

Разработка составов комплексных водостойких быстротвердеющих вяжущих строительного назначения

Студент гр. 104138 Слижов Д.Ю.
Научные руководители – Шагойко Ю.В., Дубинчик И.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В настоящее время в связи с ростом интенсивности и грузонапряженности движения транспортных средств важную роль приобретает качество проведения работ по текущему ремонту покрытий. Совершенствования технологии ремонта дорог при неблагоприятных условиях можно достигнуть повышением качества асфальтобетонных смесей, в частности улучшением их адгезионных свойств путем введения в битум поверхностно-активных добавок.

Выявлено достаточно большое количество катионоактивных веществ, положительно влияющих на свойства асфальтобетонных смесей. Улучшение свойств наблюдается при использовании карбоксиламина, битумной присадки, вещества на основе полиэтиленполиамина и синтетических жирных кислот-БП-3. Так, введение БП-3 в количестве 0,5-1,5% позволяет увеличить полное сцепление поверхности сухих и влажных минеральных материалов кислых пород и вязкими битумами, снизить температуру приготовления смесей и уменьшить расход битума. Уплотнять смеси при низких температурах позволяет применение полимерно-битумного вяжущего на основе дивинилстирольных термоэластопластов (ДСТ). Используются ДСТ, содержащие 28-32% связанного стирола. Вяжущее получают введением в битум 2-2,5% ДСТ, предварительно растворив в углеводородных растворителях: сольвенте, ксилоле или бензине.

Снижается температура нагрева битума при применении катионной добавки – флотореагента АНП-2. Добавку смешивают с водой и битумом в соотношении 1:3 и вводят в смеситель в количестве 0,01-0,2% от массы минерального материала.

Улучшить эластичные свойства битума позволяет пластифицирующая добавка, представляющая собой продукт термоокисления остатков от регенерации отработанных смазочных масел ПН-2. Масло вводится в выпаренный битум при температуре 100⁰С в количестве 10-15%.

Перспективными материалами являются резинобитумные мастики и пасты. Сочетая различные синтетические смолы, каучук, пластификаторы и наполнители можно получить мастику с заданными свойствами. Так, мастика, состоящая из битума (70%) , резиновой крошки(16%) , фильтрпресной пыли (11%) и ПВА (3%) отличается высокой эластичностью и морозостойкостью.

Практика эксплуатации автомобильных дорог показывает, что одним из многочисленных факторов, влияющих на снижение долговечности асфальтобетонных покрытий, является применение в асфальтобетонных смесях битума низкого качества. Для повышения качества асфальтобетонных покрытий в верхних слоях автомобильных дорог 1—11 технических категорий рекомендовано применять модифицированные битумы, обладающие по сравнению с дорожными битумами более высоким уровнем физико-механических показателей.

Применение данных модификаторов позволяет существенно расширить интервал пластичности дорожных битумов, характеризуемый разностью между температурой размягчения и температурой хрупкости вяжущего. Физико-механические показатели полимерно-битумных вяжущих на основе

полимеров типа СБС имеют более высокий уровень свойств и нашли более широкое практическое применение по сравнению с другими модификаторами. Полимерно-битумное вяжущее (ПБВ) на основе термоэластопластов является качественно новым материалом, позволяющим повысить срок службы дорожного покрытия. По сравнению с нефтяными дорожными битумами полимерно-битумные вяжущие обладают новым комплексом свойств, существенно отличающихся от свойств исходных битумов: эластичностью, трещиностойкостью, широким интервалом пластичности (ИП), повышением прочности при растяжении. Вяжущие полимерно-битумные дорожные на ПБВ получают путем растворения термоэластопласта в битуме. В качестве термоэластопласта используют блоксополимеры дивинила со стиролом типа СБС, чаще всего марок ДСТ 30-01, ДСТ 30 Р-01, и их зарубежный аналог Кратон Д 1101.

Для получения вяжущих использовались песок, битум, гудрон, кратон, ДСТ и растворители: РС-2 и сольвент.

Для получения вяжущего ДСТ растворялся в РС-2 в течение суток (30%-ый раствор). Полученная густая масса добавлялась в разогретый битум и смесь перемешивалась при нагревании до однородной массы. В песок добавлялось вяжущее, состав перемешивался при нагревании и формовались образцы-балочки (состав 1). Было опробовано растворение ДСТ в РС-2 в течение суток (30%-ый раствор). В полученную массу добавлялся РС-2 (20 см³). В расплавленный битум добавлялся РС-2 (15 см³), а затем раствор ДСТ. В песок добавлялось вяжущее, состав перемешивался на холоду и формовались образцы-балочки (состав 2). Кратон растворялся при перемешивании в 15 см³ РС-2. В расплавленный битум добавлялся РС-2 (15 см³), а затем раствор кратона. В песок добавлялось вяжущее, состав перемешивался на холоду и формовались образцы-балочки.

Изучена растворимость ДСТ в растворителях: сольвенте и РС-2. Изготовлены образцы на основе битума, ДСТ, кратона и определены прочностные показатели. На основании полученных экспериментальных данных, можно сделать вывод о возможности использования ДСТ и кратона для получения битумно-полимерных вяжущих на основе местного сырья. Оптимальный состав: песок -1600 г, 7% вяжущего (битум и ДСТ-20% раствор в сольвенте).