

НОВЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МОДИФИКАТОРЫ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Кинзибаев Д.Р., Ефремов Р.А.,

Научный руководитель канд. тех. наук Глазырин А.Б.
ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет»

Асфальтобетон является наиболее распространенным материалом для устройства дорожных покрытий, так как обладает требуемым комплексом дорожно-эксплуатационных качеств и технологичностью при строительных и ремонтных работах. Однако под действием постоянно возрастающих транспортных нагрузок и окружающей среды срок службы асфальтобетонных покрытий недостаточно высок. Условия работы дорожных покрытий, обусловленные непосредственным воздействием климатических факторов и транспортных нагрузок, предъявляют соответствующие требования к структуре асфальтобетона.

Проблема повышения эффективности и качества дорожных покрытий неразрешима без разработки и внедрения современных композиционных материалов. Одним из перспективных путей повышения качества асфальтобетона является введение в его состав или в применяемый битум добавок полимеров, улучшающих физико-механические свойства асфальтобетона. Применение полимерно-битумных вяжущих (ПБВ) в дорожном строительстве повышает долговечность покрытий и снижает затраты на ремонтные расходы. Асфальтобетон, приготовленный с применением модифицированных битумов, обладает улучшенными свойствами: повышенной тепло- и морозостойкостью, водостойкостью, прочностью, сдвигоустойчивостью.

Существуют два основных метода модификации асфальтобетона:

1. изменение свойств битума путем добавления модификаторов с последующим использованием модифицированного битума для приготовления асфальтобетонной смеси;
2. введение модификаторов непосредственно на стадии смешения битума с минеральным наполнителем при получении асфальтобетонной смеси.

Второй метод является более перспективным, так как позволяет упростить технологию и снизить затраты на производство модифицированного асфальтобетона. Поэтому разработка новых видов модификаторов для асфальтобетона на основе доступного полимерного сырья представляет актуальную практическую задачу.

Нами разработаны новые комплексные полимерные модификаторы для битума и асфальтобетона серии «Plasten». Модификаторы «Plasten» представляют собой гранулированные полимерные компаунды различного состава, полученные на основе промышленных полимеров. Модификаторы характеризуются следующим комплексом свойств:

- термопластичностью, то есть способностью переходить в расплав при повышенных температурах, что важно для качественного совмещения модификатора с минеральным наполнителем и битумом при приготовлении асфальтобетонной смеси;
- низкой температурой стеклования (менее -40°C), что позволяет придать асфальтобетону необходимую морозостойкость;
- хорошей растворимостью в битуме, что обеспечивает получение однородной асфальтобетонной смеси;
- высокой адгезией к минеральному наполнителю.

Технология приготовления асфальтобетонной смеси с использованием продукта «Plasten» существенно отличается от традиционных технологий: она предполагает введение полимерного модификатора на стадии смешения минеральных компонентов асфальтобетонной смеси, что облегчает процесс последующего совмещения его с битумом и исключает необходимость предварительного получения полимерно-битумного вяжущего.

Данная технология позволяет сократить продолжительность процесса приготовления асфальтобетона, его трудоемкость и энергозатраты. Использование полимерного модификатора в виде гранулята обеспечивает удобство транспортировки и дозирования его в асфальтобетонную композицию.

Предложен температурный режим производства полимерасфальтобетонной смеси с применением модификаторов «Plasten»:

- температура минерального материала до 160-170 °С;
- температура битума до 140-160 °С;
- температура готовой смеси 150-160 °С.

Укладка и уплотнение полимерасфальтобетона с применением модификаторов «Plasten» не отличается от традиционной технологии, температура уплотнения смеси составляет 140-160 °С.

Использование модификаторов серии «Plasten» не ограничивается введением в состав асфальтобетонной смеси их можно использовать и при приготовлении полимерно-битумного вяжущего. Установлено, что применение модификаторов позволяет сократить продолжительность приготовления ПБВ в 2,5-3 раза.

Проведены испытания асфальтобетонной смеси, полученной на основе дорожного битума марки БНД 90/130 модифицированного продуктом «Plasten». Количество модификатора варьировали в пределах 0,4-0,5 % от массы смеси.

Экспериментальные результаты показали, что асфальтобетонные смеси, содержащие модификатор «Plasten», по сравнению с обычным асфальтобетоном характеризуются:

- пониженным (на 30-32%) пределом прочности при сжатии при 0 °С, что важно при эксплуатации автодорожного покрытия при низких температурах (в зимнее время);
- более высоким (на 15-20%) пределом прочности при сжатии при 50 °С, что увеличивает устойчивость дорожного покрытия при эксплуатации при повышенных температурах (в летнее время);
- повышенным (на 18-20 %) показателем сцепления при сдвиге;
- более высоким (на 10-15%) показателем трещиностойкости, что способствует увеличению срока эксплуатации дорожного полотна;
- повышенным (на 8-10 %) пределом прочности при расколе;
- пониженным (на 30-35%) водонасыщением, что позволяет увеличить усталостную долговечность асфальтобетона.

Таким образом, введение модификаторов «Plasten» в составе асфальтобетона приводит к заметному повышению его основных физико-механических характеристик (таких как трещиностойкость, предел прочности, сдвигоустойчивость), что позволяет улучшить транспортно-эксплуатационные свойства автодорожных покрытий, повысить срок их службы.

Использование модификаторов «Plasten» в производстве асфальтобетонов для дорожного строительства экономически обосновано, так как наряду с повышением качества и долговечности автодорожного покрытия существенно упрощается технология введения полимера в асфальтобетон и снижаются затраты на его производство.