



Вадим Купреенко



Александр Обухов



Никита Чумаков



Сергей Саенко



Егор Тарасов

КРУГЛЫЙ СТОЛ

БИТУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ

Доля применения полимерно-битумных вяжущих и модифицированных битумов, согласно экспертным данным, на российском рынке дорожного строительства за последние полтора года превысила 6% по сравнению с периодом четырехлетней давности.

Все большее внимание сейчас обращается на обеспечение долговечности покрытий, разрабатываются новые рецептуры вяжущего – с учетом как интенсивности транспортных потоков и нагрузок, так и климатических особенностей регионов.

Реализация национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», в том числе в области производства битумных материалов, требует своевременного исполнения сложнейших задач, в которых заинтересован любой, кто является пользователем дорог, а значит, каждый из нас.

Для достижения ближайших намеченных целей требуется обеспечение дорожного хозяйства качественными исходными материалами. О повышении требований к ним, а также о мероприятиях, направленных на их улучшение, рассказывают ведущие эксперты, специалисты компаний, специализирующихся на поставках и производстве битумных материалов.

– Каковы на сегодняшний день основные эксплуатационные требования к битумным материалам?

Вадим Владимирович Купреенко, директор направления битумных технологий и строительной химии (ГК «КОРРУС-Тех»):

– На данный момент дорожно-строительная отрасль в России уже полноценно подошла к тому моменту, когда еще один шаг – и произойдет окончательное осознание того, что битумный материал является составным компонентом асфальтобетона. Соответственно, требования, которые необходимо предъявлять к нему, должны полностью исходить из критериев, предъявляемых к конечному продукту – к асфальтобетону и, в конечном итоге, к готовому покрытию. Можно констатировать, что набор эксплуатационных требований к сырьевым материалам, в том числе и к битуму, – это своего рода вариативная матрица решений, где первичными вопросами становятся долговечность или гарантийный срок службы объекта, а также стоимость.

Александр Геннадиевич Обухов, начальник научно-исследовательского центра ООО «ЛЛК-Интернешнл»:

– На сегодняшний день основные эксплуатационные требования к битумным материалам предъявляются в стандартах ГОСТ Р 58400.1 и ГОСТ 58400.2, которые позволяют определить не только рабочий температурный диапазон эксплуатации битумного материала, но и оценить влияние различного рода транспортных нагрузок.

Никита Андреевич Чумаков, ведущий специалист отдела маркетинговых исследований ООО «Консалтинговая Компания «ОМТ-Консалт»:

– На сегодняшний день эффективность и технологичность – два тесно связанных фактора, определяющих уровень конкурентоспособности на рынке битумов, как в настоящее время, так и в ближайшем будущем. Не случайно требования к качеству битумных материалов возрастают с каждым годом. Существует весьма обширный перечень основных эксплуатационных свойств битумов, определяющих качество этого материала.

К основным техническим параметрам относятся пенетрация (глубина проникания иглы), температура размягчения и температура хрупкости, которые характеризуют твердость битума, дуктильность (растяжимость) – показатель его эластичности.

К физико-химическим параметрам относятся стабильность, плотность, поверхностное натяжение. К реологическим параметрам – дисперсность, вязкость, модуль упругости, модуль деформации. Важно сохранение реологических свойств битума при его разогреве в котлах, приготовлении и укладке смеси, и, конечно же, в течение длительного срока эксплуатации в асфальтобетонных и других покрытиях.

Существует еще множество параметров: тепловые, диэлектрические, оптические и пр. Перечень параметров можно представить длинным списком, но все эксплуатационные требования, предъявляемые к битумам, в частности дорожным, в конечном итоге сводятся к следующим пунктам: 1) сохранение прочности при повышенных температурах, то есть теплостойкость; 2) сохранение эластичности при отрицательных температурах, то есть морозостойкость; 3) сопротивление физическому воздействию: сжатиям, ударам, разрывам под воздействием движущегося транс-

порта; 4) обеспечение хорошего сцепления с сухой и влажной поверхностью минеральных материалов; 5) сохранение в течение длительного времени первоначальной вязкости и прочности.

– Насколько эффективным может быть метод определения применимости битумных вяжущих в зависимости от прогнозируемых транспортных и климатических условий эксплуатации?

Сергей Сергеевич Саенко, генеральный директор ООО «Энергоэффективные Битумные Технологии», доцент кафедры «Автомобильные дороги» Донского государственного технического университета:

– Речь идет об известном подходе к выбору вяжущих исходя из условий эксплуатации асфальтобетонных. Superpave – метод, разработанный американскими специалистами в середине 1990-х годов. Сегодня, с введением новых ГОСТ Р 58400.1-2019 и ГОСТ Р 58400.2-2019, классификация битумов по маркам PG действует и в России. Сама идея применения битумов с физико-механическими свойствами, обеспечивающими работоспособность без усталостного и температурного разрушения, а также без образования остаточных деформаций в асфальтобетоне, абсолютно понятна. Однако использование нового подхода имеет свои подводные камни и вызывает некоторые опасения – в первую очередь из-за неготовности инфраструктуры дорожной отрасли к его адаптации. Новые методы испытаний при определении марок PG и удлинение процедуры оценки качественных характеристик делают затруднительными или невозможными процедуры входного и операционного контроля, требуют дооснащения лабораторий соответствующим оборудованием и повышения квалификации сотрудников. Усложняется и процедура приготовления таких битумов на НПЗ, а промежуточные звенья поставок и вовсе будут вынуждены активно использовать добавки для приведения битумов

по ГОСТ 22245 к маркам PG. И если с обеспечением требуемых свойств в зоне высоких температур нет проблем, специалисты научились это делать введением полимеров, то для достижения требуемых низкотемпературных характеристик битумов в ход пойдут различные пластифицирующие добавки, в том числе индустриальные масла и мало вязкие нефтепродукты, приводящие к расслаиванию вяжущих и сокращению срока эксплуатации асфальтобетонных. Такой негативный опыт есть у наших коллег из Европы, которые, кстати, не торопятся с внедрением методик Superpave. Все эти дополнительные требования и процедуры однозначно приведут к удорожанию вяжущих и продукции на их основе (асфальтобетонных смесей).

В условиях, когда эффективность применения вяжущих PG ставится многими учеными под сомнение, поскольку выводы по результатам многолетних наблюдений за экспериментальными участками в США неоднозначны, использование инновационного подхода должно осуществляться крайне осторожно – со строительства опытных участков, проведения НИР по мониторингу и выявлению недостатков и постепенной подготовке инфраструктуры для широкого внедрения при получении положительных результатов.

Н.А. Чумаков:

– Несмотря на весьма активное внедрение в России технологий использования битумных вяжущих с учетом внешних факторов воздействия (интенсивность движения транспорта, нагрузка на дорожную одежду, климатических условий эксплуатации), довольно сложно объективно оценить эффективность данных методов в связи с отсутствием на сегодняшний день ретроспективных данных. Тем не менее, с опорой на результаты лабораторных исследований и опыт применения методов в зарубежных странах, понятны очевидные преимущества, главным

из которых является увеличение межремонтных сроков дорожных одежд.

К примеру, обычно дорожное полотно служит 5–7 лет и рассчитано на нагрузку до 4–6 тонн на ось, а асфальтобетонное покрытие, спроектированное по методу Supergrave, учитывающему различные внешние факторы, может служить до 10–12 лет и выдерживать нагрузку до 8–12 т на ось.

Хотя метод оценки применимости битумных вяжущих в зависимости от прогнозируемых транспортных и климатических условий эксплуатации несколько дороже, увеличение срока службы дорожного покрытия способствует достижению экономической эффективности в размере 40–50% за 1 кв. м дороги. Причиной этому служит следующее: при классическом подходе высокая эксплуатационная нагрузка на дорожное покрытие приводит к тому, что покрытие требует частичного ремонта уже на следующий год эксплуатации, а через несколько лет, как правило, требуется его замена. Таким образом стоимость дороги на долгосрочную перспективу оказывается значительно выше.

В.В. Купреенко:

– Несомненно, принцип определения применимости битума в зависимости от прогнозируемых транспортных нагрузок и климатических условий эксплуатации, – это тот самый вектор, по которому должна развиваться дорожно-строительная отрасль при условии индивидуального подхода к оценке надежности, долговечности и определения технических решений реализации конкретного проекта. Вопрос только стоит в оценке эффективности методологии определения применимости. Как мне кажется, выбран выверенный путь – заимствование одной из современных мировых практик по методологии объемного проектирования асфальтобетона и назначения марки вяжущего по PG и дальнейшее ее совершенствование в разрезе российской специфики. Та методология, с которой мы

в нашей стране имели дело ранее, с климатическим районированием и поправочными коэффициентами в физико-механических характеристиках битумных вяжущих, как показало время, не годится для нынешних социально-экономических реалий и не согласуется со стратегическими целями, поставленными перед отраслью.

А.Г. Обухов:

– На наш взгляд, за основу требований следует принимать градацию PG, однако эксплуатационные показатели необходимо увязывать с природой каменных материалов, типами и принципами подбора минерального состава асфальтобетонов.

– Возможно ли применение импортных битумных материалов при отсутствии технико-экономического обоснования?

С.С. Саенко:

– Считаю, что применение любого материала в отрасли, функционирующей на деньги налогоплательщиков, к которым в первую очередь относится дорожное строительство, должно осуществляться только на основе технико-экономического обоснования.

А.Г. Обухов:

– С целью производства высококачественных дорожных покрытий применение импортных битумных материалов возможно, однако все же преобладающими при выборе должны быть материалы отечественного производства. Российские производители обладают современными оборудованием и технологиями, в том числе и импортными, позволяющими обеспечить российский рынок высококачественными битумными материалами.

В.В. Купреенко:

– Вообще любое применение того или иного материала без какого-либо технико-экономического обоснования – это чистой воды эксперимент. Нужно просто видеть цели и задачи такого эксперимента, и порой это может быть вполне оправданно, так как существует

немало примеров «случайных открытий» в ходе экспериментов. Однако такая практика экспериментов должна быть скорее исключением, нежели правилом.

– Какие виды битумных продуктов можно предложить для эффективного и надежного ремонта участков дорожных покрытий?

А.Г. Обухов:

– Эффективность и надежность ремонтов можно обеспечить, подбирая характеристики битумных вяжущих под особенности каменных материалов, климатические нагрузки, режимы нагружения покрытий и типы асфальтобетонов. Такую работу мы ведем силами Научно-исследовательского центра (НИЦ) по битумным материалам ООО «ЛЛК-Интернешнл» в тесном сотрудничестве с регионами и крупными подрядными организациями.

Чтобы определить рабочие режимы эксплуатации дорожных материалов для каждого региона страны, НИЦ разработал подробную климатическую карту. Карта создана на основе информации о температурных перепадах и нагрузках на дорожное полотно в различных уголках нашей страны за последние 20 лет.

По нашим расчетам, в южных регионах должны использоваться материалы, устойчивые к нагреву в летний период до +64°C, а в условиях повышенных транспортных нагрузок – до +76°C. В холодных регионах должны быть востребованы материалы, работоспособные при температурах от –52 до –58°C. В средней полосе для высоконагруженных дорог нужны продукты с интервалом работоспособности от +70 до –34°C. Эти высокие эксплуатационные показатели достигаются ЛУКОЙЛом за счет использования высококачественного нефтяного сырья, инновационных технологий и эффективных модифицирующих добавок.

В.В. Купреенко:

– Для ремонта дорожных покрытий можно предложить большое количество битумных продуктов. Я обо-

значу в качестве примера лишь те, к которым имеет отношение наша Группа компаний «КОРПУС-Тех»:

- в первую очередь, мы поставляем на рынок РФ специально подготовленное битумное вяжущее RICICLA®, которое при смешении с фракционным асфальтогранулятом (отфрезерованной крошкой старого покрытия) позволяет производить холодные асфальтобетонные смеси для локального ямочного ремонта;

- наша компания продвигает и различные технологии производства холодных асфальтобетонов, в том числе с традиционными битумными материалами по принципу производства обычного асфальта, но с добавлением специальной добавки STAROIL®. Данная технология позволяет получать холодный асфальт, пластичный при низких температурах и с долгим набором финальной прочности после укладки для зимнего антиаварийного экспресс-применения;

- так как наша компания поставила и наладила на территории России уже более 75 производств по получению битумных эмульсий и, скромно говоря, является одним из немногих экспертов в данной области, мы активно продвигаем битумно-эмульсионные технологии, стремимся проповедовать принципы индивидуальных характеристик битумных эмульсий под конкретные цели. Мы также имеем возможность как производить, так и подбирать составы битумных эмульсий под узкие и сложные задачи, например, производство холодных смесей с битумными эмульсиями, которые все более активно применяются для ремонтов автомобильных дорог;

- для проведения ямочного ремонта струйно-инъекционным методом с применением битумных эмульсий мы рекомендуем коллегам применять специально подобранные битумные эмульсии с работоспособностью под конкретный каменный материал и со сверхбыстрой скоростью распада. Это может популяризовать данную эффективную и экономичную технологию ремонта у нас в стране, которая на данный момент недооценена.



Вся история нашей компании тесно связана с итальянской компанией MASSENZA, которая производит современное оборудование для транспортировки, перевалки, хранения и дальнейшей переработки битумных материалов, в том числе и для производства полимерно-модифицированных битумов, мастик и герметиков, которые доказали свою состоятельность и эффективность как для строительства, так и для ремонта дорожных покрытий.

– Возможно ли удешевление битумных продуктов в ближайшее время? Если да, то за счет чего это может осуществиться?

А.Г. Обухов:

– Обеспечить экономию средств заказчику строительства дорог вполне реально, и в первую очередь – за счет увеличения межремонтных сроков до 12 лет. Не стоит ожидать удешевления битумных продуктов. Возможности современной переработки тяжелых нефтяных остатков в топливные продукты, масла и кокс все ближе подтягивают битумы к стоимости этих продуктов. Переход же на композиционные битумные вяжущие (например, сера-битум) довольно затратен по времени и ресурсам, так как требует серьезного изменения всех технологических цепочек работы с асфальтобетонами. Современные тенденции к увеличению межремонтных сроков (12/24) способствуют вовлечению дорогостоящих модификаторов битумных вяжущих, обеспечивающих работоспособность асфальтобетонов на его основе в течение всего жизненного

цикла, что не может не повышать стоимость материала.

Егор Андреевич Тарасов, основатель логистической компании «РОКОТТ Транс» и технологии КрупноДОгруз®:

– Удешевление битумных продуктов возможно, например, благодаря технологии КрупноДОгруз®, которая позволяет уменьшить транспортные расходы и дать наилучшую стоимость доставки для каждого участника перевозки (экономия составляет до 40%) при помощи объединения различных крупногабаритных грузов друг с другом и дальнейшей доставки их на одном транспортном средстве.

Все очевидно и просто: несколько грузовладельцев перевозят бочки для битума, промышленное оборудование и запчасти, конструкции и сооружения и пр. на одном подвижном составе. Направление КрупноДОгруз® хорошо тем, что является одновременно и консолидатором, и перевозчиком, что приводит к оптимизации и снижению стоимости владения общими средствами организации.

Н.А. Чумаков:

– Удешевление производства возможно за счет увеличения эффективности и технологичности, но удешевление битумных продуктов на рынке – это очень маловероятно, особенно без участия административно-организационного воздействия сверху. Российским нефтяникам выгоднее производить внесезонный продукт массового потребления – топливо.



Единственное, что может несколько стабилизировать ситуацию, – это развитие битумной терминальной сети, что позволит немного сэкономить на издержках транспортировки, хранения и перевалки битумных продуктов и, самое главное, повлиять на сезонную волатильность ценообразования с пиками в высокий сезон дорожно-строительных работ.

В.В. Купреенко:

– Наша компания обладает рядом эффективных технических решений по перевалке и хранению битумных продуктов, которые позволяют снизить температуры хранения битумных материалов на 18–27%. Во-первых, это приводит к экономии энергоресурсов на хранение и перевалку, что позволяет снижать себестоимость битума. Во-вторых, это положительным образом сказывается на качестве битумных материалов, поскольку низкие температуры оказывают намного меньший эффект на температурное окисление и старение битумных вяжущих.

Если же вести дискуссию на данную тему со стратегической точки

зрения, то, строго говоря, в условиях рыночного планирования вопрос цены напрямую связан с потреблением и производством/предложением. С этой точки зрения, чем больше предложение, тем ниже цена. Что касается общего производства, то суммарные потребности дорожной отрасли на данный момент закрываются полностью. Есть определенные сезонные перекосы в привязке к конкретным регионам потребления, и все это связано с недостаточной развитостью логистики, хранения и перевалки битумных материалов. Таким образом, развитие сети битумных терминалов на территории РФ сможет уравновесить и гармонизировать спрос с предложением, что неминуемо должно сказаться на стабилизации стоимости и исключения острых сезонных и очаговых колебаний.

С другой стороны, если рассматривать производство самого битума и его себестоимость, то интересным может быть аспект определения этой себестоимости и, соответственно, принципы формирования рыночной цены в процессе нефтепереработки. В России

есть примеры, когда независимые небольшие производители битума на автономных битумных установках оказываются не просто рентабельными, но и даже очень эффективными региональными производителями высококачественных битумных материалов. А если есть такая практика, то именно здесь и стоит искать основные механизмы удешевления битумных вяжущих – в том месте, где формируется себестоимость и добавочная стоимость. Наличие региональных специализированных битумных заводов под региональные конкретные нужды может оказаться тем самым подспорьем, которое порой так необходимо для уравновешивания дисбаланса спроса и предложения.

Также хотел бы обратить внимание и на такой момент нефтепереработки, который непосредственно связан с вопросом ценообразования. Так, чтобы можно было битум оценить по какой-либо стоимости, он должен быть продуктом производства и достижения конкретных характеристик с требуемыми потребительскими свойствами. Если

к битуму будет отношение как к остаточному продукту, то тогда это уже не продукт или товар, а отход, и в этом случае тем, кто его утилизирует/потребляет, согласно рыночным законам, необходимо доплачивать. Отсюда и выходит, что битумные материалы должны занять свое достойное место продукта и товара с конкретными эксплуатационными характеристиками.

С.С. Саенко:

– Удешевление битумных продуктов, безусловно, возможно, причем в значительном диапазоне: мы это наглядно видим по стоимости битумов в сезон и межсезонье. В первую очередь – за счет выравнивания спроса и предложения в течение года. Создаваемая сеть битумных терминалов будет этому способствовать, если не произойдет монополизации рынка хранения вяжущих.

Цена битума, доставляемого конечному потребителю (асфальтобетонный завод), складывается из стоимости продукта на нефтеперерабатывающем заводе, стоимости услуг хранения и транспортировки. Постепенное развитие альтернативной энергетики, которое мы наблюдаем в России, должно привести к удешевлению энергоносителей, снижению стоимости производства, хранения и транспортирования битумов. Очень серьезный потенциал наша компания видит в повышении энергоэффективности хранения и нагрева битумов. Сегодня этот потенциал не используется, но, возможно, повышение конкуренции на рынке заставит его участников обратить внимание на вопросы энергосбережения.

– Насколько качество нефти влияет на производство битумных вяжущих?

Н.А. Чумаков:

– Мировой опыт подтверждает, что качество и сорта нефти играют важную роль в битумном производстве. К примеру, в Европе на НПЗ, которые специализируются на битуме, поступает специальная высоковязкая нефть, причем зачастую ее везут из Венесуэлы.

Известно, что для качественного битума требуется наличие в нефти асфальтосмолистых соединений в значительном количестве и низкое содержание твердых парафинов. Использование высокопарафинистых нефтей для производства битума, можно сказать, противопоказано. Такие нефти способствуют отслаиванию битума, ослаблению адгезионных свойств. Даже при модификации битума сложно полностью пренебречь качеством исходного сырья – нефти. В России на НПЗ, как правило, идет смесь различных нефтей, и контроль ее состава для битумного производства слабо регламентирован. Итак, чем выше в нефти отношение асфальтенов к смолам и ниже содержание твердых парафинов, тем лучше качество получаемых из них битумов и проще технология их производства.

В.В. Купреенко:

– Напрямую с характеристиками нефти, вне всяких сомнений, связаны и потребительские свойства того битума, который получается в процессе нефтепереработки такой нефти.

Примечателен опыт дорожников Санкт-Петербурга и Ленинградской области, которые на протяжении продолжительного времени имели возможность применять так называемый ухтинский битум, производившийся на Ухтинском НПЗ из тяжелой сверхвязкой нефти, поступавшей с Ярегского нефтяного месторождения. Данное вяжущее в свое время стало эталоном высококачественных битумов.

Есть примеры, когда правильный выбор исходных нефтей обеспечивает высокое качество остаточных дорожных битумов, поэтому большое внимание в мировой практике уделяется сортировке нефтей, идущих на получение битумов, так как особенно ценны тяжелые асфальтосмолистые нефти. А регулирование качества остаточных вязких битумов достигается посредством строгого соблюдения соответствующего

температурного режима и скорости перегонки.

– Как использование сырой нефти вместо продуктов переработки может сказаться на производстве более качественного битумного вяжущего?

В.В. Купреенко:

– Данный вопрос лежит в плоскости конкретных изысканий. Нужно понимать, какой именно нефти, в процессе переработки по какой именно технологии. На настоящий момент этот вопрос стоит рассматривать только через призму исследовательских работ по поиску новых технических решений.

Н.А. Чумаков:

– Для производства дорожных битумов наилучшим сырьем являются тяжелые смолистые малопарафинистые нефти. При этом основным сырьем для производства битумов в нашей стране являются остаточные продукты нефтепереработки: гудроны, асфальты деасфальтизации, экстракты селективной очистки масляных фракций. Использование природных битумов крайне незначительно.

Очевидно, что использование сырой нефти для производства битума экономически нерентабельно: нефтяникам выгоднее «выжать» из нефти топливные и масляные фракции, получив более маргинальные светлые продукты, а для изготовления битума использовать побочные продукты переработки. Поэтому обсуждать увеличение качества битумных вяжущих при использовании сырой нефти вместо продуктов переработки, к сожалению, на сегодняшний день и в обозримом будущем нецелесообразно.

Редакция журнала благодарит участников круглого стола за проделанную работу и предлагает продолжить обсуждение на страницах следующего номера, но уже по вопросам, связанным с транспортировкой и хранением битумных материалов.