ВРЕМЕННЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОЛИМЕРНО-ДИСПЕРСНОГО АРМИРОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕЗИНОВОГО ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТА (РТЭП)

Издание официальное

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА
(РОСАВТОДОР)

Москва 2002

Во временных рекомендациях даны основные параметры и типы полимерно-дисперсно-армированных асфальтобетонных смесей, их приготовления, строительства покрытий с использованием резинового термоэластопласта (РТЭП) и контроля качества строительства.

Временные рекомендации разработаны ДорТрансНИИ (научно-исследовательский институт проблем дорожно-транспортного комплекса) Ростовского государственного строительного университета (РГСУ) по заказу Росавтодора.

Временные рекомендации подготовлены специалистами ДорТрансНИИ РГСУ под руководством доктора технических наук, профессора Илиополова С.К., кандидатом химических наук, доцентом Мардиросовой И.В. (введение, разделы 4, 5), кандидатом технических наук, доцентом Угловой Е.В. (разделы 1, 6, 7), кандидатом физико-химических наук Кучеровым В.А. (лабораторные исследования, разделы 3, 8, приложение), профессором кафедры НОУ и ПМС РГСУ, кандидатом экономических наук Безродным О.К. (разделы 6, 5, 10) и руководителями ГУ Севкавуправтодор Панькиным С.В., Болдыревым В.И. (опытное строительство, разделы 5, 9, 10).

Утверждены
распоряжением Росавтодора
от «27»06.2002 г.
№ ОС-561-р

ВРЕМЕННЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОЛИМЕРНО-ДИСПЕРСНОГО АРМИРОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕЗИНОВОГО ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТА (РТЭП)

Издание официальное

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА
(РОСАВТОДОР)

Москва 2002

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Общие положения 5
2. Основные параметры и типы полимерно-дисперсно-армированных смесей 7
3. Требования к материалам 12
4. Приготовление полимерно-дисперсно-армированных смесей 13
5. Строительство покрытий из асфальтобетонных смесей с РТЭП 15
6. Контроль качества строительства 16
7. Технико-экономические предпосылки и область применения асфальтобетонов с использованием резинового термоэластопласта (РТЭП) 17
8. Правила приемки, транспортировки, хранения РТЭП 18
9. Охрана труда и техника безопасности. Общие требования техники безопасности 19
10. Охрана окружающей природной среды 19

ПРИЛОЖЕНИЯ:
№ 1 Рекомендуемые адгезионные добавки 20
№ 2 Область применения ПДА асфальтобетонов при устройстве верхних слоев покрытий автомобильных дорог I и II категорий 22
№ 3 (рекомендуемое) Содержание битума в смесях 22
№ 4 (справочное) Нормативные ссылки 23

ВВЕДЕНИЕ

Рост транспортных нагрузок и интенсивности движения диктует необходимость повышения прочности, сдвиго-, трещино- и коррозийной устойчивости асфальтобетонных покрытий в широком интервале эксплуатационных температур. Образование пластических деформаций покрытия в виде волн, наплывов и колей особенно свойственно дорожным одеждам южных регионов России. Низкая сдвигоустойчивость снижает безопасность движения и влечет за собой рост транспортных и эксплуатационных затрат. Повышение качества и сроков службы асфальтобетонных покрытий удается осуществлять за счет создания полимерно-дисперсного-армирования асфальтобетонных смесей.

Введение полимерно-дисперсных наполнителей в состав асфальтобетонных смесей (полимерно-дисперсное армирование) повышает вязкость асфальтобетона, увеличивает трещиностойкость и долговечность элементов, применяемых для покрытия дорог и аэродромов, воспринимающих растягивающие усилия, а также длительные динамические нагрузки.

Волокнисто-дисперсные наполнители способствуют определенному возрастанию упругости и эластичности битумоминеральной массы, обеспечивают более эффективное сопротивление сжатию и, особенно, изгибу.

Проведенные в этом направлении в ДорТрансНИИ РГСУ работы и анализ отечественного и зарубежного опыта позволили выбрать доступную полимерную дисперсно-армирующую добавку (резиновый термоэластопласт) РТЭП, способствующую заметному повышению качества асфальтобетонов. РТЭП представлен в основном каучуковым материалом, содержащим в качестве наполнителей тонкодисперсные частицы карбоната кальция и серы.

Опытно-производственные работы, проведенные на объектах Севкавуправтодора, Ростовуправтодора, Краснодаравтодора, Упрдора «Кубань», Ростгоравтодора и др., показали значительные эксплуатационные преимущества применения армированных добавкой РТЭП асфальтобетонных смесей при устройстве верхних

слоев покрытий в сравнении с традиционными горячими асфальтобетонными смесями.

Наблюдения показывают, что в процессе эксплуатации асфальтобетонные покрытия, устроенные с применением РТЭП (участки построены 3-5 лет назад), находятся в хорошем состоянии. Какие-либо дефекты и разрушения, включая трещины, пластические деформации, колеи, волны, выбоины, шелушение и т.п., на покрытии отсутствуют.

В настоящих методических рекомендациях показаны особенности использования полимерно-дисперсно-армирующей добавки РТЭП, преимущества полимерно-дисперсно-армированных асфальтобетонных смесей, приготовленных с использованием этой добавки. Введение РТЭП в асфальтобетонную смесь изложено с учетом свойств добавки и особенностей технологического цикла приготовления смеси. Приведена технология получения полимерсодержащих дисперсно-армированных асфальтобетонных смесей в условиях АБЗ.

«Методические рекомендации по полимерно-дисперсному армированию асфальтобетонов с использованием резинового термоэластопласта (РТЭП)» составлены на основе исследовательских, опытно-производственных работ по внедрению полимерных дисперсно-армированных смесей с применением РТЭП, а также по материалам обследования участков, построенных по рекомендациям патента на изобретение 149848 от 27.05.2000 г.

Замечания и предложения по настоящей работе направлять по адресу: 129085, г. Москва, ул. Бочкова, 4, Росавтодор, Департамент эксплуатации и сохранности автомобильных дорог, отдел по организации работ по ремонту и содержанию искусственных сооружений.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Анализ состояния асфальтобетонных покрытий на российских дорогах ставит перед дорожниками острую проблему повышения качества и сроков их службы. Дефекты в виде волн, наплывов, колей, низкая трещино- и коррозионная устойчивость приводят к преждевременному разрушению асфальтобетона, что в большинстве случаев обусловлено неудовлетворительным качеством битума.

Одним из перспективных направлений повышения качества асфальтового вяжущего материала является полимерно-дисперсное армирование асфальтобетонов с использованием различных полимерных волокнистых наполнителей, синтетических волокон (полипропиленовых, полистирольных, асбестовых, каучуковых с различными наполнителями и т.п.), пластмасс, целлюлозы и др.

Введение в состав асфальтобетонных смесей небольших добавок искусственных, синтетических и полимерных волокон, которые могут выполнять роль полимерных материалов и дисперсно-армирующих добавок, позволяет получать асфальтобетон с улучшенными свойствами.

1.2. В настоящем стандарте применяют термины с соответствующими определениями:

Полимерно-дисперсно-армированная асфальтобетонная смесь (ПДА смесь) – рационально подобранная смесь минеральных материалов – щебня и песка с минеральным порошком или без него, с полимерно-дисперсной армирующей (структурирующей) добавкой – резиновым термоэластопластом (РТЭП) и битумом, взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии.

Полимерно-дисперсно-армированный асфальтобетон (ПДА асфальтобетон) – уплотненная асфальтобетонная смесь с резиновым термоэластопластом.

1.3. ПДА асфальтобетоны являются одним из перспективных конструкционных материалов. Такие асфальтобетоны представляют собой разновидность обширного класса композиционных дорожных материалов, все более широко применяемых в настоящее время при устройстве верхних слоев дорожных покрытий.

1.4. Полимерно-дисперсно-армированная добавка – РТЭП (резиновый термоэластопласт) – идентифицируется как каучук (содержащий материал), наполненный дисперсными частицами – карбонатом кальция и вулканизирующим агентом – серой. Резиновый термоэластопласт обладает повышенной износо- и морозостойкостью, характеризуется высокой прочностью при повышенных температурах, растворяется в углеводородах, битуме, хлороформе, четыреххлористом углероде и т.п.

1.5. Каучуковая составляющая гранулированного РТЭП при введении добавки на разогретый минеральный материал расплавляется в битуме, равномерно распределяясь в нем при перемешивании, выступая в роли полимерного компонента. В этих условиях дисперсные частицы наполнителя совместно с обволакивающими их частицами каучука находятся во взвешенном состоянии в упругой среде, в настоящем случае – битуме, в виде клубочков, волокон, образуя дисперсную фазу, обладающую армирующими свойствами. При равномерном распределении РТЭП в асфальтовом бетоне создаются особые условия, от которых зависит идентичность во всех частях покрытия таких характеристик, как прочность, деформативность и др.

1.6. РТЭП способствует структурированию и повышению деформативных свойств асфальтобетона за счет создания коагуляционной структуры вяжущего, обладающего пластическими свойствами. Органичное соединение РТЭП и битума в единое целое обусловлено родством природы компонентов вяжущего и полимерно-дисперсной добавки.

1.7. ПДА асфальтобетонные смеси следует проектировать в зависимости от типа и назначения асфальтобетона в соответствии с требованиями ГОСТ 9128-97.

1.8. В процессе приготовления асфальтобетонной смеси РТЭП подается в асфальтосмеситель на разогретый минеральный материал при температуре 180-190°С. В этих условиях РТЭП частично плавится и образует на поверхности минеральных частичек клейкую полимерную пленку. Не растворившаяся составляющая гранул в виде клейких резиноволокнистых дисперсных частиц распределяется среди минерального материала, выполняя роль армирующего наполнителя.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТИПЫ ПОЛИМЕРНЫХ ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННЫХ СМЕСЕЙ

2.1. Горячие ПДА асфальтобетонные смеси и ПДА асфальтобетоны в зависимости от вида минеральной составляющей подразделяются на щебеночные и песчаные.

2.2. ПДА асфальтобетонные смеси и ПДА асфальтобетоны в зависимости от размера зерен подразделяются на:

- мелкозернистые с размером зерен до 20 мм;
- песчаные с размером зерен до 5 мм.

2.3. ПДА асфальтобетоны подразделяются на виды:

- высокоплотные с остаточной пористостью от 1,0 до 2,0%;
- плотные с остаточной пористостью от 2,0 до 4,0%.

2.4. Щебеночные ПДА смеси в зависимости от содержания в них щебня подразделяются на типы (согласно ГОСТ 9128-97):

А с содержанием щебня св. 50 до 60%;

Б с содержанием щебня св. 40 до 50%;

Песчаные ПАД смеси:

Г - на песках из отсевов дробления, а также на их смесях с природным песком при содержании последнего не более 30% по массе.

2.5. ПДА смеси и ПДА асфальтобетоны высокоплотные и плотные типов А, Б и Г для автодорог I и II категорий необходимо применять только марки I.

2.6. ПДА смеси должны приготавливаться в соответствии с настоящими рекомендациями по техническому регламенту, утвержденному в установленном порядке предприятием-изготовителем.

2.7. Зерновые составы минеральной части ПДА смесей, содержащих РТЭП, должны соответствовать установленным ГОСТ 9128-97 для каждого конкретного типа смесей (таблица 1).

2.8. Показатели физико-механических свойств высокоплотных и плотных ПДА асфальтобетонов из горячих смесей различных марок, применяемых в конкретных дорожно-климатических зонах, должны соответствовать указанным в таблице 2.

2.9. Показатели коэффициента внутреннего трения, сцепления при сдвиге (при температуре 50°С), предела прочности на растяжение при расколе при температуре 50°С и скорости деформирования 50 мм/мин для ПДА асфальтобетонов приведены в таблице 3.

Таблица 1

В процентах по массе

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
Горячие										
высокоплотные	**90-100**	70-100 **(90-100)**	56-100 **(90-100)**	**35-50**	24-50	18-50	**13-50**	12-50	11-28	**10-16**
плотные типов										
	Непрерывные зерновые составы									
А	**90-100**	75-100 **(90-100)**	62-100 **(90-100)**	**40-50**	28-38	20-28	**14-20**	10-16	6-12	**4-10**
Б	**90-100**	80-100	70-100	**50-60**	38-48	28-37	**20-28**	14-22	10-16	**6-12**
Г	-	-	-	**80-100**	65-82	45-65	**30-50**	20-36	15-25	**8-16**
	Прерывистые зерновые составы									
А	**90-100**	75-85	62-70	**40-50**	28-50	20-50	**14-50**	10-28	6-16	**4-10**
Б	**90-100**	80-90	70-77	**50-60**	38-60	28-60	**20-60**	14-34	10-20	**6-12**

Примечания:

1. В скобках указаны требования к зерновым составам минеральной части асфальтобетонных смесей при ограничении проектной документацией крупности применяемого щебня.

2 При приемо-сдаточных испытаниях допускается определять зерновые составы смесей по контрольным ситам в соответствии с данными, выделенными жирным шрифтом

Таблица 2

Наименование показателей	Значение для асфальтобетонов марки для дорожно-климатических зон		
	I	II, III	IV, V
Предел прочности при сжатии при температуре 50^{0}С, МПа, не менее, для асфальтобетонов			
высокоплотных	1,15	1,35	1,50
плотных типов			
А	1,10	1,25	1,35
Б	1,25	1,50	1,60
Г	1,35	1,60	1,90
Предел прочности при сжатии при температуре 20^{0}С для асфальтобетонов всех типов, МПа, не менее	3,0	3,0	3,0
Предел прочности при сжатии при температуре 0^{0}С для асфальтобетонов всех типов, МПа, не менее	9,0	11,0	13,0
Водостойкость, не менее:			
плотных асфальтобетонов	0,95	0,90	0,85
высокоплотных асфальтобетонов	0,95	0,95	0,90
плотных асфальтобетонов при длительном водонасыщении	0,90	0,85	0,75
высокоплотных асфальтобетонов при длительном водонасыщении	0,95	0,90	0,85

Примечание. Дополнительно при подборе составов асфальтобетонных смесей определяют сдвигоустойчивость и трещиностойкость, нормы по указанным показателям приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателей	Значение для асфальтобетонов для дорожно-климатических зон		
	I	II, III	IV, V
1 Показатель трещиностойкости.			
- предел прочности на растяжение при расколе, при температуре 0^0С и скорости деформирования 50 мм/мин для асфальтобетонов всех рассматриваемых типов, МПа:			
не менее	3,0	3,5	4,0
не более	5,5	6,0	6,5
2 Показатели сдвигоустойчивости:			
- коэффициент внутреннего трения, не менее, для асфальтобетонов типов			
А и высокоплотных	0,91	0,92	0,93
Б	0,86	0,87	0,88
Г	0,82	0,84	0,85
- сцепление при сдвиге при температуре 50^0С, МПа, не менее для асфальтобетонов типов:			
А и высокоплотных	0,26	0,28	0,29
Б	0,36	0,40	0,41
Г	0,39	0,42	0,43

2.10. Водонасыщение высокоплотных и плотных ПДА асфальтобетонов должно соответствовать указанному в таблице 4.

Таблица 4

В процентах по объему

Вид и тип полимерно-дисперсно-армированных асфальтобетонов	Значения для	
	образцов, отформованных из смеси	вырубок и кернов готового покрытия, не более
Высокоплотные	От 1,0 до 2,0	2,5
Плотные типов:		
А, Б	От 1,0 до 3,5	4,0
Г	От 1,5 до 4,0	4,0
Примечание. Показатели водонасыщения ПДА асфальтобетонов, применяемых в конкретных дорожно-климатических условиях, могут уточняться в указанных пределах в проектной документации.		

2.11. Пористость минеральной части ПДА асфальтобетонов должна быть не более:

- высокоплотных - 16%.
- плотных типов: А и Б - 19%,
  Г - 22%.

2.12. Температура горячих ПДА смесей при отгрузке потребителю и на склад, в зависимости от показателя битумов, должна соответствовать указанной в таблице 5.

Таблица 5

Марка битума	БНД 60/90 БН 60/90	БНД 90/130 БН 90/130	БНД 130/200	БНД 200/300
Температура смеси, ^{0}С, в зависимости от показателя битума	160-170	155-165	150-160	150-160

2.13. Смеси должны выдерживать испытание на сцепление битумов с поверхностью минеральной части.

2.14. При недостаточной водостойкости ПДА асфальтобетона рекомендуется увеличение содержания в смеси РТЭП на 0,1-0,2 % или введение ПАВ. Перечень рекомендуемых ПАВ прилагается в приложении № 1.

2.15. Смеси должны быть однородными. Однородность смесей оценивают коэффициентом вариации предела прочности при сжатии при температуре 50°С. Коэффициент вариации должен соответствовать указанному в таблице 6.

Таблица 6

Наименование показателя	Значение коэффициента вариации для смесей марки I
Предел прочности при сжатии, при температуре 50°С	0,16

3. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

3.1. **Щебень** из плотных горных пород и щебень из гравия, щебень из шлаков, входящие в состав смесей, **песок** природный и из отсевов дробления горных пород, **минеральный порошок** должны соответствовать требованиям ГОСТ 9128-97, пункт 5.15.

3.2. Требования к битумам.

Для приготовления полимерно-дисперсно-армированных смесей применяют битумы нефтяные дорожные вязкие по ГОСТ 22245-90 марок: БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200, БНД 200/300, БН 60/90 и БН 90/130.

Область применения марок битумов приведена в приложении № 2.

3.3. **РТЭП** (резиновый термоэластопласт) – гранулы темного цвета неправильной сферовидной формы, диаметром около 3 мм. Представлен РТЭП бутадиеновым каучуком (дивиниловым), наполненным карбонатом кальция (6-10%) и серой (3-6%).

Резиновый термоэластопласт обладает повышенной износо- и морозостойкостью, растворяется в углеводородах, битуме, хлороформе, четыреххлористом углероде и т.п. Вредных веществ не содержит.

Резиновый термоэластопласт удовлетворяет требованиям, изложенным в ТУ 5718.001.02069119.01 «Смеси полимерно-армированные дорожные и полимерно-армированный асфальтобетон с использованием резинового термоэластопласта РТЭП (опытные партии)».

4. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПОЛИМЕРНО-ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННЫХ СМЕСЕЙ

4.1. ПДА асфальтобетонные смеси следует приготовлять в асфальтосмесительных установках, оборудованных смесителями принудительного перемешивания периодического или непрерывного действия.

4.2. Смесительные установки должны обеспечивать точность дозирования компонентов, предусмотренную ГОСТ 9128-97.

4.3. При введении РТЭП в минеральную часть смеси его количество рассчитывают сверх 100% содержания минеральных материалов.

4.4. Количество вводимого РТЭП ориентировочно составляет 0,5-1,0% от массы минеральных материалов.

Оптимальное количество битума и РТЭП необходимо уточнять в каждом конкретном случае на основании результатов лабораторных исследований. В приложении № 3 приводится рекомендуемое содержание битума в смесях.

4.5. Температура битума, поступающего в смеситель, щебня, песка, отсевов дробления при выходе из сушильного барабана в зависимости от марки применяемого битума должна соответствовать указанной в таблице 7. Минеральный порошок для приготовления асфальтобетонных смесей разрешается вводить в смеситель без подогрева.

4.6. С целью получения равномерного распределения добавки в минеральном материале РТЭП необходимо подавать в смеситель постепенно при постоянном перемешивании.

4.7. Подача РТЭП непосредственно в мешалку должна осуществляться через отдельный дозатор либо по линии подачи и через дозатор минерального порошка.

4.8. Введение РТЭП в смеситель осуществляется по следующей технологии.

Сначала в смеситель загружают нагретые до 180-190°С минеральные материалы из весового бункера (без минерального порошка), затем вводят без подогрева РТЭП, осуществляют «сухое» перемешивание (в течение 15-20 с). После этого подают минеральный порошок, перемешивают минеральную часть смеси. Затем подают битум, температура которого должна соответствовать указанной в таблице 7, и перемешивают все компоненты.

Таблица 7

Марка битума	Температура, °С		
	битума, поступающего в смеситель	щебня, песка, отсевов дробления при выходе из сушильного барабана	смеси при выпуске из смесителя
БНД 60/90, БН 60/90	от 150 до 160	180-190	160-170
БНД 90/130, БН 90/130	от 140 до 150	180-190	155-165
БНД 130/200	от 120 до 130	180-190	150-160
БНД 200/300	от 110 до 120	180-190	150-160
Примечание. При применении окисленных битумов температуру нагрева вяжущего марок БНД 60/90, БН 60/90 снижают на 10°С.			

4.9. Продолжительность перемешивания необходимо устанавливать в соответствии с техническими данными асфальтобетонной установки и уточнять при пробном замесе.

4.10. Температура смесей, содержащих РТЭП, на выпуске из смесителя должна соответствовать указанной в таблице 7.

4.11. ПДА смесь с РТЭП рекомендуется транспортировать к месту укладки автомобилями-самосвалами в соответствии с «Правилами перевозки грузов на автомобилях».

4.12. Продолжительность транспортирования асфальтобетонных смесей должна устанавливаться из условия обеспечения требуемой температуры при укладке.

4.13. Продолжительность хранения ПДА асфальтобетонных смесей с добавкой при рабочей температуре (таблица 7) в бункере-накопителе АБЗ – 24 ч.

5. СТРОИТЕЛЬСТВО ПОКРЫТИЙ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С РТЭП

5.1. Покрытия из ПДА асфальтобетонных смесей с РТЭП следует устраивать в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85, учитывая особенности, обусловленные специфичностью смесей.

5.2. Верхний слой покрытия из ПДА асфальтобетона следует устраивать в сухую погоду. Укладку смесей рекомендуется производить весной и летом при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 5°С, осенью – не ниже плюс 10°С.

5.3. Укладку ПДА асфальтобетонных смесей следует осуществлять асфальтоукладчиком и, как правило, на всю ширину.

5.4. При использовании асфальтоукладчиков с трамбующим брусом и пассивной выглаживающей плитой, а также при использовании асфальтоукладчиков с трамбующим брусом и виброплитой при укладке ПДА смесей для плотного асфальтобетона типов А и Б скорость укладки должна составлять 2-3 м/мин.

При укладке ПДА смесей плотного асфальтобетона типа Г скорость укладки может быть увеличена до 4-5 м/мин. Режимы работы уплотняющих рабочих органов должны быть согласно СНиП 3.06.03-85 следующими: частота оборотов валов трамбующего бруса 1000-1400 об/мин; вала вибратора плиты 2500-3000 об/мин.

5.5. Температура ПДА асфальтобетонных смесей при укладке в конструктивные слои дорожной одежды должна соответствовать указанной в таблице 8.

5.6. Уплотнение полимерных дисперсно-армированных смесей следует начинать непосредственно после их укладки, соблюдая при этом температурный режим, указанный в таблице 9.

5.7. При укладке ПДА асфальтобетонных смесей сопряженными полосами длина укладываемой полосы должна быть не более 100 м на защищенных от ветра участках и не более 50 м на открытых участках.

5.8. Уплотнение смесей с РТЭП отличается рядом особенностей:

- температура смесей с РТЭП в момент уплотнения рекомендуется не ниже нижнего предела, указанного в таблице 9;

Таблица 8

Марка битума	БНД 60/90, БН 60/90	БНД 90/130, БН 90/130	БНД 130/200	БНД 200/300
Температура ПДА уклад-ки смеси	150-160	145-155	140-150	140-150

Таблица 9

Марка битума	Температура смеси в начале уплотнения, ^{0}С	
	плотного асфальто-бетона типов А и Б и высокоплотного	плотного асфальто-бетона типа Г
БНД 60/90, БНД 90/130, БН 60/90, БН 90/130	130-160	120-140

- предварительно уплотняют гладковальцевым легким катком (2-4 прохода по одному следу), затем самоходным пневмокатком массой 16 т (4-6 проходов), заканчивают уплотнение, используя тяжелый каток массой 13-18 т (4-5 проходов по одному следу);

- окончательный вариант по выбору отряда катков для уплотнения рассматриваемых смесей необходимо назначать в зависимости от температуры смеси и погодных условий.

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА

6.1. Качество приготовленной ПДА асфальтобетонной смеси с РТЭП и построенного покрытия следует контролировать в соответствии со СНиП 3.06.03-85 с учетом дополнений, изложенных в настоящих «Методических рекомендациях».

6.2. Качество готовой ПДА асфальтобетонной смеси оценивается по показателям однородности, а также по результатам испытания стандартных образцов по ГОСТ 9128-97 и ГОСТ 12801-98.

6.3. Однородность асфальтобетонных смесей оценивают как визуально, так и по коэффициенту вариации показателя предела прочности при сжатии при температуре 50°С (ГОСТ 12801-98, п. 27) или по значениям средней плотности.

При визуальной оценке смесь считают однородной, если в двух-трех пробах из одного замеса отсутствуют комки, скопления битума, минерального порошка и гранул РТЭП, зерна минерального материала, не покрытые битумом.

При оценке однородности по значениям средней плотности отбирают 3-4 пробы из одного замеса. Если расхождение в значениях средней плотности проб не превышает 0,03 г/см^3, смесь считают однородной.

Однородность по значениям средней плотности следует определять при отработке технологии приготовления смеси на АБЗ.

Если установлена неоднородность ПДА смеси с РТЭП, то необходимо проверить точность дозирования всех компонентов, температуру каменного материала при выходе из сушильного барабана и температуру готовой смеси, время перемешивания, в том числе «сухого».

6.4. Коэффициенты уплотнения конструктивных слоев дорожной одежды должны быть не ниже:

- 0,99 – для высокоплотных и плотных ПДА асфальтобетонов из смесей типов А и Б;
- 0,98 – для плотного ПДА асфальтобетона из смесей типа Г.

7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕЗИНОВОГО ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТА (РТЭП)

7.1. Разработанный метод введения РТЭП в асфальтосмеситель на разогретый минеральный материал обеспечивает повышение качества и технологичность приготовления асфальтобетонных смесей.

7.2. Применение РТЭП в составе ПДА смеси повышает сдвигоустойчивость (на 20-25%) и водостойкость асфальтобетона (до 10%).

7.3. ПДА асфальтобетон обладает более высоким (в 1,8-2 раза) модулем упругости при расчетной температуре +10°С, что значительно повышает его работоспособность в дорожных конструкциях.

7.4. Использование РТЭП позволяет упростить процесс приготовления полимерных асфальтобетонных смесей по срав-

нению со смесями на ПБВ, т.к. исключаются дополнительные трудоемкие процессы растворения полимерных добавок в битуме, связанных чаще всего с использованием диспергаторов, коллоидных мельниц и т.п.

7.5. Использование РТЭП в составе ПДА смесей исключает процесс введения пластификаторов типа индустриальных масел, гудронов и т.п., обеспечивающих полноту растворения полимеров, однако, как правило, значительно снижающих адгезионные свойства вяжущего.

7.6. Использование РТЭП в составе ПДА асфальтобетонов позволяет увеличить межремонтные сроки службы асфальтобетонных покрытий в 1,3-1,5 раза, что дает значительную экономию затрат: физических и материальных на стадии эксплуатации.

7.7. Экономический эффект на 1 км автодороги за расчетный срок службы дорожной одежды (16 лет) ориентировочно составляет 413361 руб.

7.8. Полимерно-дисперсно-армированный асфальтобетон рекомендуется применять для устройства верхних слоев дорожных покрытий, в первую очередь, на наиболее ответственных участках автомобильных дорог, мостах, аэродромах. Особенно эффективно использовать полимерно-дисперсно-армированные асфальтобетонные смеси в районах с резко континентальным климатом, а также на объектах с повышенными динамическими воздействиями на покрытие (например, на полосах примыкания к трамвайным путям и т.п.) в составе литых смесей, мастик для заполнения швов и трещин в покрытиях.

Область применения ПДА асфальтобетонов при устройстве верхних слоев покрытий автомобильных дорог для различных дорожно-климатических зон приведена в приложении № 2 настоящих рекомендаций.

8. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ, ХРАНЕНИЯ РТЭП

8.1. Резиновый термоэластопласт РТЭП поставляется дорожно-строительным организациям в бумажных или полиэтиленовых мешках массой по 25 кг. РТЭП принимают партией. Партией считают любое количество РТЭП однородной по

показателям качества и компонентному составу, сопровождаемому одним документом о качестве.

Документ должен содержать:

- наименование продукта;
- номер партии;
- массу нетто;
- дату изготовления.

Гарантийный срок хранения РТЭП неограничен со дня изготовления при соблюдении температуры (от –30°С до +80°С).

8.2. Приемку и отгрузку ПДА смесей производят в соответствии с требованиями ГОСТ 9128-97.

9. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При приготовлении смесей, содержащих РТЭП, при устройстве покрытий следует соблюдать требования безопасности, предусмотренные СНиП III-4-80 «Правила техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» и «Правила по технике безопасности и производственной санитарии при строительстве и ремонте городских дорог, работе на асфальтобетонных заводах и производственных базах дорожно-эксплуатационных организаций».

Все лица, приступающие к работе, должны пройти соответствующие инструкции. Ответственным за соблюдение правил техники безопасности, охраны труда и противопожарных мероприятий является руководитель работ на объекте.

10. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

При выполнении работ по приготовлению полимерно-дисперсно-армированных смесей, строительстве покрытий из асфальтобетонных смесей с РТЭП следует строго выполнять требования по охране окружающей природной среды и руководствоваться ВСН 8-89 Минавтодора РСФСР «Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог», Москва, 1989 г.

Проектом должна быть предусмотрена при производстве работ своевременная уборка мусора и строительных остатков.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

Рекомендуемые адгезионные добавки

Адгезионная добавка «ДОРОС-АП»
ТУ 5732-002-33452160

Адгезионная присадка катионного типа «ДОРОС-АП» повышает сцепление битума с материалами (даже влажными) из основных и кислых пород.

Представляет собой вязкую жидкость, которую легко можно дозировать в расплавленный битум, при этом она сохраняет свои свойства при температуре 160°С в течение всей рабочей смены.

В зависимости от качества битума и каменного материла, для обеспечения хорошего сцепления требуется от 0,4 до 1,5 % присадки от массы битума.

Адгезионная добавка «АМДОР»
ТУ 0257-003-35475596

Адгезионная присадка «Амдор» катионного типа способствует повышению адгезионной прочности битумно-минеральных смесей.

Представляет собой однородную массу в виде твердого аморфного вещества или вязкой жидкости от светло-желтого до темно-коричневого цвета. Выпускаются 4 модификации.

Присадки: «Амдор-1», «Амдор-2», «Амдор-5» и «Амдор-9»

Вводится 0,5-1 % от массы битума.

Добавка «Амдор-9» удобна в дозировании, представляет собой вязкую жидкость с температурой плавления +40°С. Срок хранения битума, модифицированного добавкой «АМДОР», при температуре <160°С (перед использованием) не более 48 ч.

Адгезионная добавка «КОДИД»
ТУ 38.507-63-0272

Катионоактивная добавка «Кодид» представляет собой продукт темно-коричневого цвета с температурой плавления от 40 до 60°С. «Кодид» позволяет улучшить сцепление битума с

поверхностью каменных материалов кислых пород. Добавка вводится в битум при температуре 70-200°С в количестве 1-2% от массы битума.

Талловый пек

Талловый пек – отход целлюлозно-бумажного производства. Он представляет собой вязко-жидкое текучее вещество темно-коричневого цвета, обладающее клеящими свойствами. Около 70% пека представлены нейтральными и окисленными высокомолекулярными органическими соединениями. В пеке содержится до 30% смоляных и жирных кислот, которые часто находятся в полимеризованном состоянии.

Талловый пек позволяет улучшить сцепление битума с поверхностью каменных материалов основных пород.

Кубовые кислоты

Кубовые кислоты представляют собой остатки от разгонки карбоновых кислот, скапливающихся в большом количестве на комбинатах синтетических жирозаменителей. Применение кубовых кислот в качестве добавки к битумам повышает прилипаемость. Кубовые кислоты целесообразно применять в качестве поверхностно-активных добавок к вязким нефтяным битумам.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

Область применения ПДА асфальтобетонов при устройстве верхних слоев покрытий автомобильных дорог I и II категорий

Дорожно-климатическая зона	Вид асфальтобетона	Марка смеси	Марка битума
I	Плотный и высокоплотный	I	БНД 90/130; БНД 130/200; БНД 200/300; БН 90/130
II, III	Плотный и высокоплотный	I	БНД 60/90; БНД 90/130; БНД 130/200; БН 60/90; БН 90/130
IV, V	Плотный и высокоплотный	I	БНД 60/90; БН 60/90; БНД 90/130; БН 90/130

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
(рекомендуемое)
Содержание битума в смесях

Вид смеси	Содержание битума, % по массе
Горячие:	
Высокоплотные	4,0-6,0
Плотные типов:	
А	4,5-6,0
Б	5,0-6,5
Г	6,0-9,0

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4
(справочное)
Нормативные ссылки

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 3344-83. Щебень и песок, шлаковые для дорожного строительства. Технические условия.

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

ГОСТ 8269.1-97. 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 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 11501-78. Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы.

ГОСТ 11503-74. Битумы нефтяные. Метод определения условной вязкости.

ГОСТ 11505-75. Битумы нефтяные. Метод определения растяжимости.

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

ГОСТ 11507-78. Битумы нефтяные. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу.

ГОСТ 12784-78. Порошок минеральный для асфальтобетонных смесей. Методы испытаний.

ГОСТ 16557-78. Порошок минеральный для асфальтобетонных смесей. Технические условия.

ГОСТ 12801-98. Смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные, дегтебетонные дорожные, асфальтобетон и дегтебетон. Методы испытаний.

ГОСТ 22245-90. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.

ГОСТ 23735-79. Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 18180-72. Битумы нефтяные. Метод определения изменения массы после прогрева.

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

Гигиеническое заключение на резиновый термоэластопласт № 61. РЦ 3.570. П. 947.6.00 от 27.06.2000 г.

ТУ 38. 105590-71. «Крошка резиновая из вулканизированных отходов».

ТУ 5718.001.02069119.01. «Смеси полимерно-армированные асфальтобетонные дорожные и полимерно-армированный асфальтобетон с использованием резинового термоэластопласта РТЭП» (на опытные партии).