

плотностью структуры материала.

Неоптимальной структурой считается структура, которая не удовлетворяет хотя бы одному из обязательных признаков. Не отказываясь от этих общих принципов определения оптимальности структуры, необходимо стремиться к тем структурам, которые имеются у природных гидроизоляционных материалов. Здесь правомочно утверждение, что если природный гидроизоляционный материал, например копал, находясь в сложных геологических и экологических условиях, сохранился в течении миллионов лет, то его состав и структура является с термодинамической точки зрения наиболее устойчивыми. Поэтому для науки и практики они являются образцами, т.е. мы можем их назвать оптимальными. Оптимальность структуры оценивается прежде всего долговечностью ГИМ, поэтому можно записать, что :

$$OS_{\text{ГИМ}} = f(D)$$

где $OS_{\text{ГИМ}}$ – оптимальная структура гидроизоляционного материала;
 D – долговечность ГИМ;
 f – функция.

Установив для различных целей наиболее целесообразную долговечность ГИМ, можно найти оптимальные структуры гидроизоляционных материалов.

Имея банк данных по составу и структуре природных ГИМ, можно говорить и об образцах материалов, оптимальных по этим параметрам. Сопоставляя составы и структуру вновь созданных искусственных материалов с природными, можно будет судить о качестве и долговечности их. В этом случае оптимальность состава и структуры для заданной долговечности не будет строго коррелироваться равномерностью распределения компонентов и дефектов по объему материала, толщиной и непрерывностью прослойки вяжущего, жесткостью или подвижностью пространственной сетки, а будет сопоставляться с природными эталонами, находящимися в банке данных.

Литература

1.Ляхевич Г.Д. Теоретический анализ структуры и надежности битумно-полимерных материалов, применяемых для гидроизоляции мостовых и тоннельных конструкций.// Диагностика эксплуатационного состояния автомобильных дорог, новые технологии их ремонта и содержания: Доклады междунар. науч.-техн. конф. - Мн., 1998; - С. 73-78.

2.Ляхевич Г. Д., Максименко А. Л., Пастушков В. Г. Теоретические аспекты и экспериментальные исследования адгезионного взаимодействия полидисперсной системы «битумно-полимерное вяжущее - цементобетонная поверхность» // Вестник БНТУ. - 2003. - №2.-С. 13-17.

3. Ляхевич Г. Д., Ляхевич Л. Б. Теоретические основы создания битумно-оксиполиэтиленовой гидроизоляции для мосто-и тоннелестроения // Технические вузы - республике: Материалы междунар. 52-й науч.- техн. конф. - Мн., 1997. -Ч. 3. - С. 157.

О НЕКОТОРЫХ СОВРЕМЕННЫХ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ МАСТИЧНОГО ТИПА

А.Л. Максименко

Научный руководитель – д.т.н., профессор *Г.Д. Ляхевич*
Белорусский национальный технический университет

В последние годы разработан ряд эффективных герметизирующих материалов мастичного типа. Среди них необходимо отметить битумно-эластомерные мастики, предназначенные для герметизации трещин, швов при ремонтно-строительных работах на мостах, автомобильных дорогах, аэродромах. Такие битумно-эластомерные мастики изготавливаются на основе нефтяных битумов и термоэластопластов с добавлением пластификаторов. Они обладают высокими качественными показателями: температура размягчения по КиШ 65 – 100°С; упругость 35 – 50%; предельное относительное удлинение при растяжении 100 – 450 и 30 – 120 при +20°С и –20°С соответственно. Рабочая температура мастики 180– 190°С при минимальной температуре воздуха +5°С. Мастика прочно приклеивается к прогрунтованным бетонным

поверхностям, образуя при остывании упругое покрытие.

Другая весьма интересная битумно-эластомерная мастика с высокими упруго-вязкими свойствами предназначена для герметизации швов при ремонте автомобильных дорог. Работы с мастикой по герметизации швов должны производиться в сухую погоду при температуре не ниже 5°C. Мастика разогревается до 180°C перед применением. Ее физико-механические показатели: температура размягчения по КиШ 75°C; относительное удлинение при растяжении 450% и 130% при +20°C и -20°C соответственно; упругость – не менее 45%; стойкость к циклическим деформациям при температуре -20°C – 3/50 количество циклов/относительное удлинение.

Известна битумно-полимерная антикоррозионная водно-дисперсионная композиция, представляющая собой водную дисперсию. Основными компонентами ее являются модифицированный битум, нефтеполимерная смола, полимерные органические и неорганические связующие, ингибиторы коррозии и другие специальные добавки, обеспечивающие пассивацию металлической поверхности и блокирование очагов коррозии. Композиция предназначена для антикоррозионной защиты металлоконструкций промышленного и гражданского назначения, внутренней и внешней поверхности труб и резервуаров, металлоконструкций мостов, подвижного состава и т.д. Способ применения битумно-полимерной композиции: перед употреблением ее тщательно перемешивают (при необходимости разбавляют до требуемой вязкости водой в количестве не более 10%). Затем обрабатываемую поверхность очищают от грязи, отставшего старого покрытия, рыхлой и пластовой ржавчины доступными способами подготовки поверхности под покраску. Замасленные поверхности обезжиривают органическим растворителем или водным обезжиривающим раствором. Композицию наносят при температуре металла и окружающей среды не ниже +5°C методом безвоздушного распыления, кистью, валиком в один-два слоя с межслойной сушкой в течение 60 минут. Двухслойное покрытие может служить самостоятельным защитным покрытием без последующего нанесения лакокрасочных материалов. Расход битумно-полимерной композиции при толщине покрытия 60-80 мкм составляет 120-150г/м². Анализируя представленные мастики, можно заключить об их высоких качественных показателях. Существенный недостаток – отсутствие данных, характеризующих их долговечность.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.Л. Максименко

Научный руководитель – д.т.н., профессор *Г.Д. Ляхевич*
Белорусский национальный технический университет

В настоящее время наиболее перспективными гидроизоляционными материалами (ГИМ) для защиты мостовых и тоннельных конструкций принято считать материалы второго и третьего поколения, основанные на использовании: нефтяных битумов, модифицированных полимерами, только полимеров [1-3]. Такие гидроизоляционные материалы имеют гарантию надежности работы (правда, не всегда подтвержденную) около 20-30 лет. Однако сооружения, например, метрополитены (станции и перегонные тоннели глубокого заложения) требуют защиты на значительно больший срок. Замена гидроизоляции у подобных объектов является проблематичной и дорогой, а в некоторых случаях невозможной. Поэтому перед исследователями стоит задача создания гидроизоляции, которая служила на 2-3 порядка дольше. Возможно ли такое? Да, создание такой гидроизоляции возможно. Знание состава и структуры природных битумов, смол и установление взаимосвязи с их свойствами позволит ответить положительно на многие вопросы долговечности. Природа создала материалы, которые, находясь в весьма неблагоприятных условиях, сохранили свои свойства в течение многих тысячелетий (природные битумы) и сотен миллионов лет (природные смолы, например янтарь, копал). Изучая взаимосвязь внутренней структуры материалов, созданных природой с