

Табл. 1. Состав битумных эмульсий

Компонент эмульсии	Содержание компонента (%) в эмульсии	
	с ЭГ-обработкой	без обработки
Минеральный наполнитель	100	100
Катионовая эмульсия	6,9	8,2
Вода для увлажнения минерального наполнителя	10	—
Стабилизатор скорости распада эмульсии	—	8

Проведенные исследования показали ряд преимуществ применения в ЭМС БЭ, подвергнутых ЭГ-обработке. К ним можно отнести следующие: 1) повышение устойчивости БЭ за счет увеличения дисперсности битумных частиц и более активного физико-химического взаимодействия ее компонентов, протекающего на молекулярном уровне; 2) снижение расхода эмульсии в составе ЭМС за счет получения более тонких пленок битума на частицах минерального материала; 3) повышение прочности и водостойкости ЭМС за счет активации адгезионных процессов на границе раздела фаз при ускоренном формировании их структуры; 4) снижение расхода стабилизатора скорости распада БЭ; 5) улучшение технологии производства работ за счет повышения устойчивости БЭ.

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования показали эффективность получения БЭ для целей дорожного строительства с применением электронно-ионной технологии. Для широкого внедрения ЭГ-обработки БЭ требуется конструкторская разработка оснастки смесительного узла и монтажная компоновка ГИТа в общей схеме эмульсионной установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. 1081259 СССР, Е 01 С 7/24. Способ приготовления эмульсионно-минеральной смеси для устройства дорожных покрытий и оснований / О.П. Ким, М.Н. Першин, М.С. Никишина, А.П. Платонов. 2. К о в а л е в Я.Н. Состояние и перспективы использования электронно-ионной технологии при производстве асфальтобетона. — Мн., 1985. — 35 с.
3. А б р а м з о н А.А. Поверхностно-активные вещества. — Л., 1981. — 304 с.

УДК 691.327.001

А.Ф. НОВИК, Л.Я. ЛАВРЕГА

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ УПЛОТНЕНИЯ НА КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ ЭПОКСИДНОГО ПОЛИМЕРБЕТОНА

Высокая коррозионная стойкость эпоксидных полимербетонов общеизвестна. Так, в работе [1] показано, что в процессе их эксплуатации в агрессивных средах химический состав эпоксидного связующего изменяется незначи-

тельно. Вместе с тем в условиях воздействия агрессивных сред в ряде случаев долговечность эпоксидных полимерных покрытий невысока [2]. Выход покрытия из строя происходит в результате миграции агрессивной жидкости к границе раздела покрытие—подложка и разрушения материала подложки, вследствие чего имеет место значительное ослабление адгезионного контакта и постепенное отслаивание покрытия.

Неравномерное распределение агрессивной жидкости по толщине покрытия и периодическое ее воздействие приводят к возникновению значительных внутренних напряжений, также обуславливающих разрушение покрытия. Таким образом, важнейшей характеристикой полимерного покрытия является его плотность и непроницаемость.

Проведенные исследования показывают, что плотность полимербетона определяется степенью его уплотнения [3]. Синтетическое связующее, входящее в состав полимербетонной композиции, обладает высокой вязкостью, и для уплотнения такой системы необходимо придать частицам заполнителя большое ускорение.

Выбор способа уплотнения (вибрирование, трамбование, укатка, прессование) зависит от степени наполнения полимерной композиции, причем механическое перенесение режимов уплотнения обычных бетонов на полимербетон неоправданно. Так, в [3] отмечается, что уплотнение полимербетонов вибрированием эффективно при частоте колебаний 100...150 Гц и амплитуде 0,2 см. Однако реализация указанного режима при устройстве монолитных высоконаполненных полимербетонных покрытий невозможна. Более перспективными являются укатка и трамбование.

Целью исследований являлось изучение влияния режимов уплотнения на плотность и непроницаемость полимерных бетонов. Последняя определялась по скорости диффузии агрессивной жидкости по толщине покрытия согласно [4, 5].

Полимербетонная смесь включала эпоксидную смолу ЭИС-1, отвердитель, полиэтиленполиамин, пластификатор — низкомолекулярный полиэтилен, заполнитель — кварцевый песок. Соотношение связующее — заполнитель изменялось в пределах от 1:2 до 1:12. Для уплотнения полимербетона была использована цилиндрическая форма с внутренним диаметром 35 мм, которая заполнялась полимербетонной смесью. Затем сверху вставлялся шток и смесь уплотнялась на прессе. Давление прессования изменялось в пределах 0,1...10 МПа. Выбранные режимы уплотнения моделировали трамбование полимербетонов при устройстве монолитных полов. Твердение образцов происходило в сухой среде в течение 14 сут. Образцы выдерживали в воде и 10 %-м растворе уксусной кислоты. Коэффициент диффузии жидкости определялся с помощью периодического взвешивания образцов через 7, 30 и 60 сут.

Одновременно определяли пределы прочности полимербетона при сжатии и растяжении методом раскалывания и коэффициент его размягчения.

Результаты испытаний показали, что при соотношении связующее — заполнитель, равном 1:4, увеличение прессующего давления свыше 1 МПа оказывается малоэффективным, так как дальнейший прирост прочности полимербетона незначителен. При соотношении связующее — заполнитель, равном 1:10, прирост его прочности наблюдается при прессующем давлении более 5 МПа, что можно объяснить достижением более плотной упаковки зерен в

смеси. Введение в состав смеси пластификатора — раствора низкомолекулярного полиэтилена в техническом масле (20 % от массы смолы) — способствует некоторому увеличению прочности бетона (рис. 1).

Анализируя кривые 1...4 на рис. 2, можно заключить, что общий их характер аналогичен кривым на рис. 1. Однако при увеличении степени наполнения смеси коэффициент диффузии возрастает более значительно по сравнению с прочностными показателями бетона. Так, при соотношении связующее — за-

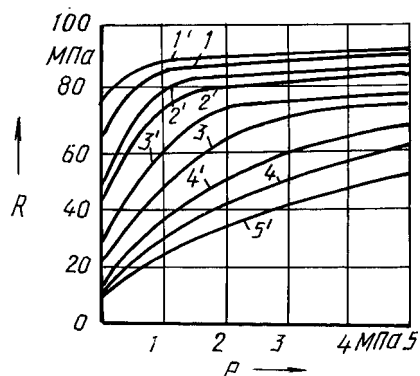


Рис. 1. Зависимость предела прочности при сжатии эпоксидного полимербетона от давления прессования: 1...4 — составы без пластификатора; 1'...5' — составы, содержащие низкомолекулярный полиэтилен; соотношение смола — заполнитель: 1 — 1:4; 2 — 1:6; 3 — 1:8; 4 — 1:10, 5 — 1:12

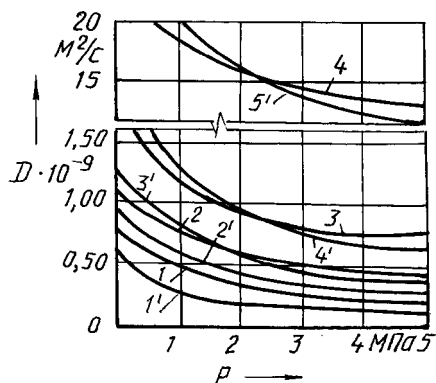


Рис. 2. Зависимость коэффициента диффузии D жидкости от давления прессования (обозначения см. на рис. 1).

полнитель от 1 : 8 до 1:10 наблюдается резкое увеличение коэффициента диффузии. Указанное явление обусловлено тем, что объем эпоксидной смолы оказывается меньше объема пустот в заполнителе (при давлении 5 МПа пустотность заполнителя составляла 21...22 %). В указанном случае при увеличении прессующего давления до 5 МПа коэффициент диффузии изменяется значительно, в то время как, например, при соотношении связующее — заполнитель 1:6 уже при давлении более 2,5 МПа кривая диффузии имеет пологий характер.

При введении в состав смолы в качестве пластификатора низкомолекулярного полиэтилена коэффициент диффузии снижается в значительной степени. Особенно ярко этот эффект проявляется в случае, когда соотношение смола — заполнитель равно 1:10. Это объясняется тем, что при добавлении к смоле низкомолекулярного полиэтилена увеличивается объемная доля связующе-

го (до 26 %), которая превышает пустотность смеси. Эпоксидная смола, обладающая высокой адгезией к поверхности зерен SiO_2 , преимущественно сорбируется на поверхности частиц заполнителя, образуя прочный пространственный каркас. В то же время имеет место процесс выдавливания пластификатора в межзерновые пустоты, что позволяет значительно уменьшить проницаемость полимербетона за счет гидрофобизирующих свойств полиэтилена. Дальнейшее увеличение содержания низкомолекулярного полиэтилена (более 20 %) приводит к естественному снижению прочности материала.

Таким образом, применение в качестве пластификатора низкомолекулярного полиэтилена, который является отходом производства, а также уплотнение смеси методом прессования (трамбования) дают возможность получить покрытие высокой плотности и коррозионной стойкости, а также снизить его стоимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моисеев Ю.В., Зайков Г.Е. Химическая стойкость полимеров в агрессивных средах. — М., 1979. — 288 с.
2. Лаврега Л.Я., Бориславская И.В., Сладкова Л.С. Повышение долговечности покрытий полов на мясокомбинатах // Мясн. индустрия. — 1983. — № 1. — С. 30–32.
3. Урьев Н.Б., Михайлов Н.В. Склеивание твердых поверхностей высоконаполненными полимерными клеями при вибрации // Строит. материалы. — 1968. — № 5. — С. 10–11.
4. Соломатов В.И., Кузнецова З.И. Защитные свойства эпоксидно-гидроновых композиций // Строи и архитектура. — 1982. — № 7. — С. 43–44.
5. Иртуганова С.Х., Дицман В.С., Галактионов А.И. Усовершенствованные полимеррастворы для химически стойких покрытий полов // Тр. ЦНИИПромзданий. — 1974. — Вып. 34. — С. 36–38.

УДК 666.914

И.М. ЛЯШКЕВИЧ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ПРЕССОВАННЫХ ГИПСОВЫХ СИСТЕМ

В Межотраслевой научно-исследовательской лаборатории новых строительных материалов БПИ с привлечением физико-химических методов анализа (рентгеноструктурного, дифференциально-термического и химического, сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии) исследовано влияние давления прессования на процессы гидратации и структурообразования оводненных дисперсных систем на основе полугидрата и дигидрата сульфата кальция и процесс синтеза структуры порошкообразного двухводного гипса.

Систематизированы и условно выделены основные физико-химические факторы, сочетание которых в определенных условиях приводит к формированию высокопрочных гипсовых структур: 1) оводнение исходного гипсового материала; 2) создание необходимого уровня пересыщения в жидкой фазе системы; 3) сближение частиц твердой фазы с преодолением энергетического барьера до установления ближней коагуляции (создание в системе развитой