

КОМПОЗИЦИОННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Т. В. ЯШИНА

Белорусский государственный университет транспорта

Большинство современных конструкционных материалов подвержено деструктивному воздействию агрессивных сред, что объясняется и особенностями технологических процессов, и ухудшающейся экологической ситуацией. В настоящее время около 70 % конструкций из бетона и железобетона эксплуатируется в контакте с химическими и биологически активными средами, поэтому создание строительных материалов с улучшенными физико-механическими свойствами, повышенным уровнем долговечности, надежности и безопасности в эксплуатации является актуальным.

Реконструкция и ремонт зданий и сооружений на транспорте связаны с проблемами адгезии к старому бетону, стыка, трещин, износостойкости и коррозионной стойкости. Эффективным для этих целей будет сочетание традиционных материалов с новыми композиционными полимерными (полимерцементными).

При разработке долговечных и эффективных полимерцементных растворов и бетонов для ремонтно-восстановительных целей наиболее целесообразным является использование основных положений полиструктурной теории композиционных материалов (ПТ КСМ) академика В. И. Соломатова.

Прогнозирование стойкости и долговечности бетона, железобетона и полимерцементных композиций весьма сложно из-за изменения во времени параметров эксплуатационной среды, сложности и физико-химических процессов коррозии. Для прогноза долговечности может быть использована ПТ КСМ как методический прием при составлении математических моделей, учитывающих совокупность взаимодействий на разных уровнях композиционной системы «наполненный полимерцемент – агрессивная среда».

Полимерцементным композитом с минеральным наполнителем так же, как и цементным, присущ серьезный недостаток – деградация в агрессивных средах. Стойкость и долговечность наполненных полимерцементов требует дальнейшего изучения на основе полиструктурной теории композиционных строительных материалов. Исследования, проведенные на уровне микроструктуры, показали, что наполнитель играет важную роль в формировании поровой структуры связующего, которая определяет проницаемость и долговечность бетонов и растворов. При оптимальной степени наполнения и дисперсности минерального наполнителя в результате кластерообразования и плотной упаковки зерен цементный камень становится микропористым и малопроницаемым, а наличие полимерного связующего способствует «самозалечиванию» микротрещин и микродефектов наполненной структуры.

Повышение долговечности и обеспечение требуемого уровня надежности зданий и сооружений на транспорте ставят научную задачу перехода к новому поколению матриц, представляющих уже на уровне микроструктуры композиционные материалы. Идея создания подобных матриц успешно развивается в России и дальнем зарубежье. Использование не одного, а двух или нескольких связующих, модифицированных дисперсным наполнителем, оправдано с экономической точки зрения, так как не требует синтеза новых базовых компонентов и налаживания их промышленного выпуска. Опыт показывает целесообразность применения таких связующих, поскольку наполнение позволяет снижать стоимость полимерцементных растворов и бетонов, регулировать вопросы утилизации крупнотоннажных отходов и защиты окружающей среды от техногенных загрязнений.

Наиболее рациональной областью применения наполненных полимерцементных композитов являются здания первого класса ответственности, имеющие важное народнохозяйственное и социальное назначение.

Применение полимерцементных бетонов и растворов (на наполненном минеральным дисперсным наполнителем комплексном связующем), обладающих высокими адгезионными свойствами к разным поверхностям (металлу, дереву, стеклу, бетону, керамике), износостойкостью, низкой возгораемостью, стойкостью к техническим маслам, щелочам, нефтепродуктам, позволит увеличить межремонтные периоды, сократить энергозатраты, трудоемкость и сроки работ, увеличить долговечность и надежность конструкций зданий и сооружений на транспорте.