

УДК 625.855.3

DOI: 10.31675/1607-1859-2018-20-5-198-203

*Н.В. БЫСТРОВ,**Ассоциация «Р.О.С.АСФАЛЬТ», ТК 418 «Дорожное хозяйство»*

НОРМИРОВАНИЕ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ БИТУМОВ

В статье приведены сведения, касающиеся путей соблюдения нормированных показателей качества асфальтовых бетонов за счёт применения в них модифицированных битумов. Рассмотрена проблема дорожной отрасли, связанная с необходимостью упорядочивания действующего нормативного поля, отражающего требования к битумам с введенными в их состав различными модификаторами. Отражён зарубежный и отечественный стандартизованный опыт установления уровня качества битумов с добавками модификаторов.

Ключевые слова: дорожный вязкий битум; модификатор; полимерно-битумное вяжущее; стандартизация; асфальтовый бетон.

Для цитирования: Быстров Н.В. Нормирование свойств модифицированных битумов // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2018. Т. 20. № 5. С. 198–203.

*N.V. BYSTROV,**ROSASFAL'T Association, TK 418 Dorozhnoe Khozyaistvo*

STANDARDIZATION OF PROPERTIES OF MODIFIED BITUMEN

The article provides information on how to comply with normalized indicators of asphalt concrete quality through the use of modified bitumen. The article deals with the problem of the road industry associated with the need to streamline the current regulatory field that reflects requirements for bitumen with various modifiers introduced into compositions. The paper describes the foreign and domestic experience in quality standardization of bitumen with additive modifiers.

Keyword: heavy bitumen; modifier; polymer-bitumen binder; standardization; asphalt concrete.

For citation: Bystrov N.V. Normirovanie svoistv modifitsirovannykh bitumov [Standardization of properties of modified bitumen]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2018. V. 20. No. 5. Pp. 198–203.

Повышение уровня технических параметров органических вяжущих является одним из основных путей обеспечения долговечности дорожного асфальтобетона. Возможности дальнейшего повышения качества дорожного битума ограничены, а возможно, даже исчерпаны с учетом того, что происходящее в настоящее время в отечественной нефтепереработке увеличение глубины переработки нефти приводит к значительному «обеднению» сырья, используемого в дальнейшем для получения битума методом окисления.

В связи с этим ассортимент предлагаемых добавок в битум постоянно расширяется. Разобраться в изобилии предложений проектным и производ-

ственным организациям крайне сложно, т. к. нередко они сопровождаются рекламными текстами, красочно описывающими преимущества приобретения добавки и, за редчайшим исключением, не сообщают о негативных аспектах её применения. Более того, представленные сведения излагаются не всегда в количественных критериях, доступных проверке.

Таким образом, назрела необходимость принятия решений об упорядочении нормативного поля, определяющего требования к результатам повышения уровня необходимых свойств битумов путем введения в их состав различных добавок.

Рассмотрим в первую очередь сложившуюся к настоящему времени нормативно-техническую базу, регламентирующую требования к эффекту, достигаемому от введения в состав битумов различных добавок.

Для этого определим понятийную базу. Ввиду невозможности в рамках статьи погружаться в терминологические тонкости, используемые при описании функционального назначения различных добавок, мы остановимся на общем термине «модификация», который понимается как «видоизменение, преобразование чего-либо, характеризующееся появлением новых свойств»¹.

В области изменения свойств битума путем введения добавок на уровне национальных стандартов имеется лишь один документ – ГОСТ Р 52056–2003 «Вязущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол. Технические условия», регламентирующий требования к полимерно-битумному вязущему (ПБВ) на основе полимеров класса стирол-бутадиен-стирол (СБС).

Рассмотрим методологию нормирования достигаемого эффекта:

- а) допускается применение только конкретного класса полимеров;
- б) допускается модификация исходных битумов, только отвечающих требованию национального стандарта на вязкие битумы (согласно ГОСТ 22245–90 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия»);
- в) по отношению к исходному битуму вводятся дополнительные показатели, а именно эластичность при 25 и 0 °С;
- г) повышается уровень требований к ряду показателей, нормируемых для исходного битума:
 - пенетрация при 0 °С;
 - растяжимость при 0 °С;
 - температура размягчения;
 - температура хрупкости.

д) требования к одному из показателей исходного битума, а именно растяжимости при 25 °С, снижены. (Отметим, что это имеет обоснование, связанное с изменением поведения материала под нагрузкой, меняющим картину испытаний [1]).

Вернемся к этому перечню изменений после рассуждения о принципиальных задачах модификации битума.

С нашей точки зрения, в рамках рассматриваемого вопроса возможны два пути:

¹ Большой Энциклопедический словарь. М.: Большая Российская энциклопедия, 2002. 1456 с.

1. Улучшение свойств битума.
2. Создание нового материала, существенно отличающегося по своим свойствам от исходного битума.

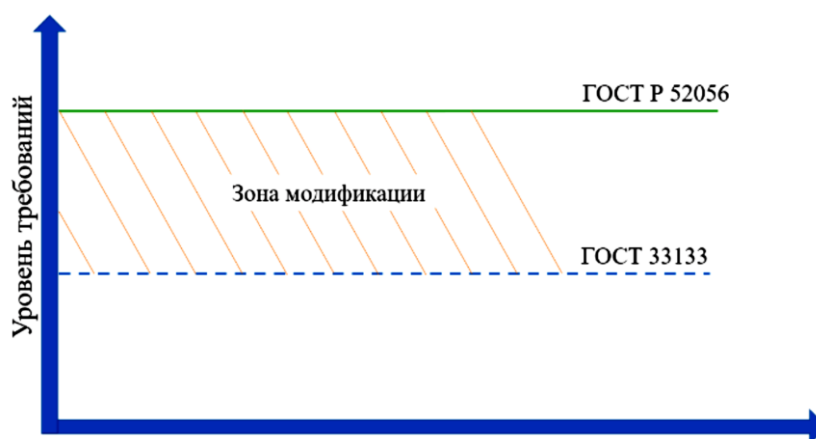
С формальной точки зрения это может быть отражено в требованиях к материалу.

Возьмем один из очевидных примеров. Если мы вводим в битум поверхностно-активное вещество (ПАВ), то это чаще всего приводит к заметному изменению только одной из характеристик битума – сцепления с минеральным материалом.

Если же мы вернемся к ГОСТ Р 52056, то очевиден второй вариант результата модификации – создание нового материала, существенно отличающегося от исходного битума по своим свойствам.

Отметив эту принципиальную разницу, рассмотрим варианты нормативно-технического обеспечения применения модификаторов битума.

Одно из системных предложений неоднократно формулировалось профессором А.А. Гуреевым. Оно представлено в графическом виде на рисунке и заключается в том, что применение полимеров класса СБС позволяет получить ПБВ с очень высокими показателями. Однако в мировой практике применяют и целый ряд других модификаторов (EVA, резиновая крошка и др.), позволяющих получить эффект, уступающий эффекту от введения СБС, но дающий возможность решить конкретные технические задачи.



Требования к органическим вяжущим материалам

Если принять уровень качества ПБВ по ГОСТ Р 52056 за максимально достижимый на сегодняшний день, то зону между этим уровнем и уровнем параметров исходного битума можно условно назвать «зоной модификации». В государственной системе стандартизации она, как мы уже отмечали, не отражена.

Этот пробел заполняется стандартами организаций (СТО), многие из которых согласованы с регуляторами дорожного рынка – Федеральным дорожным агентством и ГК «Автодор».

Дальнейшее заполнение нормативного поля «зоны модификации» только таким путем представляется нам нежелательным по следующим причинам:

1) профессиональный уровень данных СТО неоднороден, а имеющиеся в них параметры носят в ряде случаев не вполне очевидный с точки зрения доказательства технического эффекта характер;

2) нерешенным вопросом является входной контроль качества. Приемка согласованного модификатора по документам производителя все чаще выявляет проблему контрафакта.

Существует также проблема несоответствия заявленного производителем качества модификатора реальному.

При этом у потребителя отсутствует возможность проверить соответствие параметров модификатора по химическим и другим свойствам документам производителя.

Особую значимость приобретает вопрос о целесообразности дальнейшего заполнения «зоны модификации» исключительно стандартами организаций, не имеющими единой методической основы, в том числе по выбору показателей, подтверждающих наличие преимуществ.

При этом национальный стандарт на ПБВ фактически запрещает применение других видов полимеров, помимо СБС.

Потенциальные трудности вызовет предложение вводить комплексный модификатор СБС + X – (некая добавка). В ГОСТ Р 52056 это не предусмотрено, чистота технического решения, оформленного в данном стандарте, будет отстаиваться многими.

Важным аргументом будет при этом то, что модификатор уже является комплексным, ибо кроме СБС в нем есть пластификатор.

Нам представляется, что сложно найти конкретное решение задачи заполнения нормативного поля «зоны модификации», находясь в рамках установления требований к результату применения конкретного модификатора.

Одним из вариантов выхода из этой, достаточно сложной ситуации, является разработка стандарта на ПБВ без привязки к конкретному модификатору.

Это решение может показаться неожиданным, однако оно научно обосновано. Введение любого модификатора имеет целью получить конкретный, выраженный количественно технический эффект. На основании этого очевидного положения закономерен вопрос, возможно ли нормировать сам технический эффект. Это сделано в ГОСТ Р 52056 с поправкой, что этот документ распространяется только на один вид полимера.

Обратимся к рисунку и предположим, что мы определили некий уровень требований, находящийся в «зоне модификации» и расположенный между уровнем требований ГОСТ Р 52056 и ГОСТ 22245. При этом способ достижения этого уровня в стандарте не оговаривается, определена только «планка», а не метод достижения.

Такой способ решения снимает большое количество нерешаемых при существующем подходе вопросов, в частности контрафакта. Он снижает необходимость выявления реального источника поставки, достаточно приготовить ПБВ и оценить его соответствие установленному уровню.

Предваряя аргументы сторонников сохранения сложившегося подхода, автор предлагает вопрос с очевидным ответом. В какой из дорожных органи-

заций, производящих ПБВ по ГОСТ Р 52056, осуществляется входной контроль качества СБС на основании паспорта завода-изготовителя?

В завершение приведем еще один аргумент в пользу изложенного выше предложения. В настоящее время в нашей стране благодаря усилиям Федерального дорожного агентства идет активное внедрение методологии Supergrave. Известно, что значительное количество марок вяжущего, именуемых PG, не может быть представлено «чистыми» битумами.

Таким образом, в самой системе заложен принцип достижения заданного результата без установления метода его достижения.

Пример, приведенный выше, дан в качестве альтернативного. Автор предлагает внимательно присмотреться к опыту зарубежных коллег, который широко применяется во многих странах мира, и оценить целесообразность перехода на новые методы установления «планки качества» битумов с добавками модификаторов. Фактически это уже произошло с введением в действие стандартов, регламентирующих свойства битумов по системе Supergrave [2].

С нашей точки зрения, сложившаяся ситуация несет в себе значительные риски из-за отсутствия четкого нормативного поля в области модифицированных битумов.

Анализ содержания согласованных регуляторами стандартов организаций свидетельствует о принципиально разных подходах к методологии нормирования свойств вяжущих. Рассмотрение текстов согласованных стандартов организаций, размещенных на сайтах регуляторов, отражает следующие закономерности.

Федеральное дорожное агентство согласовало ряд СТО на ПБВ, основанных на методологии ГОСТ Р 52056. При этом в согласованных документах перечень требований соответствует тексту ГОСТ Р 52056.

Преимущество согласованных документов перед национальным стандартом заключается в более высоких требованиях по ряду параметров (температура размягчения, температура хрупкости, эластичность и др.).

Более сложная ситуация со стандартами организаций, согласованными ГК «Автодор». Отметим, что у госкомпании есть собственный СТО АВТОДОР 2.30–2016 [3], перечень требований которого существенно отличается от перечня, содержащегося в ГОСТ Р 52056. Он включает в себя 17 позиций. Ряд позиций, содержащихся в национальном стандарте, таких как пенетрация при 0 °С, растяжимость, при этом отсутствует. Значительное количество параметров отличается от ГОСТ Р 52056 по методике определения (например, старение, эластичность).

Чуть подробнее рассмотрим различия в методике определения эластичности.

В ГОСТ Р 52056 заложена методика определения эластичности, основанная на растяжении образца – «восьмерки» – до разрыва и затем определения степени восстановления начального состояния образца.

В СТО АВТОДОР 2.30–2016 при аналогичном названии показателя заложена другая методика его определения, изложенная в ГОСТ EN 13398.

Суть методики заключается в растяжении образца на 20 см, разрезании нити и замере через 30 мин степени восстановления образца [3, п. 3, табл. 2].

В этой таблице нашли отражение требования к ПБВ на основе полимеров класса СБС и дана ссылка на методики испытаний по ГОСТ EN 13398.

При этом очевидно, что одинаковых результатов для одного образца, испытанного по методике ГОСТ Р 52056 и ГОСТ EN 13398, быть не может.

Таким образом выявлена невозможность сопоставления одного из ключевых показателей качества ПБВ.

Кроме того, в технических условиях введен ряд параметров, отсутствующих в национальном стандарте (динамическая вязкость, энергия деформации и др.).

К сожалению, ряд согласованных регулятором стандартов организаций содержит перечень требований, отличающийся от СТО АВТОДОР 2.30–2016.

В сложившейся ситуации вряд ли целесообразно пытаться сравнивать два подхода регуляторов и выделять приоритетный.

Важно выделить следующее – единая система координат при оценке «планки качества» модифицированных битумов отсутствует. Это создает ситуацию неопределенности при оценке эффективности различных предложений и способствует принятию субъективных технических и управленческих решений.

С нашей точки зрения, разработка национального стандарта, включающего четкие правила в «зоне модификации», является приоритетной и достижимой задачей. При этом надо учитывать объективные факты неудовлетворения ситуацией, при которой нормативная база ориентирована на модификацию битума лишь одним видом полимеров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Быстров Н.В. Повышение эффективности применения модифицированных битумов // Автомобильные дороги. 1997. № 2. С. 4–5.
2. *Superpave*. ПНСТ 82–2016. Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Технические требования с учетом уровней эксплуатационных транспортных нагрузок.
3. *СТО АВТОДОР 2.30–2016*. Полимерно-модифицированные битумы. Технические условия.

REFERENCES

1. *Bystrov N.V. Povyshenie effektivnosti primeneniya modifitsirovannykh bitumov* [Improving the efficiency of modified bitumen]. *Avtomobil'nye dorogi*. 1997. No. 2. Pp. 4–5. (rus)
2. *Superpave*. PNST 82-2016. *Dorogi avtomobil'nye obshchego pol'zovaniya. Materialy vyazhushchie neftyanye bitumnye. Tekhnicheskie trebovaniya s uchetom urovnei ekspluatatsionnykh transportnykh nagruzok* [Public roads. Petroleum bitumen materials. Technical requirements with levels of operational transport loads]. (rus)
3. *СТО АВТОДОР 2.30–2016*. *Polimerno-modifitsirovannyye bitumy. Tekhnicheskie usloviya* [Polymer-modified bitumen. Technical conditions]. (rus)

Сведения об авторе

Быстров Николай Викторович, канд. техн. наук, доцент, президент Ассоциации «Р.О.С.АСФАЛЬТ», председатель ТК 418 «Дорожное хозяйство», dornb@mail.ru

Author Details

Nikolay V. Bystrov, PhD, A/Professor, President, ROSASFAL"Т Association, ТК 418 Dorozhnoe Khozyaistvo; Chairman ТК 418 Dorozhnoe Khozyaistvo, dornb@mail.ru