателя температуры размягчения по КиШ и температуры хрупкости вязкого битума необходимо повысить концентрацию раствора полимера и повторить подбор. В случае несоответствия других показателей требованиям ГОСТ Р 52056 и настоящего стандарта необходимо увеличить содержание полимера и повторить подбор.

6.3.8. Свойства холодного асфальтобетона, приготовленного на основе ПБВ должны отвечать требованиям ГОСТ 9128 и настоящего стандарта.

6.3.9. В случае несоответствия показателей требованиям стандарта следует повысить концентрацию раствора полимера (при этом содержание полимера в битуме не меняется) и повторить испытания. Если же и в этом случае ас-

фальтобетон не отвечает требованиям, следует увеличить содержание полимера в ПБВ и повторить испытания.

6.3.10. В случае, если жидкий битум и ПБВ не удовлетворяют требованиям по сцеплению с минеральными материалами, то подбирают (в зависимости от предложенных ПАВ, п. 5.3.4) и рассчитывают необходимое количество добавки ПАВ (например 1,5 % от массы битума), для чего составляют ещё одну пропорцию:

$$(1000 + 225) - 98,5 \%;$$

$$x_3 - 1,5 \%;$$

Тогда количество добавки ПАВ будет составлять –

$$x_3 - 19,1 \text{ г.}$$

(где: x_3 – количество добавки ПАВ).

6.3.11. При применении добавок ПАВ и полимеров расход жидкого битума следует уменьшить не менее, чем на величину введенной добавки.

7. Приготовление холодных асфальтобетонных (ремонтных) смесей

7.1. Общие положения

Технологический процесс приготовления холодных асфальтобетонных (ремонтных) смесей включает:

- приготовление жидкого битума марки СГ 70/130 и МГ 70/130;
- приготовление полимерно-битумного вяжущего (ПБВ);
- приготовление жидкого битума и ПБВ, модифицированных адгезионными ПАВ;
- приготовление холодных асфальтобетонных (ремонтных) смесей.

7.2. Технология приготовления жидкого битума марок СГ 70/130 и МГ 70/130

7.2.1. Все органические вяжущие, рабочая температура которых выше 100 °С или обезвоживание которых по условиям работы обязательно, перед применением подготавливают.

7.2.2. Подготовку вяжущего в котлах ведут по двухступенчатому циклу: в одних котлах вяжущее нагревают и при необходимости обезвоживают, затем перекачивают в другие (расходные) котлы, где нагревают его до рабочей температуры.

Вяжущие в котлах нагревают только после заполнения ими 1/3 или 1/2 объема котла так, чтобы жаровые трубы или нижние боковые каналы были покрыты вяжущим. Затем по мере нагрева вяжущее подают небольшими порциями до заполнения объема котла на 2/3. При нагреве температура приготовляемого материала не должна превышать плюс 105 °С, если вяжущее обводнено, нагрев продолжается до полного обезвоживания вяжущего. Во время нагрева вяжущий материал необходимо тщательно перемешивать. Вяжущее можно

считать готовым только после того, как прекратится вспенивание и оно нагреется до рабочей температуры, таблица 7.1.

Таблица 7.1.

Марки вяжущего	Температура вяжущих, °С	
	без добавки ПАВ	с добавкой ПАВ
Битумы нефтяные жидкие		
СГ 25/40	60 - 70	-
МГ 25/40	60 - 70	-
СГ 40/70	70 - 80	-
МГ 40/70	70 - 80	-
СГ 70/130	80 - 90	80 - 90
МГ 70/130	80 - 90	80 - 90
С Г 130/200	90 - 100	90 - 100
МГ 130/200	90 - 100	90 - 100
Битумы нефтяные вязкие		
БНД 200/300	90 - 100	90 - 100
БНД 130/200	100 - 120	90 - 100
БНД 90/130	100 - 120	90 - 100
БНД 60/90	130 - 150	110 - 130
БНД 40/60	130 - 150	110 - 130

7.2.3. При обезвоживании битума, во избежание пенообразования следует применять противопенные химические препараты: полисилоксановый каучук СКТН-1 или МКТ-1. В битум, нагретый до 85-95 °С, вводят 2- 3 капли СКТН-1 или 4-6 капель МКТ-1 на 10 т, после чего вяжущее тщательно перемешивают и продолжают нагревать без перерыва до полного обезвоживания и достижения рабочей температуры. В случае появления пены вторично добавляют противопенные препараты.

7.2.4. При отсутствии готовых жидких битумов класса СГ и МГ может быть рассчитан его состав, приготовлен составленный битум с необходимой вязкостью путем разжижения вязких битумов марок БНД 40/60; БНД 60/90; БНД 90/130, п. 6.3.4 настоящего стандарта.

7.2.5. При приготовлении жидкого битума класса МГ предназначенный для разжижения вязкий битум обезвоживают, после чего нагрев прекращают, а в котел добавляют разжижитель небольшими порциями с тщательным перемешиванием. В качестве разжижителей в этом случае применяют жидкие битумы, мазут, нефть (непарафинистую). До рабочих температур составленный битум подогревают после того, как закончено добавление разжижителя. Соотношение компонентов устанавливают в лаборатории, п. 6.3.4.

7.2.6. Для приготовления жидких битумов класса СГ вязкий битум следует разжижать в отдельном котле, оборудованном паронагревом, так как применяемые для этой цели разжижители (лигроин, керосин) легко воспламеняются и потому весьма опасны. Работы с легкими разжижителями следует выполнять по указаниям, согласованным с местными органами пожарного надзора. В котел перекачивают расплавленный и выпаренный вязкий битум, температура которой не должна превышать 90-100 °С, а затем в него небольшими порциями подают разжижитель при постоянном перемешивании. Соотношение компонентов устанавливают в лаборатории, п. 6.3.4.

7.2.7. Оптимальное количество разжижителя (керосина) для получения среднегустеющего жидкого битума марки СГ 70/130 с условной вязкостью $C_{60}^5 = 75-100$ с составляет (ориентировочно) 15-17 % от массы вязкого битума БНД 90/130.

7.2.8. Оптимальное количество разжижителя (мазута) для получения медленногустеющего жидкого битума марки МГ 70/130 с вязкостью $C_{60}^5 = 115-120$ с составляет (ориентировочно) 40-50 % от массы вязкого битума БНД 90/130, таблица 6.1 настоящего стандарта.

7.2.9. Полученный жидкий битум марки СГ 70/130 и МГ 70/130 по качественным показателям свойств должен отвечать требованиям ГОСТ 11955.

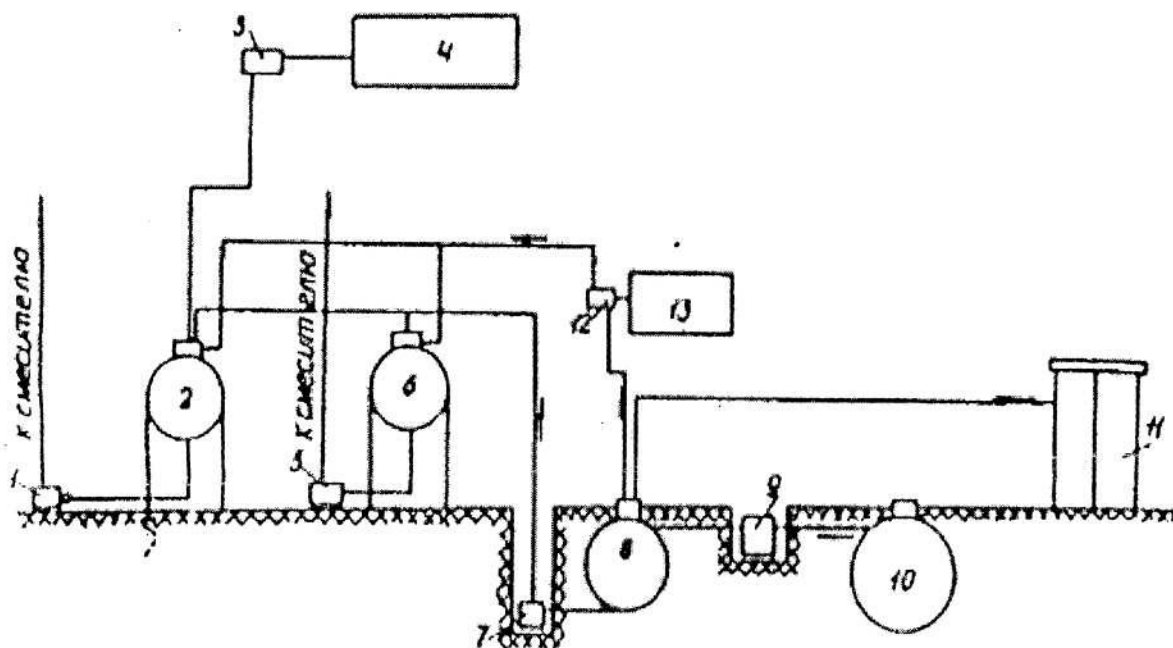
7.2.10. Продолжительность выдерживания вяжущего при рабочей температуре не должна превышать: для вязких битумов 5 ч; для среднегустеющих жидких битумов – 2 ч; для медленногустеющих жидких битумов – 4 ч. Температуру вязких битумов разрешается поддерживать не выше 80 °С, жидких не выше 60 °С – не более 12 ч.

7.2.11. Сроки хранения жидких битумов без подогрева с момента их приготовления составляют:

- для жидких битумов класса СГ – 4 месяца;
- для жидких битумов класса МГ – 8 месяцев.

7.3. Технология приготовления полимерно-битумного вяжущего (ПБВ)

7.3.1. Для приготовления ПБВ асфальтобетонный завод (АБЗ) оборудуют емкостями для хранения растворителей, битумными котлами для приготовления ПБВ, рисунок 7.1. Емкости и котлы для приготовления ПБВ должны быть снабжены мешалками пропеллерного или лопастного типа. В случае приготовления ПБВ путем введения крошки полимера в битум необходимо обеспечить наиболее интенсивное перемешивание компонентов. Рекомендуемая вместимость емкости для приготовления ПБВ – 20 м³. Площадь горловины каждой емкости должна быть не менее 0,3 м. Крышки емкостей должны открываться полностью, чтобы обеспечить загрузку полимера (СБС) и закрываться герметично. Крышки емкостей следует оборудовать небольшими герметично закрывающимися клапанами, что необходимо для замера уровня раствора с помощью реек и для отбора проб. Расход ПБВ и растворителя в емкостях определяют расходомерами емкостного типа или типа U-образной трубки, а в трубопроводах расходомерами переменного перепада давления.



1, 3, 5, 7, 12 – насосы; 2, 6 – битумные котлы; 4 – установка для разогрева и обезвоживания битума; 8 – емкость вместимостью 20 м³ для приготовления ПБВ; 9 – бензонасос; 10 – емкость вместимостью 60 м³ для растворителя; 11 – склад для хранения СБС; 13 – емкость вместимостью 60 м³ для ПАВ с подогревом (если применяется)

Рисунок 7.1 – Схема приготовления ПБВ на асфальтобетонном заводе

– введение полимера в вязкий битум БНД 90/130 осуществляется при температуре 175-180 °С. Перемешивание полученного ПБВ, осуществляется до получения однородного состава смеси. Ориентировочное время перемешивания вяжущего составляет 40-50 минут. Полученное таким образом ПБВ должно отвечать требованиям ГОСТ Р 52056;

– разжижение полученного ПБВ до состояния жидкого битума производится разжижителями (керосин, мазут и т. п.) в зависимости от марки разжиженного ПБВ. Расход разжижителя колеблется в пределах указанных в п. 7.2.7, 7.2.8.

б) Если в битум вводится раствор полимера:

- Предусматривается приготовление раствора полимера посредством добавления в дизельное топливо (мазут и т.п.) крошки СБС или атактического по-

липропилена. Для приготовления раствора полимера, рисунок 7.1, из емкости (10) по трубопроводу с помощью насоса (9) подают растворитель в емкость (8). В растворитель загружают полимер и перемешивают.

- Раствор полимера подают насосом (7) по трубопроводу в битумные котлы (2) и (6), перемешивают с обезвоженным битумом, нагретым до температуры 90-160 °С в зависимости от марки битума и вида растворителя. В этом случае, если емкости (2) и (6) обеспечены мощными и высокопроизводительными мешалками, рекомендуется приготавливать ПБВ следующим образом: в емкость (6) с обезвоженным битумом, нагретым до 100-110 °С, подается растворитель с температурой начала кипения не ниже 120 °С, а затем полимер, смесь перемешивается до однородного состояния. Затем таким же образом приготавливают ПБВ в емкости (2).

7.3.3. Необходимое количество компонентов (битума, СБС, растворителя или раствора СБС) на одну порцию ПБВ устанавливают при подборе состава ПБВ и корректируют в рабочей емкости, п.п. 6.3.5-6.3.7.

7.3.4. При подаче раствора полимер в битумный котел обязательно отключают подогрев котла. Смесь перемешивают до однородного состояния, добавляют ПАВ и вновь перемешивают до однородного состояния.

7.3.5. Вязкость раствора полимера не должна превышать 40 Па·с при нормальной работе битумного насоса типа Д-171. Максимальную концентрацию раствора полимера определяют по его способности стекать по стеклянной палочке.

7.3.6. Минимальная концентрация раствора полимера определяется прочностью асфальтобетона при плюс 50 °С.

7.3.7. Время, необходимое для приготовления однородного раствора полимера и ПБВ в рабочей емкости устанавливают до начала работ с ПБВ. Для этого готовят контрольную партию раствора полимера в емкости (8) и ПБВ в

рабочих котлах (2) и (6), рисунок 7.1. Однородность смеси оценивают в процессе перемешивания.

7.3.8. Время, затраченное для получения однородной смеси полимера с растворителем, принимают за нормативное при приготовлении последующих партий раствора полимера.

7.3.9. Время, необходимое для приготовления однородной смеси раствора полимера с битумом принимают за нормативное при получении последующих партий ПБВ.

7.3.10. Необходимое количество раствора полимера и битума устанавливают с помощью расходомера по специально оттарированной рейке.

7.3.11. Продолжительность выдерживания ПБВ при рабочей температуре не должна превышать 6 ч. Неиспользованный в течение смены запас ПБВ допускается выдерживать в котле при температуре не выше 60 °С в течение 24 ч. Время хранения ПБВ в битумохранилище не ограничивается.

7.3.12. Все битумопроводы, дозировочные бачки и другие элементы битумных коммуникаций должны быть обеспечены системой паро- и маслоподогрева. Обогрев начинают до начала работ.

7.3.13. Оптимальное содержание полимера в зависимости от его вида, п. 5.33 настоящего стандарта устанавливается лабораторией. Ориентировочный расход полимера от массы вязкого битума БНД 90 /130 составляет:

- ДСТ -30 - 01 – 2,7-3,0 %;
- SBS 1301-1 – 2,5- 2,7 %;
- Кратон -Д 1185 – 2,0-2,5 %;
- Атактический полипропилен (АП) – 2,0 %.

7.4. Технология приготовления жидких битумов, модифицированных добавками ПАВ

7.4.1. При приготовлении холодных асфальтобетонных (ремонтных) смесей в необходимых случаях рекомендуется применять поверхностно-активные вещества (ПАВ) и активаторы.

7.4.2. Поверхностно-активные вещества назначают:

- в случае отсутствия сцепления жидкого битума с минеральной частью холодных асфальтобетонных (ремонтных) смесей;
- для обеспечения возможности использования не полностью просушенных материалов при строительстве (ремонте) покрытий из холодных асфальтобетонных смесей осенью и весной;
- для уменьшения слеживаемости холодных асфальтобетонных (ремонтных) смесей;
- для улучшения показателей технологического процесса приготовления холодных асфальтобетонных (ремонтных) смесей – уменьшение температуры нагрева, сокращение времени перемешивания смеси;
- для ускорения формирования дорожного покрытия (отремонтированного участка), устраиваемого с применением жидких битумов.

7.4.3. Для улучшения сцепления битума с минеральными материалами холодной асфальтобетонной смеси рекомендуется использовать ПАВ:

- при неактивных вязких дорожных битумах (кислотное число ниже 0,7 мг КОН/г):
 - катионактивные ПАВ нового поколения – «ДАД-1», «Амдор-9», «БП-3М», «Дорос-АП», «Редисет WMX-8017» и др.;
- при активных нефтяных вязких дорожных битумах, имеющих в своем составе достаточное количество собственных ПАВ (прежде всего, асфальтогенные кислоты и их ангидриты) с кислотным числом выше 0,7 мг КОН/г:

– анионактивные ПАВ и добавки железных солей (мыл) высших карбоновых кислот (отходы промышленности, содержащие в своем составе жирные кислоты – ССБ, соапсток и др.).

7.4.4. Добавки типа солей (мыл) высших карбоновых кислот повышают вязкость битума и ускоряют изменения всех его структурно-механических показателей под влиянием кислорода воздуха и температуры. Поэтому применение этих добавок допускается в случае использования жидких битумов медленногустеющих всех марок. При использовании жидких битумов среднегустеющих, их условная вязкость должна быть не выше $C_{60}^5 = 75-100$ с.

7.4.5. Расход добавок ПАВ зависит от их вида, назначения и составляет:

- для улучшения сцепления битума с поверхностью каменного материала:

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

- анионактивных 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.

7.4.6. Оптимальное количество добавок ПАВ устанавливается в заводских и центральных лабораториях.

7.4.7. Технологическая схема введения ПАВ в систему холодного асфальтобетона в каждом конкретном случае уточняется применительно к условиям производства.

7.4.8. Добавки ПАВ могут быть введены:

- 1). В битум на битумной базе или АБЗ;
- 2). На поверхность минеральных материалов на АБЗ.

Наиболее приемлемый и получивший широкое распространение метод – введение ПАВ в систему асфальтобетона, путем модификации битума.

7.4.9. В жидкие битумы марок СГ 70/130 и МГ 70/130, при приготовлении холодных асфальтобетонных смесей, согласно п. 7.4.4 настоящего стандарта, рекомендуется добавлять анионактивные вещества типа железистых (или других солей) высших карбоновых кислот.

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

- 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 15-18 °С, то мазут или жидкий битум подогревают. При взаимодействии хлорного железа с ССБ добавка разогревается до 60-80 °С и объем её постепенно увеличивается.

7.4.9.2. Целесообразно использовать способ приготовления ПАВ типа железных или других солей высших карбоновых кислот непосредственно в битумных котлах, путем раздельного введения в битум анионактивных продуктов (ССБ, soapstock, жировой гудрон, таловое масло и т. п.) и солей металлов:

в подогретый до 40-50 °С жидкий битум или подогретый до 80-90 °С вязкий битум, до обезвоживания вносят анионактивный продукт (например, ССБ), а потом, после тщательного перемешивания вносят безводную соль (например, хлорное железо). Соли железа взаимодействуют с ССБ в битуме, чему способ-

ствует наличие воды в них. Битум с ССБ и соли железа тщательно перемешивают и постепенно нагревают до требуемой температуры.

7.4.10. В битумы с большим кислотным числом (более 1,0 мг КОН/г), т. е. содержащими большое количество органических кислот, рекомендуется вводить только соли (CaCl_2 , CaSO_4 , CuSO_4 , Fe_2Cl_3 и т. п.). В этом случае асфальто-геновые кислоты битума вполне обеспечивают образование водонерастворимых соединений (мыл) в достаточном количестве, обеспечивая коррозионную (водо-, морозостойкость) асфальтобетонного покрытия.

7.4.11. Температурные режимы добавок анионоактивных ПАВ и битумов, используемых при приготовлении не должны превышать значений, указанных в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Класс ПАВ и наименование добавки	Температура ПАВ, °С	Температура битума при введении ПАВ, °С		
		жидкого		вязкого
		СГ	МГ	
Анионоактивные в виде высших карбоновых кислот	50-70	70-100	70-100	110-130
Типа солей (мыл) карбоновых кислот	40-60	70-100	70-100	

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

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

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

7.4.15. Расход активаторов минеральных материалов смеси 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. 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).

7.4.16. 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.

7.4.17. Известковое или цементное тесто подается одновременно с минеральными материалами в дозировочный бункер перед подачей материалов в сушильный барабан.

7.4.18. В качестве катионных ПАВ рекомендуется использовать адгезионные добавки нового поколения «ДАД-1», «Амдор-9», «БП-3М», «Дорос-АП», «Редисет WMX-8017» и др. Способы их применения, особенности технологии приготовления битумов с ПАВ, технический контроль, хранение и методы испытаний изложены в «Руководстве по применению поверхностно-актив-

ных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (взамен ВСН 59-68) и настоящего стандарта.

7.4.19. Целесообразно адгезионные добавки типа «ДАД-1», «Амдор-9», «БП-3М», «Дорос-АП», «Редисет WMX-8017» вводить в исходный вязкий битум перед его разжижением до состояния жидкого битума марок СГ 70/130 и МГ 70/130.

7.4.20. Технологический процесс введения адгезионной добавки «Амдор-9» в битум предусматривает два способа приготовления с использованием для перемешивания:

- циркуляционного контура;
- механических устройств (мешалок).

7.4.21. Наиболее приемлемым вариантом является первый способ, определяющий дальнейшее разжижение модифицированного вязкого битума до жидкого марок СГ 70/130 и МГ 70/130 и получения ПБВ.

7.4.22. *Принципиальная технологическая схема введения добавки «Амдор-9» в битум с использованием для перемешивания циркуляционного контура представлена на рисунке 7.2.*

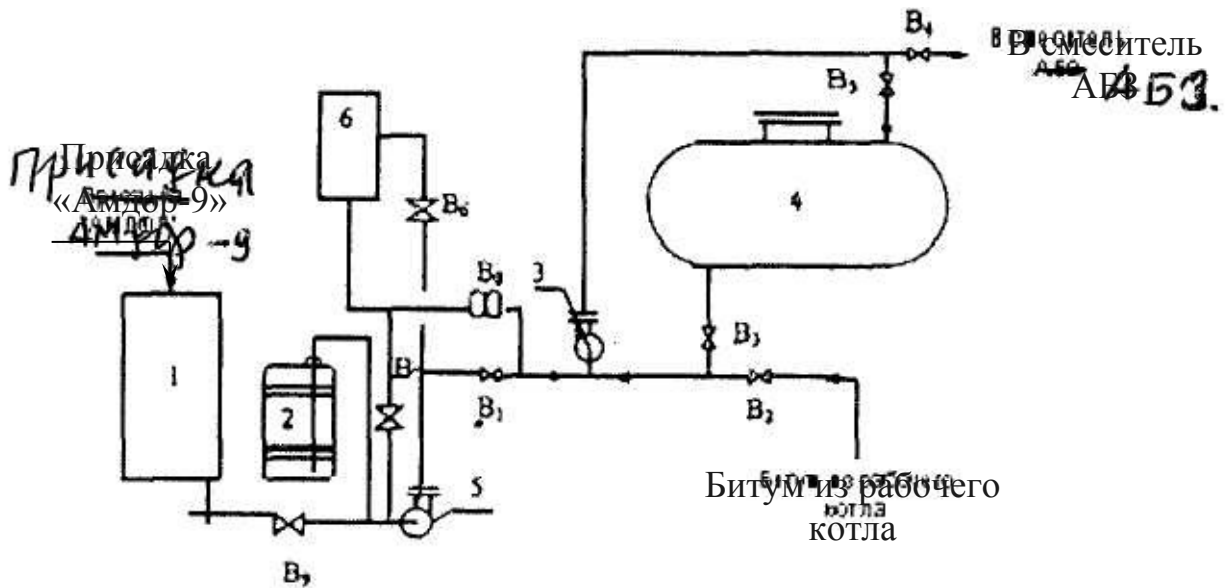
7.4.23. Битум после выпаривания из рабочего котла насосом (3) закачивается в емкость (4) для приготовления смеси битума с добавкой. После заполнения емкости насосом (3) осуществляется циркуляция битума. Температура битума в емкости (4) не должна превышать 160°C.

7.4.24. 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.

7.4.25. 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).



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; В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₇, В₈ – вентили

Рисунок 7.2 – Принципиальная технологическая схема приготовления битума с добавкой «Амдор-9» с использованием для перемешивания циркуляционного контура

- 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.

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

7.4.27. *Технологический процесс введения адгезионной добавки «БП-3М»* в битум аналогичен схеме введения добавки «Амдор-9» по первому способу, п. 7.4.22 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 опушен 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 и битумный котел в течение времени, необходимого для полной перекачки всего количества битума в котле.

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

7.4.28. 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.

7.4.29. *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.

7.4.30. 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.

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

7.4.32. *Принципиальная технологическая схема введения добавки «ДАД-1» в вяжущие с использованием для перемешивания циркуляционного контура* приведена на рисунке 7.3.

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).

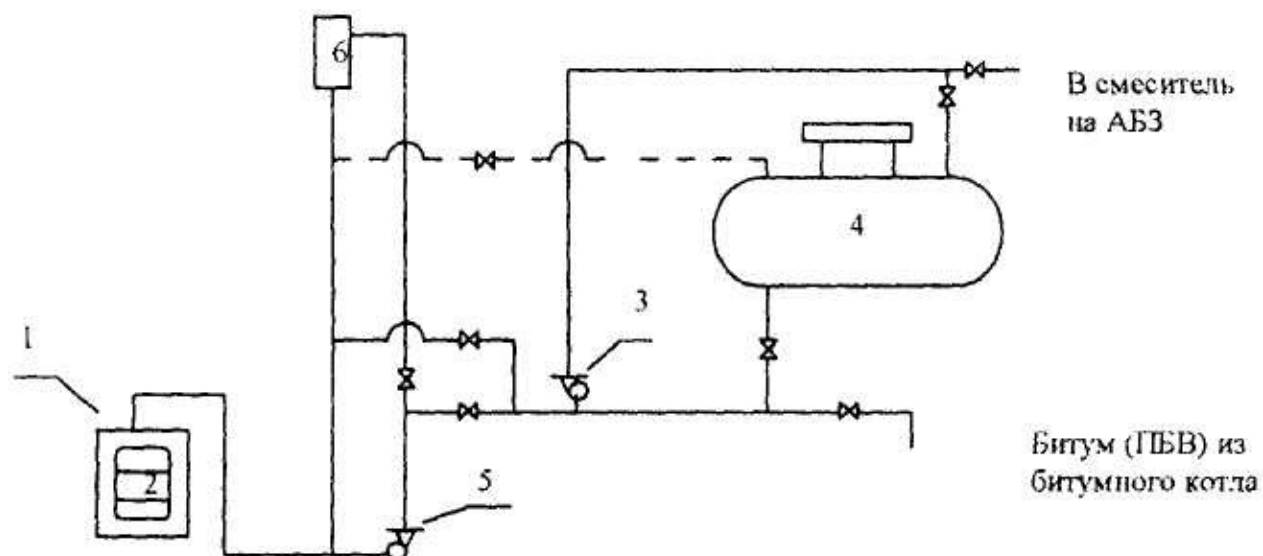


Рисунок 7.3 – Принципиальная технологическая схема приготовления битума с добавкой «ДАД-1» с использованием для перемешивания циркуляционного контура

7.4.33. 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, тенами, паром, газовыми горелками.

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

7.4.35. 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 , м³ 16,0
- объем вяжущего в емкости, V_2 , м³ 11,2
- производительность насоса 2, Q_3 , м³/ч 50,0

Исходя из приведенных данных, продолжительность циркуляции t составит:

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

7.4.36. 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.

7.4.37. Технологическая схема введения добавки «Редисет WMX-8017» аналогична технологическому процессу введения адгезионных добавок: «Амдор-9», «БП-3М», «Дорос-АП», «ДАД-1». «Редисет WMX-8017» может быть введен в битум при температуре 110-115 °С. Смешивание осуществляется с использованием циркуляционного контура или механических устройств, например, п. 7.4.32 настоящего стандарта.

7.4.38. Расход добавок ПАВ катионного типа при введении их в вязкий битум определяется в лаборатории. Ориентировочно расход составляет (от массы вязкого битума %):

- «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» – 2,0.

7.4.38. Вязкие и жидкие битумы с адгезионными добавками: «Амдор-9», «БП-3М», «Дорос-АП», «ДАД-1», «Редисет WMX – 8017», должны удовлетво-

рять требованиям действующих ГОСТ 22245 и ГОСТ 11955 на данные марки битумов по всему комплексу стандартных показателей.

7.5. Приготовление холодных асфальтобетонных и ремонтных смесей

7.5.1. Приготовление холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 осуществляют в соответствии с «Руководством по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий» (М., Транспорт, 1978), СНиП 3.06.06-85 «Автомобильные дороги» и положений настоящего стандарта.

7.5.2. В соответствии со СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги», «Руководством по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (взамен ВСН 59-68), температура битума, щебня, песка поступающих в смеситель и готовой холодной асфальтобетонной смеси должна соответствовать указанной в таблице 7.2.

Таблица 7.2.

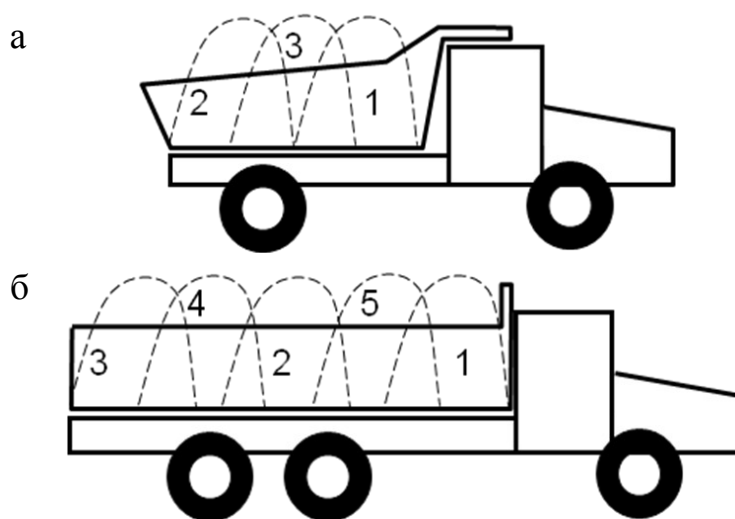
Марка битума	Температура, °С			
	битума, поступающего в смеситель	щебня (гравия), песка при выходе из сушильного барабана	холодной смеси при выпуске из смесителя	
			без ПАВ	с ПАВ
СГ 70/130	80-90	105-115	90-110	80-100
МГ 70/130 МГО 70/130	80-90	105-115	90-120	80-100

7.5.3. Холодные асфальтобетонные смеси готовят по той же технологической схеме, что и горячие, согласно СНиП 3.06.03-85.

7.5.4. Отличительной особенностью приготовления холодных асфальтобетонных смесей является тот факт, что продолжительность перемешивания их

в 1,3-1,5 раза превышает продолжительность перемешивания горячих смесей вследствие малого содержания в них битума.

7.5.5. С целью исключения сегрегации холодной смеси при транспортировке ее к месту укладки в покрытие сразу после приготовления (на расстояние 30-40 км) или при складировании в штабель, рекомендуется соблюдать порядок загрузки смеси в автомобиль, рисунок 7.4.



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

Рисунок 7.4 – Загрузка кузова автосамосвала асфальтобетонной смесью

7.5.6. Холодная асфальтобетонная смесь, выпускаемая из смесителей на АБЗ при температуре 90-110 °С, подвержена слеживанию при транспортировании ее к месту укладки и хранении на складе (в штабеле).

7.5.7. Для уменьшения слеживаемости холодной смеси при хранении, перед подачей на склад её необходимо охладить до температуры 30-35°С.

7.5.8. Охладить готовую асфальтобетонную смесь до температуры 30-35°С можно несколькими способами:

- в процессе перемещения смеси от смесителя на склад готовой продукции, системой транспортёров при небольшой толщине материала на ленте, применяя воздушное или водяное принудительное охлаждение (например, опрыскивание);
- систематическим рыхлением, т. е. перевалкой смеси экскаватором, автопогрузчиком и другими средствами;
- обработкой асфальтобетонной смеси специальными добавками.

7.5.9. Добавки для уменьшения слеживаемости холодной смеси можно приготовить из следующих материалов:

Состав №1: Известь — 15-20 %;
 Вода — 85-80 %.

*Примечание— целесообразно использовать известковое молоко состава 1:10 или 1:20, где 1 часть — известь и 10; 20 частей воды.

Состав № 2: ССБ (в расчете на
 сухое вещество) — 10-15 %;
 Вода — 90-85 %

7.5.10. Слеживаемость холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 из известнякового материала или с известняковым минеральным порошком может быть также уменьшена, если часть минерального порошка (3-4 %) вводить в смесь после перемешивания жидкого битума с остальными составляющими минеральной части холодной асфальтобетонной смеси. При этом перемешивать смесь с минеральным порошком следует с таким расчетом, чтобы минеральный порошок не полностью поглощался битумом, а равномерно распределился по частицам смеси.

7.5.11. Холодные асфальтобетонные смеси вида ХС, ХСП-1, ХСП-2 могут использоваться сразу после их приготовления в «теплом» состоянии при температуре 60-90°C или храниться длительное время на складе.

7.5.12. На складе смесь укладывают штабелями в несколько рядов высотой 1,5-2,0 м. Через 7-8 часов после складирования смесь несколько раз перело-

пачивают экскаватором или погрузчиком, чем достигается, помимо охлаждения, также и перемешивание отдельных замесов смеси, рисунок 7.5.



Рисунок 7.5 – Складирование холодной асфальтобетонной смеси вида ХС в бург на АБЗ, п. Котиково, Вяземское ДРСУ (2009 г.)

7.5.13. Применение эмульсий взамен горячего битума упрощает технологию работ по устройству покрытий из холодных смесей, т.к. позволяет использовать каменные материалы естественной влажности.

7.5.14. Технология приготовления холодных смесей с применением эмульсий зависит от зернового состава смесей, а именно от содержания тонкодисперсной части смеси, которая наиболее активна по отношению к битумной

эмульсии. Смеси различного зернового состава требуют применение эмульсий различных классов.

7.5.15. Выбор класса эмульсии осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по приготовлению и применению катионных битумных эмульсий» и «Пособием по приготовлению и применению битумных дорожных эмульсий» (к СНиП 3.06.03-85).

7.5.16. Исходя из специфических условий работы покрытий дорог во II дорожно-климатической зоне избыточного увлажнения и наличия местных материалов, при приготовлении плотных щебеночных, гравийно-песчаных и других эмульсионно-минеральных смесей, используемых в качестве покрытия дорог, следует использовать катионные битумные эмульсии класса ЭБК-3, ЭБПК-3, обеспечивающие хорошее сцепление вяжущего с минеральными материалами и быстрое формирование смеси. Эмульсии должны быть 50-55% концентрации вяжущего. Состав эмульсии подбирается лабораторией в каждом конкретном случае.

7.5.17. Если смеси после приготовления сразу укладывают в конструктивный слой, то их приготавливают на эмульсии с глубиной проникания вязкого битума (80-100) 0,1 мм; если смеси предполагается складировать, т.е. хранить на складе в штабелях, то глубина проникания битума, используемого для приготовления эмульсии, должна быть (200-250) 0,1 мм.

7.5.18. Зерновые составы холодных эмульсионно-минеральных материалов (щебеночных, гравийно-песчаных и других плотных смесей), используемых для устройства покрытий дорог III-V категорий, следует подбирать в соответствии с кривыми зернового состава согласно «Пособия по приготовлению и применению битумных дорожных эмульсий» (к СНиП 3.06.03-85).

7.5.19. Приготовление эмульсионно-минеральных смесей целесообразно производить в установках, предназначенных для приготовления смесей холод-

ным способом с принудительным перемешиванием, оборудованных устройствами для дозировки всех компонентов смеси.

7.5.20. Из серийно выпускаемых для этих целей пригодны смесители ДС-50А или ДС-50Б, а также СБ-5, СБ-93 (принудительное перемешивание). Установка по приготовлению эмульсионно-минеральных и ремонтных смесей может быть смонтирована на базе одной из бетоносмесительных установок. Она должна включать: смеситель двухвальцовый непрерывного действия; дозаторы минеральных материалов; транспортер, подающий минеральный материал в мешалку; накопительный бункер; расходные емкости для эмульсии, рисунок 7.6.

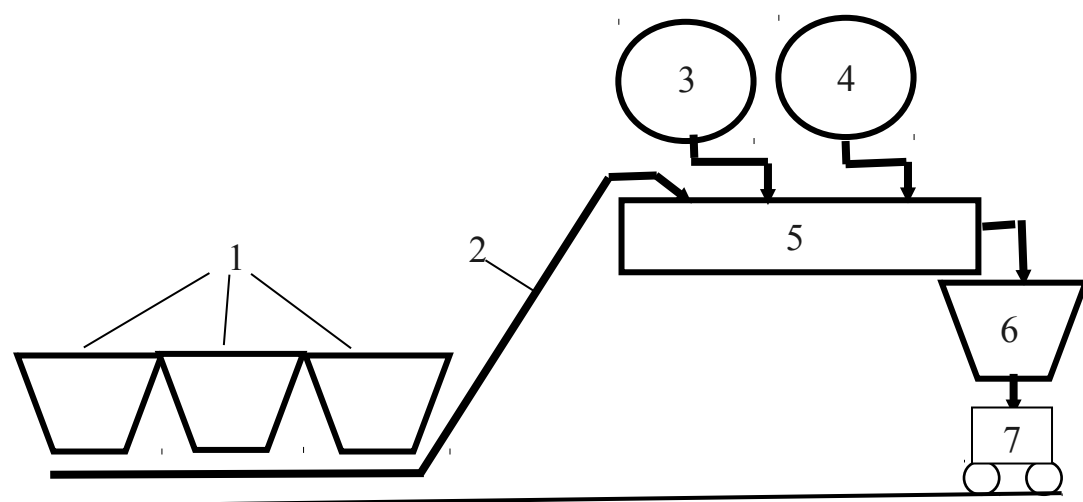


Рисунок 7.6 – Схема установки для приготовления эмульсионно-минеральных смесей: 1 - дозаторы минеральных материалов; 2 - транспортер; 3 – емкость для воды; 4 – емкость для эмульсии; 5 – смеситель двухвальцовый непрерывного действия; 6 – накопительный бункер; 7 – автомобиль-самосвал

7.5.21. Порядок дозирования компонентов эмульсионно-минеральных смесей обычный, т.е. минеральные материалы дозируют и подают в смеситель при естественной влажности и температуре. При дозировании материалов следует учитывать их влажность. Затем вводят эмульсию. Температура эмульсии, в

зависимости от вида смеси должна быть 60-70 °С. Длительность перемешивания зависит от состава смесей, свойств эмульсии, влажности минеральных материалов, типа смесителя и определяется пробными замесами.

7.5.22. Эмульсионно-минеральные смеси могут быть приготовлены в смесителях АБЗ. В этом случае, при приготовлении смеси сушильный агрегат не включают.

7.5.23. Ориентировочное количество вяжущего (в пересчете на битум) при приготовлении плотных эмульсионно-минеральных смесей, в зависимости от их вида, составляет 4,5-6,0 %. Оптимальный расход эмульсии определяется лабораторией в каждом конкретном случае.

7.5.24. Технология приготовления асфальтобетонных (ремонтных) смесей всех видов зависит от их состава и технологии производства работ при ремонте покрытий.

7.5.25. Холодные асфальтобетонные смеси вида ХСП-1, ХСП-2, содержащие в своем составе адгезионные и полимерные добавки, могут использоваться не только в качестве материала покрытия дороги, но и как ремонтные смеси. Поэтому технология их приготовления должна соответствовать схеме представленной в п. 7.5.3, п. 7.5.21, п. 7.5.22 настоящего стандарта.

7.5.26. При использовании холодных асфальтобетонных смесей вида ХСП-1, ХСП-2 в качестве ремонтных смесей, при ликвидации выбоин на покрытии при температуре окружающего воздуха от минус 10 °С до минус 25 °С целесообразно в состав смеси вводить в качестве адгезионной присадки добавку «Редисет WMX – 8017», согласно п. 7.4.37 настоящего стандарта, которая позволяет снизить рабочую температуру в режимах приготовления на 20-25 °С, укладки и уплотнения смеси на 40 °С, что благоприятно влияет на качество ремонтных работ при отрицательных температурах окружающего воздуха.

7.5.27. Специальные ремонтные смеси, используемые при оперативной и аварийной заделке выбоин покрытия, содержащие в своем составе жидкий би-

тум, модифицированный адгезионными и полимерными добавками (п. 5.3.3, п. 5.3.4 настоящего стандарта) и щебень фракции 5-10 (3-8) мм, следует готовить по следующей технологической схеме:

- 1) дозирование щебня;
- 2) высушивание щебня и нагрев до температуры 90-100 °С;
- 3) приготовление жидкого битума, модифицированного адгезионными и полимерными добавками по схеме изложенной в п.п. 7.3.-7.4. настоящего стандарта;
- 4) перемешивание с битумом до полного обволакивания поверхности частиц щебня органическим вяжущим согласно требований настоящего стандарта;
- 5) выгрузка готовой ремонтной смеси (температуры 80-100 °С) и охлаждение ее до температуры 30-35 °С;
- 6) пакетирование в герметичные пластиковые емкости (ведра, бочки, ящики), в запаянные пластиковые мешки (по 25-35 кг), рисунок 7.7.

7.5.28. Оптимальное содержание жидкого битума для приготовления ремонтных смесей определяется в лаборатории. Ориентировочный расход вяжущего составляет 2,5-3,0% от массы обрабатываемого материала.

7.5.29. В целях получения более плотной структуры асфальтобетона при ямочном ремонте покрытия целесообразно в состав ремонтной смеси при ее приготовлении сделать добавку отсева гранодиоритового щебня (или другой изверженной породы) из расчета:

- щебень фракции 5-10 мм – 60%;
- отсев дробления фракции 0-5 мм – 40%.

7.5.30. Технология приготовления ремонтной смеси (п.7.5.17) на модифицированном жидком битуме (в качестве ПАВ используется добавка «Редисет WMX – 8017», а полимерной добавки – Кратон Д 1184) практически не отличается от технологии приготовления ремонтной смеси (п.7.5.5).

7.5.31. Ориентировочный расход вяжущего указанного состава составляет 4,1-4,5% от массы обрабатываемого материала. Оптимальное количество вяжущего определяется в лаборатории в каждом конкретном случае применительно к условиям ее производства.



Рисунок 7.7 – Пакетирование холодной ремонтной смеси в пластиковые мешки (Лазовское ДРСУ, п. Переясловка, Хабаровского края)

7.5.32. Холодная ремонтная смесь вида ХСР-2, отвечающая требованиям настоящего стандарта, используемая при ремонте выбоин покрытия при температуре – 30 °С, имеет отличительные особенности ее приготовления. После поступления в смеситель АБЗ щебня, по зерновому составу, отвечающего требованиям таблицы 5.4 настоящего стандарта, и введения битума, производится перемешивание в течении 20-25 сек.

Температура нагрева щебня не должна превышать 100 °С. Количество используемого битума составляет 3,5-4,0% от массы щебня. После перемешивания щебня и битума в смеситель подается добавка (присадка) Staroil SS. Количество добавки должно составлять 25-35% от массы жидкого битума. Время повторного перемешивания смеси составляет 20-25 сек. После полного перемешивания, смесь готова к применению. пакетируется в запаянные мешки и отправляется к месту хранения.

8. Правила приёмки

8.1. Приёмку смеси производят партиями.

8.2. При приёмке и отгрузке холодных смесей партией считают количество смеси одного состава, выпускаемой на одной установке в течение одной смены, но не более 300 т.

8.3. При отгрузке холодных смесей со склада в автомобили партией считают количество смеси одного состава, отгружаемой одному потребителю в течение суток.

8.4. При отгрузке холодной смеси со склада в железнодорожные или водные транспортные средства партией считают количество смеси одного состава, отгружаемой в один железнодорожный состав или в одну баржу.

8.5. Если после приёмки смесь помещают на склад, то допускается её перемешивание с другой холодной смесью того же состава.

8.6. Не допускается перемешивание смесей разных видов, типов и марок.

8.7. Количество поставляемой смеси определяют по массе.

8.8. Массу холодной смеси, отгружаемой на судах, определяют по осадке судна.

8.9. Для проверки соответствия качества холодных смесей требованиям настоящего стандарта проводят приёмо-сдаточные и периодические испытания.

8.10. При приёмо-сдаточных испытаниях смесей отбирают по ГОСТ 12801 одну объединённую пробу от партии и определяют:

- температуру отгружаемой смеси;
- состав смеси;
- водонасыщение;
- предел прочности при сжатии при температуре 20 °С, в том числе в водонасыщенном состоянии, и слёживаемость (2-3 раза в смену). Вышеуказанные показатели определяют до прогрева холодных смесей.

8.11. Периодический контроль осуществляют не реже одного раза в месяц, а также при каждом изменении материалов, применяемых для приготовления смесей.

8.12. При периодическом контроле качества смесей определяют:

- пористость минеральной части;
- остаточную пористость;
- предел прочности при сжатии при температуре 20 °С после прогрева и после длительного водонасыщения;
- сцепление битума с минеральной частью смеси;
- однородность смеси;
- индекс клейкости и работоспособность смесей (ремонтных).

8.13. Удельную эффективную активность естественных радионуклидов в смесях и асфальтобетоне принимают по максимальному значению удельной эффективной активности естественных радионуклидов, содержащихся в применяемых минеральных материалах. Данные указывает в документе о качестве предприятие-поставщик.

В спорных случаях и при отсутствии данных о содержании естественных радионуклидов изготовитель силами специализированной лаборатории осуществляет входной контроль материалов в соответствии с ГОСТ 30108.

8.14. На каждую партию отгружаемой смеси потребителю выдается документ о качестве, в котором указывают обозначение настоящего стандарта организации и результаты испытаний смесей, в том числе:

- наименование изготовителя;
- номер и дату выдачи документа;
- наименование и адрес потребителя;
- вид, тип и марку смеси;
- массу смеси;
- срок хранения холодных смесей;
- слёживаемость холодных смесей;
- индекс клейкости и работоспособности смесей (ремонтных);
- водонасыщение;
- предел прочности при сжатии при температуре 20 °С до прогрева и после прогрева смеси;
- остаточную пористость и пористость минеральной части;
- удельную эффективную активность естественных радионуклидов.

8.15. При отгрузке смеси потребителю каждый автомобиль сопровождает транспортной документацией, в которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- адрес и наименование потребителя;
- дату изготовления;
- температуру отгружаемой смеси (для тёплых смесей);

- вид, тип, марку и количество смеси;
- срок хранения смеси;
- информацию о подтверждении соответствия смеси требованиям настоящего стандарта организации.

8.16. Потребитель имеет право проводить контрольную проверку соответствия смесей требованиям настоящего стандарта, соблюдая методы отбора проб, испытаний, указанных в ГОСТ 12801 и в настоящем стандарте.

9. Методы испытаний

9.1. Смеси испытывают согласно требованиям ГОСТ 12801 и настоящего стандарта.

9.2. Качество материалов, используемых для приготовления холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 и холодных ремонтных смесей проверяют методами, установленными соответствующими стандартами:

- ГОСТ 8269.0 – для щебня;
- ГОСТ 8735 – для песка;
- ГОСТ Р 52129 – для минерального порошка;
- ГОСТ 11501 – 11508; ГОСТ 11510 – ГОСТ 11512;
- ГОСТ 18180 – для органического вяжущего.

9.3. Качество ПАВ определяют методами, изложенными в «Руководстве по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий».

9.4. При введении ПАВ в битум на АБЗ проверяют правильность дозирования и равномерность их объединения.

9.5. При контроле температурного режима приготовления органического вяжущего его температуру измеряют через каждые 2-3 часа с помощью термомпар, а при отсутствии последних термометром.

9.6. Подготовка к испытаниям ПБВ в лаборатории включает: отбор проб полимерной добавки, приготовление раствора полимера, подготовку битума, приготовление ПБВ.

9.7. Для лабораторных испытаний отбирают среднюю пробу полимерной добавки из нескольких мешков одной партии полимера. Навески полимера из средней пробы помещают в химические стаканы с растворителем для приготовления растворов полимерной добавки.

9.8. Образец битума перед испытанием обезвоживают осторожным нагреванием (без перегрева). Обезвоженный битум процеживают через металлическое сито с сеткой № 07 (по ГОСТ 3584) и тщательно перемешивают до полного удаления пузырьков воздуха.

9.9. Подготовка к испытаниям на АБЗ включает: отбор проб раствора СБС, ПБВ и асфальтобетонной смеси на основе ПБВ.

9.10. Пробу раствора полимера отбирают металлическим стаканом (емкостью 1 л), укрепленным на рукоятке длиной 1-1,5 м, через специальный клапан, предусмотренный в крышке ёмкости. Пробу помещают в плотно закрывающийся сосуд такой же емкости, что и стакан, и оценивают однородность и условную вязкость.

9.11. Пробу ПБВ отбирают металлическим ковшом (емкостью 1 л) при сливе вяжущего в смеситель (после загрузки в него минеральных материалов).

Перед отбором пробы смеситель останавливают и ковш, укрепленный на рукоятке длиной около 1 м, подставляют через специальное окошко, предусмотренное в смесителе, под трубу для слива вяжущего.

Затем пробу помещают в сосуд с плотно закрывающейся крышкой и определяют все свойства ПБВ.

9.12. Внешний вид раствора полимера определяется визуально. Проба раствора наносится тонким слоем на стекло и рассматривается в проходящем свете. Раствор должен быть однородным, без видимых включений не растворившегося полимера.

9.13. ПБВ и раствор полимера считают однородными, если в них не образуется осадок и сгустки. Выпадение осадков и наличие сгустков определяют с помощью стеклянной палочки, которую погружают в испытуемый материал. Если смесь однородна, то она должна стекать с извлеченной палочки равномерно. Комочки или заметные крупинки на поверхности палочки указывают на недостаточную однородность смеси.

Однородность ПБВ определяют при рабочей температуре 110-160 °С, а раствора полимера – при температуре подачи его в битумный котёл.

9.14. Условную вязкость ПБВ и раствора полимера оценивают по истечению смеси через отверстие 5 мм (ГОСТ 11503).

9.15. Условную вязкость раствора полимера определяют при температуре его закачки в битум, а ПБВ – при температуре слива в асфальтосмеситель.

9.16. Методы определения свойств ПБВ аналогичны методам испытания нефтяных битумов: глубину проникания иглы устанавливают в соответствии с ГОСТ 11501; температуру размягчения – по ГОСТ 11506; растяжимость при 25 и 0 °С (скорость растяжения 5 см/мин) – по ГОСТ 11505; сцепление ПБВ с мрамором или песком – по ГОСТ 11508.

9.17. Для определения свойств разжиженного ПБВ необходимо удалить из него часть растворителя. С этой целью ПБВ слоем 3 мм наливают в плоскодонные кюветы или чашки. Толщину слоя ПБВ определяют по навеске (на кюветы размером 12х32х1,5 см требуется 115,2 г).

Навеску, взятую с точностью до 0,01 г, при слабом подогреве распределяют равномерным слоем по дну кюветы. Кювету помещают в термостат, нагретый до 120 °С (плюс 1 °С), и выдерживают при такой температуре 7 ч, после чего ПБВ вынимают скальпелем из кюветы, заливают в формы (кольца, восьмерки, пенетрационные чашки) и определяют показатели ПБВ. Для определения всех требуемых показателей необходимо 230-250 г ПБВ.

9.18. Эластичность (Э) характеризуется способностью ПБВ к обратимым деформациям и устанавливается по сокращению длины образца, предварительно растянутого до разрыва.

Эластичность ПБВ определяют сразу после испытания на растяжимость при 25 °С.

После разрыва образцы ПБВ в формах (восьмёрках) не снимают со штифтов, доводят температуру воды в ванне дуктилометра до 25 °С и измеряют длину обеих частей образца (температуру воды повышают для ускорения испытания). Каждую часть образца измеряют от свободного конца до зажима.

Замеры производят через каждые 5 минут с точностью до 1 мм, пока длина каждой из двух частей образца не перестанет изменяться.

Эластичность ПБВ определяют по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{(D_{25} + 3) - l_1}{D_{25} + 3} \cdot 100, \%$$

где D_{25} – растяжимость, см;

l_1 – сумма длин двух частей образца (по последнему замеру), см;

3 – константа прибора, см.

Расхождение между тремя параллельными определениями не должно превышать наименьший результат на 10 %.

9.19. Для контроля качества готовой холодной асфальтобетонной смеси видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 и холодных ремонтных смесей отбирается единая проба составленная из частных проб в соответствии с ГОСТ 12801.

9.20. Асфальтобетонную смесь на основе ПАВ и полимеров готовят в соответствии указаниями «Руководства по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий».

9.21. Пробу асфальтобетонной смеси отбирают в момент выгрузки смеси из смесителя. Среднюю пробу составляют из отдельных порций смеси, отобранных из 3-4 замесов.

9.22. Определение слёживаемости

Определение слёживаемости проводится по ГОСТ 12801. Сущность метода заключается в оценке стабильности холодной асфальтобетонной смеси (ремонтной смеси) не слёживаться при хранении.

Для проведения испытания из отобранной единой пробы, составленной из частных проб в соответствии с ГОСТ 12801, готовят три образца. Уплотнение образцов смеси производят в цилиндрических формах через 1 (один) час после приготовления смеси (форма и смесь не нагреваются).

Смесь в количестве 440-460 г засыпают через воронку в форму. Верхний вкладыш вводят в форму таким образом, чтобы стержень, укрепленный в нижнем вкладыше, свободно вошёл в отверстие в верхнем вкладыше. Поддерживая форму, подставку убирают, а на верхний вкладыш устанавливают груз, масса которого вместе с массой верхнего вкладыша должна быть $(20 \pm 0,5)$ кг, что обеспечивает нагрузку 0,05 МПа. Под нагрузкой смесь выдерживают $(3,0 \pm 0,1)$ мин, после чего груз снимают, форму поднимают и снимают с образца. Затем снимают с образца верхний вкладыш, а образец осторожно, двумя руками, сни-

мают со стержня и переносят к месту хранения, где выдерживают при температуре воздуха (20 ± 5) °С не менее 4 ч.

Если образец после уплотнения сразу рассыпается, то следующий образец после снятия нагрузки выдерживают в форме не менее 4 ч при температуре (20 ± 5) °С.

Образец устанавливают на основание, а остриё конуса, осторожно направляют рукой, вводят в отверстие образца рисунок 9.1, 9.2.

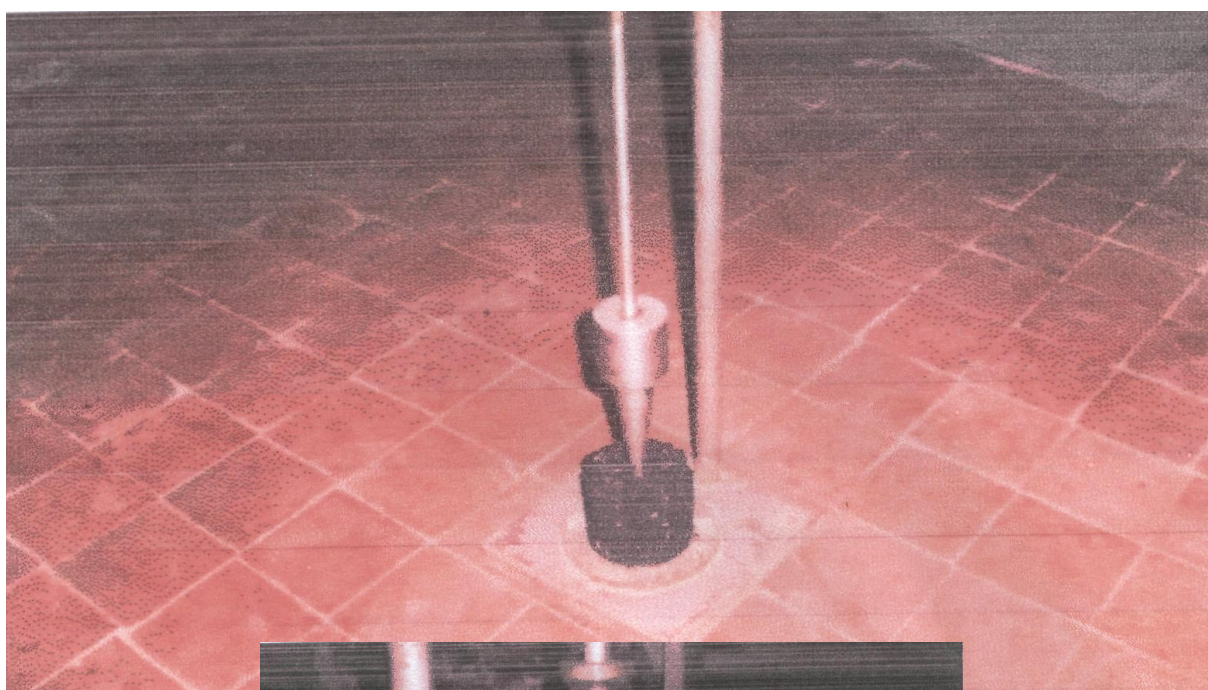
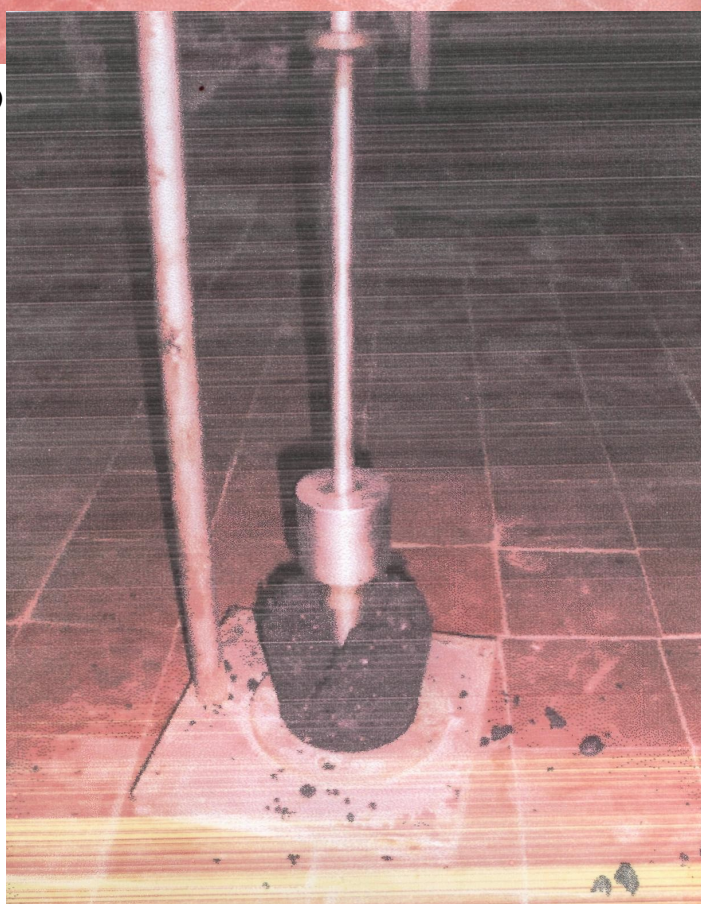


Рисунок 9

бетона на



Груз поднимают до упорного кольца и опускают его. Удары груза по конусу повторяют до полного разрушения образца или до тех пор, пока остриё конуса коснётся подставки. При испытании необходимо следить за тем, чтобы при поднятии груза остриё конуса не выходило вверх из отверстия в образце.

Рисунок 9.2 – Разрушение образца после 7 ударов

За условный показатель слёживаемости холодной смеси принимают количество ударов, необходимое для полного разрушения образца конусом.

Показатель слёживаемости вычисляют как среднеарифметическое результатов испытания трех образцов. Расхождение между наибольшим и наименьшим результатами испытаний не должно быть более четырёх ударов.

9.23. Определение сцепления органического вяжущего с поверхностью минеральной части асфальтобетонной (ремонтной) смеси

В термостойкий стеклянный стакан наливают 0,5 л дистиллированной воды и доводят до кипения. Отвешивают 50 г готовой холодной асфальтобетонной смеси и опускают в стакан с кипящей водой. Смесь кипятят в течение 3 минут, помешивая стеклянной палочкой со скоростью 1 оборот в секунду. Кипение воды не должно быть бурным.

По окончании кипячения воду сливают, смесь переносят на фильтровальную бумагу. Смесь считают выдержавшей испытание, если после кипяче-

ния она соответствует контрольному образцу № 2 смесей ХС, ХСП-1; контрольному образцу № 1 для ремонтных смесей по ГОСТ 11508.

9.24. Определение работоспособности холодной асфальтобетонной и ремонтной смеси

Две параллельные пробы асфальтобетонной (ремонтной) смеси одного состава массой по 1000 г положить в морозильную камеру при температурах минус 10;15;20;30 °С. По истечении указанного времени образцы достать и проверить как входит в них лопатка. Усилие должно быть разумным. Если лопатка входит в смесь без значительного усилия, в этом случае смесь считается работоспособной.

9.25. Определение индекса клейкости

Этот метод даёт возможность определить клейкость холодных ремонтных смесей при низких температурах (минус 10;15;20;30 °С). Это свойство определяется методом катания спрессованного цилиндра в сите, что позволяет моделировать изнашивание смеси при движении транспорта.

Взять три порции холодной ремонтной смеси 1100 г и поместить их на трёх лотках в морозильную камеру при температурах минус 10;15;20;30 °С минимум на 12 часов.

Цилиндрическая форма и молоток должны находиться при этой же температуре в морозильной камере не менее 2 часов.

Для проведения испытания достать из морозильной камеры навеску смеси вместе с формой и молотком, положить на дно формы фильтровальную бумагу и засыпать смесь в форму. Затем проштыковать содержимое цилиндрической формы, выровнять поверхность и положить сверху ещё один кусок фильтровальной бумаги. Форму необходимо поставить на пьедестал, вставить в

неё молоток и ударить 5 раз по поверхности смеси (вес молотка 4536 ± 9 г, падает с высоты 457 мм). Перевернут форму и опять сделать пять ударов по образцу.

Масса навески должна быть подобрана таким образом, чтобы высота образца была 63 ± 2 мм.

После прессования аккуратно извлечь образец с помощью выталкивателя и поместить его в горизонтально лежащее сито на металлическом подносе (метод цилиндра в цилиндре) около стенки сита. Сразу закрыть сито крышкой и перевернуть его в вертикальное положение (как колесо), вращать сито вперёд-назад на подносе 20 раз на протяжении 20 секунд. После этого необходимо поднять сито, перевернуть его в горизонтальное положение и слегка ударить по нему, чтобы дать возможность частицам, отвалившимся от образца, пройти через отверстие сита. Оставшиеся и прошедшие части материала необходимо взвесить с точностью до 1 грамма.

Индекс клейкости (ИК), %, определяют по формуле:

$$ИК = \frac{m}{m + m_1} \cdot 100, \%$$

где m – масса смеси, оставшейся на сите с размером ячеек

10 (20) мм в зависимости от наибольшей крупности материала;

m_1 – масса смеси, прошедшей через сито с размером ячеек

10 (20) мм в зависимости от наибольшей крупности материала.

10. Транспортирование и хранение

10.1. Технологические операции по транспортированию и хранению холодных асфальтобетонных (ремонтных) смесей должны соответствовать требованиям СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и настоящего стандарта.

10.2. Холодные асфальтобетонные (ремонтные) смеси транспортируют к месту укладки, сопровождая каждый автомобиль транспортной документацией.

10.3. При транспортировании холодных смесей железнодорожным или водным транспортом, каждое транспортное средство, направляемое потребителю, должно сопровождаться документом о качестве.

10.4. Термоэластопласты типа СБС и другие виды полимеров (в виде порошка или крошки размером не более 5 мм) массой 8-20 кг, упакованные в неокрашенную полиэтиленовую пленку толщиной 0,05 мм по ГОСТ 10354 (марок М, Т, Н), а затем в четырёхслойный бумажный мешок по ГОСТ 2226 транспортируют всеми видами транспорта, обеспечивающими защиту полимеров от загрязнения, действия прямых лучей и атмосферных осадков, в соответствии с правилами, действующими на данном виде транспорта.

10.5. На территории АБЗ термоэластопласт, упакованный в мешки, хранят в штабелях высотой не более 1,2 м в пожаробезопасном и сухом помещении при температуре не выше 30 °С.

10.6. Растворители транспортируют и хранят в соответствии с требованиями ГОСТ 1510. Растворители транспортируют в железнодорожных цистернах, оборудованных верхним сливным прибором, а также в автоцистернах. На АБЗ растворители хранят в специально подготовленной ёмкости.

10.7. Цистерны и ёмкости для растворителей должны быть освобождены от ранее находившихся в них продуктов, очищены и подготовлены к заливке. После заливки растворителей цистерны и ёмкость герметично закрывают, чтобы избежать испарения.

10.8. Раствор полимера хранят в ёмкостях, соответствующих требованиям ГОСТ 1510.

10.9. Ёмкости для приготовления и хранения полимеров и ёмкость для растворителя должны быть оборудованы предохранительными клапанами для подсоса воздуха и выпуска скопившихся газов в атмосферу.

10.7. Ёмкости сообщаются герметичными трубопроводами. Насосы для перекачки по трубам растворителя и раствора полимеров устанавливают в бетонированных приемках ниже дна ёмкостей, а ёмкостям придают уклон в сторону насосов.

10.8. На мешках, цистернах и ёмкостях должна быть сделана несмываемая краской надпись с указанием наименования продукта, даты изготовления, завода-изготовителя, номера партии, номера стандарта и т. д.

10.9. Растворители и раствор полимера в лабораториях хранят в герметичной таре под вытяжными зонтами.

10.10. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) транспортируют и хранят в соответствии с требованиями «Руководства по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (М., Росавтодор, 2003 г., взамен ВСН 59-68).

10.11. Холодную асфальтобетонную смесь вида ХС, ХСП-1, ХСП-2, предназначенную для устройства асфальтобетонных покрытий следует хранить на складах в штабелях высотой не выше 1,5-2,0 м.

10.12. Площадки и склады, предназначенные для хранения холодных асфальтобетонных смесей, должны быть хорошо выровнены, очищены от мусора и обеспечены водоотводом. Целесообразно смесь хранить в закрытых складах или под навесом.

10.13. Во время хранения смесь не должна загрязняться и подвергаться уплотнению заездом автомобилей, проходом людей.

10.14. Смесь, пролежавшая более 8 месяцев, снижает свою способность уплотняться в монолитное покрытие под действием уплотняющих средств. Поэтому её можно использовать только для щебёночного основания или щебня нижнего слоя дорожного покрытия.

10.15. Холодные ремонтные смеси целесообразно упаковывать в запаянные полиэтиленовые мешки (ГОСТ 51720-2011) массой 20, 25, 30 кг или ином количестве по согласованию с потребителем.

10.16. Расфасованная в запечатанные мешки ремонтная смесь сохраняет свои свойства в течение 2 лет. Мешки с ремонтной смесью должны храниться в штабелях из мешков в три ряда.

10.17. Не расфасованную ремонтную смесь допускается хранить под навесом в открытых штабелях на бетонном полу.

10.18. Сроки хранения холодных асфальтобетонных ремонтных смесей:

- 4 мес. – для холодной смеси вида ХС, приготовленной с использованием жидкого битума СГ 70/130 (с добавкой ПАВ или без них);
- 8 мес. – для холодной смеси вида ХС, приготовленной с использованием битумов МГ 70/130 и МГО 70/130 (с добавкой ПАВ или без них);
- 6-8 мес. – для холодных асфальтобетонных смесей вида ХСП-1, ХСП-2, приготовленных на жидких битумах, модифицированных полимерными и адгезионными добавками;
- 1-2 года – для ремонтных смесей вида ХСР-1, ХСР-2 и других видов ремонтных смесей (в зависимости от способа хранения смеси).

11. Правила производства работ

11.1. Общие положения

11.1.1. Подразделения, занимающиеся строительством и ремонтом асфальтобетонных покрытий на региональных и муниципальных дорогах перед устройством и ремонтом асфальтобетонных покрытий из холодных асфальтобетонных (ремонтных) смесей устанавливают:

- потребность и объём проведения работ по устройству и ремонту асфальтобетонных покрытий;
- сроки проведения работ;
- требуемый тип и марку холодной асфальтобетонной (ремонтной) смеси в зависимости от сроков проведения работ (прогнозируемая температура окружающего воздуха, влажностный режим и т. д.);
- технологическую схему производства работ;
- схему размещения технических средств организации движения в местах производства работ, согласованную с ГИБДД;
- контроль качества выполняемых работ в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85, ГОСТ 9128 и настоящего стандарта.

11.2. Технология производства работ по устройству покрытия из холодных асфальтобетонных смесей

11.2.1. Покрытия из холодных асфальтобетонных смесей вида ХС (с ПАВ или без них) и холодных асфальтобетонных смесей вида ХСП-1, ХСП-2 с использованием адгезонных добавок и полимеров следует устраивать в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги», «Руководства по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий» и «Инструкции по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий» (ВСН 93-73) и требований настоящего стандарта.

11.2.2. Покрытия из холодных асфальтобетонных смесей вида ХС, приготовленные на разжиженных битумах марок СГ 70/130, МГ70/130 и МГО 70/130, следует устраивать в сухую погоду весной при температуре воздуха не ниже плюс 5 °С и осенью не ниже плюс 10 °С (с учётом времени, необходимого для формирования покрытия до начала осенних дождей).

11.2.3. Холодная асфальтобетонная смесь вида ХС, приготовленная на жидком битуме марки СГ 70/130 в покрытии формируется быстрее, чем на жидком битуме марок МГ 70/130 и МГО 70/130, поэтому предпочтение следует отдавать смесям, приготовленным на битуме марки СГ 70/130 (предпочтительнее с ПАВ).

11.2.4. Покрытия из холодных асфальтобетонных смесей видов ХСП-1, ХСП-2, приготовленных на основе ПБВ целесообразно устраивать при пониженных и отрицательных температурах окружающего воздуха:

- холодную асфальтобетонную смесь вида ХСП-1, приготовленную на основе модифицирующих добавок блоксополимеров типа СБС (ДСТ-30-01, SBS 1301-1 Sinopres – КНР) допускается использовать при устройстве асфальтобетонных покрытий при температуре окружающего воздуха до минус 10 °С;

- холодную асфальтобетонную смесь вида ХСП-2, приготовленную на основе модифицирующей добавки типа СБС – Кратон Д 1185, фирмы «Шелл», полимерной добавки атактического пропилена (АП), допускается использовать при температуре окружающего воздуха до минус 15°С (при отсутствии ветра и избыточного увлажнения).

11.2.5. В целях повышения коррозионной стойкости (водо- и морозостойкости) асфальтобетонных покрытий при их устройстве следует использовать смеси, приготовленные с адгезионными добавками, п. 5.3.4 и 7.4.18. Исходя из климатических особенностей региона строительства дорог рекомендуется использовать при приготовлении смесей адгезионную добавку «Редисет WMX – 8017» способствующую снижению температуры приготовления, укладки и уплотнения смеси на 20-35°С.

11.2.6. Для удлинения строительного сезона при устройстве и ремонте покрытий на участках дорог, проходящих в районе асфальтобетонных заводов,

рекомендуется укладывать холодную асфальтобетонную смесь в тёплом (неостывшем) состоянии при температуре 60-90 °С.

11.2.7. При укладке смеси в «тёплом» (неостывшем) состоянии при низких температурах воздуха, температура смеси перед укладкой должна быть не ниже значений, указанных в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Температура воздуха, °С	Минимальная температура смеси, °С
от плюс 10 до плюс 5	60
от плюс 5 до 0	70
от 0 до минус 5	80
от минус 5 до минус 10	90
от минус 10 до минус 15	90

11.2.8. При использовании холодной асфальтобетонной смеси в тёплом состоянии поступление её к месту укладки и уплотнение должно быть интенсивным и непрерывным. Количество поступающей смеси в бункер укладчика должно обеспечивать безостановочную работу асфальтоукладчика и катков. Горелки, подогревающие выглаживающую плиту асфальтоукладчика должны всё время работать, предохраняя уложенный слой от остывания.

11.2.9. Длина полосы укладки холодной асфальтобетонной смеси в тёплом состоянии зависит от температуры воздуха, рельефа места укладки и назначается, для обеспечения ровности покрытия, равной не менее 2-3 длин базы наиболее длинного катка в звене уплотняющих машин.

11.2.10. Покрытия из холодного асфальтобетона уплотняют по тем же правилам, что и из горячего, т. е. продольными проходами катка от краёв к оси дороги, перекрывая каждый след на 20-30 см. Первый проход необходимо начинать, отступив от края покрытия на 20-30см. Края уплотняют в последнюю очередь, после проходов катка по всей ширине полосы укладки смеси. Схема укладки должна обеспечивать равномерное уплотнение по всей ширине укаты-

ваемого слоя покрытия, что достигается одинаковым числом проходов катков по одному следу.

11.2.11. Используемые за укладчиком катки должны всегда двигаться в сторону укладчика ведущим вальцом вперёд, под которым образуется значительно меньшая волна сдвига, чем под ведомым.

11.2.12. Укладку холодных асфальтобетонных смесей следует производить асфальтоукладчиком и, как правило, на всю ширину устраиваемого покрытия. При устройстве покрытия сопряжёнными полосами при уплотнении первой уложенной полосы необходимо следить за тем, чтобы вальцы катка находились на расстоянии не менее 20 см от кромки сопряжения. При уплотнении второй уложенной полосы первые проходы катка должны выполняться по продольному сопряжению с ранее уложенной полосой так, чтобы 80% ширины вальца находилось на ранее уложенной уплотненной полосе покрытия, 20 % – совершала проход по неуплотненной смеси второй полосы покрытия. При последующих проходах валец катка должен постепенно смещаться в сторону неуплотненной смеси второй полосы покрытия.

11.2.13. При выборе уплотняющих средств следует исходить из следующих положений:

- холодные асфальтобетонные смеси видов ХСП-1, ХСП-2 имеют более высокий коэффициент уплотнения, поэтому толщину асфальтобетонного слоя смеси при укладке асфальтоукладчиком с включенным трамбующим брусом следует назначать на 30-35 % больше проектной;

- при укладке холодной асфальтобетонной смеси вида ХС асфальтоукладчиком с выключенным трамбующим брусом или вручную толщина уложенного слоя смеси должна быть на 50-70 % выше проектной, таблица 11.2.

11.2.14. Уплотнение холодных асфальтобетонных смесей видов ХСП-1, ХСП-2 производят предварительно виброплитой и вибротрамбующим брусом асфальтоукладчика, а окончательное – катками.

11.2.15. Уплотнение холодной смеси следует производить в следующем порядке:

- вибро- или комбинированный каток массой до 6 т – 2-4 прохода по следу;
- гладковальцовый каток массой 10-18 т – 3-5 проходов по следу;
- каток на пневмошинах от 16 т и выше – не менее 6 статических проходов по следу.

11.2.16. Уплотнять холодные асфальтобетонные смеси при отрицательных температурах рекомендуется следующим образом:

- после укладки смеси на первой захватке немедленно приступают к укатке покрытия катками массой до 6 т, скорость движения – 2,0-2,5 км/ч (33-42 м/мин). Этот каток, сделав 3-4 прохода по одному следу на первой захватке, переходит на вторую. В это время на первой захватке в работу включается тяжёлый каток и как только на второй захватке лёгким катком будут уплотнены крайние полосы, тяжёлый каток уплотняет покрытие на первой и второй захватках, т. е. длина его захватки становится равной двум захваткам лёгкого катка;
- скорость катка при первых проходах с выключенным вибратором – 2,0-2,5 км/ч (33-42 м/мин), при включении вибратора скорость катка, во избежание образования гребёнки на покрытии, не должна превышать 1,0 км/ч (17 м/мин). При последующих проходах катка его скорость без вибрации, при отсутствии волнообразования и сдвигов на покрытии, можно увеличить до 3,0-3,5 км/ч (50-58 м/мин);
- на заключительном этапе уплотнения в работу включается каток на пневматических шинах. Скорость движения катка должна быть в пределах 4-5 км/ч

(65-83 м/мин). Давление в шинах не менее 6 атм. Оптимальное количество проходов по одному следу составляет от 6 до 12.

Примечание – Не следует превышать установленные максимальные скорости движения катков по захватке. При работе в условиях пониженных температур окружающего воздуха, для обеспечения коэффициента уплотнения покрытия, необходимо обеспечить как можно дольше воздействие уплотняющей нагрузки на асфальтобетонную смесь. Последнее обеспечивается увеличением площади контакта рабочих органов катков с асфальтобетонной смесью и временем воздействия уплотняющей нагрузки на асфальтобетонную смесь, т. е. снижением скорости укатки.

11.2.17. По окончании укатки сменный мастер или асфальтобетонщик 5-го разряда осматривает готовый участок, выявляют дефектные места.

Все дефектные места вырубают, заделывают свежей смесью и уплотняют. Вырубки делают прямоугольной формы с вертикальными стенками.

Обнаруженные при вырубке верхнего слоя дефекты нижнего слоя ликвидируют, заделывают чёрным щебнем и холодной асфальтобетонной смесью с учётом прошедшего в покрытии уплотнения.

Таблица 11.2

Способ укладки и предварительного уплотнения смеси	Вручную лопатой	Автогрейдер или простейший раскладчик без уплотнения	Укладчик с трам- бующим брусом (ход 2-3 мм) без виброплиты	Укладчик с трамбующим брусом (ход 3-4 мм) с виброплитой	Укладчик с трамбующим брусом (ход 6-8 мм) с виброплитой
K_{y0}	0,70-0,75	0,75-0,80	0,85-0,87	0,88-0,90	0,91-0,92
$K_{y3}=h_0/h_K$	1,50-1,40	1,36-1,32	1,28-1,24	1,23-1,18	1,16-1,12
Примечания: 1. h_0 , h_K – толщина слоя смеси в рыхлом и плотном состоянии; 2. K_{y0} , K_{y3} – коэффициент уплотнения смеси начальный (рыхлая смесь) и коэффициент запаса на уплотнение.					

11.2.18. Для ускорения формирования покрытия из холодного асфальтобетона (в осенний дождливый период, при отрицательных температурах окружающего воздуха) целесообразно по окончании уплотнения поверхность его слегка присыпать портландцементом или известняковым минеральным порошком.

11.2.19. В целях равномерного уплотнения и формирования покрытия скорость автомобильного движения после укладки и уплотнения холодного асфальтобетона в течение 2-3 часов ограничивают до 60 км/ч.

11.2.20. При реконструкции существующих автомобильных дорог все работы, связанные с укладкой и уплотнением холодных асфальтобетонных смесей выполняют в той же последовательности, что при строительстве согласно СНиП 3.06.03-85 и положений настоящего стандарта.

11.3. Ремонт асфальтобетонных покрытий (ликвидация выбоин, ям, сколов)

11.3.1. Общие положения

11.3.1.1. Покрытие проезжей части автомобильной дороги не должно иметь просадок, выбоин, иных повреждений, затрудняющих движение транспортных средств с разрешенной Правилами дорожного движения скоростью.

11.3.1.2. Предельно допустимые повреждения покрытия, а также сроки их ликвидации приведены в таблице 11.4.

Таблица 11.4 (извлечение из ГОСТ Р 50597)

Группа дорог по их транспортно-эксплуатационным характеристикам	Повреждения на 1000 м ² покрытия, м ² , не более	Срок ликвидации повреждений, сут., не более
1	2	3
А Автомобильные дороги с интенсивностью движения более 3000 авт./сут.: в городах и населенных пунктах – магистральные дороги скоростного движения, магистральные улицы общегородского значения и непрерывного движения	03 (1,5)	5
Б Автомобильные дороги с интенсивностью движения более от 1000 до 3000 авт./сут.: в городах и населенных пунктах – магистральные дороги регулируемого движения, магистральные улицы общегородского значения и регулируемого движения и районного значения	1,5 (3,5)	7
В Автомобильные дороги с интенсивностью движения менее 1000 авт./сут.: в городах и населенных пунктах – улицы и дороги местного значения	2,5 (7,0)	10
Примечания 1. В скобках приведены значения повреждений для весеннего периода. 2. Сроки ликвидации повреждений указаны для строительного сезона, определяемого погодно-климатическими условиями, приведенными в СНиП 3.06.03 по конкретным видам работ.		

11.3.1.3. Предельные размеры отдельных просадок, выбоин и т. п. асфальтобетонных покрытий, согласно ГОСТ Р 50597, не должны превышать по длине 15 см, ширине – 60 см и глубине – 5 см.

11.3.1.4. Ликвидация повреждений должна проводиться по мере их образования, согласно требований СНиП 3.06.03, ГОСТ Р 50597, положений и требований настоящего стандарта.

11.3.1.5. Эксплуатирующая организация на основании данных ежедневных осмотров дороги и требований ГОСТ Р 50597 к эксплуатационному состоянию асфальтобетонного покрытия, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения:

- устанавливает потребность и объемы проведения работ по устранению деформаций и повреждений покрытия;
- определяет потребность в материалах и обеспечивает их доставку в необходимом количестве к месту проведения работ;
- организует расстановку временных средств организации движения (знаков, конусов, ограждений и др.) до момента начала производства работ и их уборку по завершении работ;
- определяет состав бригады и потребность в средствах малой механизации и специального оборудования в зависимости от вида деформаций и разрушений;
- организует ремонтные работы, обеспечивает соблюдение технологии, сроки выполнения и качество.

11.3.1.6. Работы выполняют в сроки, определенные требованиями ГОСТ Р 50597 для конкретного объекта с учетом транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильной дороги.

11.3.1.7. Если работы выполняются без прекращения движения транспорта, места ремонта должны быть оборудованы дорожными знаками, ограждениями и другими средствами, обеспечивающими безопасность проведения работ.

11.3.1.8. Бригада асфальтировщиков должна быть оснащена необходимым оборудованием и инвентарем, таблица 11.5.

Таблица 11.5

	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Автомобиль «Дорожная служба»	шт.	1
2	Лопаты строительные подборочные	шт.	2
3	Лопаты строительные копальные	шт.	2
4	Трамбовка, виброплощадка	шт.	1
5	Метла	шт.	2
6	Нарезчик швов (отбойный молоток, фреза)	шт.	1
7	Рейка с уровнем длиной 3 м	шт.	1
8	Рулетка тесмяная длиной 10 м	шт.	1
9	Ограждения металлические, деревянные или пластиковые	шт.	в соответствии с типовой схемой
10	Ограждающие конуса	шт.	20
11	Дорожные знаки, импульсная стрелка	шт.	1
12	Аптечка	шт.	1

11.3.1.9. Настоящим стандартом рассматриваются повреждения покрытия, не связанные с недостаточной прочностью всей конструкции дорожной одежды.

11.3.2. Ремонтные материалы и технология производства работ

11.3.2.1. Ремонтные материалы

11.3.2.1.1. Выбор ремонтного материала и технология производства работ должны отвечать следующим требованиям или критериям:

- высокое качество заделки дефекта, соответствующее показателям плотности, прочности, ровности и шероховатости основной части покрытия;
- продолжительный срок службы отремонтированного места;
- наличие или доступность требуемых материалов, машин и установок для выполнения ремонта по выбранному методу;
- сложность или простота реализации намеченного метода ремонта в различных погодных условиях;
- оперативность открытия движения транспорта по месту ремонта;

- низкая стоимость или высокая экономичность ремонтных работ.

11.3.2.1.2. Основные виды ямочного ремонта асфальтобетонных покрытий могут осуществляться с применением следующих материалов:

- холодные асфальтобетонные смеси;
- холодные эмульсионно-минеральные смеси;
- холодные ремонтные складированные (пакетируемые) и органо-минеральные смеси и другие виды смесей.

11.3.2.1.3. В зависимости от материалов, используемых при приготовлении смеси и температуры окружающего воздуха при проведении ямочного ремонта покрытия дороги могут быть использованы смеси следующие виды и составы: п. 7.5.1 – п.7.5.20 настоящего стандарта:

- *состав № 1*: холодная асфальтобетонная смесь вида ХС (типа Бх, Вх, Гх, марки I), приготовленная на жидком битуме марки СГ 70/130), отвечающая требованиям ГОСТ 9128 и положениям настоящего стандарта, может быть использована для ремонта выбоин асфальтобетонного покрытия в сухую погоду при температуре окружающего воздуха не ниже + 5 °С весной и не ниже + 10 °С осенью (до начала осенних дождей);

- *состав № 2*: холодная асфальтобетонная смесь вида ХСП-1 (применяемая сразу после приготовления, пакетируемая или находящаяся в штабеле), отвечающая требованиям настоящего стандарта, п. 5.1, приготовленная на жидком битуме с полимерными добавками блоксополимеров типа СБС в виде порошка или крошки – ДСТ-30-01; SBS 1301-1 Sinopex (КНР), п. 5.3.3 и адгезионными присадками, п. 5.3.4, может быть использована для ямочного ремонта покрытий дорог в сухую погоду при температуре окружающего воздуха до –10°С;

- *состав № 3*: холодная асфальтобетонная смесь вида ХСП-2 (пакетируемая или находящаяся в штабеле), отвечающая требованиям настоящего стандарта, п. 5.1, приготовленная с адгезионными добавками (Редисет WMX-8017,

ДАД-1 и др.), п. 5.3.4 с полимерными добавками (Кратон Д 1185 фирмы «Шелл», АП – атактический полипропилен), п. 5.3.3, может быть использована для ямочного ремонта покрытий дорог при температуре окружающего воздуха до – 20 °С;

- *состав № 4:* холодная ремонтная пакетируемая органо-минеральная смесь, состоящая из щебня фракции 5-10 мм (3-8 мм) и жидкого битума СГ 70/130, модифицированного адгезионными добавками (Редисет WMX-8017, и др.) и полимерными добавками (Кратон Д 1185, фирмы «Шелл», АП – атактический полипропилен), п. 5.3.3, 5.3.4, может быть использована для оперативного, аварийного восстановления разрушенных участков асфальтобетонного покрытия дорог при температуре окружающего воздуха до – 20 °С. В качестве адгезионных добавок преимущества следует отдавать добавке Редисет WMX-8017, т.к. она позволяет снизить температуру приготовления, укладки и уплотнения смеси на 30-35 °С, что немаловажно для производства работ при низких и отрицательных температурах окружающего воздуха;

- *состав № 5:* холодная ремонтная пакетируемая органо-минеральная смесь, состоящая из щебня фракции 5-10 мм – 60%; отсева фракции 0-5 мм – 40% и жидкого битума СГ 70/130, модифицированного адгезионными добавками (Редисет WMX-8017, и др.) и полимерными добавками (Кратон Д 1185, фирмы «Шелл», АП – атактический полипропилен), п. 5.3.3, 5.3.4, может быть использована для оперативного, аварийного восстановления разрушенных участков асфальтобетонного покрытия дорог при температуре окружающего воздуха до – 20 °С. В качестве адгезионных добавок преимущества следует отдавать добавке Редисет WMX-8017, т.к. она позволяет снизить температуру приготовления, укладки и уплотнения смеси на 30-35 °С, что немаловажно для производства работ при низких и отрицательных температурах окружающего воздуха;

- *состав № 6:* холодная ремонтная эмульсионно-минеральная смесь (сразу после приготовления, пакетируемая или заготовленная в штабель) состоящая из щебня фракции 5-10 мм (3-8мм) и прямой катионной битумной эмульсии класса ЭБК-1, состава: битум БНД 90/130 – 60 %; эмульгатор «Dinogam 3590» – 0,25 %; добавка «Polyagam L200» – 0,15 %; соляная кислота – 0,27 %; вода – 39,33 % (состав эмульсии разработан лабораторией «Хабуправтодор»);

Ремонтная смесь может быть использована для планового, оперативного и аварийного восстановления разрушенных участков покрытия дорог во влажное время года при температуре окружающего воздуха от + 5 °С весной и не ниже + 10 °С осенью;

- *состав № 7:* холодная ремонтная эмульсионно-минеральная смесь (пакетируемая или заготовленная в штабель), состоящая из щебня фракции 5-10 мм (3-8 мм) и прямой катионной битумной эмульсии класса ЭБК состава:

- битум марки БНД 90/130 – 65-67 %;
- эмульгатор типа «Амдор» – 0,3 %;
- соляная кислота – 0,3 %;
- хлористый кальций – 0,3 %;
- технический керосин – 1,0 %;
- вода – остальное.

Ремонтная смесь может быть использована для ямочного ремонта работ в холодное время года при температуре окружающего воздуха до – 10 °С.

*Примечание – для снижения температуры замерзания воды в состав эмульсии вводится добавка хлористого кальция;

- *состав № 8:* холодная ремонтная смесь вида ХСР-1 (пакетируемая), отвечающая требованиям настоящего стандарта п. 5.2 может быть использована

для оперативного, аварийного восстановления разрушенных участков асфальтобетонного покрытия дорог при температуре окружающего воздуха до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- *состав № 9*: холодная ремонтная смесь вида ХСР-2 (пакетируемая), отвечающая требованиям настоящего стандарта п. 5.2 может быть использована для оперативного, аварийного восстановления разрушенных участков асфальтобетонного покрытия дорог при температуре окружающего воздуха до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

11.3.2.1.4. Выбор вида и состава асфальтобетонной ремонтной смеси зависит от площади разрушения асфальтобетонного покрытия, температуры окружающего воздуха при производстве работ и вида ремонтных работ (плановые, аварийные и т.п.).

11.3.2.1.5. Условиями, ограничивающими использование холодных асфальтобетонных и эмульсионно-минеральных смесей для ремонта дорожных покрытий, являются толщина слоя укладки и размеры мест повреждений в плане.

11.3.2.1.6. Максимальная толщина слоев укладки асфальтобетонных и эмульсионно-минеральных смесей при ямочном ремонте не должна превышать 50 мм, карты укладки не рекомендуется устраивать размером в плане более 3 м².

11.3.2.1.7. Ремонтные смеси, применяемые для оперативного, аварийного восстановления разрушенных участков покрытий дорог, следует применять на площади разрушений до 1 м².

11.3.2.2. Технология производства ремонтных работ

11.3.2.2.1. При устранении выбоин на покрытии соблюдают технологическую последовательность, которая включает очистку поврежденного участка, укладку, разравнивание и уплотнение ремонтной смеси. Работы по заделке вы-

боин на поврежденном участке покрытия выполняют одним из следующих способов:

- с вырубкой и удалением материала покрытия;
- без вырубки покрытия.

11.3.2.2.2. При выполнении работ по ямочному ремонту с вырубкой покрытия и удалением старого материала следует соблюдать технологическую последовательность, в состав работ которой входят:

- очистка поверхности ремонтируемого участка покрытия от загрязнений;
- разметка места ремонта и определение зон разрушения покрытия, глубины разрушений и контуров будущих «карт»;
- вырубка (выпиливание) по очерченному контуру материала и его удаление;
- разогрев стенок и дна ремонтируемых «карт» газовой горелкой;
- обработка стенок и дна ремонтируемой выбоины органическим вяжущим (0,3-0,5 л/м²);
- раскладка, разравнивание смеси на ремонтируемый участок;
- уплотнение смеси и устройство надежного сопряжения нового материала со старым.

11.3.2.2.3. Очистка поверхности ремонтируемого участка от загрязнений и материала разрушенного покрытия производится вручную с помощью сжатого воздуха и другого дополнительного инвентаря.

11.3.2.2.4. После очистки производят определение зон разрушения покрытия, глубины разрушений и контуров будущих «карт». В одну карту включают выбоины одинаковой глубины, расположенные рядом (не далее 0,5 м одна от другой) с захватом окружающей их неповрежденной части покрытия шири-

ной 3-5 см. Контуры выбоины или других повреждений, отмечают мелом по прямым линиям, параллельным или перпендикулярным оси дороги.

11.3.2.2.5. Вырезка (выпиливание) по очередному контуру материала на глубину повреждения покрытия осуществляется строго вертикально, чтобы обеспечить упор смеси и исключить ее наплывы до затвердевания. Куски удаленного асфальтобетона вывозят в специально отведенные места для последующего использования. Подготовленную карту очищают от пыли и грязи сжатым воздухом. В зимнее время осуществляется очистка от снега и льда.

11.3.2.2.6. Разогрев стенок и дна выбоины осуществляется с помощью газовой горелки. Применение разогрева для ямочного ремонта упрощает технологию работ, уменьшает трудовые затраты при подготовке выбоины (заменяя разогревом раскировку кромок выбоины пневмоинструментом) и способствует повышению качества работ, особенно в холодное время года (рисунок 11.1).



Рисунок 11.1– Разогрев стенок и дна выбоины газовой горелкой

(декабрь, 2011 г.)

11.3.2.2.7. Для сохранения свойств вяжущих разогрев покрытия осуществляют до следующей температуры в зависимости от вида вяжущих, используемых при устройстве покрытий: битумы вязкие при температуре 150-160 °С; битумы жидкие – 50-100 °С.

11.3.2.2.8. Визуально предельную температуру разогрева покрытия определяют по появлению синего дыма над его поверхностью, который указывает на начало выгорания вяжущего. Если вяжущее начало выгорать, а покрытие прогрето на недостаточную глубину, прогрев в дальнейшем производят, подняв горелку на большую высоту над разогреваемой поверхностью.

11.3.2.2.9. После разогрева выбоины (если вяжущее не выступило на разогреваемой поверхности) рекомендуется выполнить частичную подгрунтовку. При производстве работ в весеннее или осеннее время (до установления минусовых температур) за несколько часов до укладки смеси (не менее 6 часов) следует произвести «мягкую» подгрунтовку жидким битумом марки СГ 70/130 (при температуре 40-60 °С) из расчета 0,4-0,5 л/м² или битумной эмульсией класса ЭБК-1, количество которой рассчитывается с учетом содержащегося в ней битума.

11.3.2.2.10. Избыток вяжущего при подгрунтовке ухудшает качество работ при ямочном ремонте, проникая в холодную асфальтобетонную смесь, вызывая ее размягчение, ведущее к потере сдвигоустойчивости и образованию наплывов.

11.3.2.2.11. Перед укладкой смеси, в зависимости от ее вида и температуры окружающего воздуха при производстве работ, следует осуществить ее подготовку к применению:

- в зимнее время года ремонтные пакетируемые смеси следует занести с холодного склада в теплое помещение ($t = 20-25\text{ }^{\circ}\text{C}$) на 1-2 суток, либо разогреть в сухой «бане» до температуры $25-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (не нарушая герметичности хранения смеси);

- ремонтные (пакетируемые) эмульсионно-минеральные смеси перед укладкой в выбоину необходимо предварительно выдержать на складе не менее 3-5 суток.

11.3.2.2.12. Укладка смеси в подготовленную выбоину (карту) и ее разравнивание осуществляется вручную. В зависимости от глубины выбоины ремонтная смесь укладывается в один или два слоя толщиной не более 5-6 см с тщательным уплотнением каждого слоя, рисунок 11.2.



Рисунок 11.2 – Укладка холодной ремонтной смеси в выбоину (декабрь, 2011 г.)

При большей глубине повреждения покрытия, выбоину сначала заполняют щебнем, уплотняют его а затем укладывают ремонтную смесь. Ремонтную смесь укладывают с учетом уменьшения толщины слоя при уплотнении, для чего толщина укладываемого слоя должна быть на 25-30 % больше глубины выемки ($23-25 \text{ кг/м}^2$ смеси на каждый сантиметр толщины вырубки с учетом последующего уплотнения под движением транспорта).

11.3.2.2.13. При ремонте выбоин, в зависимости от площади ремонтируемого участка, смесь уплотняют виброплитой, ручным виброкатком, механической, а при малых объемах работ – ручной трамбовкой, рисунок 11.3.



Рисунок 11.3 – Уплотнение холодной ремонтной смеси вибротрамбовкой

При размере выбоины превышающей $0,5 \text{ м}^2$ смесь следует уплотнять виброплитой. Движение уплотняющих средств должно быть направлено от краев к середине. Уплотнение считается завершенным при отсутствии следов от уплотняющего средства.

11.3.2.2.14. Для достижения лучшего результата уплотнение необходимо осуществлять послойно, укладывая слой за слоем. Ремонтный слой полимеризуется только при уплотнении. Завершая работу, рекомендуется оставить выступ («шапку» толщиной 10-15 мм над поверхностью дорожного покрытия для дальнейшего уплотнения транспортом). После уплотнения поверхность отремонтированной выбоины равномерно посыпают белым щебнем, сухим песком или отсевом дробления горных пород (из расчета $3\text{-}5 \text{ кг/м}^2$) и производят повторное уплотнение (рисунок 11.4).



Рисунок 11.4 – Посыпка отремонтированного участка выбоины белым щебнем и повторное уплотнение

11.3.2.2.15. Если заделанная выбоина до окончательного уплотнения (7-10 дней после укладки) попадает в дождь, то необходимо повторить процесс засыпки поверхности белым щебнем, сухим мелким песком или отсевом дробления горных пород для предотвращения поверхностного выноса материала.

11.3.2.2.16. Движение по отремонтированному участку покрытия открывают сразу же после окончания укладки и уплотнения смеси. Транспорт обеспечивает требуемую плотность и ровность ремонтного слоя, а также сопряжение в одном уровне отремонтированного места со старым покрытием.

11.2.21.17. При мелком и единичном плановом и аварийном ямочном ремонте при температуре окружающего воздуха от + 5 °С весной и до – 10 °С осенью целесообразно применять струйно-инъекционную холодную технологию (метод пневмонабрызга).

11.2.21.18. В соответствии с «Методическими рекомендациями по приготовлению и применению катионных битумных эмульсий» для ямочного ремонта рекомендуется использовать щебень фракции 5-10 мм, обработанный катионоактивной битумной эмульсией класса ЭБК-1 согласно ГОСТ Р 52128.

11.2.21.19. Состав прямой катионной битумной эмульсии должен назначаться в зависимости от погодных условий проведения ямочного ремонта покрытий и интенсивности движения транспорта на ремонтируемом участке дороги.

11.2.21.20. Рекомендуется на региональных и межмуниципальных дорогах Хабаровского края для проведения ямочного ремонта при температуре окружающего воздуха от + 5 °С весной и не ниже + 10 °С осенью использовать прямую катионную битумную эмульсию класса ЭБК-1 состава (разработанную ЦСЛ КГХУ «Крайдорпредприятие»):

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| 1) Битум нефтяной дорожный БНД 90/130 | – 60,00 % |
| 2) Эмульгатор «Dinoram 3590» | – 0,25 % |
| 3) Добавка «PolyaramL 200» | – 0,15 % |

- | | |
|--------------------|-----------|
| 4) Соляная кислота | – 0,27 % |
| 5) Вода | – 39,33 % |

11.2.21.21. При температуре окружающего воздуха до – 10 °С целесообразно использовать прямую катионную битумную эмульсию класса ЭБК-1, содержащая в своем составе хлористый кальций для понижения замерзания воды:

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| 1) Битум нефтяной дорожный БНД 90/130 | – 65,0-67,0 % |
| 2) Эмульгатор типа «Амдор» | – 0,3 % |
| 3) Соляная кислота | – 0,3 % |
| 4) Хлористый кальций | – 0,3 % |
| 5) Технический керосин | – 1,0 % |
| 6) Вода | – остальное |

*Примечание: при производстве работ в холодное время года рекомендуется применять эмульсию с температурой + 30...+60 °С.

11.2.21.22. В качестве минерального материала в смеси рекомендуется использовать щебень фракции 5-10 мм, либо 3-8 мм Корфовского карьера, Хабаровского края.

11.2.21.23. Щебень фракции 5-10 мм (3-8 мм) должен отвечать требованиям ГОСТ 8267 и иметь: Марку по прочности на сжатие – не менее 1000; показатель морозостойкости не менее 50; марку по износу – И1, содержание пылевидных и глинистых частиц – не более 1 % по массе.

11.2.21.24. Ремонт выбоины целесообразно производить с помощью машины «Бецема» в следующей последовательности:

- Запускается и доводится до номинального режима двигатель машины для ямочного ремонта, потоком воздуха удаляется из выбоины пыль, вода и частицы разрушенного покрытия.

- После очистки производится подгрунтовка места ремонта катионоактивной битумной эмульсией, которая распыляется через форсунки, закрепленные на насадке рукава для транспортирования щебня. Битумная эмульсия подается по трубопроводу к форсункам с помощью компрессора, развивающего давление до 10 атм., что обеспечивает хорошую транспортировку эмульсии, а так-

же образование эмульсионной завесы в распылительном кольце, проходя через которую частицы щебня обволакиваются вяжущим.

- Соотношение подаваемых в выбоину щебня и эмульсии регулируется изменением положения рукоятки эмульсионного крана. Весовое соотношение «битумная эмульсия: щебень» должно находиться в пределах 0,21-0,24.

11.2.21.25. Для усиления адгезионных и когезионных связей в эмульсионно-минеральных смесях, образующихся в результате смешения эмульсии с щебнем, в их состав (особенно в холодное время года) целесообразно вводить активаторы – известь, цемент.

11.2.21.26. При использовании в качестве активатора извести ее расход должен составлять 0,5-1,0 % от массы щебня. Целесообразно известь вводить на поверхность щебня в виде известкового молока, содержащего не более 30 % извести (состав 1:10 или 1:20). Обработку щебня известковым молоком следует производить перед подачей его в «рукав» машины для транспортирования к месту обработки эмульсией.

11.2.21.27. При использовании в качестве активатора цемента, расход его должен составлять 1,0-1,5 % от массы щебня. Добавка цемента стимулирует расход эмульсии, а часть образовавшейся воды уходит на гидратацию активатора. Цемент реагирует с водой длительное время, постепенно отбирая ее из пленки и пор, и образует в структуре ремонтного материала жесткие связи, способствующие увеличению прочности ремонтного материала.

11.2.21.28. Заполнение выбоины щебнем, обработанным битумной эмульсией, производится с учетом запаса на уплотнение при нахождении насадки рукава подачи щебня в вертикальном положении на расстоянии 60 см к дефектному участку. Разгон щебня на выходе должен достигать скорости до 32 м/с, что способствует хорошему уплотнению.

11.2.21.29. Технологическая последовательность операций при заделке выбоин по струйно-инъекционной холодной технологии представлена на рисунке 11.5.

11.2.21.30. Расход эмульсии для подгрунтовки выбоин и обработки щебня в камере смешения машины ориентировочно составляет 3-5 % от массы щебня (по расходу битума – не более 2-3 %).

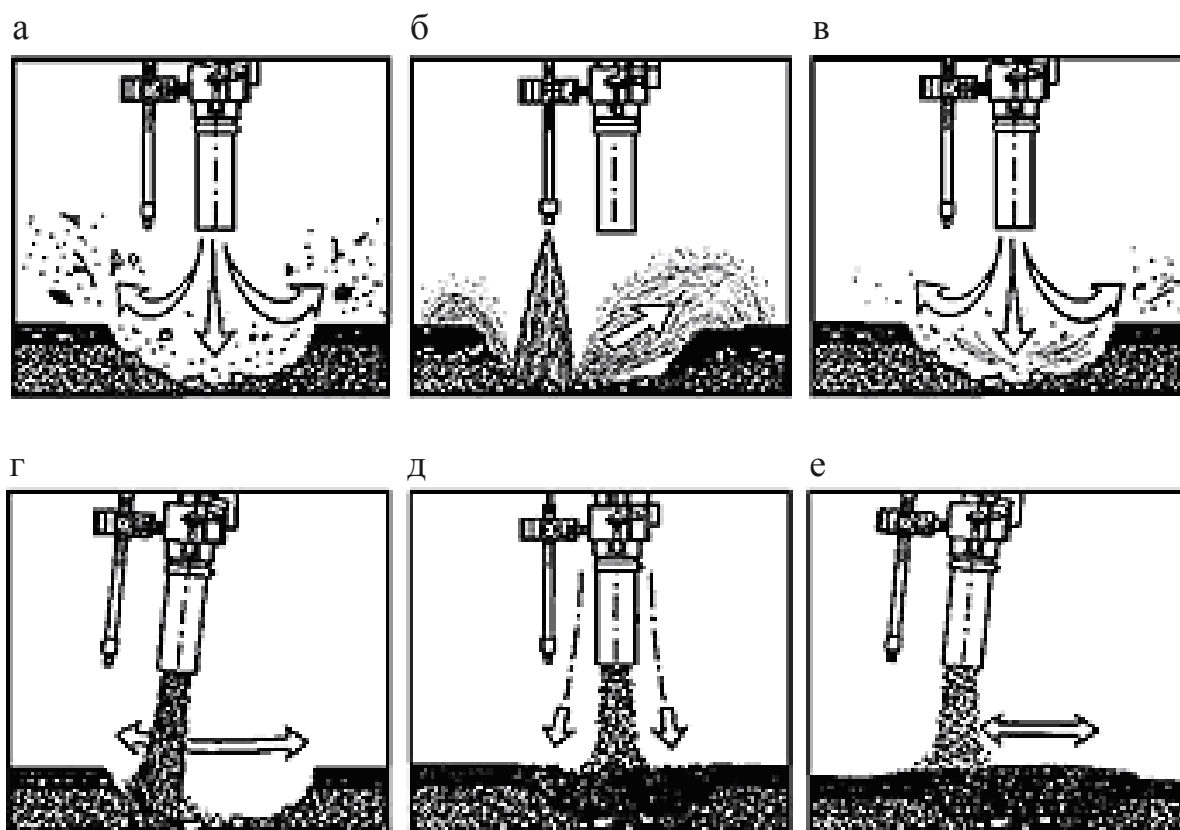


Рисунок 11.5 – Последовательность операций при заделке выбоин по струйно-инъекционной холодной технологии: а – продувка; б – промывка; в – очистка; г – смачивание эмульсией выбоины; д – засыпка щебнем с эмульсией; е – нанесение бронирующего слоя (белого щебня)

11.2.21.31. После заполнения выбоины ремонтным материалом поверхность отремонтированного участка засыпается белым щебнем для предотвращения прилипания черного щебня к колесам проходящего транспорта (из рас-

чета 3-5 кг/м²). Окончательное доуплотнение отремонтированного участка происходит под действием движущегося транспорта.

11.2.21.32. Оптимальная температура катионоактивной битумной эмульсии во время ремонтных работ должна быть в пределах 70-80 °С. Используемый для ремонта щебень имеет естественную влажность и температуру.

11.2.21.33. Нормы расхода используемых материалов при ремонте асфальтобетонного покрытия автомобильной дороги на 100 м² ямочного ремонта приведены в таблице 11.6.

Таблица 11.6 (извлечение из «Методических рекомендаций по приготовлению и применению катионных битумных эмульсий»)

Наименование материала	Единицы измерения	Количество материала при толщине слоя, мм						
		40	50	60	70	80	90	100
1. Щебень фр. 5-10 мм	м ³	5,96	7,15	8,58	10,0	10,92	12,28	13,65
2. Битумная эмульсия	т	1,75	2,10	2,52	2,94	3,20	3,68	4,00

12. Технический контроль

12.1. Технический контроль осуществляется на всех стадиях технологического процесса от приготовления жидкого битума, содержащего полимерные и адгезионные добавки, до процесса приготовления холодной асфальтобетонной (ремонтной) смеси, укладки и уплотнения её на автомобильной дороге.

12.2. При устройстве и ремонте асфальтобетонных покрытий с применением указанных добавок необходимо контролировать качество битума, полимерных и адгезионных добавок, битума с добавками, минеральных материалов и точность их дозирования, правильность назначения концентрации добавок, а также качество холодных асфальтобетонных (ремонтных) смесей, соблюдение

параметров и норм технологического процесса их приготовления, укладки и уплотнения.

12.3. Полимерные и адгезионные добавки принимают по паспортным данным завода изготовителя.

12.4. Качество полимерных и адгезионных добавок должно соответствовать требованиям технических условий, изложенным в настоящем стандарте.

12.5. Качество вязкого битума проверяют по ГОСТ22245, жидкого – по ГОСТ 11955, ПБВ – по ГОСТ Р 52056, битумы с адгезионными добавками должны обеспечивать сцепление с эталонным мрамором, а также с фракцией (2,5-5,0) мм песка отсева дробления горных пород, применяемого при приготовлении холодных асфальтобетонных (ремонтных) смесей.

12.6. Качество минеральных материалов и асфальтобетона определяют по ГОСТ 8267, ГОСТ 8736, ГОСТ Р 52129 и ГОСТ 9128.

12.7. В процессе приготовления битума с добавками особо тщательно проверяют их концентрацию, однородность и дозировку.

12.8. Однородность раствора полимера и его концентрацию проверяют при приготовлении каждой новой партии, но не реже одного раза в неделю.

12.9. Качество ПБВ проверяют при приготовлении каждой новой партии. Условную вязкость ПБВ определяют один раз в смену.

12.10. Замеры температуры нагрева битума с полимерными и адгезионными добавками в рабочих котлах следует производить не реже одного раза в 2-3 часа.

12.11. В процессе приготовления битума с добавками особо тщательно проверяют их дозировку (точность дозирования $\pm 2\%$).

12.12. Технологический процесс приготовления холодной асфальтобетонной (ремонтной) смеси с полимерными и адгезионными добавками контролируют в соответствии с «Пособием по строительству асфальтобетонных по-

крытий и оснований автомобильных дорог», СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и требований настоящего стандарта.

12.13. Качество холодной асфальтобетонной (ремонтной) смеси и асфальтобетона определяют по ГОСТ 9128 и требований настоящего стандарта.

12.14. При контроле качества работ по устройству покрытий из холодных асфальтобетонных смесей следует контролировать (не реже, чем через каждые 100 м):

- высотные отметки по оси дороги;
- ширину;
- толщину слоя неуплотненного материала по его оси;
- поперечный уклон;
- ровность (просвет под рейкой длиной 3 м на расстоянии 0,75-1,00 м от каждой кромки покрытия в пяти точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга);
- сопряжение укладываемых слоёв с нижележащим слоем;
- качество продольных и поперечных сопряжений полос;
- прочность сцепления слоёв покрытия с нижележащим слоем покрытия (основания);
- качество асфальтобетона по показателям кернов (вырубок) в трёх местах на 7000 м² покрытия, согласно ГОСТ 9128 и СНиП 3.06.03-85.

12.15. Керны или вырубки из асфальтобетонного покрытия следует отбирать через 15-30 суток после устройства (на расстоянии не менее 1 м от края покрытия).

12.16. При выполнении контрольных работ разрешается применять новые быстродействующие приборы, показания которых сопоставимы с показаниями стандартизированных приборов.

12.17. Рекомендуемая схема осуществления контроля качества устройства асфальтобетонного покрытия из холодных смесей приведена в таблице 12.1.

Таблица 12.1.

Ответственный	Начальник участка			
	Операции, подлежащие контролю	Приготовление смеси	Подготовка основания	Доставка асфальтобетонной смеси, выгрузка, распределение и уплотнение
	(что контролируется)	Остав контроля		
	Точность дозирования материалов			
	Качество смеси и содержание битума			
			Очистку от пыли и грязи, заделку выбоин, выравнивание, подгрунтовка, разбивочные работы, влажность основания	
				Температуру смеси, ровность и равномерность распределения, заданную толщину с учётом коэффициента уплотнения
				Правильность ведения укатки
				Высотные отметки
				Ширину слоя
				Толщину слоя
				Поперечные уклоны
				(проект) ровность
				коэффициент уплотнения
				асфальтобетонной смеси
				холодный

Ответствен- ный	Начальник участка										
Операции, подлежащие контролю	Приготовле- ние смеси		Подготовка основания	Доставка асфальтобетонной смеси, выгрузка, распределе- ние и уплотнение							
(что контролировать)	Точность дозирования материалов	Качество смеси и содержание битума	Очистку от пыли и грязи, заделку выбоин, выравнивание, подгрунтовка, разбивочные работы, влажность основания	Температуру смеси, ровность и равномерность распределения, заданную толщину с учётом коэффициента уплотнения	Правильность ведения укатки	Высотные отметки	Ширину слоя	Толщину слоя	Поперечные уклоны	(продольная) ровность под рейку	Коэффициент уплотнения асфальтобетонной смеси
	Способ контроля (как контролировать)	Инструмен- тальный, лабо- раторный	Визуальный, инструментальный	Визу- аль- ный	Инструментальный	Инструмен- тальный, лаборатор- ный					

Ответствен- ный	Начальник участка										
Операции, подлежащие контролю	Приготовле- ние смеси		Подготовка основания	Доставка асфальтобетонной смеси, выгрузка, распределе- ние и уплотнение							
(что контролировать)	Точность дозирования материалов	Качество смеси и содержание битума	Очистку от пыли и грязи, заделку выбоин, выравнивание, подгрунтовка, разбивочные работы, влажность основания	В процессе распределения, заданную толщину с учётом коэффициента уплотнения	Правильность ведения укатки	Высотные отметки	Ширину слоя	Толщину слоя	Поперечные уклоны	(проект) угол под рейку	Коэффициент уплотнения асфальтобетонной смеси
	Время контро- ля (когда контролиро- вать)	Раз в 7 смен	Ежеме- сячно	Перед укладкой	В процессе распределения и выравнивания	В процессе укатки и после уплотнения				После уплотнения через 15-30 суток	
	Кто привле- кается к про-	Лаборатория, мастер		Мастер	Мастер	Мас- тер	Прораб, мастер, лабо- ратория				Лаборато- рия

Ответственный	Начальник участка										
Операции, подлежащие контролю	Приготовление смеси		Подготовка основания	Доставка асфальтобетонной смеси, выгрузка, распределение и уплотнение							
(что контролировать)	Точность дозирования материалов	Качество смеси и содержание битума	Очистку от пыли и грязи, заделку выбоин, выравнивание, подгрунтовка, разбивочные работы, влажность основания	Температуру смеси, равномерность распределения, заданную толщину с учётом коэффициента уплотнения	Правильность ведения укатки	Высотные отметки	Ширину слоя	Толщину слоя	Поперечные уклоны	(продольный) поперечный уклон	
	Качество смеси и содержание битума										
	верке										коэффициент уплотнения холодной асфальтобетонной смеси

13. Техника безопасности

13.1. В процессе приготовления и применения холодных асфальтобетонных смесей видов ХС, ХСП-1, ХСП-2 и ремонтных смесей следует соблюдать требования строительных норм и правил по технике безопасности, изложенные в следующих документах:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», ч. 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве, ч. 2. Строительное производство»;
- ГОСТ 12.3002 «Процессы производственные. Общие требования безопасности»;
- РД 102-011-89 «Охрана труда. Организационно-методические документы»;
- «Правила при охране труда в дорожном хозяйстве» (М., Стройиздат, 1989).

13.2. Работники, задействованные в производстве и применении смеси, обязаны проходить регулярные медицинские осмотры. Согласно требований ГОСТ 12.4.011, ГОСТ 12.4.028, ГОСТ 12.4.103 обеспечиваются спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

13.3. Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ (паров углеводородов) регламентируется ГОСТ 12.01.044. В воздухе рабочей зоны должна составлять не более 300 мг/м³.

13.4. При применении углеводородных растворителей: сольвента, ксилола, ТС-1, дизельного топлива, керосина – оборудование для приготовления раствора СБС и ПБВ должно быть изготовлено во взрыво- и пожаробезопасном исполнении и перед началом работ освидетельствовано в установленном порядке Госпожарнадзором. Не разрешается прием растворителя без надлежащего монтажа необходимого оборудования для его хранения и подачи по трубопроводам.

13.5. Все работы, связанные с применением полимерно-битумных вяжущих и ПАВ, следует согласовывать с организациями Госсаннадзора и Госпожарнадзора.

13.6. Правила техники безопасности при работе с адгезионными добавками «Амдор-9», «БП-3М», «Дорос-АП» и «ДАД-1» изложены в «Руководстве по применению поверхностно-активных веществ при устройстве асфальтобетонных покрытий» (взамен ВСН 59-68), 2003 г., утвержденном Распоряжением Министра России № ОС-358 от 18.04.2003 г.

13.7. По токсикологическим свойствам полимерно-битумные вяжущие и ПАВ являются малотоксичными веществами 4 класса опасности по ГОСТ 12.1.007.

13.8. К основным мероприятиям, обеспечивающим безопасное ведение работ, относятся:

- проведение периодического инструктажа всего персонала, участвующего в строительстве, об особенностях и повышенной опасности при выполнении тех или иных работ, включая вводный инструктаж для вновь начинающих работу на объекте;
- организация постоянной проверки состояния загазованности и радиоактивной загрязненности в районе строительной площадки с принятием своевременных и эффективных мер по устранению причин загрязнения или срочной эвакуации строителей из опасной зоны;
- персональное закрепление ответственности технического персонала за контроль выполнения правил техники безопасности на отдельных участках и в целом по строительной площадке, что должно быть отражено в соответствующих табличках, распоряжениях и приказах;
- ознакомление всего персонала с ППР и Технологическими картами под роспись;
- оформление нарядов-допусков для проведения работ в охранных зонах.

13.9. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство работами непосредственно

или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на участке.

13.10. При разжижении битума керосином, лигроином или другим разжижителем необходимо принимать меры предосторожности против их воспламенения:

- разжижать битум только в дневное время и под руководством ответственного лица;
- котел для разжижения битума устанавливать не ближе 30 м от общей установки; запрещается разжижать битум в одном из свободных котлов битумоплавильной установки;
- подогревать разжиженный битум только с помощью пара;
- вводить разжижитель в горячий битум только через шланг, опустив конец его в битум;
- ёмкость, из которой перекачивается насосом разжижитель, удалять от котла не менее чем на 10 м;
- запрещается курить вблизи котла или пользоваться открытым огнем.

13.11. При получении ПАВ запрещается подогрев кранов и насосов факелами при работе с раствором СБС. Для обеспечения работы краны и насосы должны быть снабжены рубашками под паро- или маслоподогрев.

13.12. Места хранения растворителя и раствора полимера должны быть ограждены в радиусе 5 м и снабжены предупредительными надписями: «Курить запрещено», «Сварка запрещена», «Огнеопасно» и т. п.

13.13. При введении раствора полимера в нагретый битум запрещается подогрев рабочего битумного котла. Раствор полимера разрешается вводить в битум только через шланг, опустив его конец в битум. Запрещается применять обводненный битум.

13.14. Продолжительность работы с ПБВ не должна превышать одной смены в сутки. Оператор асфальтобетонной машины должен находиться в закрытой будке с установкой для кондиционирования воздуха.

13.15. Приготовление ПБВ и асфальтобетонных смесей на основе ПБВ в лабораторных условиях возможно лишь при наличии приточно-вытяжной вентиляции с 10-15-кратным воздухообменом.

13.16. Лабораторное оборудование (гидравлический пресс для формования образцов асфальтобетона, бачок для термостатирования смеси, термостат и др.) должно находиться под вытяжными шкафами или зонтами.

13.17. В случае применения в качестве растворителей полимера керосина, дизельного топлива, сольвента, ксилола к работе с ПБВ допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр. Лица моложе 18 лет, беременные женщины и кормящие матери к работе с ПБВ на указанных растворителях не допускаются.

13.18. Все работающие должны регулярно проходить медицинский осмотр один раз в шесть месяцев.

13.19. Рабочие и инженерно-технические работники допускаются к работе с ПБВ после инструктажа и проверки знаний по технике безопасности, пожарной безопасности и правил личной гигиены. Повторный инструктаж и контрольную проверку производят через каждые шесть месяцев с соответствующей отметкой в журнале.

13.20. Для защиты кожных покровов от воздействия растворителей необходимо применять защитные средства: биологические перчатки, мазь Салисского, пасту «Миколаи» и пасту ИЭР (состав пасты, мас. ч: мыло нейтральное – 12, глицерин технический – 10, каолин – 40, вода – 38). Применение растворителей для мытья рук запрещено.

13.21. Холодная асфальтобетонная (ремонтная) смесь является трудногорючим материалом согласно классификации, принятой ГОСТ12.1.044.

13.22. К работам по устройству асфальтобетонных покрытий и ремонтным работам допускаются лица, достигшие совершеннолетия и прошедшие медицинский осмотр.

13.23. Перед началом работ инженерно-технический персонал, водители транспортных средств, механики и рабочие должны быть ознакомлены с технологическими особенностями смесей, правилами производства работ и безопасными условиями труда. Проведение инструктажа оформляется документально.

13.24. К работе на механизмах допускаются лица, имеющие удостоверение о прохождении техминимума и право управления механизмами.

13.25. На месте производства работ должна быть аптечка с медикаментами и средствами оказания первой помощи и бачок с питьевой водой.

13.26. Перед началом работ следует проверить ручной инструмент, который должен иметь исправные рукоятки с гладкой поверхностью и быть плотно насаженными на металлические части.

13.27. Автомобили, прибывающие на объект, встречает и сопровождает к месту разгрузки сигнальщик с красным флажком и нарукавной повязкой.

13.28. Поднятый кузов автомобиля-самосвала следует очищать от налипших кусков смеси скребком с длинной ручкой. Запрещается стучать снизу по днищу кузова. Рабочие, чистящие кузов, должны стоять на земле.

13.29. В тёмное время суток места производства работ должны быть освещены. Осветительные приборы и технические средства по мере движения фронта работ переставляют.

13.30. Ответственность за соблюдение правил техники безопасности возлагается на руководителя дорожной организации и лиц, непосредственно руководящих дорожными работами. Лицо, назначенное администрацией ответственным производителем работ на объекте, должно пройти обучение и проверку знаний.

13.31. Холодные асфальтобетонные смеси не образуют токсичных соединений на воздухе и в воде при соприкосновении с другими нетоксичными материалами, под воздействием температуры, давления, и не оказывают негативного влияния на окружающую среду.

13.32. Холодные асфальтобетонные (ремонтные) смеси, применяемые при строительстве и ремонте асфальтобетонных покрытий по удельной активности естественных радионуклидов должны соответствовать требованиям ГОСТ 30108-94.

13.33. Комплекс работ по получению жидких вяжущих, ПБВ, приготовлению и применению смесей должен быть выполнен в соответствии с требованиями пожарной безопасности, регламентируемыми следующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве ч.1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве ч.2. Строительное производство;

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

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

13.34. Все противопожарные мероприятия на АБЗ подлежат согласованию с местным отделением Госпожнадзора.

13.35. Опасные в пожарном отношении места хранения растворителей и раствора СБС, склады горючесмазочных материалов, асфальтобетонные машины, битумоплавильные установки, битумохранилища должны быть оснащены щитами с противопожарным оборудованием, ящиками с сухим чистым песком и огнетушителями. Расстояние от ёмкостей с растворителями, раствором СБС и ПБВ до других сооружений и строений должно быть более 50 м, а между ёмкостями и битумными котлами – не менее 10 м.

13.36. Дороги, проезды и подъезды к сооружениям и водоисточникам, используемым для целей пожаротушения, должны быть свободными для проезда пожарной техники и содержаться в исправном состоянии.

13.37. Все созданные посты необходимо обеспечивать первичными средствами пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, ведра, топоры, багры). Первичные средства пожаротушения должны содержаться в соответствии с паспортными данными на них. Не допускается использование средств пожаротушения, не имеющих соответствующих сертификатов.

13.38. Работники предприятия, участвующие в строительных работах, должны:

- соблюдать на производстве и в быту требования пожарной безопасности, а также соблюдать и поддерживать противопожарный режим;

- выполнять меры предосторожности при проведении работ с легковоспламеняющимися (далее – ЛВЖ) и горючими (далее – ГЖ) жидкостями, другими опасными в пожарном отношении;

- веществами, материалами и оборудованием;

- в случае обнаружения пожара или признаков горения (открытый огонь, задымление, запах гари, повышение температуры и т. п.) сообщить о нём в подразделение пожарной охраны по

телефону 01, назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию и принять возможные меры к спасению людей, имущества и ликвидации пожара;

- поставить в известность об обнаружении пожара Производителя работ.

13.39. Производитель работ, прибывший к месту пожара, обязан:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и поставить в известность вышестоящее руководство;
- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасание, используя для этого имеющиеся силы и средства;
- при необходимости остановить работу механизмов, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
- осуществить общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделения пожарной охраны с привлечением добровольной пожарной дружины строительного управления;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара.

14. Требования охраны окружающей среды

14.1. В процессе получения жидких, полимерно-битумных вяжущих, приготовления и применения смесей следует соблюдать требования ГОСТ 17.2.3.02 по охране природы и атмосферы.

14.2. Мероприятия по охране окружающей среды в подготовительный период должен выполнять – строительный участок в полном объеме, предусмотренном Рабочим проектом, ПОС, ППР и после согласования с местными органами охраны природы.

14.3. При выполнении всех видов строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать требования защиты окружающей природной среды и выполнять природоохранные мероприятия в соответствии с ВСН 8-89 «Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог».

14.4. Производство строительных работ, движение машин и механизмов, складирование и хранение материалов вне полосы отвода и в местах, не предусмотренных проектом, запрещается.

14.5. Строительное управление несет юридическую и финансовую ответственность за соблюдение проектных решений, связанных с охраной окружающей природной среды, а также за соблюдение государственного законодательства и международных соглашений по охране природы.

14.6. За нарушение окружающей среды (разрушение почвенно-растительного покрова, загрязнение водоемов, допущение пожаров торфяников и др.) вне пределов полосы отвода несут персональную дисциплинарную административную, материальную и уголовную ответственность производитель работ и лица, непосредственно нанесшие урон окружающей среде.

14.7. На всех этапах подготовительных работ следует выполнять мероприятия, предотвращающие:

- развитие неблагоприятных рельефообразующих процессов;
- изменение естественного поверхностного стока на участке строительства;

- загорание естественной растительности и торфяников, вследствие допуска к работе неисправных технических средств, способных вызвать загорание;
- захламление территории строительными отходами;
- разлив горюче-смазочных материалов, слив на трассе отработанных масел и т. п.

14.8. Образующиеся отходы производства либо возвращаются в технологический процесс, либо работа с ними осуществляется согласно «Временному классификатору токсических промышленных отходов» (4286-87), «Предельному количеству накопления токсичных промышленных отходов на территории предприятия (организации)» СП 3209-85, санитарным правилам «Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов» СН 3184-84.

14.9. При прокладке временных дорог подъездные пути должны устраиваться в местах, согласованных с землепользователями, и с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковой растительности.

14.10. С целью уменьшения воздействия технологических процессов на окружающую среду в период работ должны быть выполнены следующие требования:

- при производстве работ в охранной зоне, места стоянки техники, склады материалов и жилые вагончики размещать за пределами охранной зоны в полосе строительства автодороги;
- обеспечивать уборку стройплощадки и прилегающую к ней пятиметровую зону; мусор и снег должны вывозиться в установленные органом местного самоуправления места и сроки;
- на территории строящегося объекта не допускается не предусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников;
- не допускается выпуск воды со строительной площадки без защиты от размыва поверхности;
- выполнять обезвреживание и организацию производственных и быто-

ВЫХ СТОКОВ;

- выполнять работы по мелиорации и изменению существующего рельефа только в соответствии с согласованной органами госнадзора и утвержденной проектной документацией.

- исключить сброс в дождевую канализацию отходов производства.

14.11. Строительный участок должен быть оснащен передвижными мусоросборниками для сбора строительных отходов и мусора на трассе и емкостями для сбора отработанных горюче-смазочных материалов. Ответственность за проведение работ по сбору строительных отходов и ГСМ возлагается на производителей работ.

14.12. В случае обнаружения в ходе работ объектов, имеющих историческую, культурную или иную ценность, исполнитель работ приостанавливает ведущиеся работы и извещает об обнаруженных объектах учреждения и органы, предусмотренные законодательством.

14.13. Дорожные машины и оборудование должны находиться на объекте только на протяжении периода производства соответствующих работ. Не допускается хранение на приобъектных площадках временного отвода неиспользуемых, списанных или подлежащих ремонту в стационарных условиях машин или их частей и агрегатов.