

УДК 691.168

Полимербитумные вяжущие в дорожном строительстве

Студент гр. 104517 Капуста Д.О.

Научный руководитель – Медведев Д.И.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Изучена возможность получения быстротвердеющих составов для использования в дорожном строительстве на основе песка и модифицированного отходом производства полиуретана (полиуретановый аддукт) битума. Разработка подобных составов актуальна и перспективна не только с точки зрения снижения стоимости композиций, но и улучшения физико-химических свойств композиций. Например, повышения температурного диапазона эксплуатации дорожных покрытий на основе битума.

Проведенные исследования показали необходимость предварительного растворения разогретого до $\sim 50^{\circ}\text{C}$ аддукта в ацетоне с последующим введением отвердителя (в качестве которого используются изоцианаты). Однако, принимая во внимание близость температур кипения ацетона $56,1^{\circ}\text{C}$ и разогретого аддукта. Последнее требует особых мер предосторожности при приготовлении композиций, в качестве

растворителя был выбран этилацетат, температура кипения которого составляет 78°C. При проведении исследований было установлено, что растворение аддукта в этилацетате при комнатной температуре протекало с образованием суспензий и пленок, что затрудняло его дальнейшее использование. Однако, при предварительном разогреве аддукта до 50°C и введении этилацетата растворение протекало полностью. При этом получали сметанообразную массу, сохраняющую свою подвижность значительное время.

С целью увеличения “живучести предполимера” при формовании композиций использовались растворы полиуретанового аддукта в этилацетате в соотношении аддукт/этилацетат=3/1÷1/1, а соотношение аддукт/отвердитель варьировалось от 5/1 до 10/1. В этом случае время затвердевания составляло технологически приемлемую величину равную 1-2 часа.

Показано, что добавление в разогретый до 80-90°C битум полиуретанового аддукта и отвердителя (при $t > 100^\circ\text{C}$ происходит разложение изоцианатов, составляющих основу отвердителя) приводит к получению композитов, которые легко подвергаются деформированию под нагрузкой. Очевидно, что в этом случае реакция сополимеризации не протекает, а вводимые компоненты выполняют роль пластификатора битума, значительно ухудшая его эксплуатационные свойства.

Поэтому при проведении дальнейших экспериментов в разогретый битум вводили смесь аддукта в этилацетате с отвердителем. Это позволяло получать составы на стадии образования сетчатого сополимера.

При этом были получены композиты, обладающие удовлетворительными свойствами, необходимыми для использования в дорожном строительстве.

Были изучены способы получения быстротвердеющих вяжущих при различных условиях. При оптимальном порядке смешения компонентов вяжущего и песка и соотношениях отвердитель/аддукт от 1/5 до 1/10, полимер/битум от 1/5 до 1/10, вяжущее/наполнитель 5%÷7% были получены композиты с коротким сроком набора прочности и достаточно высокими механическими свойствами. Разработанные композиты характеризовались высокой гидролитической устойчивостью.