

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ  
НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
(СОЮЗДОРНИИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ  
ПОЛИМЕРНО - БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО  
(НА ОСНОВЕ ДСТ)  
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОЖНЫХ,  
МОСТОВЫХ И АЭРОДРОМНЫХ  
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

МОСКВА 1979

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ  
НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
(СОЮЗДОРНИИ)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ПРИМЕНЕНИЮ  
ПОЛИМЕРНО - БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО  
( НА ОСНОВЕ ДСТ )  
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОЖНЫХ,  
МОСТОВЫХ И АЭРОДРОМНЫХ  
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ**

**Одобрены Минтрансстроем**

**Москва 1979**

УДК 625.855:(691.16+678)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ  
ПОЛИМЕРНО-БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО (НА ОСНОВЕ  
ДСТ) ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОЖНЫХ, МОСТО-  
ВЫХ И АЭРОДРОМНЫХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПО-  
КРЫТИЙ. Союздорнии. М., 1979.

Даны рекомендации по применению полимерно-битумного вяжущего (ПБВ) для приготовления асфальтобетонных смесей и устройства поверхностных обработок, особенно в условиях I-II дорожно-климатических зон, в районах с резко континентальным климатом, а также на участках с повышенными динамическими воздействиями на покрытие (покрытия на мостах, аэродромах, дорогах I-III категорий, на полосах примыкания к трамвайным путям и т.п.) и для заполнения швов и трещин в покрытиях.

Приведена технология получения ПБВ путем введения в вязкие битумы (с глубиной проникания иглы от 40 до 190  $\text{мм}^{-1}$ ), нагретые до 90–140°C, 2–4% дивинилстирольного термоэластопласта (ДСТ) из 5–30%-ного раствора в углеводородных растворителях (дизельное топливо, гудрон, жидкий битум, керосин, ТС-1, солвент, ксиол, бензин) или в маловязкие и жидкие битумы в виде крошки.

Показано, что применение ПБВ позволяет увеличить срок службы покрытий вследствие повышения деформационной устойчивости асфальтобетона; повысить производительность АБЗ за счет снижения температуры нагрева материалов; удлинить строительный сезон, так как появляется возможность укладывать и уплотнять смеси при пониженных температурах воздуха; повысить производительность работ по устройству покрытий благодаря лучшей уплотняемости смеси; повысить коэффициент сцепления покрытия с колесом автомобиля.

Табл.3, рис.1.

© Союздорнии, 1979г.

УДК 625.855: (691.16+678)

### Предисловие

Постоянный рост требований к качеству дорожных покрытий, устраиваемых с применением битума, диктует необходимость повышения прочности, эластичности и теплостойкости битума в широком диапазоне эксплуатационных температур. За последние годы в Союздорнии проведен ряд исследований и осуществлено опытное строительство участков дорожных покрытий с применением полимерно-битумного вяжущего (ПБВ), полученного на основе дивинилстирольных термоэластопластов (ДСТ), в различных климатических районах страны на объектах Главдорстроя и Главзапсибдорстроев Минтрансстрой СССР, Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР, Министерства автомобильных дорог Казахской ССР и Министерства гражданской авиации СССР.

Исследования показали значительные технологические и эксплуатационные преимущества применения нового материала при устройстве асфальтобетонных покрытий и поверхностных обработок по сравнению с битумом.

"Методические рекомендации по применению полимерно-битумного вяжущего (на основе ДСТ) при строительстве дорожных, мостовых и аэродромных асфальтобетонных покрытий" составлены в результате первых работки рекомендаций по применению этого материала, выпущенных Союздорни в 1972 и 1975 гг., на основе исследовательских, опытно-производственных работ и внедрения ПБВ, а также результатов исследования участков, построенных с использованием авторского свидетельства № 272881.

В настоящих "Методических рекомендациях" изложены технология приготовления ПБВ, технические тре-

бования к готовому ПБВ, метод подбора состава асфальтобетона на основе ПБВ, приведены схема приготовления ПБВ на АБЗ и необходимое для этого дополнительное оборудование.

Настоящие "Методические рекомендации" разработали сотрудники Союздорнии канд.техн.наук Л.М.Гохман, докт.техн.наук Л.Б.Гезенцвей, инж.К.И.Давыдова.

В проведении опытно-экспериментальных работ и во внедрении ПБВ принимали участие канд. техн. наук Ю.Н.Питецкий, инж.Б.В.Маркин, кандидаты технических наук А.Ю.Гольдштейн, И.Д.Сахарова, инж.М.Б.Сокальская (Союздорнии); Юждорстрой, Управление строительства автомобильной дороги Москва-Рига, Мурманскдорстрой, Каздорстрой, Мостострой-1, Киевдорстрой, Пермдорстрой, Оренбургдорстрой, Дондорстрой Минтрансстроя СССР, Минавтодор КаэССР, Оргтехстрой Минавтодора РСФСР, Центрупрудор; канд. техн. наук И.И.Баловнева, инж.Ю.Н.Волков (ГПИ и НИИ ГА "Аэроинвест"); работники Кишиневского, Бакинского, Батумского, Алма-Атинского, Уфимского, Оренбургского аэропортов; канд.техн.наук Г.М.Толстопятов, инж. Я.М.Розеноер, канд.техн.наук А.Н.Кондратьев (ВНИИСК и его Воронежский филиал); инж.А.П.Троицкий ("Главкаучук" Миннефтехимпрома СССР).

Пожелания и замечания просьба направлять по адресу: 143900 Московская обл., г.Балашиха-6, Союздорнии.

## I. Общие положения

1.1. Дорожные битумы марок БНД, выпускаемые нефтеперерабатывающими заводами в соответствии с ГОСТ 22245-76, значительно повышают качество асфальтобетона и эксплуатационные показатели дорожных покрытий.

Однако движение на автомобильных дорогах, характеризующееся большой грузонапряженностью и интенсивностью, и значительные динамические воздействия на покрытия мостов и аэродромов предъявляют повышенные требования к асфальтобетону, а следовательно, и к битуму, особенно в районах с резко континентальным климатом.

Введение в битум небольших добавок высокополимерных веществ позволяет получить новый вязкий материал с улучшенными свойствами.

1.2. Для повышения качества дорожных битумов рекомендуется использовать дивинилстирольные термоэластопласти (ДСТ) – блоксополимеры дивинила и стирола с содержанием связанного стирола 28–32% (ДСТ-30). ДСТ в невулканизированном состоянии характеризуются высокой прочностью при повышенных температурах (до +80°C) и низкой температурой хрупкости (около -80°C). В этом интервале температур ДСТ находятся в высокоэластическом состоянии.

1.3. ПБВ получают введением небольших (2–4%) добавок ДСТ в вязкие битумы в виде раствора в углеводородных растворителях, а в маловязкие и жидкие битумы – в виде крошки. Маловязкими считают битумы, имеющие при 25°C глубину проникания иглы более 130  $\text{мм}^{-1}$ .

К углеводородным растворителям относятся дизельное топливо, гудрон, жидкий битум, керосин, ТС-1, солвент, ксиол, бензин.

**1.4.** ПБВ характеризуется способностью к большим высокоэластическим деформациям в широком диапазоне температур (от  $-50$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ), что обуславливает его высокую теплостойкость при повышенных эксплуатационных температурах ( $50\text{--}60^{\circ}\text{C}$ ), эластичность, пластичность и устойчивость к динамическим воздействиям при отрицательных температурах.

Введение 2; 3; 4% ДСТ в битумы марок БНД позволяет получить температуру хрупкости ПБВ соответственно  $-25$ ,  $-35$  и  $-50^{\circ}\text{C}$ .

Асфальтобетон на ПБВ отличается повышенной деформативностью при отрицательных температурах и упругостью при положительных (модуль упругости при  $-20^{\circ}\text{C}$  в 3–6 раз меньше, а при  $40^{\circ}\text{C}$  – в 1,5–2 раза больше, чем у асфальтобетона на вязком битуме марок БНД).

**1.5.** ПБВ, приготовленные на основе вязких битумов, относятся к разжиженным вяжущим, густеющим со скоростью, обусловленной фракционным составом растворителя: на сольвенте, ксиоле, бензине, ТС-1 – к классу БГ; на керосине и зимнем дизельном топливе – к классу СГ, на летнем дизельном топливе – к классу МГ. ПБВ, приготовленные с применением гудрона или жидкого битума в качестве растворителя ДСТ или путем введения ДСТ в битум в виде крошки, по скорости деформирования относятся к классу вязких битумов. Асфальтобетон, приготовленный на основе разжиженных ПБВ и ПБВ вязких марок (с глубиной проникания иглы при  $25^{\circ}\text{C}$  в пределах  $40\text{--}130\text{ mm}^{-1}$ ), удовлетворяет требованиям, предъявляемым к горячему асфальтобетону. Асфальтобетонные смеси на основе разжиженных ПБВ и ПБВ маловязких марок по температурному режиму приготовления, укладки и уплотнения относятся к теплым или холодным.

**1.6.** Строительство покрытий из асфальтобетона на ПБВ допускается при пониженных температурах (до  $-15^{\circ}\text{C}$ ).

1.7. Применение ПБВ позволяет повысить производительность АБЗ за счет снижения температуры нагрева материалов, удлинить строительный сезон, благодаря возможности укладывать и уплотнять смеси при пониженных температурах.

1.8. Покрытие из асфальтобетонных смесей на ПБВ обладает повышенным сцеплением с колесом автомобиля.

1.9. ПБВ рекомендуется применять в первую очередь для устройства асфальтобетонных покрытий и поверхностных обработок на наиболее ответственных участках автомобильных дорог, мостах, аэродромах. Особенно эффективно использовать ПБВ 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 мастики для заполнения швов и трещин в покрытиях. Температура хрупкости ПБВ должна быть близка минимальной температуре воздуха в районе строительства.

## 2. Материалы. Технические требования.

### Технология приготовления ПБВ

2.1. Для приготовления ПБВ используют:

битумы марок БНД, отвечающие требованиям ГОСТ 22245-76, или марок БН при отсутствии на данном объекте битумов марок БНД;

дивинилстирольные термоэластопласти типа ДСТ-30 с содержанием связанного стирола 27-31% и характеристической вязкостью в пределах 1,2-1,4, отвечающие требованиям технических условий ТУ 38-40365-76 (приложение 1 настоящих "Методических рекомендаций");

растворители: дизельное топливо, отвечающее требованиям ГОСТ 305-73 (приложение 2 "Методических

рекомендаций"); гудрон, отвечающий требованиям ТУ 38-101582-75 (приложение 3); жидкий битум, отвечающий требованиям ГОСТ 11955-74; керосин, отвечающий требованиям ГОСТ 18499-73, ГОСТ 4753-68 (приложения 4 и 5); ТС-1, отвечающий требованиям ГОСТ 10227-62 (приложение 6); ксилол, отвечающий требованиям ГОСТ 9410-71 (приложение 7); сольвент, отвечающий требованиям ГОСТ 10214-62 (приложение 8); бензины неэтилированные, отвечающие требованиям ГОСТ 2084-77 (приложение 9).

2.2. ПБВ должно быть однородным и отвечать требованиям, приведенным в табл.1. Разжиженные ПБВ с глубиной проникания иглы при  $25^{\circ}\text{C}$  выше  $300 \text{ mm}^{-1}$  необходимо предварительно прогреть при  $120^{\circ}\text{C}$  в слое толщиной 3 мм в течение 7 час.

2.3. Для приготовления ПБВ асфальтобетонный завод (АБЗ) оборудуют (см.рисунок) емкостями для хранения растворителя, приготовления и хранения раствора ДСТ, а также битумными котлами для приготовления ПБВ. Емкости и котлы для приготовления раствора ДСТ и ПБВ должны быть снабжены мешалками пропеллерного или лопастного типа. В случае приготовления ПБВ введением крошки ДСТ в битум необходимо обеспечить наиболее интенсивное перемешивание компонентов.

Объем емкостей для растворителя при условии его поставки по железной дороге должен быть не менее  $60 \text{ m}^3$  (т.е. соответствовать объему железнодорожной цистерны). Рекомендуемый объем емкости для приготовления раствора ДСТ -  $20 \text{ m}^3$ .

Площадь горловины каждой емкости должна быть не менее  $0,3 \text{ m}^2$ . Крышка емкости должна открываться полностью, обеспечивая загрузку ДСТ, и закрываться герметично.

Крышки емкостей оборудуют небольшими герметично закрывающимися клапанами, служащими для замера

Таблица 1

Характеристика ПБВ	Нормы по маркам					Методы испытания
	ПБВ 200/300	ПБВ 130/200	ПБВ 90/130	ПБВ 60/90	ПБВ 40/60	
Глубина проникания иглы, $\text{мм}^{-1}$ :						
при $25^{\circ}\text{C}$ (100г, 5сек)	201+300	131+200	91+130	61+90	40+60	ГОСТ 11501-73
при $0^{\circ}\text{C}$ (200г, 60 сек)	60	50	40	28	22	
Растяжимость, см, не менее						
при $25^{\circ}\text{C}$	60	55	50	40	35	ГОСТ 11505-75
при $0^{\circ}\text{C}$	30	20	15	12	10	
Температура размягчения, $^{\circ}\text{C}$ , не менее	40	44	47	51	54	ГОСТ 11506-73
Эластичность, %, не менее	80	80	80	75	75	По п.7.14 настоящих "Методических рекомендаций"
Испытание на сцепление с мрамором и песком.			Выдерживает по образцу № 2			ГОСТ 11508-74

уровня раствора с помощью реек и для отбора проб. Расход раствора ДСТ и растворителя в емкостях определяют расходомерами емкостного типа или типа

U-образной трубки, а в трубопроводах - расходомерами переменного перепада давления.

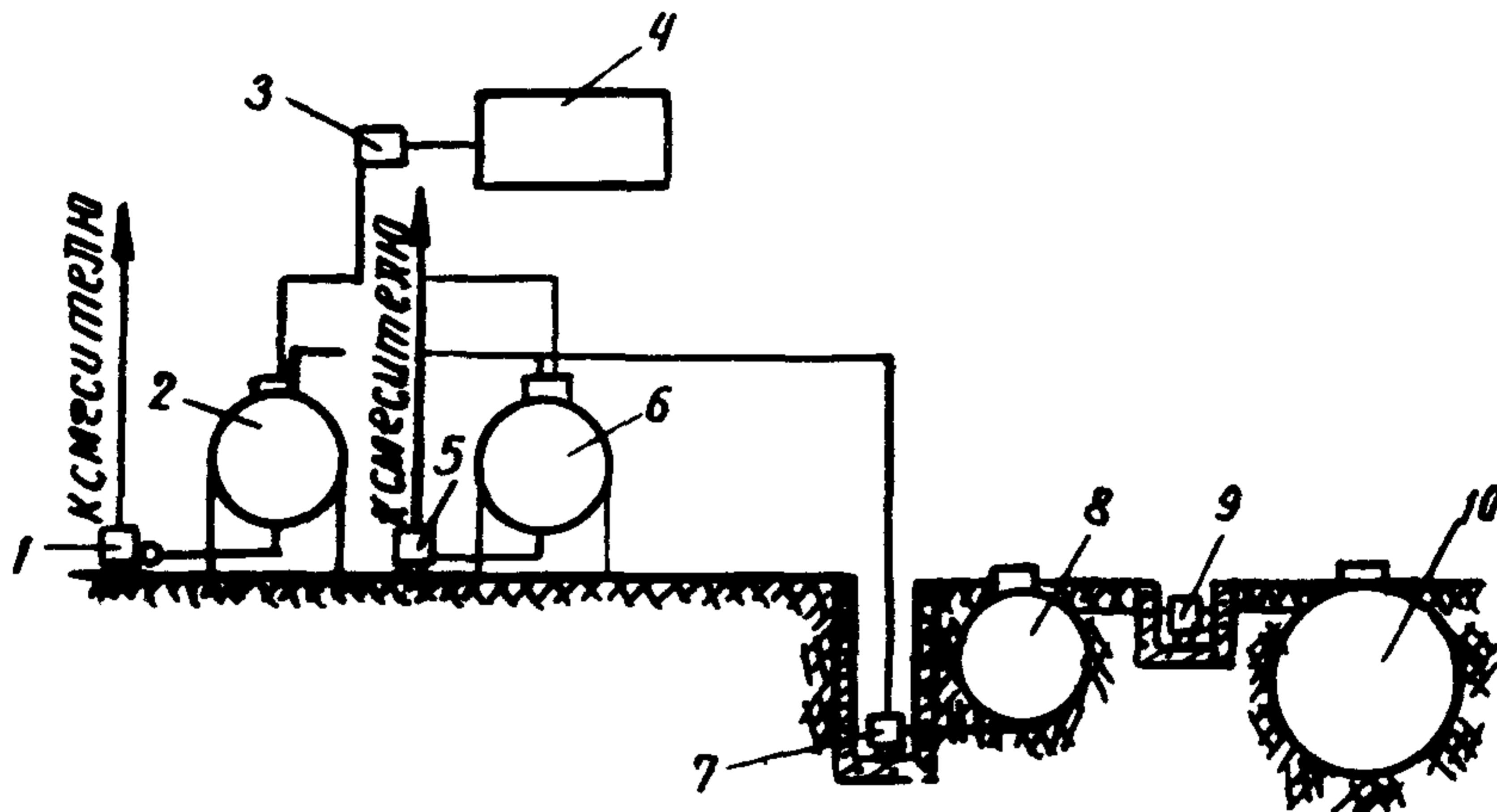


Схема приготовления ПБВ на АБЗ:

1,3,5,7-васосы Д-171; 2,6-битумные котлы; 4-установка для разогрева и обезвоживания битума; 8-емкость на 20м<sup>3</sup>; 9-бензонасос; 10-емкость на 60м<sup>3</sup>

В 1978г. силами ПКБ Главстроймеханизации закончен рабочий проект на дополнительное оборудование и е для приготовления ПБВ на АБЗ по техническому заданию, выполненному в Союздорнии канд. техн. наук А.Ю. Гольдштейном. Экспериментальное оборудование и е намечается изготовить в 1979 г. на Дарницком заводе дорожной техники.

2.4. Технологический процесс приготовления разжиженного ПБВ включает:

приготовление раствора ДСТ;

приготовление ПБВ.

Для приготовления раствора ДСТ (см. рисунок) из

емкости (10) по трубопроводу с помощью насоса (9) подают растворитель в емкость (8). В растворитель загружают ДСТ (в виде крошки) и перемешивают.

Раствор ДСТ рекомендуется готовить без подогрева только в том случае, если его концентрация не превышает в сольвенте и ксилоле 20%, в бензине – 15%, дизельном топливе – 5%.

Для приготовления раствора ДСТ с концентрацией более 5% в дизельном топливе, керосине, ТС-1, более 20% в ксилоле, сольвенте; более 15% в бензине необходимо нагревать растворитель в емкости (8) системой масла- или пароподогрева.

Максимально допустимая температура нагрева растворителя: бензина 30°C; сольвента, ксилола 60°C; ТС-1, керосина 80°C; зимнего дизельного топлива 120°C; летнего дизельного топлива 130°C; битума – не выше рабочей температуры, принятой для соответствующей марки. Раствор ДСТ подают насосом (7) по трубопроводу в битумные котлы (2) и (6) и перемешивают с обезвоженным битумом, нагретым до температуры 90–140°C в зависимости от марки битума и вида растворителя.

В том случае, если емкости (2) и (6) обеспечены мощными и высокопроизводительными мешалками, рекомендуется готовить ПБВ следующим образом. В емкость (6) с обезвоженным битумом, нагретым до 100–110°C, подается растворитель с температурой начала кипения не ниже 120°C, а затем ДСТ и смесь перемешивают до однородного состояния. Затем таким же образом готовят ПБВ в емкости (2). Необходимое количество компонентов на одну порцию ПБВ устанавливают при подборе состава (см.п.3.4 настоящих "Методических рекомендаций"), а количество раствора и концентрацию ДСТ – при подборе состава ПБВ и затем корректируют в рабочей емкости (см.п.2.5).

При подаче раствора ДСТ в битумный котел обя-

зательно отключают подогрев котла. Смесь перемешивают до однородного состояния, а в случае необходимости добавляют жидкое ПАВ и вновь перемешивают до однородного состояния.

Максимальную температуру нагрева битума принимают, если ПБВ готовят с применением растворов ДСТ в бензине, ксилоле, сольвенте.

Для приготовления вязкого ПБВ крошку ДСТ подают непосредственно в котлы (2) и (6) и перемешивают до однородного состояния при максимальной рабочей температуре исходного битума.

2.5. Время, необходимое для приготовления однородного раствора ДСТ и ПБВ в рабочей емкости, устанавливают до начала работ с ПБВ.

Для этого готовят контрольную партию раствора ДСТ в емкости (8) и ПБВ в рабочих котлах (2) и (6). В процессе перемешивания оценивают однородность смеси.

Время, необходимое для получения однородной смеси ДСТ с растворителем, принимают за нормативное при приготовлении последующих партий раствора ДСТ.

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

После приготовления ПБВ отбирают пробу для определения свойств ПБВ в соответствии с требованиями п.2.2 настоящих "Методических рекомендаций".

2.6. Необходимое количество раствора ДСТ и битума устанавливают с помощью расходомера или по специально отгравированной рейке.

2.7. Продолжительность выдерживания ПБВ при рабочей температуре не должна превышать 6 час. Не использованный в течение смены запас ПБВ допускается выдерживать в кotle при температуре не выше 60°C в течение 24 час.

2.8. Все битумопроводы, дозировочные бачки и дру-

гие элементы битумных коммуникаций должны быть обеспечены системой паро- или маслоподогрева.

Обогрев начинают до начала работ.

### 3. Подбор состава ПБВ

3.1. Состав ПБВ в лаборатории подбирают следующим образом:

устанавливают концентрацию раствора ДСТ;

рассчитывают необходимое количество раствора ДСТ для приготовления ПБВ;

определяют свойства ПБВ в соответствии с требованиями п.2.2 настоящих "Методических рекомендаций";

устанавливают свойства асфальтобетона в соответствии с требованиями ГОСТ 9128-76, предъявляемым к горячему асфальтобетону соответствующей марки.

3.2. Вязкость раствора ДСТ не должна превышать 400 Пз при нормальной работе битумного насоса типа Д-171. Максимальную концентрацию раствора ДСТ выявляют по его способности свободно стекать со стеклянной палочки при максимально возможной температуре нагрева растворителя (см.п.2.4).

Минимальная концентрация раствора ДСТ определяется прочностью асфальтобетона при высокой температуре: предел прочности образца асфальтобетона при 50°C должен удовлетворять требованиям, предъявляемым к асфальтобетону на основе ПБВ (см. п.4.3).

3.3. Определяют условную вязкость С<sup>5</sup> раствора ДСТ выбранной концентрации при температуре, соответствующей принятой для закачки его в битум. По полученной величине условной вязкости ДСТ средней пробы контролируют концентрацию раствора ДСТ в рабочей емкости (8).

3.4. Количество раствора, необходимое для приготовления ПБВ, рассчитывают в зависимости от назначенного содержания ДСТ.

Пример. Концентрация раствора ДСТ - 20%. Выбранная концентрация ДСТ - 2%.

Составляем две пропорции и получаем на 1000г битума:

$$1) 1000 \text{ г} - 98\%$$

$$\frac{x_1 - 2\%}{x_1 = 20,4 \text{ г}}$$

$$2) 20,4 \text{ г} - 20\%$$

$$\frac{x_2 - 100\%}{x_2 = 102 \text{ г}}$$

( $x_1$  - количество ДСТ;  $x_2$  - количество 20%-ного раствора ДСТ).

Если ПБВ не удовлетворяет требованиям к сцеплению с каким-либо из применяемых минеральных материалов, подбирают и рассчитывают необходимое количество добавки ПАВ (например, 1,5% БП-3). Для этого составляют еще одну пропорцию:

$$3) (1000+102)-98,5\%$$

$$\frac{x_3 - 1,5\%}{x_3 = 16,8 \text{ г}}$$

( $x_3$  - количество добавки ПАВ).

Полученные данные сводят в таблицы, которые ми следует руководствоваться при приготовлении ПБВ на АБЗ.

Потребное количество компонентов для приготовления 10 т ПБВ с 2% ДСТ из 20%-ного раствора приведено в табл.2.

Таблица 2

Компоненты ПБВ	Масса компонентов	
	%	кг
Битум	89,40	8940
Раствор ДСТ	9,10	910
в том числе:		
растворитель для ДСТ	7,28	728
ДСТ	1,82	182
БП-3	1,5	150

Потребное количество компонентов для приготовления 10 т ПБВ с 2% ДСТ из 5%-ного раствора приведено в табл.3.

Таблица 3

Компоненты ПБВ	Масса компонентов	
	%	кг
Битум	70,0	7000
Раствор ДСТ	28,5	2850
в том числе:		
растворитель для ДСТ	27,0	2700
ДСТ	1,5	150
БП-3	1,5	150

3.5. Показатели свойств ПБВ определяют в соответствии с пп.2.2, 7.9-7.14 настоящих "Методических рекомендаций".

При неудовлетворительном показателе температуры размягчения по КиШ разжиженного ПБВ необходимо повысить концентрацию раствора ДСТ и повторить подбор, а при низкой растяжимости - уменьшить концентрацию раствора ДСТ.

В случае несоответствия показателей ПБВ данным таблиц необходиоо увеличить содержание ДСТ и повторить подбор.

3.6. На основе ПБВ приготавливают асфальтобетонную смесь. Свойства асфальтобетона устанавливают в соответствии с ГОСТ 9128-76.

Если асфальтобетон не отвечает предъявляемым к нему требованиям (см.п.4.3), необходимо повысить концентрацию раствора ДСТ и повторить испытания. Если полученный материал вновь не удовлетворяет требованиям, необходимо увеличить содержание ДСТ и повторить испытания.

#### 4. Особенности технологии приготовления асфальтобетонной смеси с применением ПБВ, устройства покрытий.

##### Технические требования к асфальтобетону

4.1. Приготовление, укладку и уплотнение асфальтобетонных смесей на ПБВ осуществляют в соответствии с "Руководством по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий" (М., "Транспорт", 1978).

4.2. Используемые минеральные материалы (щебень, песок) должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9128-76, минеральный порошок - ГОСТ 16557-71, а полимерно-битумное вяжущее (ПБВ) - требованиям п.2.2 настоящих "Методических рекомендаций".

4.3. Асфальтобетонные смеси на ПБВ, подобранные в соответствии с "Руководством", должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9128-76 для горячих асфальтобетонных смесей соответствующей марки. Допускается принимать значения предела прочности асфальтобетона при сжатии при 50°C на 10% ниже требуемых ГОСТ 9128-76 в связи с повышенной упругостью асфальтобетона при высоких положительных температурах.

Рекомендуется назначать такое содержание ПБВ в асфальтобетонной смеси, чтобы водонасыщение образцов составляло 1-2,5%.

4.4. Асфальтобетонные смеси на ПБВ приготавливают только в асфальтобетонных смесителях, оборудованных лопастными мешалками с принудительным перемешиванием (типа Д-325 и Д-597), в соответствии с режимами перемешивания, принятыми для теплых асфальтобетонных смесей.

Температуру перемешивания всех вязких марок ПБВ или разжиженных ПБВ марок ПБВ 40/60 и ПБВ 60/90

с минеральными материалами рекомендуется назначать на 5–15°C выше, чем при использовании битума тех же марок.

4.5. Температура нагрева ПБВ в рабочих котлах и асфальтобетонных смесей при выпуске из смесителя должна быть в пределах 110–140°C.

4.6. При строительстве покрытий из асфальтобетона на ПБВ исходят из следующих положений:

асфальтобетонные смеси на основе ПБВ имеют более высокий коэффициент уплотнения, поэтому толщину слоя асфальтобетонной смеси при укладке асфальтоукладчиком (с включенным трамбующим бруском) назначают на 30–35% больше проектной;

эффективное уплотнение асфальтобетонной смеси достигается при температурах от 90 до 35°C;

работы по строительству дорожных покрытий из асфальтобетонных смесей на основе ПБВ следует выполнять только в дневное время.

4.7. При устройстве асфальтобетонных покрытий на ПБВ при пониженных температурах следует руководствоваться требованиями "Руководства по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий".

Необходимо следить, чтобы смесь уплотняли сразу после укладки в целях достижения лучшей плотности и ровности покрытия, а также хорошего сопряжения укладываемых полос.

4.8. При устройстве покрытий на мостах рекомендуется применять асфальтобетон на основе ПБВ с минимально допустимой остаточной пористостью и величиной водонасыщения образцов, близкой к 1%. Технология устройства покрытий на мостах, рекомендуемые составы асфальтобетонных смесей и их качество должны соответствовать упомянутому выше "Руководству".

4.9. При устройстве покрытий на аэродромах из асфальтобетонной смеси на ПБВ следует руководствоваться "Рекомендациями по повышению эксплуатационной

надежности аэродромных асфальтобетонных покрытий" (ГПИ и НИИ ГА "Аэропроект". М., 1975). Работы следует проводить только в светлое время суток.

4.10. При строительстве покрытий из асфальтобетона на основе ПБВ вязких марок рекомендуется в звено катков включать тяжелый самоходный каток на пневматических шинах.

4.11. Для обеспечения высокого качества продольных стыков покрытия рекомендуется укладываемые полосы асфальтобетона в месте сопряжения не укатывать (на ширину 15-20 см с каждой стороны) до момента уплотнения стыка тяжелым катком.

4.12. Работы по устройству слоев износа способом поверхностной обработки с применением разжиженного и маловязкого ПБВ следует выполнять в соответствии с требованиями "Инструкции по устройству покрытий и оснований из щебеночных, гравийных и песчаных материалов, обработанных органическими вяжущими" ВСН 123-77 (М., "Транспорт", 1978). При этом температура розлива ПБВ должна быть на 10°C выше, чем для битума той же марки.

4.13. При использовании ПБВ в виде эмульсии следует руководствоваться "Методическими рекомендациями по технологии устройства поверхностных обработок с применением кationных битумных эмульсий" (Союздорнии. М., 1977).

## 5. Технический контроль

5.1. До начала работ по приготовлению растворов ДСТ, ПБВ и асфальтобетонных смесей необходимо освидетельствовать качество монтажа технологического оборудования. Особое внимание следует обратить на герметичность емкостей для хранения растворителей, раствора ДСТ и для приготовления ПБВ, а также на исправность предохранительных клапанов.

5.2. При использовании ПБВ необходимо контролировать:

качество исходных материалов; раствора ДСТ, ПБВ и асфальтобетона на основе ПБВ;

процессы приготовления раствора ДСТ, ПБВ, асфальтобетонной смеси на основе ПБВ и их качество, а также ход устройства покрытия.

5.3. Качество битумов проверяют в соответствии с ГОСТ 22245-76.

5.4. Ди vinylстирольные термоэластопласти и растворители принимают по паспортным данным завода-поставщика, обращая особое внимание на содержание стирола в ДСТ и его характеристическую вязкость (см. п.2.1).

5.5. Качество минеральных материалов должно соответствовать требованиям : ГОСТ 9128-76 и ГОСТ 16557-71.

5.6. Однородность раствора ДСТ и его концентрацию проверяют при приготовлении каждой новой партии, но не реже 1 раза в неделю в соответствии требованиями п.7.10 настоящих "Методических рекомендаций".

5.7. Качество ПБВ (см.п.2.2) проверяют при приготовлении каждой новой партии. Условную вязкость ПБВ определяют 1 раз в смену.

5.8. Качество асфальтобетона на основе ПБВ проверяют 1 раз в смену (ГОСТ 9128-76).

5.9. Процесс приготовления раствора ДСТ и ПБВ необходимо вести в последовательности, приведенной в п.2.4 настоящих "Методических рекомендаций".

5.10. Процесс приготовления асфальтобетонных смесей на основе ПБВ должен соответствовать требованиям "Руководства по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий" и разд.4 настоящих "Методических рекомендаций". В процессе приготовления асфальтобетонной смеси контролируют температуру нагрева ми-

ральных материалов, ПБВ в котлах (через каждые 2–3 час) и асфальтобетонной смеси в выгруженных из смесителя замесах. Качество готовой асфальтобетонной смеси проверяют в лаборатории, для чего отбирают одну пробу в смену из каждого смесителя.

5.11. При устройстве покрытия контролируют температуру асфальтобетонной смеси в каждой машине, привозящей смесь на место укладки; толщину уложенного слоя; качество уплотнения и качество швов в местах сопряжений полос. Проверяют также коэффициент сцепления колеса автомобиля с поверхностью готового покрытия и его ровность.

## 6. Транспортирование и хранение материалов

6.1. ДСТ в виде крошки транспортируют и хранят в темных или светлых полиэтиленовых мешках, помещенных в брезентовые чехлы, партиями по 8,10,12 кг.

На территории АБЗ мешки хранят в закрытых складских помещениях или под навесом, исключая доступ воды к ним.

6.2. Растворители транспортируют и хранят в соответствии с требованиями ГОСТ 1510–76.

Растворители транспортируют в железнодорожных цистернах, оборудованных верхним сливом или универсальным сливным прибором, а также в автоцистернах.

На АБЗ растворители хранят в специально подготовленной емкости.

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

6.3. Раствор ДСТ хранят в емкостях, соответствующих требованиям ГОСТ 1510–76.

**6.4.** Емкости для приготовления и хранения ДСТ и емкость для растворителя должны быть оборудованы предохранительными клапанами для подсоса воздуха и выпуска скопившихся газов в атмосферу.

Емкости сообщаются герметичными трубопроводами. Насосы для перекачки по трубам растворителя и раствора ДСТ устанавливают в бетонированных приемниках ниже дна емкостей, а емкостям придают уклон в сторону насосов.

**6.5.** На мешках, цистернах и емкостях должна быть сделана несмывающейся краской надпись с указанием наименования продукта, даты изготовления, завода-изготовителя, номера партии, номера ГОСТа и т.д.

**6.6.** Растворители и раствор ДСТ в лабораториях хранят в герметичной таре под вытяжными зонтами.

**6.7.** Поверхностно-активные добавки транспортируют и хранят в соответствии с "Инструкцией по использованию поверхностно-активных веществ при строительстве дорожных покрытий с применением битума" ВСН 59-88 (М., "Оргтрансстрой", 1968) и "Методическими рекомендациями по применению поверхностно-активного вещества БП-З при устройстве асфальтобетонных покрытий" (Союздорнии. М., 1977).

## **7. Методы испытания**

**7.1.** Подготовка к испытаниям в лаборатории при подборе состава ПБВ включает: отбор проб ДСТ, приготовление раствора ДСТ, подготовку битума, приготовление ПБВ.

**7.2.** Для лабораторных испытаний отбирают среднюю пробу ДСТ из нескольких мешков одной партии.

Навески ДСТ из средней пробы помещают в химические стаканы с растворителем для приготовления растворов ДСТ.

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

ПБВ готовят в соответствии с п.2.4 настоящих "Методических рекомендаций".

7.4. Асфальтобетонную смесь на основе ПБВ готовят в соответствии с указаниями упомянутого выше "Руководства" по приготовлению асфальтобетонных смесей в лаборатории.

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

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

7.7. 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 типа Д-507, под трубу для слива вяжущего.

Затем пробу помещают в сосуд с плотно закрывающейся крышкой и определяют все свойства ПБВ в соответствии с п.2.2 настоящих "Методических рекомендаций".

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

7.9. Для определения полного комплекса характеристик ПБВ рекомендуется руководствоваться "Методическими рекомендациями по единым методам испытания полимерно-битумных вяжущих для дорожного строительства" (Союздорний. М., 1978). Ниже приведены методы испытания стандартных характеристик ПБВ.

7.10. ПБВ и раствор ДСТ считают однородными, если в них не образуется осадка и нет сгустков. Выпадение осадка и наличие сгустков определяют с помощью стеклянной палочки, которую погружают в ПБВ или раствор ДСТ. После извлечения палочки смесь должна стекать с нее равномерно. Комочки или заметные крупинки на поверхности палочки указывают на недостаточную однородность смеси.

Однородность ПБВ определяют при рабочей температуре 110-140°C, а однородность раствора ДСТ - при температуре подачи его в битумный котел.

7.11. Условную вязкость ПБВ и раствора ДСТ оценивают в соответствии с требованиями ГОСТ 11503-74 по истечении смеси через отверстие 5 мм.

Условную вязкость раствора ДСТ определяют при температуре его закачки в битум, а ПБВ - при температуре слива в асфальтосмеситель.

7.12. Для определения свойств разжиженного ПБВ необходимо удалить из него часть растворителя.

ПБВ слоем 3 мм наливают в плоскодонные кюветы или чашки. Толщину слоя ПБВ определяют по навеске (на кювету размером 12x32x1,5 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°C ( $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ), и выдерживают при такой температуре 7 час. после чего ПБВ вынимают скальпелем из кюветы, заливают в формы (кольца, восьмерки, пенетрационные чашки) и определяют показатели ПБВ в соответствии с требованиями табл.1 (см.п.2.2). Для определе-

ния всех требуемых показателей необходимо 230-250г ПБВ.

7.13. Большинство методов определения свойств ПБВ аналогично методам испытания нефтяных битумов; глубину проникания иглы устанавливают в соответствии с ГОСТ 11501-73; температуру размягчения - по ГОСТ 11506-73; растяжимость при 25 и 0°C (скорость растяжения 5 см/мин) - по ГОСТ 11505-75; скрепление ПБВ с мрамором и песком - по ГОСТ 11508-74.

7.14. Эластичность ( $\vartheta$ ) 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°C.

После разрыва образцы ПБВ в формах (восьмерках) не снимают со штифтов, доводят температуру воды в ванне дуктилометра до 35°C 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 мин с точностью до 1 мм, пока длина каждой из двух частей образца не перестанет изменяться.

Эластичность ПБВ определяют по следующей формуле:

$$\vartheta = \frac{(\Delta_{25} + 3) - \ell_1}{\Delta_{25} + 3} \cdot 100\% ,$$

где  $\Delta_{25}$  - растяжимость, см;

$\ell_1$  - сумма длин двух частей образца (по последнему замеру), мм;

3 - константа прибора, см.

Расхождения между тремя параллельными определениями не должны превышать 10% наименьшего результата.

7.15. Коэффициент сцепления покрытия с колесом автомобиля определяют с помощью динамометрической тележки типа ПКРС и по длине тормозного пути в соответствии с "Руководством по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий".

## 8. Техника безопасности при работе с ПБВ

8.1. При использовании ПБВ необходимо руководствоваться положениями "Правил техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог" (М., "Транспорт", 1978), "Инструкции по использованию поверхностно-активных веществ при строительстве дорожных покрытий с применением битума" "Правил и норм техники безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии для окрасочных пекхов" (М., 1965), учитывающими специфику работ с растворителями (сольвент, ксиол, бензин).

При работе с вязкими ПБВ (без применения растворителей) следует руководствоваться положениями техники безопасности, разработанными для вязких битумов. Ниже приведены особенности работы с разжиженными ПБВ.

8.2. Не разрешается прием растворителя без надлежащего монтажа необходимого оборудования для его хранения и подачи по трубопроводам.

8.3. Бетонированные приемки с установленными в них насосами следует закрывать металлическим настилом. В приемках должны быть предусмотрены металлические лестницы или скобы.

8.4. Все противопожарные мероприятия на АБЗ под-

лежат согласованию с местным отделением Госпожнадзора.

Опасные в пожарном отношении места хранения растворителей и раствора ДСТ, склады ГСМ, асфальто-бетонные машины, битумоплавильные установки, битумохранилища должны быть оснащены щитами с противопожарным оборудованием, ящиками с сухим чистым песком и огнетушителями. Расстояние от емкостей с растворителями, раствором ДСТ и ПБВ до других сооружений и строений должно быть более 50 м, а между емкостями и битумными котлами – не менее 10 м.

Запрещается подогрев кранов и насосов факелами и при работе с раствором ДСТ. Для обеспечения работы кранов и насосов они должны быть снабжены рубашками под паро- или маслоподогрев.

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

8.5. При введении раствора ДСТ в нагретый битум запрещается подогрев рабочего битумного котла. Раствор ДСТ разрешается вводить в битум только через шланг, опустив его конец в битум.

Запрещается применять обводненный битум.

Приготовление ПБВ разрешается только в дневное время и под руководством ответственного лица.

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

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

Лабораторное оборудование (гидравлический пресс для формования образцов асфальтобетона, бачок для

термостатирования смеси, термостат и др.) должно находиться под вытяжными шкафами или зонтами.

В случае применения в качестве растворителей ДСТ бензина, сольвента, ксилола к работе с ПБВ допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр. Лица моложе 18 лет, беременные женщины и кормящие матери к работе с ПБВ с применением указанных растворителей не допускаются.

Все работающие должны проходить медицинский осмотр 1 раз в 6 месяцев регулярно.

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 6 месяцев с соответствующей отметкой в журнале.

Для защиты кожных покровов от воздействия растворителей необходимо применять защитные средства: биологические перчатки, мазь Салинского пасту "Миколай" и пасту ИЭР (в вес.ч.: мыла нейтрального-12, технического глицерина - 10, каолина - 40, воды - 38)

Применение растворителей для мытья рук запрещено.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1

Технические требования на ДСТ (ТУ 3840355-76)

Наименование показателей	Нормы
Характеристическая вязкость, дл/г	1,2-1,4
Предел прочности при разрыве, кгс/см <sup>2</sup> , при 22±2°C, не менее	160
Относительное удлинение при 22±2°C, %, не менее	650
Относительное остаточное удлинение, %	25
Эластичность по отскоку, %, не менее	50
Содержание связанного стирола, %	29±2
Потери в массе при 105°C, %, не более	0,5
Содержание золы, %, не более	0,1
Содержание свободного стирола, %, не более	0,01
Содержание антиоксиданта ДФФД, %	0,5-1,0
Содержание металлов, %, не более	
меди	0,00015
железа	0,004

Приложение 2

Технические требования на автотракторное дизельное топливо  
(по ГОСТ 305-73)

Наименование показателей	Нормы по маркам			
	А	З	Л	С
Цетановое число, не менее	45	45	45	50
Фракционный состав:				
50% перегоняется при температуре, °C, не выше	240	250	270	280
98% перегоняется при температуре, °C, не выше	330	340	360	340
Вязкость кинематическая при температуре 20°C, сСт	1,5-2,5	2,2-3,2	3-6	4,5-8,0
Кислотность, мг·КОН на 100мл топлива, не более	5	5	5	5
Зольность, %, не более	0,01	0,01	0,01	0,01
Общее содержание серы, %, не более	0,4	0,6	1,0	1,0
в том числе содержание меркаптановой серы	0,01	0,01	0,01	0,01
Содержание сероводорода		Отсутствует		
Испытание на медной пластинке		Выдерживает		
Содержание водорастворимых кислот и щелочей		Отсутствует		

## Продолжение приложения 2

Наименование показателей	Нормы по маркам			
	А	З	Л	С
Содержание механических примесей	Отсутствует			
Содержание воды	Отсутствует			
Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, °C, не ниже	30	35	40	90
Температура застывания, °C, не выше	-55	-35	-10	-15
Температура помутнения, °C, не выше	-	-25	-5	-10
Йодное число, г йода на 100 г топлива, не более	6	6	6	6
Содержание фактических смол, мг на 100мл топлива, не более	30	40	60	60

### Приложение 3

#### Технические требования на сырье для производ- ства нефтяных вязких дорожных битумов (по ТУ 38-101582-75)

Наименование показателей	Нормы по маркам	
	СБ высшей катего- рии	СБ
Вязкость условная при 80°C с диаметром отверстия 5мм	20-40	41-60
Температура вспышки, °C, не ниже	190	200
Содержание воды	Следы	Следы

Приложение 4

Технические требования на керосин для технических целей (по ГОСТ 18499-73)

<u>Наименование показателей</u>	<u>Нормы</u>
Фракционный состав:	
10% перегоняется при температуре, °C	110-180
50% перегоняется при температуре, °C, не ниже	190
90% перегоняется при температуре, °C	240-275
98% перегоняется при температуре, °C, не выше	300
Кислотность, мг·КОН на 100мл керосина, не более	4,5
Зольность, %, не более	0,005
Содержание фактических смол, мг на 100 мл керосина, не более	40
Содержание серы, %, не более	1,0
Проба на медную пластинку	Выдерживает
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствуют
Содержание механических примесей	Отсутствуют
Содержание воды, не более	Следы
Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, °C, не ниже	28

Примечания: 1. В керосине, поставляемом для пиролиза, температура вспышки не нормируется.

2. В керосине, вырабатываемом из высокосернистых нефтей, допускается содержание серы не более 1,4%.

Приложение 5

Технические требования на керосин осветительный  
(по ГОСТ 4753-68)

Наименование показателей	Нормы по маркам			
	КО-30	КО-25	КО-22	КО-20
Плотность при 20°C, г/см³, не более	0,790	0,805	0,805	0,830
<b>Фракционный состав:</b>				
до 200°C перегоняется, %, не менее	25	20	25	-
до 270°C перегоняется, %, не менее	-	-	-	80
98% перегоняется при температуре, °C, не выше	-	-	-	310
конец кипения, °C, не выше	280	300	280	-
Цвет в условных марках, не более	1,0	2,0	2,2	3,0
Высота некоптящего пламени, мм, не менее	30	25	22	20
Температура вспышки, определяемая в за- крытом тигле, °C, не ниже	48	40	40	40
Температура помутнения, °C, не выше	-15	-15	-15	-12

## Продолжение приложения Б

Наименование показателей	Нормы по маркам			
	КО-30	КО-25	КО-22	КО-20
Кислотность, мг·КОН на 100 мл керосина, не более	1,3	1,3	1,3	1,3
Зольность, %, не более	0,003	0,003	0,003	0,005
Содержание серы, %, не более	0,1	0,05	0,05	0,1
Испытание на медной пластинке				Выдерживает
Содержание водорастворимых кислот и щелочей				Отсутствуют
Содержание механических примесей и воды				Отсутствуют

Приложение 6

Технические требования на топливо для реактивных двигателей  
(по ГОСТ 10227-62)

Наименование показателей	Нормы по марке ТС-1
Плотность при 20°C, г/см³, не менее	0,775
Фракционный состав:	
температура начала перегонки, °C, не выше	150
не ниже	-
10% перегоняется при температуре, °C, не выше	165
50% перегоняется при температуре, °C, не выше	195
90% перегоняется при температуре, °C, не выше	230
98% перегоняется при температуре, °C, не выше	250
Вязкость кинематическая, сСт:	
при температуре 20°C, не менее	1,25
при температуре 40°C, не более	8
Теплота сгорания низшая, ккал/кг, не менее	10250
Высота некоптящего пламени, мм, не менее	25
Кислотность, мг КОН на 100 мл топлива, не более	0,7
Давление насыщенных паров, мм рт.ст., не более	-

## Продолжение приложения 6

Наименование показателей	Нормы по марке ТС-1
Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, $^{\circ}\text{C}$ , не ниже	28
Температура начала кристаллизации, $^{\circ}\text{C}$ , не выше	-60
Йодное число, г йода на 100г топлива, не более	3,5
Содержание ароматических углеводородов, %, не более	22
Термическая стабильность при $150^{\circ}\text{C}$ в течение 4час, мг на 100мл топлива, не более	Не нормируется, определение обязательно
Содержание фактических смол, мг на 100мл топлива, не более	5
Общее содержание серы, %, не более	0,25
Содержание меркаптановой серы, %, не более	0,006
Содержание сероводорода	Отсутствует
Испытание на медной пластинке	Выдерживает
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствуют
Зольность, %, не более	0,003
Содержание механических примесей и воды	Отсутствуют

Приложение 7

Технические условия на нефтяной ксиол  
(по ГОСТ 9410-71)

Наименование показателей	Нормы
Внешний вид	Бесцветная и прозрачная жидкость
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,860-0,866
Фракционный состав:	
температура начала перегонки, °С, не ниже	136,5
температура конца перегонки (98% отгона), °С, не выше	141,5
95% перегоняется в пределах температур, °С, не более	4,5
Испаряемость	Испаряется без остатка
Степень очистки:	
окраска с серной кислотой в номерах образцовой шкалы, не более	2,0
бромное число, г брома на 100 мл ксиола, не более	0,6
Содержание сероводорода и меркаптанов	Отсутствуют
Содержание сульфируемых веществ, %, не менее	99
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствуют
Содержание воды	Отсутствует

Примечание. Упаковка и маркировка по ГОСТ 1510-76.

Приложение 8

**Технические условия на нефтяной сольвент  
(по ГОСТ 10214-62)**

Наименование показателей	Нормы
Внешний вид	Бесцветная или светло-желтого цвета жидкость, прозрачная при $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , не содержащая взвешенных и осевших на дно сосуда примесей, в том числе и капелек воды
Плотность при $20^{\circ}\text{C}$ , $\text{г}/\text{см}^3$ , не менее	0,848
Фракционный состав: температура начала перегонки, $^{\circ}\text{C}$ , не ниже	120
90% перегоняется при температуре, $^{\circ}\text{C}$ , не выше	160
Летучесть по ксиолу, не более	2
Содержание серы, %, не более	0,10
Содержание сульфируемых веществ, %, не менее	85
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствуют
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, $^{\circ}\text{C}$ , не ниже	17

**Примечание.** При транспортировании сольвента в цистерне допускается слой воды высотой не более 5мм.

Приложение 9

Бензины автомобильные. Технические условия (ГОСТ 2084-77)

Наименование показателей	Нормы по маркам бензина				
	A-66	A-72	A-76	АИ-93	АИ-98
Детонационная стойкость:					
октановое число, определяемое по моторному методу, не менее	66	72	76	85	89
октановое число, определяемое по исследовательскому методу, не менее			Не нормируется	93	98
Содержание тетраэтилсвинца, г на 1 кг бензина, не более	0,60	Отсутствует	0,41	0,82	0,82
Фракционный состав:					
температура начала перегонки, °C, не ниже					
бензина летнего вида	35	35	35	35	35
бензина зимнего вида			Не нормируется		
10% перегоняется при температуре, °C, не выше					
бензина летнего вида	70	70	70	70	70
бензина зимнего вида	69	55	55	55	-
50% перегоняется при температуре, °C, не выше					
бензина летнего вида	125	115	115	115	115
бензина зимнего вида	115	100	100	100	100

## Продолжение приложения 9

Наименование показателей	Нормы по маркам бензина				
	A-66	A-72	A-76	АИ-93	АИ-98
90% перегоняется при температуре, °C, не выше					
бензина летнего вида	195	180	180	180	180
бензина зимнего вида	160	160	160	160	-
конец кипения, °C, не выше					
бензина летнего вида	205	195	195	195	195
бензина зимнего вида	185	185	185	185	-
остаток в колбе, %, не более	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
остаток и потери, %, не более	4	4	4	4	4
Давление насыщенных паров, мм рт.ст., не более					
бензина летнего вида	500	500	500	500	500
бензина зимнего вида	500-700	500-700	500-700	500-700	500-700
Кислотность, мг·КОН на 100мл бензина, не более	3	3	3	3	3
Содержание фактических смол, мг на 100мл бензина, не более					
на месте производства бензина при его поставке	7	5	6	5	5
на месте потребления бензина	15	10	10	7	7

Индукционный период (на месте производства бензина до этилирования), мин, не менее	450	600	900	900	900
Содержание серы, %, не более	0,15	0,12	0,10	0,10	0,10
Испытание на медной пластинке		В yдeржivaeт			
Содержание водорастворимых кислот		Отсuтствуют			
Содержание механических примесей и воды		Отсuтствуют			

Примечания: 1. Бензин, налитый в стеклянный цилиндр диаметром 40–55 мм, должен быть прозрачным и не содержать взвешенных и осевших на дно цилиндра посторонних примесей, в том числе и воды.

2. Для эксплуатации автомобилей в городах и районах, а также при использовании на предприятиях, где главным санитарным врачом СССР запрещено применение этилированных бензинов, должны вырабатываться и поставляться неэтилированные бензины всех марок.

3. Этилированный автомобильный бензин должен быть окрашен: А-66 – в оранжевый цвет, А-76 – в зеленый, АИ-93 – в синий, АИ-98 – в желтый.

Содержание	Стр.
<b>Предисловие . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>1. Общие положения . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>2. Материалы. Технические требования. Технология приготовления ПБВ . . . . .</b>	<b>7</b>
<b>3. Подбор состава ПБВ . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>4. Особенности технологии приготовления асфальтобетонной смеси с применением ПБВ, устройства покрытий. Технические требования к асфальтобетону . . . . .</b>	<b>16</b>
<b>5. Технический контроль . . . . .</b>	<b>18</b>
<b>6. Транспортирование и хранение материалов</b>	<b>20</b>
<b>7. Методы испытания . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>8. Техника безопасности при работе с ПБВ</b>	<b>25</b>
<b>Приложения . . . . .</b>	<b>29</b>

## ОПЕЧАТКИ

Страница строка	Непечатано	Следует читать
Стр.3 5 строка снизу	исследования	обследования
Стр.8 12 строка снизу	деформирования	формирования
Стр.8 3 строка снизу	из асфальтобетона на ПБВ	из асфальтобетона на разжиженном ПБВ
Стр.7 4 строка снизу	ТУ 38-40365-78	ТУ 38-40365-79
Стр.11 9 строка сверху	керосине, ТС-1	керосине, гудроне, ТС-1,
Стр.30 2 строка сверху	ТУ 38-40365-78	ТУ 38-40365-79

Заказ 66-9 Тираж 800  
Ротапринт Союздорнии

Ответственный за выпуск  
инж. И.Е.Тарасенко

Редактор Н.В.Теплоухова  
Технический редактор А.В.Евстигнеева  
Корректоры Л.В.Крылова, Ж.П.Иноземцева

---

Подписано к печати 12/III 1979г. Формат 60x84/16  
Л 70472 © Союздорнии, 1979г.  
Заказ 66-9 Тираж 800 2,0 уч.-изд.л. Цена 31 коп.  
2,8 печ.л.

---

Участок оперативной полиграфии Союздорнии  
143900 Московская обл., Балашиха-6, шоссе Энтузиастов, 79