

УДК 625.855

ВИДЫ МОДИФИКАТОРОВ БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ

Поляков М. А., студент группы СДб-211, IV курс
Научный руководитель: Кабанов Ю.Е., преподаватель кафедры АДиГК
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

На сегодняшний день остается открытой проблема качества асфальтобетонной смеси. Для улучшения асфальтобетонной смеси, в битумы добавляют модификаторы для продления срока службы, для качества битума, для стойкости битума (к маслам, бензинам, и т.п.) [1].

Выбор конкретного типа модификатора зависит от множества факторов, включая климатические условия, интенсивность движения, тип используемого минерального материала и требуемые эксплуатационные характеристики покрытия. Комплексный подход к выбору модификатора, учитывающий все эти факторы, позволяет создавать долговечные и надежные дорожные покрытия, отвечающие современным требованиям.

ЦЕЛЬ

В данной статье основной целью является сравнение разных модификаторов битумных вяжущих.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

В зависимости от цели добавки разделяются на 2 категории:

1. Направленного действия – для получения новой разновидности материала путем комплексного изменения свойств исходного битума (МД).
2. Регулирующего действия – для улучшения отдельного показателей качества (адгезионные свойства битума и склонности его к старению повышения водостойкости, а/д смесей, сокращение времени и температуры их смешения) (ПАД).

В зависимости от способа ведения добавки разделяют на классы:

1. Водимые в а/б смесь (А);
2. Водимые в битум (Б);
3. Универсальные (У).

Среди модифицированных битумов, вяжущих (ПБВ) класса Б, выделяют основные разновидности вяжущих:

1. Полимерное битумно вяжущие (ПБВ);
2. Полимерное модифицированные битумы (ПМБ);

3. Резинобитумные вяжущие (РБВ).

Полимерное битумно вяжущие

Наиболее широкое применения для модификации битумов занимает модификатор типа стирол-бутадиен-стирол (СБС).

СБС – это линейный или разветвление блочные само полимеры тип А-Б-А наружные блоки А полимерной цепи являются сегментами полистирола имеющие стеклообразную термопластическую природу с температурой переходом стеклообразное состояние значительное превышающую комнатную. Каучуковый средний блок Б являются эластомерным и состоит или из полибутадиена, или из полизопрена которая имеют температуру в стеклообразное состояние значительное ниже комнатной таким образом полистирольные сегменты приводят к высокой прочности, а непрерывная каучуковая фаза обеспечивает куличека подобное поведения с высокой эластичности и отличной низкой температурной свойств.

Когда температура возрастает выше точки стеклообразного перехода полистирола приблизительно 140 градусов модификатор будет размягчаться и течь, однако процесс обратим и после охлаждения полимер восстанавливается.

Применения блок сополимера имеют негативную тенденцию это относится к длительному процессу растворения модификатора повышения технологической вязкости вяжущего и материалов на его основе снижение адгезионной способности.

Для повышения долговечности, а/б количество водимого в битум СБС должно составлять от 2 до 5%, а средняя толщина битумной пленки должна составлять не менее 10 микрометра что достигается путем применения много щебенистых, а/б с повышенным содержанием битума и минимальным содержанием пылевидной фракции ЩМА.

Классификация в соответствие с ГОСТ Р 52056-2003 в зависимости от пенитрации 25 градусов делится на марки:

- ПБВ 300;
- ПБВ 200;
- ПБВ 130;
- ПБВ 90;
- ПБВ 60;
- ПБВ 40.

Если концентрация раствора полимера, рассчитываемая как отношения массы полимера к суммарной массе полимера и пластификатора, не превышает 20% то для получения производительности работ при получении ПБВ модификатор растворяют сначала пластификаторе, а затем уже водят в битум.

ПБВ состоит из битума само полимера, пластификатор, ПАВ (поверхностное активное вещество).

Резина битумное вяжущие

Основными недостатками ПБВ является повышенная вязкость склонность к расслаемости и необходимость обаятельного введения ПАВ что обуславливает высокую стоимость. Для устранения этих недостатков были разработаны РБВ [2].

Различают 2 способа получения, а/б смеси на РБВ (мокрый и сухой).

По 1 способу сначала готовят РБВ, которая в последствии используют в качестве вяжущего. 2 способ ориентировать на получения, а/б смесей при чём резиновая крошка вводится в сухом виде в процессе замеса.

В мировой практике нашли применения 2 способа получения РБВ:

1. Asvalt rabar – заключающийся в смешении битум резиновой крошки и при необходимости пластификатора при температуре от 160 до 200 градусов на установках, обеспечивающих небольшую скорость вращения смесителя.

2. Terminal blent – предусматривающий компонентов при температуре 200 – 260 градусов на установках, обеспечивающих большую скорость вращения смесителя.

Основными недостатками метода Asvalt rabar является:

1. необходимость постоянного перемешивание РБВ.
2. Допустимый малый срок хранения.
3. высокая неоднородность.
4. вязкость вяжущего.

Основными недостатками метода Terminal blent является:

1. Необходимость использование сложного дорогостоящего оборудования и недостаточно высокая температура устойчивость вяжущего.

Гелеобразные битумно вяжущие.

Модифицированный гелеобразный битум (МАК-битум) — это битум, модифицированный гелеобразователем МАК, который придаёт битумы фиксотропные свойства [3].

Благодаря особо реологическим свойствам МАК битума на зернах щебня образуется толстая не стекающая пленка вяжущего, в 20-30 раз превосходящая толщину пленки не модифицированного битума. При этом битум остается упругим при высоких летних температурах существенно замедляется процессы его старения.

Жидкий МАК битум отличается от жидких битумов МГ и СГ ещё и тем, что в битумах растворитель постепенно растворяется, а в жидких МАК битумах он остаётся гелеобразной структуры.

Применения МАК порошка и полученного на основе него МАК битума имеет негативную тенденцию:

1. МАК порошок гигроскопичный;
2. Тиксотропные свойства битума затрудняют его перекачивание битумным насосом;
3. Введение МАК порошка ведет к увеличению вязкости.

ВЫВОДЫ

Существует великое множество различных отходов промышленности, которые копятся с каждым годом и нет возможности избавиться от них, поэтому определение пригодности различных отходов промышленности в качестве модификаторов битумных вяжущих является важным вопросом в наши дни.

Таким образом можно сделать вывод о том, что модификация битумов является дорогостоящим и сложным процессом, однако это необходимые меры, которые нужны для достижения необходимых физико-механических характеристик асфальтобетонных смесей, используемых для строительства автомобильных дорог общего пользования.

Список литературы

1. Полимерные модификаторы битумных вяжущих / А. О. Ширяев, А. Г. Обухов, М. А. Высоцкая, С. Ю. Шеховцова // Журнал Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2017. – № 11. – С. 48-54.
2. Лаврухин, В. П. Усталостная долговечность асфальтобетонов на модифицированных битумах / В. П. Лаврухин, Ю. И. Калгин, В. Т. Ерофеев // Инженерные технологии и системы. – 2001. – № 3-4. – С. 128-135.
3. Васильева, О. Г. Дорожные битумоминеральные материалы на основе модифицированных битумов / О. Г. Васильева. – Саранск : Издательство Мордовского государственного университета, 2009. – 273 с.