

Рекомендуемые минимальные значения средней высоты  
выступов шероховатости

Тип покрытия	Категория дороги	Средняя высота выступов шероховатости $H_{cp}$ , см/км для II дорожно-климатической зоны
Асфальтобетонные покрытия	II-в	1,9
	III-в	1,7
Покрытия из щебеночных, гравийных и других материалов, обработанных органическими вяжущими материалами	III-в	1,3
	IV-в	1,2
Щебеночные и гравийные покрытия	IV-в	1,0

*Библиографический список*

1. Бируля А.К., Говорущенко И.Я. Влияние ровности покрытия дороги на скорость движения автомобиля // Автомобильная промышленность. 1961. № 4. С. 6-8.

2. Бурмистрова О.Н. Исследование сцепных качеств покрытия Юго-Восточной магистрали ОАО «Боровское ЛПХ» // Материалы межвузовской конференции. Ухта: УГТУ, 2000. С. 51-53.

3. Бурмистрова О.Н. Совершенствование методов комплексной оценки транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог (монография) / О.Н. Бурмистрова, О.В. Рябова, А.В. Скрыпников // Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005. 51с.

УДК 625.85/86

Н.А. Гриневич  
(N.A. Grinevich)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

**ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА БИТУМОВ**  
(PHYSICAL METHODS FOR IMPROVING QUALITY BITUMEN)

*Рассмотрены физические методы повышения качества битумов. Представлена конструктивно-технологическая схема получения вспененного битума и подачи его в смеситель при производстве асфальтобетонных смесей.*

*The question of how to improve the physical quality of the bitumen. Presented design-flow diagrams for foamed bitumen and feed it into the mixer in the production of asphalt mixes.*

Асфальтобетонные покрытия являются наиболее распространенными на основных автомобильных дорогах и улицах города. Однако хорошее качество асфальтобетонных покрытий в отечественной практике достигается далеко не всегда. Вместо расчетной 12 - 15-летней службы они часто требуют капитального ремонта уже через 3 - 4 года после строительства, и, как правило, самым уязвимым компонентом в асфальтобетоне является битум.

В настоящее время известны различные способы улучшения органических вяжущих материалов. В данной работе рассмотрены способы улучшения качества битумов физическими методами.

Интенсивность взаимодействия битумов с поверхностью минеральных материалов повышается путем механоактивации битума, заключающейся главным образом в диспергировании вяжущего эмульгированием, вспениванием, ультразвуковым и электромагнитным воздействием. Например, при ультразвуковой обработке битума повышается адгезионная прочность вяжущего к заполнителю, устойчивость асфальтобетона к длительному воздействию воды в 1,5 - 2 раза. Следует иметь в виду, что высоковязкие битумы этим методом активируются слабее маловязких.

Представляет интерес и механохимическая активация, основанная на повышении активности свободных радикалов, возникающих в местах разрыва молекулярных связей макромолекул битума при обработке минерального порошка, а также при измельчении минеральных материалов. Большой интерес представляет активация битума путем его вспенивания.

Процесс вспенивания битума заключается в его переходе из объемного состояния в тонкопленочное с образованием двухфазной гетерогенной дисперсной системы "битум - газ". Вода считается наиболее дешевым, доступным и удобным в технологическом отношении веществом, которое может вводиться в битум для его вспенивания как в жидком, так и в газообразном агрегатном состоянии. Для получения дисперсной системы типа "битум - газ" перевод воды в газообразное состояние является обязательным и обеспечивает кипение (парообразование) за счет передачи тепла от битума, нагретого до высокой температуры. Схема подачи вспененного битума в смесительный агрегат представлена на рис. 1 и 2.

---

\* Першин М.Н., Платонов А.П., Баринов Е.Н., Габибов Н.Н. Ресурсосберегающие технологии приготовления асфальтобетонных смесей с использованием нетрадиционных методов активации битумов / СПб.: Астрель. 1995, 204 с.

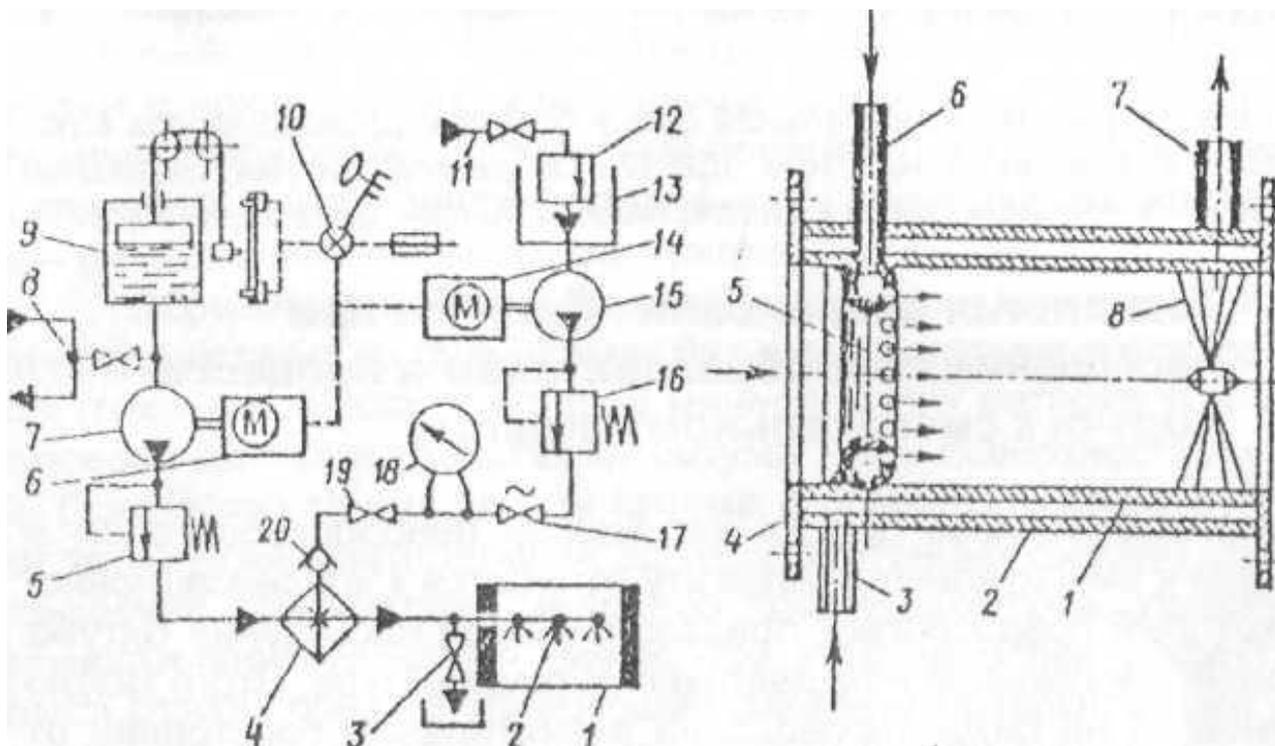


Рис. 1. Конструктивно-технологическая схема процесса подачи в смесительный агрегат битума, вспененного водой с использованием статического смесителя

Рис. 2. Схема статического смесителя:  
 1 – корпус (битумопровод), 2 – кожух обогревателя, 3 – штуцер подвода теплоносителя, 4 – фланец, 5 – распределитель пенообразователя, 6 – штуцер подвода пенообразователя, 7 – штуцер отвода теплоносителя, 8 – турбулизирующая вставка

Линия подачи битума к смесительному агрегату дооборудована системой дозирования и подачи воды. Она включает трубопровод для подачи воды 11, бак для накопления воды 13 с предохранительным клапаном 12, насос 15, клапан 16, вентиль 17, расходомер 18, кран 19, обратный клапан 20 и статический смеситель 4, установленный в разрезе битумопровода перед смесительным агрегатом 1. Дозатор 9 заполняется битумом через отвод 8 с краном. Распыление битума на минеральный материал в смесительном агрегате осуществляется через распылитель 2. Двигатели 6 и 14 соответственно битумного 7 и водяного 15 насосов включаются одновременно по сигналу выключателя 10. Вода из гидробака 13 через расходомер 18, кран 19 и клапан 20 внедряется в поток битума, проходящий сквозь статический смеситель 4. Контроль за состоянием битумной пены осуществляется с помощью крана 3.

Статический смеситель представляет устройство, не содержащее подвижных частей. Его основными элементами являются распределитель пенообразователя и турбулизирующая вставка. Распределитель

пенообразователя предназначен для введения в поток битума воды, при котором достигаются ее быстрое дробление на мелкие капли и их равномерное распределение в объеме потока.

При разработке новых технологий и способов применения дорожных битумов для приготовления асфальтобетонных смесей вопросы их адгезии с поверхностью минеральных материалов занимают центральное место.

При оценке адгезии установлено (таблица), что в случае использования вспененных битумов их сцепление с поверхностью минеральных материалов на 3 - 11 % всегда выше, чем при использовании обычных битумов марок БНД 60/90 и БНД 90/130.

#### Сцепление битумов с поверхностью минеральных материалов

Материал	Содержание оксидов, масс. %		Показатель сцепления, %	
	SiO <sub>2</sub>	CaO+MgO	Вспененный битум	Обычный битум
Известняк	13,02	38,77	78	69
Мрамор	0,19	51,04	89	78
Гранит	77,66	2,87	27	24
Песок	62,09	19,29	36	31

УДК 625.7

Р. Я. Садыков  
 (R.Y.Sadykov)

Управление дорожного хозяйства  
 Респ. Башкортостан, Уфа  
 (UDHRB, Ufa)

И.Р. Шайхуллин, М.М. Фаттахов  
 (I.R. Shaihullin, M.M. Fattakhov)  
 УГНТУ, Уфа  
 (USPTU, Ufa)

#### **МЕТОД СТАБИЛИЗАЦИИ ГРУНТОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН (METHOD OF SOIL STABILIZATION AT CONSTRUCTION OF ROADS IN THE COUNTRY BASHKORTOSTAN)**

*Предлагается стабилизация грунта – искусственный метод улучшения строительных свойств грунта посредством смешивания его с вяжущим веществом - стабилизатором.*