

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ПРИМЕНЕНИЯ БИТУМНЫХ КАТИОННЫХ ЭМУЛЬСИЙ В БЕЛАРУСИ

Петухов И.Н., Радьков Н.В., Ковалев Я.Н.

БГПА, г.Минск

Горячий способ работ при строительстве асфальтобетонных покрытий вот уже в течение многих десятков лет является единственным способом, широко внедрившимся в практику в странах СНГ. Остальные способы (применение разжиженных битумов и битумных эмульсий) имеют незначительное распространение.

Причин тому несколько. Горячий способ работ широко механизирован – имеется хорошее оборудование для приготовления смесей и их укладки, что обеспечивает качество работ. Конструктивный слой, построенный горячим способом, сразу после устройства имеет расчетные параметры и по нему может быть открыто движение. Конструктивные слои, построенные с применением эмульсий, отличаются наличием так называемого периода формирования.

Однако, в последнее время в связи с острым энергетическим кризисом и экологическими проблемами вновь большой интерес представляют холодные способы приготовления смесей для строительства и ремонта дорожных покрытий, где в качестве вяжущего материала, не содержащего вредных веществ, используются битумные эмульсии.

Упомянутая технология холодного приготовления предлагает проектировщикам широкую гамму решений, от закрепления грунта для нижних слоев до производства материалов для верхних слоев покрытия. Это дает возможность использовать гибкие технологии, сочетающие имеющиеся в наличии материалы и технику.

Битумные эмульсии используются для: подгрунтовки, поверхностной обработки, ямочного ремонта, устройства тонких защитных слоев, производства эмульсионно-минеральных смесей (ЭМС) различных видов и др.

ЭМС имеют ряд преимуществ перед традиционным горячим способом получения битумо-минеральных смесей, среди которых:

- экономия битума за счет малой вязкости эмульсии, хорошей смачиваемости и обволакивания минерального материала;
- приготовление и укладка смесей может выполняться при неблагоприятных погодноклиматических условиях, что позволяет продлить строительный сезон;
- не требуется просушка и нагрев минерального материала, допускается использование влажных минеральных материалов, за счет чего достигается экономия энергоресурсов;
- возможность широкого использования мобильного оборудования и производить выпуск непосредственно на месте строительства;
- резко снижаются транспортные расходы на перевозку материалов.

Следует отметить, что начиная с 60-х годов во всем мире отошли от доктрины ямочного ремонта по мере возникновения дефектов, а перешли к индустриально дешевой профилактической защите верхних слоев покрытий. Смысл профилактической защиты сводится к восстановлению водонепроницаемости верхнего слоя путем сплошного распределения по поверхности малых доз вяжущего с одновременным улучшением сцепных свойств покрытий. Необходимость снижения нормы расхода вяжущих и удешевления профилактики потребовала использовать в этой технологии вяжущего в эмульгированном виде.

В результате использования битумных эмульсий для создания тонких профилактических слоев норма расхода вяжущего против горячего асфальтобетона сократилась в 8-10 раз, а против поверхностных обработок на горячем битуме – на 35-40 % при одновременном повышении транспортно-эксплуатационных качеств покрытий.

Благодаря активной работе химической промышленности по синтезу высококачественных жирных аминов, производимых фирмами "Армак" (США), "Арап Хесс" (Великобритания), "Сезко Шеми" (Голландия), СЭКА (Франция), "Хехст" (ФРГ), у строителей дорог появилась технологическая возможность создать медленно распадающиеся катионные эмульсии. Это послужило базой для разработки и применения в США, а затем в других странах мира принципиально новых технологий для устройства жестких профилактических слоев – так называемых "Сларри Сил" (США) или холодный микроасфальт (Франция).

Экономичность, индивидуальность, высокая производительность и выдающиеся технологические и технико-эксплуатационные свойства холодного микроасфальта позволили ему стать одной из самых массовых технологий для защиты дорожных покрытий от воздействия влаги и движущейся нагрузки.

Особого успеха по применению катионных битумных эмульсий и профилактических слоев на их основе добились французские дорожные компании: "Колас", "СКРЕТ РУТ", "Этен Лефевр".

Сегодня французские дорожные компании используют 30 % битума в эмульсионном виде при производстве смесей и более 51 % – при устройстве профилактических слоев.

Необходимо отметить особую роль французской строительной компании "СКРЕТ РУТ", которая является разработчиком и мировым лидером в специальных типах холодного микроасфальта для городских улиц ("Регесил") и скоростных дорог ("Силгам").

Кроме решения энергетической проблемы, применение битумных эмульсий даст возможность частично решить проблему защиты окружающей среды.

Вопросам разработки составов и технологии получения и применения битумных эмульсий посвятили свои работы многие отечественные исследователи.

Однако, несмотря на большой объем проведенных исследований битумные эмульсии в бывшем СССР не нашли широкого применения. Это объясняется отсутствием серийного оборудования для приготовления битумных эмульсий и специально выпускаемых эмульгаторов (используемые являются либо отходами промышленности, не имеющие стабильных свойств, либо промышленными продуктами, предназначенными для других целей).

Нами исследованы возможности использования различных эмульгаторов для производства дорожных эмульсий: Технической смеси алифатических аминов $C_{17}-C_{20}$, кубовых остатков при производстве аминов $C_{17}-C_{20}$, первичных дистиллированных аминов $C_{17}-C_{20}$ производства АО "Азот" г.Березняки, эмульгаторов на основе аминоксодержащих соединений, представленных РНЦПХ г.Санкт-Петербург, окиси амина (эмульгатор синтезирован в лаборатории АОСТ "Синтез" г.Москва), катионоактивных эмульгаторов различного строения, синтезированных в ИОНХ Академии Наук РБ, эмульгаторов "Режимин-4" и "Режимин-30" (производство Франции). Установлено, что наибольший положительный эффект достигается при пользовании французскими эмульгаторами.

Эмульсии на отечественных эмульгаторах уступают зарубежным образцам как по скорости формирования, так и по водостойкости пленки из эмульсии.

Стоимость 1 кг октадециламина (г.Долгопрудный Московской области) для дистиллированных первичных аминов (г.Березняки Пермской области) составила порядка 3-х долларов США, а стоимость зарубежных эмульгаторов – 2÷5 долларов США за 1 кг. Учитывая более высокое качество зарубежных эмульгаторов, целесообразно в настоящее время применять для производства дорожных эмульсий в республике зарубежные эмульгаторы, которым в перспективе необходимо искать отечественные аналоги.

На следующем этапе научно-исследовательских работ намечено проверить изменение свойств битумных эмульсий путем активизации их компонентов (воды, аминов, соляной кислоты) в аппарате вихревого тока, в установке по электрогидравлической обработке веществ, а также путем введения различных модификаций добавок (различного типа полимеров).