

УДК 691.5

ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ БЕТОНОВ И РАСТВОРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ АКТИВНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК

И. И. МЕЛЬЯНЦОВА, В. С. МИХАЛЬКОВ, И. В. НЕМЧЕНКО

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Активными минеральными добавками называются тонкодисперсные вещества, получаемые из естественного или техногенного сырья, обладающие пуццоланическими свойствами, т. е. способностью тонкоизмельченного материала в присутствии извести проявлять гидравлические свойства. Применение активных минеральных добавок в качестве компонента при получении композиционных вяжущих позволяет не только снизить расход цемента, но и улучшить качество бетонов и растворов на их основе. Исследованиями установлено, что введение различных минеральных добавок оказывает влияние на состав бетонной смеси, реологические свойства, прочность и проницаемость бетона. Механизм действия минеральных добавок зависит от их минералогического состава и количества в общем объеме бетона, что установлено целым рядом исследований.

Акцентируя свое внимание на увеличении предела прочности бетонов при использовании минеральных добавок, стоит отметить, что логическое объяснение этого явления связано с вероятным воздействием их на контактную зону цементного камня и крупного заполнителя. Наличие больших пор в самом цементном камне и микротрещин в зоне контакта заполнителя и цементного камня отрицательным образом влияет на прочность бетона. Следовательно, механизм улучшения структуры контактной зоны связан с низкой плотностью продукта, образующегося при гидратации пуццолана в портландцементном вяжущем, и эффектом заполнения им больших пор. Процесс уменьшения пор увеличивает плотность и, соответственно, прочность бетона.

Контактная зона «заполнитель – цементный камень» играет важную роль при формировании механических характеристик бетона. В бездобавочных бетонах она является наиболее слабой фазой, т. к. включает в себя кристаллы гидроксидов кальция, ось которых перпендикулярна поверхности крупного заполнителя в бетоне и при изменении температурно-влажностных условий вызывает появление растягивающих усилий, которые предопределяют появление в структуре контактной зоны микротрещин. Активные минеральные добавки, меняя водопотребность и сроки схватывания цементного теста, формируют более плотную структуру и, как следствие, прочность контактной зоны. Уменьшение размера пор и микротрещин в зоне контакта при введении активных минеральных добавок благоприятным образом сказывается также и на долговечности бетона.

При современном производстве бетонов и растворов активные минеральные добавки могут стать неотъемлемым компонентом, позволяющим управлять комплексом как физико-механических, так и эксплуатационных характеристик.