

Рябчиков П.В., Батяновский Э.И.

Белорусский национальный технический университет

Технология бетона повышенной прочности характеризуется рядом отличий от бетонов меньшей прочности. В основном это связано со специфической составов высокопрочных бетонов, повышенными требованиями к качеству составляющих бетона (вяжущего, мелкого и крупного заполнителей), а также дополнительных ингредиентов: высококачественных пластифицирующих добавок, активных (микрокремнезем) и «неактивных» (каменная мука) минеральных добавок. Кроме того, в последнее десятилетие все более активно разрабатывается проблематика использования в технологии бетона ультрадисперсных материалов, в частности углеродных наноматериалов. Результаты комплексных экспериментально-теоретических исследований высокопрочного бетона показали, что влияние углеродных наноматериалов на процессы взаимодействия цемента с водой, твердения, формирования его структуры и прочностных свойств имеет физическую природу и не изменяет морфологию кристаллогидратных новообразований затвердевшего цемента. Результаты механических испытаний бетона на сжатие, растяжение при изгибе и осевое растяжение (путем раскалывания образцов) показали, что в последнем случае прирост прочности бетона более значителен, что подтверждает теоретическую предпосылку о «наноармировании» кристаллогидратной структуры цементного камня в бетоне за счет встраивания в нее волоконобразных УНМ, способствующих восприятию растягивающих усилий, возникающих в раскалываемых образцах.

Результаты исследований кинетики твердения бетона в период до 90 суток подтверждают эффективность (с позиций повышения прочности) дозировки микрокремнезема и каменной муки вплоть до 30 % от массы цемента, а также введение в состав добавки углеродного наноматериала в дозировке до 0,05% от МЦ. Влияние дозировки добавки-гиперпластификатора неоднозначно, и к проектному возрасту бетона с этих позиций рационально ее содержание (0,3...0,6) % от МЦ по сухому веществу с допустимым увеличением до 1,0% с учетом роста прочности бетона в более поздние сроки.

Полученные экспериментально физико-механические характеристики высокопрочного бетона подтверждают высокое качество (плотность и непроницаемость) его структуры, что является основой эксплуатационной надежности и долговечности строительных конструкций.