ТАТЬЯНА ХУДЯКОВА О НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ В РОССИЙСКИХ РЕАЛИЯХ

Беседовала Лидия ЮРЬЕВА

ВОЗМОЖНОСТЬ УВЕЛИЧЕНИЯ МЕЖРЕМОНТНЫХ СРОКОВ И В ЦЕЛОМ МОДЕРНИЗАЦИИ ДОРОЖНОЙ СЕТИ РОССИИ НЕРАЗРЫВНО СВЯЗАНА С НОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И ТЕХНОЛОГИЯМИ. В СЕВЕРНОЙ СТОЛИЦЕ ОДНИМ ИЗ ВЕДУЩИХ ЭКСПЕРТОВ ПО НИМ, БЕЗУСЛОВНО, ЯВЛЯЕТСЯ РУКОВОДИТЕЛЬ ЛАБОРАТОРИИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ СПБ ГКУ «ДИРЕКЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА», К. Т. Н. ТАТЬЯНА ХУДЯКОВА. МЫ ПОПРОСИЛИ ЕЕ РАССКАЗАТЬ О СВОЕМ ВИДЕНИИ СИТУАЦИИ.

— Татьяна Сергеевна, давайте начнем с самого известного отраслевого тренда — идеи массового внедрения технологии «Суперпейв». На ваш взгляд, может ли она стать своего рода панацеей для дорожного строительства?

— Я не верю ни в какие «панацеи». Мне импонирует традиционно основательный подход научного и технического сообщества в США и в Европе к актуализации нормативно-технических документов для дорожной отрасли. Так, например, целесообразность регламентирования нормативным документом того или иного показателя качества дорожного битума и его значения подтверждается или подвергается сомнению только на основании обработки результатов тщательного систематического мониторинга устроенных дорожных покрытий, позволяющего выявить «слабые» места. С определенной периодичностью нормативные требования пересматриваются специальным постоянно действующим Комитетом и в случае необходимости корректируются, что весьма актуально в связи с постоянно усложняющимися условиями работы дорожных покрытий.

Методические подходы к оценке качества дорожно-строительных материалов, разработанные в США и Германии 40–50 лет назад, до сих пор используются другими странами, и мы не исключение. Ряд показателей физико-механических свойств, регламентируемых зарубежными стандартами, и методы их определения также заимствованы из зарубежных стандартов и по сей день составляют основу российских нормативных требований к дорожному битуму (ГОСТ 22245-90). К сожалению, разработчиками межгосударственного стандарта ГОСТ Р 33133-2014 в обновленный перечень требований к качеству дорожного битума из европейских норм выбраны лишь те, которым всегда удовлетворяет битум, изготавливаемый в соответствии с требованиями ГОСТ 22245-90.

В основе системы «Суперпейв, разработанной уже около 20 лет назад коллективом американских исследователей специально для автомобильных дорог США, используются принципиально новые методы оценки потребительских свойств дорожного битума — реологические. Это позволяет еще на стадии лабораторных исследований оценить пригодность их к применению в составе асфальтобетонных покрытий, предназначенных для эксплуатации в конкретных климатических и эксплуатационных условиях. Таким образом, стал возможным уход от традиционно применяемых на протяжении десятилетий условных показателей качества битумного вяжущего, таких как «температура размягчения», «пенетрация», «температура хрупкости по Фраасу» и другие.

Казалось бы, мечта дорожника? Тем не менее не все страны ЕС спешат ее реализовывать. Закупают оборудо-

Невский проспект

вание, в том числе и для определения марки PG битумных вяжущих, но при этом пока больше предпочитают наблюдать, продолжая работать, используя традиционные подходы, эффективность которых подтверждена многолетним опытом устройства качественных и долговечных дорожных покрытий. В настоящее время даже в США не во всех штатах используют данную технологию, а работы по совершенствованию нормативной базы системы «Суперпейв» продолжаются непрерывно. В России же, с множеством ее нерешенных принципиальных проблем, в частности, с неподобающим качеством и отсутствием стабильности качества дорожного битума в разных партиях товарной продукции, поступающих от НПЗ на асфальтобетонные заводы, ждать сегодня положительного результата от введения в действие новых нормативных требований к битумному вяжущему (ГОСТ Р 58400.1 и ГОСТ Р 58400.2 — по сути перевод на русский язык комплекта американских нормативных документов системы «Суперпейв») и выдачи рекомендаций разным регионам России по их внедрению, на мой взгляд, преждевременно и наивно.

— Что же больше всего вас настораживает?

— От качества битума в значительной степени зависит работоспособность асфальтобетонного покрытия, устроенного из любого типа асфальтобетонной смеси. Битум должен обладать определенным оптимальным комплексом физико-механических свойств, обусловливающих надежную работу покрытия.

В Соединенных Штатах функционирует более сотни нефтеперерабатывающих предприятий, но лишь не больше полутора десятка из них выпускают дорожный битум, сырьем для его производства является тяжелая нефть, а продуктом ее переработки — остаточные (неокисленные) битумы. В России битумы любого назначения, в том числе и для дорожной отрасли, изготавливаются путем окисления остатков переработки легкой и средней по вязкости трубопроводной нефти.

Более того, в настоящее время задачей номер один для нефтяных компаний является увеличение выхода светлых продуктов за счет внедрения технологий глубокой переработки гудрона. Таким образом, для производства дорожного битума остается нечто, из чего пытаются «создать» битум, компаундируя с разными видами нефтяных фракций, буквально «подгоняя» характеристики этого продукта под требования действующих в нашей стране нормативных требований к дорожному битуму: ГОСТ 22245-90 и ГОСТ Р 33133-2014. Поскольку сырье, используемое для его приготовления, изначально нестабильное, в результате мы под одной и той же маркой получаем разные по диапазону значений показатели физико-механических свойств материала, которые вполне

вписываются в требования вышеуказанных нормативных документов, предъявляемых к битуму, марок как БНД 60/90, так и БНД 70/100. Интересно при этом отметить, что при наличии двух вышеуказанных нормативных документов отличия по качеству между вяжущими разных марок не удается выявить даже при проведении комплексных испытаний с использованием европейских методик. Бедой дорожного битума отечественного производства является широкий диапазон значений показателя «динамическая вязкость при 60 °С», регламентирование которого в России не предусмотрено. А на самом деле от значения именно этого показателя зависит устойчивость дорожного асфальтобетонного покрытия к пластическим деформациям.

— Надо думать, подобное положение все-таки сложилось не внезапно?

—Лет 30–40 тому назад качество битума было стабильнее из-за существовавших нормативных требований к исходному сырью для его производства — гудрону, а условия эксплуатации асфальтобетонных покрытий не были так сложны, как в настоящее время (интенсивность, нагрузки, шипы). При фактически том же переменном составе перерабатываемой нефти, при неизменной технологии переработки битум отечественного производства, маркируемый как «дорожный», по сути является строительным, не обладающим комплексом свойств, необходимых для обеспечения высокой эксплуатационной надежности асфальтобетонного покрытия. Применение новых, можно сказать, «ювелирных» методов оценки на сей раз уже реологических свойств битума (и полимерно-битумных вяжущих на его основе), стабильно характеризующегося переменным качеством в разных партиях поставки товарной продукции на АБЗ, оказывается бесполезным и, как бы нам того ни хотелось, не позволит достичь ожидаемого результата по аналогии с США.

— Но ведь сейчас в основном используют ПБВ, и ввод пластификатора должен решать проблему колейности.

— По иронии судьбы, переход на полимерно-битумное вяжущее на основе полимера типа СБС внес свой вклад в дело появления пластической колеи. В нестабильный по качеству битум вводят разные пластификаторы. Что это за продукты — для нас, потребителей, остается «за кадром». С точки зрения нормативов, главное, чтобы ПБВ отвечали требованиям стандарта на ПБВ (ГОСТ Р 52056-2003), а это легко достигается варьированием соотношения компонентов. Однако, в разных партиях товарной продукции вяжущее по значению показателей физико-механических свойств, в том числе и реологических, принципиально различается даже в пределах одной марки.

Результаты комплексных испытаний дорожного битума и ПБВ, системно проводимых в Санкт-Петербурге с 1996 года, а также мониторинг устраиваемых с их использованием дорожных покрытий, обусловили необходимость предъявления к полимерно-битумному вяжущему, изготавливаемому в соответствии с ГОСТ Р 52056-2003, требования по составу (без пластификаторов) и регламентирования вязкости вяжущего. Такие меры позволили «уйти» от пластической колеи, обеспечив тем самым более высокий (по сравнению с ПБВ, приготовленном с использованием пластификатора — 2 года) безремонтный срок службы дорожного полимерасфальтобетонного покрытия на городских объектах (до 4–5 лет).

Результаты комплексных испытаний битумных вяжущих четырех марок, маркированных по шкале PG Grade (Performance Grade) в пробах, отобранных из промышленных партий товарной продукции в 2019 году, свидетельствуют о том, что вяжущее разных марок характеризуется нестабильностью качества, широким, при чем в одних и тех же пределах, диапазоном изменений свойств для разных марок. Практически это — старое «доброе» российское ПБВ 60, а потому, замена его на этот же вид битумного вяжущего только новой марки — PG, не может привести к принципиальному изменению ситуации с таким видом преждевременного разрушения дорожных покрытий, как пластическая колея. Причина в нестабильности физико-механических свойств дорожного битума — исходного сырья, используемого для приготовления ПБВ, и в присутствии в композиции пластификатора.

— И что же делать?

— Наладить производство настоящего по свойствам и стабильного по качеству дорожного битума из тяжелой нефти. Вот вам наглядный пример. С 1992 года специально для Санкт-Петербурга Ухтинский НПЗ производил битум марки БДУ 70/100 из тяжелой нефти Ярегского месторождения Республики Коми, с использованием которого на протяжении 18 лет устраивались верхние слои дорожных покрытий. Безремонтный срок их службы составлял более 7–10 лет, в том числе на таких грузонапряженных трассах, как Невский проспект, который при использовании ранее в составе асфальтобетона битума марки БНД 60/90 перекрывали практически каждый год из-за пластической колеи! Столько же прослужили покрытия на Литейном, Лиговском проспекте и других грузонапряженных трассах, заметьте: без полимерной добавки!

Однако в 2010 году выпуск битума из тяжелой нефти был остановлен по причине экономической незаинтересованности нефтяной компании.

Мне не понятно одно. Все ратуют за хорошие дороги. Но если мы доказали своим 18-летним опытом работы, что правильное качество дорожного битума (даже без его модификации), — это 80% гарантии хорошей работы асфальтобетонного покрытия, то почему бы не выпускать именно такой материал? Понятно, что для нефтяных компаний невыгодна переработка тяжелой нефти. Проще ее разбавлять легкой и сливать в нефтепровод. Но, по сути, мы сливаем золото в трубу. Те же запасы тяжелой нефти Республики Коми позволили бы обеспечить европейскую часть России достойным сырьем для производства дорожного битума, а в конечном счете — качественными дорогами. Остается добавить, что месторождения тяжелой нефти есть в Татарстане, Поволжье и Сибири.

Очевидно, что одной из главных задач, которую необходимо решить для обеспечения возможности создания в России безопасных и качественных дорог, является принципиальное изменение качества так называемого, «дорожного» битума отечественного производства, используемого для изготовления асфальтобетонных смесей. Без решения этой проблемы любая актуализация нормативных требований — «игрушки», к тому же дорогие.

— Могут ли подрядные организации своими силами справиться с ситуацией? Например, подобрать оптимальную асфальтобетонную смесь. Ведь, по сути, они заинтересованы делать качественные дороги.

— Говорят, что в некачественных дорогах всегда виноваты дорожники. Категорически не соглашаюсь. Прежде чем требовать и обвинять, надо гарантировать поставки продукции стабильного и соответствующего целевому назначению качества. С каменными материалами проблема, в общем и целом, решена. Большинство компаний имеют свои дробильные установки. Но что делать, если на объект приходит асфальтобетонная смесь, выпущенная на разных по качеству (вязкости) битумах? Конечно, наши «ювелиры» (я считаю подобное ювелирной работой) пытаются на ходу корректировать рецептуру асфальтобетонной смеси для обеспечения соответствия согласованного с заказчиком. Но ведь многие работают «с колес». Как поступать в этой ситуации?

А мы говорим о Суперпейве…

Как только ввели в действие стандарты ГОСТ Р, заказчики в регионах стали требовать незамедлительного внедрения методологии «Суперпейв», подразумевая, что

> *ЕСЛИ МЫ ДОКАЗАЛИ СВОИМ 20-ЛЕТНИМ ОПЫТОМ РАБОТЫ, ЧТО ПРАВИЛЬНОЕ КАЧЕСТВО ДОРОЖНОГО БИТУМА — ЭТО, ДАЖЕ БЕЗ ЕГО МОДИФИКАЦИИ, 80% ГАРАНТИИ ХОРОШЕЙ РАБОТЫ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ, ТО ПОЧЕМУ БЫ НЕ ВЫПУСКАТЬ ИМЕННО ТАКОЙ МАТЕРИАЛ?*

это и есть та самая соломинка (панацея), которая позволит привести в нормативное состояние подведомственные дороги. Требовать всегда легко. Но реальность-то — другая. Беда в том, что «заложником» и в этой ситуации опять окажется подрядчик...

В отличие от России, за рубежом потребителем битумного вяжущего входной контроль его качества не осуществляется. Лаборатории подрядных организаций озабочены лишь проверкой рецептуры изготавливаемой в данный момент асфальтобетонной смеси. У нас же входной контроль — обязательная составляющая работы асфальтобетонных производств! Вот и попробуй подтверди марку битумного вяжущего по PG, поступившего на завод во время дорожно-строительного сезона и сразу используемого для изготовления асфальтобетонной смеси, если длительность проведения комплекса стандартных испытаний его составляет минимум 2 дня! А где взять огромные финансовые средства для оснащения лаборатории подрядных организаций принципиально новым дорогостоящим оборудованием, на дополнительное введение в штат обученного персонала, способного на нем работать? Это — отдельная тема.

Резиноасфальтобетон на Суворовском пр., 2016 год

А самое главное: сегодня кто-либо может взять на себя ответственность за гарантированное получение положительного в итоге технико-экономического результата от внедрения всех этих новшеств?

— От Суперпейва перейдем к другим инновациям. В наше время все чаще идут разговоры о повторном применении дорожного асфальтобетона. Считается, что технологии регенерации и ресайклинга повышают капитальность дорожных одежд, что при переходе на увеличенные межремонтные сроки приобретает решающее значение. А что мы реально имеем на местах?

— Вторичное использование асфальтовой крошки в составе вновь устраиваемых дорожных покрытий — не новая тема. Не думаю, что целью повторного вовлечения крошки в состав асфальтобетонного покрытия является «повышение капитальности дорожных одежд».

Не так просто организовать на местах эффективную работу по этому направлению, поскольку приготовлению комплексного состава асфальтобетонной смеси требуемого качества должна предшествовать серьезная работа по обследованию так называемой асфальтовой крошки, подготовки ее к вторичному использованию, подбору вида и необходимого количества так называемой «омолаживающей добавки» и прочее.

У нас уже давно РАП понемногу добавляют в новую смесь. С одной стороны, несомненно, эта технология может давать положительный экономический эффект. С другой — реалии нашей жизни таковы, что зачастую предсказать, а тем более обеспечить, ожидаемый результат затруднительно.

— Еще одна технология, о которой много говорят, — использование резиновой крошки, полученной при переработке автомобильных покрышек. По идее, это такой робкий шаг к безотходному производству — экосистема не загрязняется свалками. Поборники метода рассказывают об улучшенных качествах асфальтобетона, в который добавлен такой ингредиент. Может ли в России получить широкое применение эта технология?

— Понятно, что проблему утилизации резиновой крошки, получаемой при переработке автомобильных шин, решать необходимо. Поскольку резина по химическому составу подобна полимеру типа СБС, применяемому для приготовления полимерно-битумного вяжущего для дорожного строительства, безусловно, хотелось бы использовать ее по тому же назначению.

На протяжении нескольких лет в лаборатории мы перепробовали многое из того, что предлагалось различными изготовителями резиновой крошки для модификации свойств асфальтобетонной смеси. Однако, к сожалению, уже на стадии лабораторных проверок не подтверждалось, например, то, что крошка может использоваться в качестве стабилизирующей добавка в ЩМА. Устройство в Санкт-Петербурге в разные годы дорожного покрытия на опытных участках с использованием приготовленного на промышленной установке резинобитумного вяжущего путем ввода крошки непосредственно в асфальтосмеситель создавало лишь множество технически-экономических проблем, но не приводило к желаемому результату.

С точки зрения теоретических аспектов создания композиционных материалов на основе нефтяного битума необходимо, чтобы поверхность частиц резины была модифицирована с целью обеспечения возможности образования между ними и битумом некоего переходного слоя, защищающего покрытие от эрозионного разрушения, которое является следствием выноса частиц модификатора движущимся автомобильным транспортом.

Первый такой образец был обнаружен нами не так давно, в 2016 году. Лабораторные испытания подтвердили целесообразность устройства опытного участка на одном из объектов текущего ремонта в Санкт-Петербурге с использованием асфальтобетонной смеси, модифицированной этим видом крошки, а именно на Суворовском проспекте. В ноябре будет уже 4 года, как

мы мониторим состояние покрытия, отмечая на нем небольшую колейность, и это при значительных нагрузках и высокой интенсивности движения транспорта.

За последний год разными организациями нам были предложены для лабораторных испытаний еще два образца резиновой крошки, активность частиц которой по отношению к нефтяному битуму достигнута разными технологическими приемами. Целью проводимых нами работ является обоснование того факта, что только направленно модифицированная резиновая крошка может считаться добавкой, обеспечивающей успешную работу резино-асфальтобетонного покрытия. Попытки использовать административный ресурс для реализации резиновой крошки — продукта прямой переработки отработанных автомобильных шин — не только не способствуют внедрению этого материала, но и отталкивают от него специалистов дорожной отрасли.

В Санкт-Петербурге в 2014 и 2016 гг. были проведены две научно-практические международные конференции по теме использования резиновой крошки в дорожном строительстве. Многолетний опыт коллег из США, Италии, Португалии, Испании и других стран, в значительной степени продвинутых в этом направлении, использующих от 30 до 100% резиновой крошки от всего объема переработанных шин, оказался не только интересным, но и полезным для нас. Так, например, в дорожном строительстве у них применяется резиновая крошка, полученная переработкой автомобильных шин только от грузового транспорта, для чего организованы работы не только по сбору, но и по сортировке отработанных покрышек. Предприятиям дорожной отрасли предлагается не просто резиновая крошка, а модификатор на ее основе, характеризующийся стабильным качеством. Залогом успеха этого важного с экологической точки зрения направления обязательно должна являться не только формальная заинтересованность государства, но и всесторонняя поддержка. К сожалению, у нас до сих пор производителями резиновой крошки для ее продвижения на российский дорожный рынок в качестве модификатора используется лишь метод убеждения дорожников на местах в том, что в каких-то там регионах уже давно и успешно работают асфальтобетонные покрытия, устроенные с использованием их товарной продукции.

— Запатентованы ли в России технологии, позволяющие создать промежуточный переходный слой между частицами резины и битумом, или мы используем импортные разработки?

— Существуют уже и отечественные химические и механические методы модификации поверхности резиновых частиц, но это — достояние специалистов, занимающихся исследованиями в области разработки продукта целевого назначения. В идеале дорожной отрасли нужен модификатор на основе резиновой крошки с понятными свойствами, чтобы покупатель мог не только идентифицировать его (так же, как в случае СБС), но знать, каким способом (мокрым — в битум, сухим — в асфальтобетонный смеситель) его применять и какого результата при этом достигать.

Для этого необходимо разработать единые нормативные требования к данному виду модифицирующей добавки, сформированные на основе положительных практик их использования по прямому назначению. Причем марки модификатора могут быть разные, как по методу активации поверхности частиц резиновой крошки, так и по направлению их наиболее эффективного использования.

В нашей стране проблему утилизации резиновой крошки из отработанных автомобильных шин, в том числе и путем применения ее в дорожном строительстве, конечно, необходимо решать. Однако предприятия, занимающиеся вопросами изготовления, обязаны, используя научно-технический потенциал знаний, имеющийся в мировой практике, довести ее качество до состояния эффективного модификатора. Перекладывать эту работу на плечи дорожных подрядных организаций и региональные бюджеты неоправданно, расточительно.

Россия стоит в начале пути внедрения ряда инновационных технологий, уже опробованных в других странах. Важно выбрать действительно нужное для нашей страны, идти к цели шаг за шагом, последовательно решать возникающие проблемы, не спешить с выводами и не форсировать события. Тогда и дороги станут лучше, материалы, используемые при их строительстве, будут качественнее, а настроение специалистов дорожной отрасли — оптимистичнее.■

ПРИ ВНЕДРЕНИИ ИННОВАЦИЙ ВАЖНО ВЫБРАТЬ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО НУЖНОЕ, ИДТИ К ЦЕЛИ ШАГ ЗА ШАГОМ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО РЕШАТЬ ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ, НЕ СПЕШИТЬ С ВЫВОДАМИ И НЕ ФОРСИРОВАТЬ СОБЫТИЯ. ТОГДА МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ БУДУТ КАЧЕСТВЕННЫМИ, ДОРОГИ СТАНУТ БОЛЕЕ ДОЛГОВЕЧНЫМИ, А НАСТРОЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ — ОПТИМИСТИЧНЕЕ.