

при интенсивности воздействия приведенной транспортной нагрузки св. 1100 ед/сут)		
II категория автомобильной дороги (или при интенсивности воздействия приведенной транспортной нагрузки от 700 до 1100 ед/сут)	2,55	-
III, IV, V, VI категория автомобильной дороги (при интенсивности воздействия приведенной транспортной нагрузки менее 700 ед/сут)	2,0	-

Введение дополнительных требований к зерновому составу пористых асфальтобетонов для устройства нижних конструктивных слоев автомобильных дорог с высокой грузонапряженностью и интенсивностью движения, и назначение численных значений критериев сдвигоустойчивости и трещиностойкости позволит увеличить срок службы покрытий транспортных коридоров.

### **Экспресс-метод оценки температурной чувствительности битумов**

Шишко Н.И.

Белорусский национальный технический университет  
(руководитель Ковалев Я.Н. – д-р. техн. наук, профессор БНТУ)

Огромное значение при приготовлении асфальтобетонных смесей имеет своевременный и качественный входной и операционный контроль температурных свойств органического вяжущего, осуществляемый производственными дорожными лабораториями. Зачастую рядовые дорожные лаборатории не имеют в наличии сложного и дорогостоящего оборудования для определения температурных характеристик вязких дорожных битумов, а время, потраченное на запрос экспериментальных данных в научно-исследовательские институты и иные организации, оказывает отрицательное воздействие на оперативность работы производственных лабораторий. Немаловажным минусом также является и стоимость заказных

лабораторных испытаний, что в свою очередь отражается на конечной цене асфальтобетонных смесей.

Поэтому очень важно иметь в наличии не только оборудование, но и экспериментально-аналитические способы определения различных свойств дорожных битумов.

Температурное воздействие окружающей среды на асфальтобетон наиболее активно воспринимается его связующей составляющей – органическим вяжущим. Поэтому при подборе составов асфальтобетонных смесей большое значение уделяют чувствительности битумов к изменению температуры, так как их свойства (вязкость органических вяжущих) зависят от изменения температуры окружающей среды.

При  $t = 40...50\text{ }^{\circ}\text{C}$  битум переходит в вязко-пластичное состояние и для большинства дорожных конструкции не обеспечивает требуемой адгезионной прочности на границе раздела фаз.

При  $t = -20...-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  у битумов настолько повышается вязкость, что они становятся хрупкими и не обеспечивают требуемых пластических свойств дорожных покрытий. Переход битумов из жидкого в вязкопластичное, а затем в твердое состояние протекает в определенном интервале температур, а интенсивность изменения вязкопластичных свойств характеризует теплоустойчивость битумов и определяется интервалом пластичности.

Наиболее приемлемым способом определения интервала пластичности битумов для определения его температурной чувствительности является определение разности между температурой размягчения и температурой хрупкости битума. Данные температуры называются критическими температурами вязких битумов, так как они определяют интервал их пластичности и соответственно рамки применимости в качестве вяжущего вещества для асфальтобетонов с учетом температурного режима работы дорожных покрытий в течении года. Определение температуры размягчения не вызывает больших затруднений, что нельзя сказать о способе установления температуры хрупкости.

Процесс определения температуры хрупкости с помощью прибора Фрааса является очень трудоемким, сущность метода заключается в охлаждении с постоянной скоростью и циклическом

изгибе стальной пластинки с нанесенным на ее поверхность слоем битума и в определении температуры, при которой в нем появляются трещины или образец битума ломается.

Температура хрупкости, определяемая по методу Фрааса, зависит от таких факторов как: толщина битумной пленки, скорость охлаждения, скорость приложения нагрузки. Также наблюдается зависимость результатов определения температуры хрупкости от материала подложки, на которую наносится испытуемое вяжущее и от температуры, при которой распределяют вяжущее по пластине. Изменение любого из параметров прибора и условий испытания может привести к искажению получаемых результатов. Вследствие этого, получаемые результаты не отличаются особой точностью и расхождения могут иметь недопустимые значения.

При испытании по методу Фрааса в вяжущем возникают деформации, значения которых превышают более чем в 100 раз значения предельных деформаций, возникающих в покрытии; скорость охлаждения вяжущего приблизительно в 30 раз выше, чем в реальных условиях; скорость деформирования пленки вяжущего в 10 раз выше, чем в условиях эксплуатации покрытия. Все эти факторы способствуют поиску более совершенных методик определения нижней границы интервала пластичности.

На основании проведенных экспериментально-аналитических исследований температуры хрупкости вязких дорожных битумов были подтверждены ряд зависимостей, которые позволяют с большой долей вероятности определять температуру хрупкости битума без использования дорогостоящего оборудования. Таким образом, значение нижнего интервала пластичности для различных марок битума может быть определено по номограммам, разработанным С.Л. Вдовиченко, и уточненным в процессе аналитической обработки паспортных данных.

В соответствии с экспресс-способом определения температуры хрупкости вязких дорожных битумов время, затраченное на определение нижней границы интервала пластичности  $t_{xp}$  сокращается в несколько раз, а также исключается необходимость наличия сложного оборудования и сопутствующего оснащения для проведения лабораторных испытаний.