

# ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСА НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ВЯЗКИМ ДОРОЖНЫМ БИТУМАМ



Государственная стандартизация технических требований к нефтяным битумам началась в 1942 году.

Сразу после окончания Великой Отечественной войны были утверждены два государственных стандарта на вязкие битумы: ГОСТ 1544-46 «Битумы нефтяные вязкие» (табл. 1) и ГОСТ 3147-46 «Битумы нефтяные сернистые» (табл. 2), предназначенные для дорожных, кровельных и строительных работ. При этом ГОСТ 3147-46 учитывал особенности свойств нефтей восточных районов СССР [1], а именно повышенное содержание серы по сравнению с нефтями южных и западных районов. Кроме того, нормирован показатель растворимости, который для сернистых битумов не менее 97%, в то время как у битумов он составляет не менее 99%, снижены требования по потере массы до 1,2% вместо 1% для обычных битумов, снижены нормы по температуре размягчения на 5°C для I, IV и V марок, снижены требования по показателю растяжимости для I марки до 80 см. Все указанные изменения обусловлены более низким качеством сырья в связи с повышенным содержанием в нем серы.

Интересно отметить, что, по мнению В.В. Михайлова [1], при следующем переиздании ГОСТа на битумы, ближайшем после 1946 года, необходимо было внести следующие поправки, имеющие важное значение для дорожных битумов.

1. Исключить «для производства дорожных битумов нефть или мазут, подвергнутые щелочной обработке, так как такие битумы легко растворяются в воде и теряют свои вязущие свойства».

2. Повысить требования к температуре размягчения на 5°C для I и II марки.

3. В целях повышения пластичности битумов при низких температурах внести требования по показателям растяжимости и глубины проникания иглы при 0°C.

4. Ввести нулевую марку битума, промежуточную между вязкими и жидкими битумами.

Первые самостоятельные технические требования на вяжущие для дорожного строительства были сформулированы в ГОСТ 1544-52.

В 1952 году был внесен Управлением по стандартизации при Совете Министров СССР и утвержден Советом Министров СССР 8 января ГОСТ 1544-52 «Битумы нефтяные дорожные. Технические условия» и введен в действие с 1 марта 1952 года взамен ГОСТ 1544-46 и ГОСТ 3147-46. Этот стандарт распространялся на полутвердые и твердые нефтепродукты, получаемые окислением или в остатке после перегонки и крекирования нефти и нефтепродуктов и применяемые для строительства дорог. Регламентированы требования к шести маркам нефтяных дорожных битумов (табл. 3). Интересно отметить, что в паспортах на битум должны были быть указаны способ его производства – остаточный, окисленный или крекингový, и природа нефти, из остатков которой он был изготовлен, – парафиновая, асфальтовая, сернистая или смешанная. Необходимо подчеркнуть, какое большое внимание уделялось этому материалу

– об этом свидетельствует факт его утверждения Правительством СССР.

Как видно из данных, представленных в табл. 3, номенклатура марок пополнилась двумя улучшенными: БН-II-У и БН-III-У, для которых нормированы показатели свойств при низкой температуре, повышена теплостойкость, и введена марка БН-0, а также значительно увеличилась номенклатура показателей. Так, для улучшенных марок появились требования к глубине проникания иглы и растяжимости при 0°C, для марки БН-0 – вязкость при 60°C и для всех марок – содержание водорастворимых соединений и водорастворимых кислот и щелочей.

Улучшенные битумы отличаются более высокой – на 5°C – теплостойкостью, и впервые нормированы показатели, позволяющие оценить их деформативность (пенетрация) и пластичность (растяжимость) при низких температурах – 0°C.

Важно отметить, что в ГОСТ 1544-52 в таблице с требованиями впервые присутствует графа «Методы испытания», где даны ссылки на ГОСТ 2400-51 «Государственный общесоюзный стандарт. Битумы нефтяные. Методы испытаний», внесенный Министерством нефтяной промышленности и утвержденный Управлением по стандартизации при Совете Министров СССР 19 ноября 1951 года со сроком введения 1 января 1952 года. Этот стандарт распространялся на методы определения следующих показателей физико-химических свойств нефтяных битумов: 1) глубина проникания иглы; 2) вязкость; 3) фракционный состав; 4) растяжимость; 5) температура размягчения; 6) растворимость; 7) потеря в весе при 160°C; 8) содержание водорастворимых соединений; 9) содержание водорастворимых кислот и щелочей; 10) время размягчения остатка; 11) зольность. Этот ГОСТ был разработан взамен ГОСТ 2400-44, ОСТ 17872, ОСТ 7872-39.

Таблица 1. Битумы нефтяные вязкие (по ГОСТ 13-1544-46)

Физические свойства	Показатели марок				
	I	II	III	IV	V
Глубина проникания иглы при 25°C, в пределах	200–121	120–71	70–41	40–21	20–5
Растяжимость в см при 25°C, не менее	100	50	40	3	1
Температура размягчения по КиШ, в °C, не ниже	30	40	50	70	90
Температура вспышки в °C, не ниже	200	200	200	230	230
Содержание воды, в %, не более	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Потеря в весе при 163°C за 5 часов, в %, не более	1	1	1	1	1
Глубина проникания иглы остатка после определения потери в весе, в % от первоначальной	60	60	60	60	60

Таблица 2. Битумы нефтяные сернистые (по ГОСТ 3147-46)

Физико-химические свойства	Показатели марок				
	I	II	III	IV	V
1. Глубина проникания иглы при 25°C, в пределах	121–200	71–120	41–70	21–40	5–20
2. Растяжимость при 25°C, в см, не менее	80	50	40	3	1
3. Температура размягчения по методу КиШ, в °C, не ниже	25	40	50	60	85
4. Растворимость в сероуглероде, хлороформе, трихлорэтилене или бензоле, в %, не менее	97	97	97	97	97
5. Потери в весе при 163°C за 5 часов, в %, не более	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
6. Глубина проникания иглы остатка после определения потери в весе, в % от первоначальной глубины проникания, не менее	60	60	60	60	60
7. Температура вспышки, в °C, не ниже	200	200	200	200	200
8. Содержание воды на месте производства, не более	С Л Е Д Ы				

**Примечания.**

1. Битум марки I должен вырабатываться из малопарафинистых нефтей.
2. Для остаточных битумов II и III марок допускается понижение температуры размягчения по методу КиШ на 5°C.

В последующие годы в Союздорнии под руководством и при участии В.В. Михайлова и А.С. Колбановской и в БашНИИ НП под руководством и при участии В.В. Фрязинова и Р.С. Ахметовой в битумных лабораториях проводились исследова-

ния процессов структурообразования и свойств дорожных битумов, существующих технологий их производства, качества сырья, используемого для приготовления битумов, с целью получения битумов с оптимальными для строительства дорог

Таблица 3. Битумы нефтяные дорожные (по ГОСТ 1544-52)

Наименование показателей	Нормы по маркам						Методы испытаний
	БН-0	БН-I	БН-II	БН-II-У	БН-III	БН-III-У	
1. Глубина проникания иглы: а) при 25°C, б) при 0°C, не менее	Не менее 200	В пределах 121–200	В пределах 81–120	В пределах 81–120	В пределах 41–80	В пределах 41–80	ГОСТ 2400-51, разд. II
	Не нормируется			10,0	Не нормируется	5,0	
2. Вязкость по вискозиметру с отверстием 10 мм при 60°C, в секундах, не менее	6,0	Не нормируется					ГОСТ 2400-51, разд. III
3. Растяжимость: а) при 25°C, в см, не менее; б) при 0°C, в см, не менее	Не нормируется	100	60	60	40	40	ГОСТ 2400-51, разд. V
	Не нормируется			3,0	Не нормируется	2,0	
4. Температура размягчения, в °C, не ниже	Не нормируется	25	40	45	45	50	ГОСТ 2400-51, разд. VI
5. Растворимость в хлороформе или бензоле, в %, не менее	99	99	99	99	98	98	ГОСТ 2400-51, разд. VII
6. Потеря в весе при 160°C за 5 ч, в %, не более	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	ГОСТ 2400-51, разд. VIII
7. Глубина проникания иглы в остаток после определения потери в весе, в % от первоначальной величины, не менее	Не нормируется	60	60	60	60	60	ГОСТ 2400-51, разд. VIII и II
8. Температура вспышки, в °C, не ниже	180	200	200	200	200	200	ГОСТ 4333-48
9. Содержание водорастворимых соединений, в %, не более	0,20	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	ГОСТ 2400-51, разд. IX
10. Содержание водорастворимых кислот и щелочей	ОТСУТСТВИЕ						ГОСТ 2400-51, разд. X
11. Содержание воды на месте производства, не более	Следы						ГОСТ 2477-44

**Примечания.**

1. Для битума марки БН-I крекингового и из сернистой нефти растяжимость при 25°C устанавливается не менее 80 см.
2. Для дорожных битумов, вырабатываемых на бакинских заводах из мазутов, зашелачиваемых известью, устанавливается содержание водорастворимых соединений не более 0,6% и щелочная реакция.

структурой и свойствами, а также наиболее приемлемой для этой цели технологии. В результате многолетних исследований и опытно-производственных работ, в том числе по оценке поведения битумов с оптимальной структурой в составе асфальтобетона, и в процессе эксплуатации дорожных покрытий [2, 3, 4, 5] появился ГОСТ 11954-66. Этому предшествовали официальные переговоры и решения о совместной деятельности Министерства нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР и Министерства транспортного строительства СССР. В результате ГОСТ 11954-66 «Битумы нефтяные дорожные вязкие улучшенные. Технические требования» был внесен совместно Министерством нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР и Министерством транспортного строительства СССР, подготовлен к утверждению и утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 30 марта 1966 года со сроком введения 1 января 1967 года.

Весьма важно отметить, что в приложении к этому ГОСТу дана характеристика нефтей, применяемых для производства нефтяных вязких дорожных битумов, а в п. 3 указано, что именно такие нефти и продукты их переработки следует применять для производства битумов марок БНД. Качество нефтей оценивалось по соотношению содержания в них асфальтенов, смол и парафина. При этом продукты деструктивной переработки нефти (крекинга) и новые виды сырья можно было применять только по согласованию с Миннефтехимпромом СССР (БашНИИ НП) и Минтрансстроем СССР (СоюздорНИИ).

В этом ГОСТе впервые введена новая маркировка битумов по глубине проникания иглы.

Комплекс стандартных показателей, регламентирующих качество битумов, построен таким образом, чтобы этим требовани-

ям удовлетворяли только битумы определенного состава с оптимальным для дорожного строительства типом дисперсной структуры (III тип по классификации А.С. Колбановской), битумы, в наибольшей степени склонные к старению (I структурного типа по той же классификации), не могли соответствовать этому комплексу требований по показателю растяжимости, а наиболее хрупкие и наименее теплостойкие битумы (II структурного типа по той же классификации) не могли соответствовать этому комплексу требований по показателям, соответственно, температур хрупкости и размягчения.

Необходимо отметить, что в п. 6 стандарта уточнялось, что сцепление битумов с песком производится тоже по ГОСТ 11508-65, как и с мрамором, но песок должен быть с Привольского месторождения по ГОСТ 6139-52, промыт дистиллированной водой и высушен при 105°C в течение 2 часов. Причем указано, что битумы, к которым добавлены катионные ПАВ, испытывают на сцепление с песком, а если добавлены анионные ПАВ, то с мрамором. При этом разрешается выпускать битумы без них только в том случае, если они выдерживают испытание на сцепление с песком или мрамором. Из этого следует, что на том этапе допускалось и предусматривалось введение ПАВ в битумы на НПЗ и очень серьезное значение придавалось адгезионным свойствам битумов. В связи с этим в п. 9 ГОСТ 11954-66 было указано следующее: «При маркировке битумов, выработанных с добавкой поверхностно-активных веществ, к наименованию марки битума добавляется индекс «п», например БНДп-200/300.

В этом стандарте по сравнению с предыдущими, начиная с аббревиатуры БНД, что означает битум нефтяной дорожный, по сравнению с БН — битум нефтяной, реализована цель: изготавливать и применять в дорожном строительстве битумы

максимально высокого качества исходя из возможностей нефтеперерабатывающей промышленности СССР, оптимального качества сырья и специально разработанной для этой цели технологии его переработки. Действительно, регламентированные в этом стандарте битумы характеризуются более высокими требованиями, в том числе и по сравнению с улучшенными битумами марок БН-II-У и БН-III-У, в части теплостойкости, адгезии, устойчивости к старению, деформативности при низких температурах, и, в отличие от битумов марок БН, к битумам марок БНД впервые предъявлены требования по температуре хрупкости, которые позволяют получить довольно ясное представление о возможной трещиностойкости асфальтобетонных покрытий в зависимости от климатических условий их эксплуатации.

В 1972 году был утвержден и введен в действие ГОСТ 5.1721-72 «Битумы нефтяные дорожные вязкие, улучшенные», который регламентировал требования к битумам марок БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130 со знаком качества. В этом стандарте были ужесточены требования к показателям растяжимости при 25°C, температуре хрупкости для битума марки БНД 40/60, адгезии битумов, устойчивости к старению. Все эти изменения вошли в Изменение №2 к ГОСТ 22245-76, введенное в 1987 году, и подробно изложены ниже при рассмотрении ГОСТ 22245-76 и изменений к нему. Однако дорожники Российской Федерации битум по этому ГОСТу практически не получали.

Важно отметить, что при введении и утверждении ГОСТ 11954-66 предполагалось и было официально зафиксировано намерение Миннефтехимпрома СССР в течение ближайших двух лет отменить ГОСТ 1544-52, которое не было выполнено.

Вполне возможно, что такая ситуация сложилась не только по настоянию Миннефтехимпрома, но и по

Таблица 4. Битумы нефтяные дорожные вязкие (по ГОСТ 11954-66)

Наименование показателей	Нормы по маркам					Методы испытаний
	БНД 200/300	БНД 130/200	БНД 90/130	БНД 60/90	БНД 40/60	
1. Глубина проникания иглы: – при 25°C (100 г, 5 сек.), в пределах – при 0°C (200 г, 60 сек.), не менее	201–300 45	131–200 35	91–130 28	61–90 20	40–60 13	ГОСТ 11501-65
2. Растяжимость при 25°C, в см, не менее	Не нормируется	65	60	50	40	ГОСТ 11505-65
3. Температура размягчения, в °C, не ниже	35	40	45	48	52	ГОСТ 11506-65
4. Температура хрупкости, в °C, не выше	-20	-18	-17	-15	-10	ГОСТ 11507-65
5. Испытание на сцепление с мрамором или песком	Выдерживает					По п. 6
6. Глубина проникания иглы в остаток после прогрева в течение 5 ч при 160°C, в % от первоначальной величины, не менее	Не нормируется	60	70	80	80	ГОСТ 11501-65 с дополнением по п. 7 настоящего стандарта
7. Температура размягчения после прогрева в слое 1 мм при 160°C в течение 5 ч	Не нормируется, определяется для накопления данных					ГОСТ 11506-65 с дополнением по п. 8 настоящего стандарта
8. Содержание водорастворимых соединений, в %, не более	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	ГОСТ 11510-65
9. Температура вспышки, в °C, не ниже	180	200	200	200	200	ГОСТ 4333-48

**Примечание.** Для битумов с поверхностно-активными добавками допускается снижение нормы показателя растяжимости при 25°C на 10% и увеличение содержания водорастворимых соединений до 0,5%. Для битумов, вырабатываемых на бакинских нефтеперерабатывающих заводах, допускается увеличение содержания водорастворимых соединений до 0,6%.

тому, что ушли из жизни в 1973 году д.т.н. А.С. Колбановская, а в 1974 году – д.т.н. В.В. Михайлов – инициаторы и авторы битумов марок БНД, которые активно и настойчиво возражали против применения битумов марок БН в дорожном строительстве.

В 1976 году был внесен Министерством нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности,

подготовлен к утверждению Всесоюзным научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИС), утвержден и введен в действие постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 25 ноября 1976 года №2649 ГОСТ 22245-76 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия», разработанный БашНИИ НП (руководители

темы: В.В. Фрязинов, Р.С. Ахметова, Б.Г. Печеный, И.И. Шершнев; исполнители: И.А. Чернобривенко и А.Г. Кашина) и СоюздорНИИ (руководитель темы: И.А. Плотников; исполнители: А.Р. Давыдова, Р.М. Ланкина).

Сопоставление требований стандарта ГОСТ 22245-76 со стандартом ГОСТ 11954-66 показывало следующее:



1) положительные изменения:

— запрещено изготовление вязких нефтяных дорожных битумов из крекинг-остатков и асфальтов деасфальтизации без дополнительной переработки,

— введены требования к величине показателя растяжимости при 0°C для марок БНД,

— повышены требования к температуре вспышки;

2) отрицательные изменения:

— внесены битумы марок БН явно более низкого качества, чем битумы марок БНД, о чем свидетельствуют регламентированные для них требования по температуре размягчения, а требования к низкотемпературным показателям (глубина проникания иглы и растяжимость при 0°C, а также температура хрупкости) не нормированы, так же как и показатель сцепления и содержание водорастворимых соединений,

— требования к температуре размягчения марок БНД снижены на 1–2°C,

— температура хрупкости для марок БНД стала факультативным показателем до 1980 года.

В связи с этим понятно, почему Минтрансстрой не принял участия

во внесении этого стандарта на утверждение.

После многолетних настоятельных требований со стороны Минтрансстрой и предложений Союздорнии было введено Изменение №1 в ГОСТ 22245-76 постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.06.82 № 2349 со сроком введения с 01.01.83 (ИУС №9, 1982 год).

**Пункт 1.2. Таблица. Пункты 1 (подпункт б), 4 для марок БН 200/300, БН 130/200, БН 90/130, БН 60/90 изложить в новой редакции:**

Наименование показателя	Норма для марки			
	БН 200/300	БН 130/200	БН 90/130	БН 60/90
Глубина проникания иглы, 0,1 мм б) при 0°C, не менее	24	18	15	10
5. Температура хрупкости, °C, не выше	-14	-12	-10	-4

Эти нормы подтверждают более низкое качество битумов марок БН, что не исключило, к сожалению, их широкого применения, и это не замедлило сказаться на низком качестве дорожных покрытий и недопустимо малых сроках их службы до необходимого ремонта. Через несколько лет после введения в действие этого ГОСТа более 65% битумов, используемых в дорожном

строительстве, были марок БН. О необходимости увеличения объемов битумов марок БНД Союздорнии сигнализировал в Комитет народного контроля СССР на имя зав. сектором нефтепереработки тов. Г.А. Багданова.

21 мая 1987 года в ГОСТ 22245-76 утверждено и введено в действие постановлением Государственного комитета СССР по стандартам Из-

менение № 2 за № 1654 с датой введения 01.01.88 (ИУС № 8, 1987 год).

Это изменение вводило понятие для битумов марок БНД и марок БН «битумы первой категории качества», а для битумов марок БНД — дополнительно высшей категории качества. Для последних были ужесточены требования к растяжимости при 25°C на 5 см, к изменению тем-

температуры после прогрева на 1°C, к сцеплению с мрамором или песком – выдерживает по контрольному образцу № 1, к температуре хрупкости только для битума марки БНД 40/60 – на 2°C. Эти изменения стимулировали НПЗ увеличивать выпуск битумов марок БНД. К 1990 году объем выпуска битумов марок БНД составлял около 85% от общего объема дорожных битумов.

В 1990 году Министерством химической и нефтеперерабатывающей промышленности СССР был разработан и внесен ГОСТ 22245-90 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия». Разработчики: от БашНИИ НП – В.В. Фрязинов, И.И. Шерышева, С.Л. Александрова, И.А. Чернобривенко, Т.П. Камалова, от СоюздорНИИ: В.М. Юмашев, И.А. Плотникова, Л.М. Гохман, Е.М. Гурарий, А.Р. Давыдова. ГОСТ 22245-90 утвержден и введен в действие постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 12.02.90 №191.

В этот ГОСТ внесены следующие изменения по сравнению с ГОСТ 22245-76:

- повысили требования к температуре размягчения для битумов марок БН 130/200 и БН 90/130 на 1°C, к температуре хрупкости битума марки БН 60/90 на 2°C, к растяжимости при 25°C для БН 130/200 на 10 см, для БН 90/130 и БН 60/90 на 20 см;

- убрали марки высшей категории, а требования к температурам размягчения и хрупкости, растяжимости при 25°C для марок БНД оставили на уровне требований к высшей категории;

- убрали номограмму для определения температуры хрупкости битумов марок БН.

ГОСТ 22245-90 характеризуется весьма серьезными отрицательными позициями:

- удалены показатели сцепления и все позиции, которые позволяли надеяться на то, что нефтеперерабатывающая отрасль сможет и намерена поставлять дорожникам

полноценное органическое вяжущее, важнейшая функция которого – прочно связывать (склеивать) между собой частицы минеральных материалов как основных, так и кислых пород за счет добавок ПАВ. Была узаконена поставка дорожникам полуфабриката, а уж они сами на своих АБЗ должны вводить в битумы ПАВ, если пожелают;

- сохранены в номенклатуре битумов марки БН, которые представляют собой продукт существенно более низкого качества, чем битумы марок БНД, практически по всему комплексу показателей;

- разрешены в качестве компонента сырья для производства битумов крекинг-остатки.

Ранее, в 2001 году, ФГУП «СоюздорНИИ» (с 20 декабря 2005 года – ОАО «СоюздорНИИ») во исполнение поручения Председателя Правительства Российской Федерации (протокол от 16.12.2000 № МК-П10-35п) в соответствии с Программой совершенствования нормативно-технической базы дорожного хозяйства, утвержденной председателем Государственного комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу, председателем Государственного комитета РФ по стандартизации и метрологии, первым заместителем министра транспорта РФ, руководителем государственной службы дорожного хозяйства в 2001 году, и контрактом с Росавтодором Министерства транспорта РФ разработан проект ГОСТ Р «Битумы нефтяные дорожные вязкие улучшенные. Технические условия».

Проект указанного ГОСТ Р с пояснительной запиской был направлен на отзыв в дорожно-строительные организации, профильные НИИ и на НПЗ, всего в 68 организаций. Были получены 52 отзыва, в том числе 47 положительных, из них 11 без замечаний. После этого ГОСТ Р, откорректированный в соответствии с принятыми замечаниями, был одобрен Росавтодором Минтранса России. После рассмотре-

ния и одобрения Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство» (решение №9 от 24.04.02) проект ГОСТ Р был направлен в Госстандарт России (письмо № 28/03 от 29.11.02). Однако этому предшествовало совещание по обсуждению этого ГОСТ Р у руководителя Департамента нефтеперерабатывающей промышленности Министерства энергетики РФ А.И. Бочарова, состоявшееся 23 января 2002 года. На совещании присутствовали 26 человек – представители организаций и предприятий нефтеперерабатывающей отрасли, а также в том числе трое представителей дорожной отрасли: от ФГУП «СоюздорНИИ» – Л.М. Гохман, от ТК 418 – Н.В. Быстров, от Росавтодора – А.И. Складнев. Слушали сообщение Л.М. Гохмана. От представителей нефтепереработчиков поддержал утверждение стандарта, предлагаемого дорожниками, только представитель ЗАО «ЮКОС-РМ» В.Г. Кандрашин, остальные: представители нефтяных компаний – «ЛУКОЙЛ», «ТНК», «Славнефть», НПЗ: Омского, Московского, Саратовского, «КИНЕФ», «НОРСИ», ГУП ИНХП (Э.Г. Теляшев, Ю.А. Кутьин), Дорожного учебно-инженерного центра (Т.С. Худякова), ВНИИ НП (Л.Г. Нехамкина), – высказались против. В результате представители нефтеперерабатывающей отрасли не рекомендовали этот ГОСТ к утверждению.

В мае 2005 года, то есть через три года, проект ГОСТ Р был возвращен в СоюздорНИИ ФГУП «ВНИИЦСМВ» (письмо № 71-19/140-497 от 27.05.05) для переформлирования в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5-2002 и повторного направления в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование).

В связи с этим в план НИОКР на 2006 год Росавтодором включена тема (контракт № ОПО-47/167 от 25.05.2006): «Проект ГОСТ Р

Таблица 5. Битумы нефтяные дорожные вязкие (по ГОСТ 22245-76)

Наименование показателя	Нормы по маркам									Метод испытания
	БНД 200/300	БНД 130/200	БНД 90/130	БНД 60/90	БНД 40/60	БН 200/300	БН 130/200	БН 90/130	БН 60/90	
1. Глубина проникания иглы: а) при 25°C б) при 0°C, не менее	201–300 45	131–200 35	91–130 28	61–90 20	41–60 13	201–300 –	131–200 –	91–130 –	60–90 –	По ГОСТ 11501-73
2. Температура размягчения по кольцу и шару, °C, не ниже	35	39	43	47	51	33	37	40	45	По ГОСТ 11506-73
3. Растяжимость, см, не менее: а) при 25°C б) при 0°C	– 20	65 6	60 4,2	50 3,5	40 –	– –	70 –	60 –	50 –	По ГОСТ 11505-75
4. Температура хрупкости, °C, не выше	Минус 20	Минус 18	Минус 17	Минус 15	Минус 10	–	–	–	–	По ГОСТ 11507-65
5. Температура вспышки, °C, не ниже	200	220	220	220	220	200	220	220	220	По ГОСТ 4333-48
6. Сцепление с мрамором или песком	Выдерживает по контрольному образцу № 2					–	–	–	–	По ГОСТ 11508-74, метод А
7. Изменение температуры размягчения после прогрева, °C, не более	8	7	6	6	6	8	7	6	6	По ГОСТ 18180-72 или ГОСТ 11506-73 с дополнением по п. 3.2 настоящего стандарта
8. Индекс пенетрации	Плюс 1 – минус 1					Плюс 1 – минус 1,5				По справочному приложению к настоящему стандарту
9. Содержание водорастворимых соединений, %, не более	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	–	–	–	–	По ГОСТ 11510-65

**Примечания.**

1. Допускается для битумов, изготовленных с добавлением поверхностно-активных веществ, снижение нормы по показателю «растяжимость при 25°C» на 10% и увеличение содержания водорастворимых соединений до 0,5%.
2. Допускается для битумов, изготавливаемых в Азербайджанской ССР, увеличение содержания водорастворимых соединений до 0,4%.
3. При изготовлении битумов марок БНД, которым в установленном порядке присвоен государственный знак качества, определение показателя по подпункту б таблицы необходимо проводить по контрольному образцу № 1, кроме марки БНД 200/300, а битум марки БНД 40/60 должен иметь температуру хрупкости не выше минус 12°C.
4. Показатель по подпункту 7 таблицы является факультативным до 01.01.1980 года.

«Битумы нефтяные дорожные вязкие улучшенные. Технические условия» в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5-2004 и представление для утверждения в качестве национального стандарта».

Действующий в настоящее время ГОСТ 22245-90 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия» предусматривает применение битумов марок БНД и БН, различающихся типом дисперсной структуры.

При этом следует отметить, что качество битумов марок БН значительно уступает качеству битумов марок БНД в части теплостойкости, трещиностойкости, адгезии. В целях обоснования необходимости



ТРЕБОВАНИЯ К БИТУМАМ  
АНАЛОГИЧНЫХ РОССИЙСКИХ  
И ЕВРОПЕЙСКИХ МАРОК  
СУЩЕСТВЕННО ОТЛИЧАЮТСЯ  
В ЧАСТИ ОСНОВНЫХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВОЙСТВ.  
ТАК, РОССИЙСКИЕ БИТУМЫ  
ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ  
БОЛЕЕ ВЫСОКИМИ  
ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПЕНЕТРАЦИИ  
И РАСТЯЖИМОСТИ ПРИ  
0°С, ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ,  
СЦЕПЛЕНИЯ С МИНЕРАЛЬНЫМИ  
МАТЕРИАЛАМИ И  
ТЕМПЕРАТУРОЙ ВСПЫШКИ И  
НЕ УСТУПАЮТ ЕВРОПЕЙСКИМ  
БИТУМАМ ПО ТРЕБОВАНИЯМ  
ПО УСТОЙЧИВОСТИ К  
СТАРЕНИЮ.

исключения битумов марок БН из ГОСТ 22245-90 в СоюздорНИИ были проведены специальные дополнительные исследования [6].

В связи с этим в проекте ГОСТ Р исключены битумы марок БН.

Вместе с тем возникает настоятельная необходимость в улучшении качества также и битумов марок БНД, поскольку они не удовлетворяют требованиям дорожного строительства, в том числе и из-за систематического повышения грузонапряженности и интенсивности движения на автомобильных дорогах, и характеризуются недостаточной адгезией к поверхности минеральных материалов кислых пород.

Это выражается в шелушении, выкрашивании и выбоинах на покрытиях. Кроме того, товарные дорожные битумы даже в пределах одной марки значительно изменяют свои свойства в зависимости от величины пенетрации, что отрицательно сказывается на однородности асфальтобетонных смесей и, соответственно, на качестве покрытий. Эти негативные факторы приводят к заметному сокращению сроков службы покрытий. Именно поэтому в проекте ГОСТ Р нормировали требования по сцеплению битумов со всеми применяемыми в дорожном строительстве минеральными материалами – щебнем, песком и минеральным порошком, на уровне «соответствует контрольному образцу № 2», а также сузили пределы по пенетрации в пределах каждой марки, чтобы повысить однородность асфальтобетонных смесей и качество дорожных, мостовых и аэродромных покрытий.

Тем не менее нельзя не отметить, что дорожные битумы марок БНД не могут обеспечить требуемую температурную трещиностойкость и долговременную прочность покрытий в климатических условиях России, так как являются хрупким (температура хрупкости в среднем не ниже минус 20°С) и неэластичным материалом.

В связи с тем, что существующие сырье и технология не позволяют получать дорожные битумы с требуемы-

ми исходя из условий эксплуатации, имеющих место в России, температурами хрупкости и размягчения, указанные показатели для предлагаемых по проекту ГОСТ Р битумов были сохранены на том же уровне, как и в действующем ГОСТ 22245-90.

Необходимо отметить, что в настоящее время в России действует ГОСТ Р 52056-2003 на полимерно-битумное вяжущее (ПБВ). ПБВ в силу способа его получения и состава обеспечивает получение указанных и других показателей физико-механических свойств, требуемых условиями эксплуатации покрытий во всех климатических зонах.

Проект нового ГОСТ на битумы дорожные вязкие улучшенные не предполагал отмены действующего ГОСТ 22245, а был разработан для стимулирования производства дорожных битумов более высокого качества.

Это связано с тем, что существующие НПЗ требуют существенного переоснащения, обновления оборудования для выпуска марок БНД с более узкими диапазонами пенетрации в пределах каждой марки, а для введения ПАВ, позволяющих обеспечить необходимую адгезию битумов, необходимо не только дополнительное оборудование, но также и наличие термостойких ПАВ двойного действия, широко опробованных и выпускаемых в промышленных объемах.

В разработанном проекте ГОСТ Р большое внимание было уделено вопросу сцепления битумов с минеральными материалами кислых пород, применяемыми в дорожном строительстве. Наряду с применяемыми в настоящее время ПАВ разработана и выпускается новая добавка «Техпрогресс-1», содержащая активные малеиновые группы, которая позволяет обеспечить требуемую адгезию вяжущего как к кислым, так и к основным породам. Новые ПАВ выгодно отличаются отсутствием резкого неприятного запаха, высокой термостойкостью и пожаробезопасностью.

Предполагалось, что сужение пределов по пенетрации битумов

в пределах каждой марки позволит выпускать асфальтобетонные смеси более однородными, с низким коэффициентом вариации за счет уменьшения варьирования качества битумов в пределах одной марки.

В проект ГОСТ Р внесены требования к битумам следующих марок: БНД 260/300, БНД 160/200, БНД 130/160, БНД 110/130, БНД 90/110, БНД 70/90, БНД 50/70 и БНД 40/60.

В проект ГОСТ Р, в отличие от действующего ГОСТ 22245, кроме сцепления битума с эталонным мрамором, внесены также требования по сцеплению битумов с материалами кислых пород (щебнем и песком), применяемыми дорожниками.

Кроме того, в проекте ГОСТ Р предусмотрена целесообразность возобновления метода определения содержания водорастворимых соединений в битумах, поэтому внесены требования по этому показателю, которые были регламентированы в ГОСТ 22245-76. Это позволит избежать введения добавок серы в битумы, существенно снижающих водо- и морозостойкость асфальтобетона.

В проект ГОСТ Р включен показатель растворимости битумов, определяемый по ГОСТ 20739, что позволит предотвратить замену части битумов тонкодисперсными минеральными наполнителями и исключить присутствие в битумах любых загрязняющих включений. Данный показатель регламентирован в Евростандартом. Кроме того, в целях унификации стандартов введена новая марка битума БНД 50/70.

В результате анализа качества дорожных битумов, регламентированных в проекте ГОСТ Р и Евростандарте EN 12591:1999, можно сделать следующее заключение.

Стандарт соответствует (гармонизирован) Европейскому стандарту EN 12591 на вязкие дорожные битумы – в части использования большинства методов испытания битумов, а именно: пенетрации при 25°C, температуры размягчения по

методу «Кольцо и Шар», температуры хрупкости по Фраасу, температуры вспышки в открытом тигле, растворимости; для оценки устойчивости к старению нормировано изменение температуры размягчения после прогрева.

Требования к битумам аналогичных российских и европейских марок существенно отличаются в части основных показателей свойств. Так, российские битумы характеризуются более высокими показателями пенетрации и растяжимости при 0°C, трещиностойкости, сцепления с минеральными материалами и температурой вспышки и не уступают европейским битумам по требованиям по устойчивости к старению.

Однако, к сожалению, как было отмечено выше, проект ГОСТ «Битумы дорожные вязкие улучшенные. Технические условия» после обсуждения в Минэнерго России (23.01.2002) на совместном заседании представителей нефтепереработчиков и дорожников не был поддержан со стороны производителей битумов, а потому, видимо, в конечном счете и не был введен в действие. В 2011 году ОАО «СоюздорНИИ» было практически ликвидировано, и все сотрудники были уволены.

В последние годы автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский институт транспортно-строительного комплекса» (АНО «НИИ ТСК») и Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 418 «Дорожное хозяйство» был разработан межгосударственный стандарт ГОСТ 33133-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические требования». Приказом Росстандарта от 29 мая 2015 года №520 этот ГОСТ введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 октября 2015 года. Окончательную редакцию ГОСТ 33133-2014 подготовили и подписали: председатель МТК 418 В.П. Носов, ответственный

секретарь МТК 418 и одновременно руководитель разработки генеральный директор АНО «НИИ ТСК» Е.Н. Симчук, исполнитель И.М. Рожков.

При этом изменение качества битумов в сторону улучшения сводится практически только к исключению битумов марок БН, что было предложено и ранее в проекте ГОСТ, разработанном СоюздорНИИ. Вместе с тем введены многочисленные ничем не обоснованные дополнительные показатели, которые создадут серьезные трудности не только потребителям битумов при их приемке, но и изготовителям, для которых этот материал не относится к прибыльным и высоко rentабельным.

#### Литература

1. Михайлов В.В. Нефтяные дорожные битумы. — М.: Дориздат, 1949. — 183 с.
2. Михайлов В.В. Основы улучшения и регулирования свойств дорожных битумов и битумо-минеральных материалов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. техн. наук. — М.: Ротапринт Союздорнии, 1965.
3. Колбановская А.С. Исследование дисперсных структур в нефтяных битумах с целью получения оптимального материала для дорожного строительства: автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. техн. наук. — М.: Типография Военной академии химической защиты, 1967.
4. Колбановская А.С. Дорожные битумы / А.С. Колбановская, В.В. Михайлов. — М.: Транспорт, 1973. — 262 с.
5. Фрязинов В.В. Исследование влияния углеводородного компонента на свойства битумов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / Уфим. нефтяной ин-т. — Уфа, 1975.
6. Гохман Л.М. Правильное решение. О нецелесообразности применения битумов марок БН в дорожном строительстве // Дороги России XXI века. — 2002. — №7. — С. 72–76.