МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
СССР

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
(СОЮЗДОРНИИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ БИТУМОМИНЕРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ В РАЙОНАХ СУРОВОГО КЛИМАТА И ВЫСОКОЙ ВЛАЖНОСТИ (В ТОМ ЧИСЛЕ В НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РАЙОНАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

Москва 1974

gost.e-ecolog.ru

Министерство транспортного строительства СССР

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

(СОЮЗДОРНИИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ БИТУМОМИНЕРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ В РАЙОНАХ СУРОВОГО КЛИМАТА И ВЫСОКОЙ ВЛАЖНОСТИ (В ТОМ ЧИСЛЕ В НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РАЙОНАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

Одобрены Техническим управлением
Минтрансстроя

УДК 625.7.06:691.16

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ БИТУМОМИНЕРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ В РАЙОНАХ СУРОВОГО КЛИМАТА И ВЫСОКОЙ ВЛАЖНОСТИ (В ТОМ ЧИСЛЕ В НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РАЙОНАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ). Союздорнии, М., 1974.

Разработаны в развитие действующих нормативно-технических документов применительно к региональным условиям II дорожно-климатической зоны в пределах Западной Сибири.

По условиям строительства и эксплуатации дорожных покрытий из битумоминеральных материалов район разделен на две подзоны. Для каждой из подзон рекомендованы конкретные типы асфальтобетонных и битумоминеральных смесей. Даны рекомендации по использованию в составе асфальтобетонных и битумоминеральных смесей щебня из отходов горнорудных предприятий Урала и Кузбасса, а также местных гравийных материалов и керамдора.

Табл. - 3, рис. - 1, приложений - 6.

(С) СОЮЗДОРНИИ, 1974 г.

УДК 625.7.06:691.16

ПРЕДИСЛОВИЕ

В ряде районов нашей страны, в частности в Западной Сибири, включая развивающиеся районы добычи нефти и газа в Тюменской и Томской областях, до настоящего времени не накоплено достаточного положительного опыта строительства, ремонта и содержания дорожных покрытий из битумоминеральных материалов.

В связи с этим Омским филиалом Союздорнии проведены исследования службы битумоминеральных покрытий в районах с суровым климатом II дорожно-климатической зоны (в пределах Западной Сибири).

Настоящие "Методические рекомендации по применению битумоминеральных материалов для дорожных покрытий в районах сурового климата и высокой влажности (в том числе в нефтегазоносных районах Западной Сибири)" разработаны в развитие действующих нормативно-технических документов (СНиП 1-Д. 2-70, ГОСТ 9128-67, ГОСТ 17060-71).

В них рассмотрены вопросы выбора рациональных типов асфальтобетонных и битумоминеральных смесей применительно к конкретным климатическим условиям, а также использования некоторых местных материалов и отходов горнорудной промышленности в составе битумоминеральных смесей.

В "Методических рекомендациях" не освещаются вопросы выбора конструкций дорожных одежд и типа покрытий (жесткие или нежесткие). Эти вопросы должны решаться на основе технико-экономического сравнения вариантов.

"Методические рекомендации" предназначены для широкой опытной проверки при строительстве битумоминеральных покрытий во II дорожно-климатической зоне (в пределах Западной Сибири).

"Методические рекомендации" составили кандидаты технических наук Н.В.Матлаков, Ю.Е.Никольский и инженеры А.С.Барановский и А.Г.Широков.

Замечания и пожелания по данной работе просьба направлять по адресу: 143900 Московская обл., Балашиха-6, Союздорнии, или Омск-80, проспект Мира,3, Омский филиал Союздорнии.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

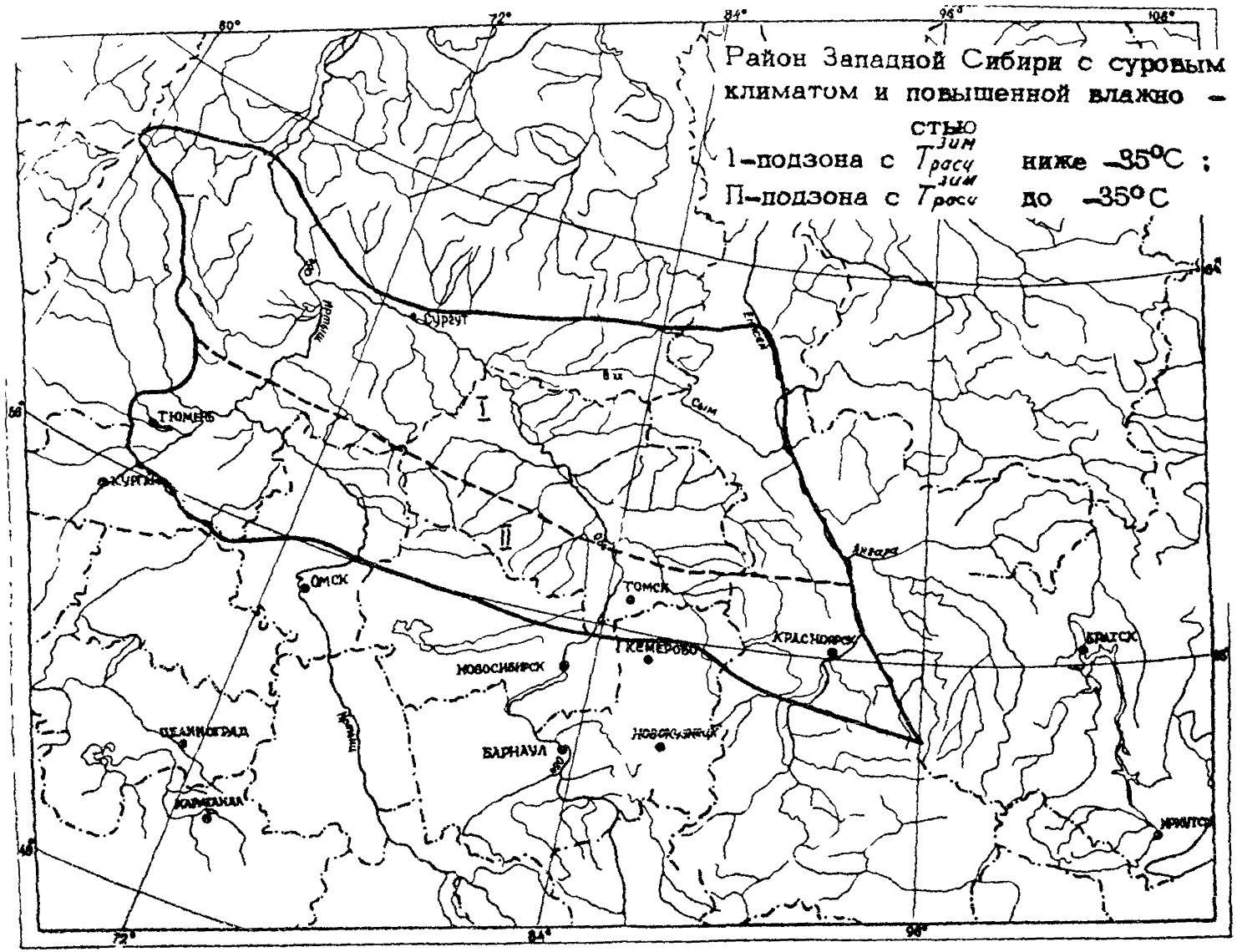
1. Настоящие "Методические рекомендации" пред - назначены для руководства при проектировании асфальтобетонных и битумоминеральных смесей и строительстве из них дорожных покрытий в районах с суровым климатом и высокой влажностью.

2. Показатели физико-механических свойств и структуры асфальтобетонных и битумоминеральных смесей должны соответствовать требованиям ГОСТ 9128 - 67 "Смеси асфальтобетонные (горячие и теплые) дорожные и аэродромные. Технические требования" и ГОСТ 17060-71 "Смеси битумоминеральные (горячие, теплые, холодные) дорожные и аэродромные. Технические условия".

Исходные материалы: щебень, песок, минеральный порошок и битум - должны соответствовать требованиям действующих ГОСТов (ГОСТ 8267-64, ГОСТ 10260-62, ГОСТ 8736-67, ГОСТ 9128-67, ГОСТ 17060-71, ГОСТ 11954-66, ГОСТ 11955-66, ГОСТ 1544 - 52*, ГОСТ 1972-52*).

3. Строительство дорожных покрытий из асфальто - бетонных и битумоминеральных смесей должно осуществляться в соответствии с указаниями "Инструкции по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий" ВСН 93-73 и "Инструкции по устройству покрытий и оснований из щебня (гравия), обработанного органическими вяжущими" ВСН 123-65.

4. К районам с суровым климатом и высокой влажностью относятся территории, для которых характерны значения средней температуры самого холодного месяца (января) ниже -17°С и комплексного показателя влажности - индекса сухости - менее 1,0 . В Западной Сибири - это вся территория П дорожно-климатической зоны (см. рисунок).


Район Западной Сибири с суровым климатом и повышенной влажностью
I-подзона с $T^{зим}_{расч}$ ниже -35°С ;
II-подзона с $T^{зим}_{расч}$ до -35°С
Сургут
ТЮМЕНЬ
КУРГАН
ОМСК
ТОМСК
КЕМЕРОВО
НОВОСИБИРСК
КРАСНОЯРСК
БРАТСК
БАРНАУЛ
НОВОКУЗНЕЦК
ПЕЛЕЙНОГРАД
КАРАГАНДА
ИРКУТСК
Сым
Ангара
I
II
72°
84°
96°
108°
60°
56°
48°

5. Условия работы дорожных покрытий из битумоминеральных материалов следует характеризовать расчетными температурами (летней и зимней) покрытия и количеством переходов температуры покрытия через $0^{\circ}C$ в течение года. В рассматриваемом районе расчетные зимние температуры покрытия составляют от -32 до $-38^{\circ}C$; летние температуры покрытия - от $+42$ до $+48^{\circ}$; количество переходов температуры покрытия через $0^{\circ}C$ в течение года составляет от 58 до 64.

По условиям работы дорожных покрытий в этом районе выделено две подзоны: 1-я (северная) - с расчетными температурами покрытия ниже $-35^{\circ}C$ зимой и до $+45^{\circ}C$ летом; 2-я (южная) - с расчетными температурами покрытия до $-35^{\circ}C$ зимой и выше $+45^{\circ}C$ летом (приложение 1).

Продолжительность сезона строительства покрытий из битумоминеральных материалов составляет: в первой подзоне - 70-90 дней (из горячих смесей) и 100 - 150 дней (из теплых смесей); во второй подзоне 90-110 дней (из горячих смесей) и 140-170 дней (из теплых смесей).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТИПЫ СМЕСЕЙ И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

6. Тип асфальтобетонной или битумоминеральной смеси по зерновому составу и марку вяжущего выбирают с учетом назначения слоя покрытия, интенсивности движения автомобилей и условий работы дорожного покрытия в конкретном районе.

7. Для дорожных покрытий в рассматриваемом районе рекомендуются теплые и горячие асфальтобетонные и битумоминеральные смеси, тип которых назначается исходя из необходимости обеспечения устойчивости пок-

рытия в различные периоды года (трещиностойкость - зимой, водо- и морозостойкость - весной и осенью, сдвигоустойчивость - летом).

8. Асфальтобетонные смеси I марки наиболее приемлемы для устройства покрытий на дорогах I и II категорий, а II марки - на дорогах II и III категорий. Применение асфальтобетонных смесей I марки на дорогах III категории и асфальтобетонных смесей II марки на дорогах IУ категории возможно при условии экономической целесообразности.

Битумоминеральные смеси (I марки) следует применять на дорогах III и IУ категорий.

9. Для верхнего слоя двухслойных покрытий, а также для однослойных покрытий в рассматриваемом районе рекомендуются (табл.1) горячие и теплые смеси плотных составов: асфальтобетонные - типов Б, В и Г (ГОСТ 9128-67) и битумоминеральные (ГОСТ 17060-71). В качестве вяжущего следует применять вязкие нефтяные дорожные битумы марок БНД-90/130 (для горячих смесей), БНД-130/200 и БНД-200/300, а также жидкие битумы, густеющие со средней скоростью, марки СГ-130/200.

Таблица 1

Категория дороги	Тип смеси	Марка вяжущего
I	Асфальтобетонные смеси I марки	
	тип Б	БНД-90/130
II	Асфальтобетонные смеси I и II марок:	
	а) в I подзоне	
	тип Б	БНД-130/200; БНД-200/300
	тип В	БНД-130/200
	б) во II подзоне	
	тип Б	БНД-90/130; БНД-130/200; БНД-200/300

Продолжение табл. 1

Категория дороги	Тип смеси	Марка вяжущего
	тип В	БНД-90/130; БНД-130/200
III	Асфальтобетонные смеси II марки:	
	а) в 1 подзоне	
	тип Б	БНД-130/200; БНД-200/300; СГ-130/200
	тип В	БНД-130/200; БНД-200/300
	тип Г	БНД-200/300
	б) во II подзоне	
	тип Б	БНД-90/130; БНД-130/200; БНД-200/300
	тип В	БНД-90/130; БНД-130/200
	тип Г	БНД-130/200
	Битумоминеральные смеси 1 марки:	
	а) в 1 подзоне	БНД-130/200; БНД-200/300
	б) во II подзоне	БНД-90/130; БНД-130/200
IУ	Битумоминеральные смеси 1 марки:	
	а) в 1 подзоне	БНД-130/200; БНД-200/300; СГ-130/200
	б) во II подзоне	БНД-90/130; БНД-130/200; БНД-200/300 СГ-130/200

10. Для устройства нижнего слоя двухслойных покрытий на дорогах I и II категорий следует применять горячие крупно- или среднезернистые пористые асфальтобетонные смеси с использованием битума марки БНД-90/130; на дорогах III и IУ категорий возможно применение теплых крупно- или среднезернистых смесей (асфальтобетонных и битумоминеральных)с использованием битума марки БНД-130/200.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ И БИТУМОМИНЕРАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

11. Щебень для приготовления асфальтобетонных и битумоминеральных смесей должен отвечать требованиям табл.2.

12. В составе асфальтобетонных и битумоминеральных смесей рекомендуется применять щебень из отходов горнорудных предприятий Урала (Первоуральского и Высокогорского) и Кузбасса (рудники Шерегеш, Шалым, Таштагол, Темир-Тау, Каз, Абаканский железный рудник (приложение 2 и 3).

Щебень из отходов дробильно-обогатительных фабрик Гороблагодатского рудоуправления и Качканарского горно-обогатительного комбината разрешается использовать для строительства покрытий на дорогах П-IУ категорий в составе асфальтобетонных смесей II марки (тип В), а также битумоминеральных смесей I марки.

13. Щебень из гравия местных месторождений(Калиновореченского, Салехардского , Томского и Кулаковского), удовлетворяющий требованиям ГОСТ 10260-62, и щебень из гравия (с содержанием дробленых зерен 50-70%), полученный в дробилках ударного действия, рекомендуется использовать в составе асфальтобетонных смесей II марки и битумоминеральных смесей для строи-

тельства покрытий на дорогах III–IУ категорий с интенсивностью движения до 2000 авт/сутки.

Для получения качественного материала необходима предварительная переработка гравийно-песчаных смесей перечисленных месторождений, включающая отделение от исходной смеси мелких фракций (мельче 5–10мм), содержащих, как правило, значительное количество пылеватых и глинистых частиц.

14. Для приготовления битумоминеральных смесей, а также асфальтобетонных смесей II марки (тип В) вместо привозного щебня можно применять искусственный каменный материал – керамдор полученный из природного глинистого сырья Локосовского, Воронинского, Каменномысовского месторождений Тюменской области и Большеуковского, Знаменского, Седельниковского месторождений Омской обл.

При проектировании состава минеральной части смесей с использованием керамдора следует ограничивать его содержание 45% по объему; содержание минерального порошка (частиц мельче 0,071 мм) в смеси должно быть не менее 12%. Кроме того, необходимо учитывать значительную разницу объемного веса керамдора и остальных компонентов минеральной части смеси (песка и минерального порошка), для чего его весовое содержание следует уменьшить на величину K (приложение 4):

$$K = \frac{\gamma_к}{\gamma_{п.м.п}},$$

где $\gamma_к$ – объемный вес керамдора;

$\gamma_{п.м.п}$ – объемный вес песка, минерального порошка.

15. Модуль крупности ($M_к$) песка для асфальтобетонных и битумоминеральных смесей должен быть более 2,0. Этот модуль крупности характерен для

Таблица 2

Назначение щебня или гравия	Марка щебня или щебня из гравия по дробимости при сжатии в цилиндре в водонасыщенном состоянии		Марка щебня или щебня из гравия по износу (потери в весе при испытании в полочном барабане, %, не более)		Морозостойкость щебня или щебня из гравия
	из изверженных и метаморфических пород	из осадочных карбонатных пород	из изверженных и метаморфических пород	из осадочных карбонатных пород	из изверженных и метаморфических и из осадочных карбонатных пород
Для горячих и теплых асфальтобетонных смесей					
Верхний слой					
I марка смесей :					
среднещебенистая (тип Б)	1200	-	И-1(25)	-	Мрз.50
малощебенистая (тип В)	1200	1000	И-1(25)	И-1(30)	Мрз.50
II марка смесей :					
среднещебенистая (тип Б)	1000	800	И-II(35)	И-II(40)	Мрз.50
малощебенистая (тип В)	800	600	И-III(45)	И-III(45)	Мрз.25
Нижний слой	800	600	И-III(45)	И-III(45)	Мрз.25

Для битумоминеральных смесей					
Верхний слой					
1 марка смесей:					
для щебня из естественного камня	800	600	И-Ш(45)	И-1У(55)	Мрз.25
для щебня из гравия	Др.12	-	И-Ш(45)	И-1У(55)	Мрз.25
Нижний слой					
для щебня из естественного камня	800	600	И-1У(55)	И-1У(60)	Мрз.25
для щебня из гравия	Др.16	-	И-1У(55)	И-1У(60)	Мрз.25

Примечания: 1. Количество лещадных и игольчатых зерен в щебне допускается для асфальтобетонных смесей типа Б - до 25, типа В- до 35% по весу.

2. Содержание зерен слабых и выветрелых пород в щебне не должно превышать 15%.

среднезернистых песков Омск-Иртышского и Обского месторождений, а также для классификационного песка, полученного в процессе переработки гравийно-песчаной смеси Калиновореченского месторождения.

Применение песков с модулем крупности менее 2,0 (Полысаевское месторождение Кемеровской области, Томское месторождение Томской области, Сургутское месторождение Тюменской области и др.) в смесях непрерывной гранулометрии допускается при условии обогащения этих песков добавкой крупного песка или высевок.

При отсутствии крупно- или среднезернистых песков и невозможности обогащения мелких и тонких песков отходами камнедробления проектирование смесей необходимо вести по принципу прерывистой гранулометрии.

16. Минеральный порошок может быть приготовлен на базах дорожно-строительных организаций путем помола в шаровых или вибрационных мельницах известняков Сухоложского щебзавода (Свердловская обл.), Мозжухинского и Яшкинского карьеров (Кемеровская обл.), высевок Искитимского карьера (Новосибирская обл.), а также отходов асбестообогатительных фабрик.

В качестве минерального порошка для асфальтобетонных смесей II марки и битумоминеральных смесей в рассматриваемом районе могут быть применены отходы асбестообогатительных фабрик (г.Асбест, Свердловская обл.), ферро-хромовая пыль (отходы металлургического производства, г.Челябинск), инертная пыль (Калзагайская фабрика инертной пыли, Кемеровская обл.), а также золы уноса ТЭС (приложение 5) и отходы цементной промышленности.

Для повышения водо- и морозостойкости битумоминеральных материалов, а также улучшения технологии приготовления и укладки смесей в покрытие минеральные порошки рекомендуется активировать в процессе их

размола 1,5-2,5% активирующей смеси, состоящей из вязкого битума и поверхностно-активного вещества, взятых в соотношении 1:1.

17. Битумы, рекомендуемые для приготовления асфальтобетонных и битумоминеральных смесей в рассматриваемом районе, перечислены в п.9.

При отсутствии битумов указанных марок для приготовления теплых смесей допускается применять разжиженные битумы, получаемые путем смешения битума марки БНД-60/90 или БНД-90/130 с разжижителями (керосин, моторное топливо, топочный мазут, каменноугольный деготь и т.п.). Количество разжижителя зависит от типа разжижителя, марки исходного битума и требуемой вязкости разжиженного битума (табл. 3).

18. Разжижители должны отвечать требованиям ГОСТ: керосин - ГОСТ 1842-52* ; топливо моторное для тихоходных дизелей-ГОСТ 1667-68; мазут (жидкое котельное топливо) - ГОСТ 10585-63; каменноугольный деготь-ГОСТ 4641-49 .

Разжиженные битумы с глубиной проникания ($П_{25}$) 130-200 и 200-300 могут не соответствовать ГОСТ 11954-66 по глубине проникания при 0°С, температуре размягчения, растяжимости, температуре хрупкости, по свойствам остатка после прогрева и температуре вспышки.

19. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) применяют в составе асфальтобетонных и битумоминеральных смесей для повышения водо- и морозостойкости покрытий за счет улучшения сцепления битума с минеральной поверхностью, для замедления процессов старения и повышения деформативчой способности покрытия при отрицательных температурах.

В битумоминеральные и асфальтобетонные смеси с использованием керамдора, гравийных материалов и отходов горнорудных предприятий необходимо вводить поверхностно-активные вещества, улучшающие сцепление битума с минеральной поверхностью.

Таблица 3

Требуемая вязкость битума	Марка исходного битума	Количество разжижителя для получения битума заданной вязкости, %				
		Осветительный керосин	Моторное топливо	Мазут (котельное топливо)	Каменноугольные дегти марок	
					Д-3, Д-4	Д-5
$П_{25}$=130÷200	БНД-90/130	2	5	6	6	9
$П_{25}$=200÷300	БНД-90/130	5-7	8-9	11-16	11-15	13-18
	БНД-60/90	8-10	10-14	13-17	13-18	15-20
$С^{5}_{60}$=130÷200	БНД-90/130	10-11	-	-	-	-
	БНД-60/90	12-15	-	-	-	-

Примечание. Количество разжижителя уточняется лабораторными испытаниями.

В качестве ПАВ рекомендуются анионактивные вещества, продукты органического синтеза, смолы твердых топлив и полимеры, выпускаемые промышленностью Сибири. К числу этих добавок относятся окисленный рисайкл, каменноугольная тяжелая смола полукоксования, кубовые остатки производства α - метилстирола, кубовые остатки производства этилбензола и бутилбензола, синтетический каучук СКМС-30. Краткая характеристика этих веществ приведена в приложении 6.

20. Выбор поверхностно-активных веществ и технология их введения в битум должны соответствовать требованиям "Инструкции по использованию поверхностно-активных веществ при строительстве дорожных покрытий с применением битумов" ВСН 59-68.

21. Синтетический каучук перед введением в битум необходимо растворить в смоле группы "М" (кубовые остатки производства α - мегилстирола) в соотношении 1:20.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Показатели условий работы конструкции и строительства черных дорожных покрытий

Населенный пункт	Расчетная температура покрытия, °С		Количество переходов температуры покрытия через 0°С	Продолжительность сезона строительства покрытий, дни	
	летняя	зимняя		из горячих смесей	из теплых смесей
Няксимволь	43	-36	-	80	141
Ларьяк	43	-36	-	80	141
Сургут	42	-37	64	77	135
Ханты-Мансийск	43	-35	64	92	134
Леуши	44	-34	-	79	125
Демьянское	44	-35	-	93	151
Тобольск	45	-32	59	120	158
Тюмень	45	-32	58	110	176
Ишим	46	-34	59	116	158
Бердюжье	46	-35	-	125	207
Усть-Ишим	45	-34	-	103	154
Васис	45	-35	-	97	130
Тара	45	-34	-	100	144
Александровское	43	-35	-	76	157
Напас	44	-37	-	87	145
Васюганское	44	-35	-	83	105
Парабель	44	-36	61	91	143
Палочка	45	-36	-	93	147
Колпашево	45	-35	-	73	134
Пудино	45	-35	-	72	152
Томск	46	-34	-	90	135
Болотное	47	-34	-	102	146

Мариинск	46	-33	-	102	154
Верхне-Имбатское	42	-38	-	69	102
Ярцево	46	-38	-	81	147
Енисейск	46	-37	-	92	146
Казачинское	46	-36	-	95	143
Ачинск	48	-32	-	100	150
Красноярск	47	-32	-	106	174

Приложение 2

Поставщики привозных каменных материалов

Материал	Поставщик	Местонахождение	Производительность, тыс.м^3 в год	Тарифная станция (пристань отправления)
Щебень	Исетский щебзавод, Свердловская железная дорога	Свердловская область	685	ст.Исеть, Свердловская железная дорога
То же	Исетский гранитный карьер треста "Уралнеруд"	То же		То же
"	Шарташский гранитный карьер Главсредуралстроя	"	490	ст.Шарташ, Свердловская железная дорога
"	Богдановический комбинат строительных материалов	"	250	ст.Богданович, Свердловская железная дорога
"	Сухоложский завод	"	250	ст.Сухой Лог, Свердловская железная дорога
"	Курманский каменно-щебеночный карьер	"	485	ст.Баженово, Свердловская железная дорога
"	Багарякский известняковый карьер	"	40	ст.Багаряк, Свердловская железная дорога
"	Баскусканский щебзавод, Западно-Сибирская железная дорога	Кемеровская область	460	ст.Багаты, Западно-Сибирская железная дорога

Щебень	Первоуральское рудоуправление	Свердловская область	1140	ст.Хромпик, Свердловская железная дорога
То же	Высокогорское рудоуправление	То же	850	ст.Н.Тагил, Свердловская железная дорога
"	Гороблагодатское рудоуправление	"	750	ст.Гороблагодатская, Свердловская железная дорога
"	Качканарский горно-обогатительный комбинат	"	114	ст.Качканар, Свердловская железная дорога
"	Рудник Шерегеш	Кемеровская область	290	
"	Рудник Шалым	То же	300	
"	Рудник Таштагол	"	180	ст.Таштагол,Западно-Сибирская железная дорога
"	Рудник Темир-Тау	"	240	ст.Темир-Тау,Западно-Сибирская железная дорога
"	Рудник Каз	"	245	ст.Каз,Западно-Сибирская железная дорога
"	Абаканский железный рудник	Красноярский край		
Песчано-гравийная смесь	Кулаковский карьер Главстройпрома	Кемеровская область	200	Пристань Кулаково

Продолжение таблицы

Материал	Поставщик	Местонахождение	Производительность, тыс.м^3 в год	Тарифная станция (пристань отправления)
Песчано-гравийная смесь	Томский карьер Главзапсибстроя (Томское островное месторождение)	Томская область		Томский речной порт
Асбестовый балласт	Трест "Союзасбест"	Свердловская область		ст.Асбест, Свердловская железная дорога
Песок среднезернистый	Омский речной порт	Омская область		Омский порт
То же	Обское месторождение	Новосибирская область		Новосибирский порт

Физико-механические свойства щебня

Предприятие	Горная порода	Размер фракций, мм, для фракционного щебня или максимальная крупность кусков для рядового	Объемный вес в куске, г/см³	Водопоглощение, %, и морозостойкость	Потеря при износе в полочном барабане, %	Марка щебня по пробимости или прочности при сжатии	Класс щебня по СНиП 1-Д. 2-70
Исетский щебзавод, Свердловская железная дорога	Гранит	7-25; 25-70 Рядовой до 100	2,64	0,4; Мрз.50	34,4	1000	2
Исетский гранитный карьер треста "Уралнеруд"	То же	Рядовой до 100	2,64	0,6	40,3	800	3
Шарташский гранитный карьер	"	Фракционированный					
Богдановический комбинат строительных материалов	Известняк	20-40; 40-70 Рядовой до 120 и 40	2,90	0,3; Мрз.25	29,2	800	2

Продолжение таблицы

Предприятие	Горная порода	Размер фракций, мм, для фракционного щебня или максимальная крупность кусков для рядового	Объемный вес в куске, г/см3	Водопоглощение,%, и морозостойкость	Потеря при износе в полочном барабане, %	Марка щебня по дробимости или прочности при сжатии	Класс щебня по СНиП 1-Д.2-70
Сухоложский завод	Известняк	20-40;40-80; Рядовой до 100					
Курманский каменно-щебеночный карьер	Изверженные породы	3-20; 20-40; Рядовой до 100	2,68	0,4; Мрз.100	27,0	1000	2
Багаряк-ский известняковый карьер	Известняк	20-40;20-70	2,70	0,2	25,5	1200	1
Баскусканский	То же	25-70; 7-25	2,65-2,68	0,29-0,55			
Первоуральское рудоуправление	Горнблендит	Рядовой до 70	3,23	0,4	35,0	1000	2

Высокогорское рудоуправление в том числе:							
Высокогорский рудник	Изверженные и метаморфические породы	Рядовой до 25	3,11	0,4	20,0	1200	1
Лебяжинский рудник		Рядовой до 40	2,85	0,4	20,0	1200	1
Гороблагодатское рудоуправление	То же	Рядовой до 150	3,22	0,6	43,0	800	3
Качканарский горно-обогатительный комбинат	Изверженные породы	Рядовой до 40	2,85	0,5	44,0	800	3
Рудник Шерегеш	Скарны, сиениты	Рядовой до 100	3,17	0,6	19,7	1200	1
Рудник Шалым	Сиениты	Рядовой до 70	2,78	0,9	16,7	1200	1
Рудник Таштагол	Скарны, сиениты	Рядовой до 70 и до 40	2,79	0,4	17,8	1200	1
Рудник Темир-Тау	Скарны	Рядовой до 100	3,02	0,6	15,3	1200	1

Продолжение таблицы

Предприятие	Горная порода	Размер фракций, мм, для фракционного щебня или максимальная крупность кусков для рядового	Объемный вес в куске, г/см³	Водопоглощение, %, и морозостойкость	Потеря при износе в полочном барабане, %	Марка щебня по дробимости или прочности при сжатии	Класс щебня по СНиП 1-Д.2-70
Рудник Каз	Изверженные и метаморфические породы	15-40; 5-15 Рядовой до 40	2,93	0,2 Мрз.200	16,0	1200	1
Абаканский железный рудник	Метаморфические породы	0-25	2,88	1,0 фр.5-10 Мрз.25 фр.10-20 Мрз.100	15,0	1200	1

Приложение 4

Пример проектирования минеральной части битумоминеральной смеси с использованием керамдора

Наибольшее распространение в настоящее время получило проектирование минеральной части асфальтобетонных и битумоминеральных смесей по принципу подбора гранулометрического состава, обеспечивающего его оптимальную плотность. Этот метод положен в основу проектирования гранулометрического состава смеси действующими нормативными документами. В этих документах (ГОСТ 9128-67, ГОСТ 17060-71) содержание зерен минерального материала указано в процентах по весу материала. При таком проектировании в случае незначительных расхождений в объемном весе используемых материалов (щебень, песок, минеральный порошок) сохраняется принцип создания оптимальной плотности минеральной части смеси.

В случае использования в составе битумоминеральной смеси керамдора, имеющего по сравнению с другими материалами значительно меньший объемный вес, проектирование минеральной части осуществляется указанным выше методом.

Однако, если не учесть разницу в объемном весе составляющих материалов, то запроектированная минеральная часть смеси не будет обладать оптимальной плотностью. Поэтому при назначении компонентного состава смеси в целях сохранения оптимальной плотности смеси и необходимо ввести корректировку на весовое содержание керамдора. Так, например, в результате подбора был запроектирован следующий компонентный состав смеси:

	%
Керамдор фракции 5–15 мм	30
Керамдор фракции 0–5 мм.	10
Песок	45
Минеральный порошок	15

Объемный вес керамдора – 2,10 г/см^3; песка – 2,60 г/см^3; минерального порошка – 2,62 г/см^3.

При весовой дозировке разница в объемном весе песка и минерального порошка не окажет существенного влияния на запроектированную плотность минеральной части смеси.

Весовое содержание керамдора должно быть скорректировано следующим образом:

Керамдор фракции 5–15 мм – $30 \cdot \frac{2,10}{2,60} = 24,3\%$;

Керамдор фракции 0–5 мм – $10 \cdot \frac{2,10}{2,60} = 8,1\%$.

Следовательно, окончательный компонентный состав смеси будет:

	%
Керамдор фракции 5–15 мм. . .	24,3
Керамдор фракции 0–5 мм . . .	8,1
Песок	45
Минеральный порошок.	15

Именно такой состав обеспечит оптимальную (запроектированную) плотность минеральной части смеси.

Приложение 5

Общие технические требования к золам уноса тепловых электростанций, применяемым для приготовления битумоминеральных смесей [x]

Наименование показателей	Единица измерения	Нормы
Зерновой состав	% по массе	
мельче 5 мм, не менее		100
мельче 0,315 мм, не менее		55
мельче 0,071 мм, не менее		35
Пористость, не более	% по объему	45
Коэффициент водостойкости образцов из смеси золы с битумом, не менее	–	0,6
Показатель битумоемкости, не более	г/100см^3 абсолютного объема	100
Влажность по массе, не более	%	2
Количество водорастворимых соединений, не более	% по весу	1
Потери при прокаливании, не более	% по весу	20
Свободная окись кальция	–	Отсутствует

Примечание. Пористость, коэффициент водостойкости и битумоемкости золошлаковых смесей определяются для той их части, которая проходит сито с отверстиями размером 0,315 мм.

[x] Требования разработаны Союздорнии и утверждены Техническим управлением Минтрансстроя.

Приложение 6

Рекомендуемые поверхностно-активные добавки

Поверхностно-активная добавка	Обозначение	Краткая техническая характеристика	Количество добавки,% по весу битума	Организация-поставщик
Окисленный рисайкл	ОР	Продукт окисления деароматизированного рисайкла для получения жирных кислот. Жидкость светло-коричневого цвета. Кислотное число - 80-100 мг.КОН/г, число омыления - около 200мг.КОН/г	7-9	Ангарский нефтехимкомбинат
Каменноугольная тяжелая смола полукоксования	АТС	Вязкий продукт с удельным весом 1,05-1,1. Содержание фенолов - более 45%, водорастворимых соединений - не более 2%, свободного углерода - 2,5%. Температура размягчения не выше 45°С.	10-12	Ангарский нефтехимкомбинат
Кубовые остатки производства этилбензола и бутилбензола		Вязкая жидкость темно-коричневого цвета. Температура начала кипения +53°С, конца кипения +176°С; температура замерзания -50°С	2-4	Омский завод СК

Синтетический каучук	Полимер	Состав: масла – 28–29,5%; свободные органические кислоты – 3,9–5,7%; связанные органические кислоты – не более 0,3%; неазон Д–1,0–1,6%; зола – 0,4%; железо – не более 0,006%; медь – не более 0,0002%; летучие (влага) – не более 0,4% Относительное удлинение – не менее 530 Эластичность по отскоку – 28%	0,5	Омский завод СК
Кубовые остатки производства α-метилстирола (фракция от 42 до 46%)		Жидкость коричневого цвета, состоящая из трех продуктов: α-метилстирола фракция от 42 до 46%); димер α-метилстирола; смолы Молекулярный вес – 145 Температура застывания – 7°С, температура кипения – 300°С Среда нейтральная. Число омыления – 5,25 мг.КОН/г.	2–4	Омский завод СК
Кремнийорганическая жидкость ГКЖ–94	ГКЖ–94	Полиэтилгидросилоксановая жидкость состава $(C_2H_5SiHO)_n$, где $n \geq 3$ Жидкость, нерастворимая в воде. Стоимость 4800 руб за 1 т.		Данковский химический завод (Липецкая обл.)

Примечание. Кремнийорганическая жидкость ГКЖ–94 используется в качестве одной из составляющих активирующей смеси для активации минеральных порошков.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие 3

Общие положения 5

Рекомендуемые типы смесей и область их применения. 7

Материалы для асфальтобетонных и битумоминеральных смесей. 10

Приложения

1. Показатели условий работы и строительства черных дорожных покрытий. . . 20

2. Поставщики привозных каменных материалов 22

3. Физико-механические свойства щебня . . 25

4. Пример проектирования минеральной части битумоминеральной смеси с использованием керамдора 29

5. Общие технические требования к золам уноса тепловых электростанций, применяемым для приготовления битумоминеральных смесей 31

6. Рекомендуемые поверхностно-активные добавки 32

Ответственный за выпуск О.А.Ильина

Редактор И.А.Рубцова
Корректор Ж.П.Иноземцева
Технический редактор А.В.Евстигнеева

Подписано к печати 9/VIII 1973г. Формат 60x84/16
Л 67036 Заказ 126-3
Тираж 700
Цена 17 коп 2,1 печ.л.
1,3 уч.-изд.л.

Ротапринт Союздорнии

gost.e-ecolog.ru