

**Перспективы применения веществ УНМ в технологии
высокопрочных бетонов**

Рябчиков П.В., Якимович В.Д.

Белорусский национальный технический университет

Технология высокопрочных бетонов характеризуется рядом отличий от «рядовых» бетонов, которые связаны со спецификой составов высокопрочных бетонов, повышенными требованиями к качеству вяжущего, мелкого и крупного заполнителей, а также высококачественных пластифицирующих добавок, активных (микрокремнезем) и «неактивных» (каменная мука) минеральных добавок. У каждого из дополнительных ингредиентов собственная «роль» в становлении и формировании структуры цементного камня и бетона в целом. В совокупности это обеспечивает повышенную плотность и прочность затвердевшего цементного камня, высокое качество сцепления его с поверхностью зерен заполнителей, а в результате – формирование микро- и макроструктуры бетона с минимальным количеством дефектов.

Одной из важнейших задач развития и совершенствования технологии высокопрочного бетона, наряду с обеспечением прочности на сжатие, является повышение его «деформативности» и прочности на растяжение. В этой связи введение в высокопрочный бетон волокнообразных углеродных наноматериалов может способствовать росту его прочности на растяжение за счет эффекта «наноармирования» и, тем самым, в какой-то мере позволит решить проблему повышения его деформативности.

Результаты исследований кинетики твердения высокопрочного бетона, в течение до 90 сут, показали, что при благоприятных условиях он наращивает прочность, относительно его значений для проектного (28 сут) возраста. Выявлено, что при средней температуре среды твердения: $t \sim 400\text{C}$, и гидроизоляции при этом поверхности бетона, его проектная прочность достигается, примерно, к 7 сут. Установлено, что кратковременный разогрев высокопрочного бетона в первые 24 ч твердения до температуры: $t \sim 500\text{C}$, допустим с позиций обеспечения его проектной прочности и ее роста в дальнейшем.

Влияние использованных разновидностей УНМ проявляется в росте прочности бетона от 10 % до 30 %, в зависимости от сроков твердения бетона. Установленная закономерность проявления большей эффективности в начальные сроки твердения бетона с последующим «сближением» значений прочности при увеличении возраста материала является подтверждением воздействия УНМ на процессы гидролиза - гидратации цемента, которые наиболее интенсивно развиваются в 24...72 ч твердения вяжущего.