

Микро- и ультрадисперсный кремнезем в конструкционном бетоне

Гуриненко Н. С., Батыновский Э. И.

Белорусский национальный технический университет

В современном строительном производстве все большую значимость приобретают разработки, направленные на получение высокопрочного, особо плотного, повышенной долговечности бетона. Одним из способов получения такого материала является использование в его составе дополнительных компонентов и, в частности, микрокремнезема в активной (аморфной) форме в количестве 5–30% от массы цемента. По классификации Ратина-Розенберг такие вещества относят к добавкам третьего класса (кристаллические затравки). Их эффективность известна (добавки-кренцы) с 60-ых годов XX века и в наибольшей мере реализуется в современных условиях при использовании микрокремнезема с удельной поверхностью $S_{уд} \geq 3,0 \text{ м}^2/\text{г}$. Однако при этом существенно усложняется технология приготовления бетона, т.к. необходимо дополнительное техническое оснащение для введения такого количества твердофазного, не растворимого в воде вещества в состав замеса. В этой связи представляется перспективной замена традиционного микрокремнезема на ультрадисперсный микрокремнезем (УДМК). Особенность и уникальность применения вещества УДМК, характеризующегося огромным потенциалом поверхности ультрадисперсных частиц ($S_{уд} \sim 350 \text{ м}^2/\text{г}$), заключается в достижении (как это показано в наших исследованиях) положительного результата, выраженного равенством прочности на сжатие бетона на уровне 100–110 МПа при дозировке УДМК в пределах до 1% от массы цемента, вместо 10% для традиционного микрокремнезема.

При этом для получения бетона прочностью $f_{ст.28} \geq 100 \text{ МПа}$ из литых бетонных смесей (на принципах «самоуплотняющегося» бетона), который бы в высоком темпе набирал прочность в начальные сроки твердения, потребовалось использование комплексных добавок, с дополнительным введением ускоряюще – уплотняющего компонента, обеспечивающего этот эффект. Экспериментальной проверкой подтверждена (с позиции темпа роста и уровня прочности) эффективность введения в тяжелый конструкционный (мелкозернистый и высокопрочный с крупным заполнителем) бетон комплексной полифункциональной добавки, исследования по разработке которой с целью использования в литых бетонных смесях, включая высокопрочный бетон, завершаются и будут представлены в последующих публикациях.