

Яглов В.Н.

Белорусский национальный технический университет

Большинство строительных материалов представляют – собой сложные многокомпонентные системы, состоящие из более простых по строению подсистем. Эти подсистемы не равнозначны. Наиболее важной для процесса твердения такого композиционного материала, каким является портландцементный клинкер, является система $\text{CaO-SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$. Обычный цементный клинкер содержит 70-80% безводных силикатов кальция, гидролиз и гидратация которых сопровождается появлением свободного Ca(OH)_2 , который взаимодействует с SiO_2 и определяет вяжущие свойства цемента. В пуццолановых цементах «активный кремнезем» вводимых добавок поглощает избыток Ca(OH)_2 , выделяющейся при гидролизе, что приводит к образованию соединений, подобных по составу и свойствам, получающимся при гидратации безводных силикатов кальция. Измельченный кварцевый песок в бетонах не является инертным наполнителем, так как взаимодействует с гидролизной известью или с кальцийсодержащими материалами с образованием гидросиликатов кальция (ГСК). Следовательно, процессы, протекающие в системе $\text{CaO-SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$, имеют место при твердении всех минеральных вяжущих веществ, содержащих силикатную составляющую, в том числе и в автоклавных бетонах.

В физико-химическом плане минеральные вяжущие вещества не являются однородными, а представляют собой дисперсные системы с большой внутренней поверхностью на границах раздела. Система $\text{CaO-SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$ также является дисперсной с большой поверхностью раздела. Главную роль в такой системе, с учетом низкой растворимости кремнезема, должны играть адсорбционные процессы, протекающие на поверхности твердой фазы. Оказывая влияние на адсорбционные процессы, можно изменять структуру и свойства ГСК, о которых зависят все технологические характеристики композиционных силикатных материалов. Одним из способов модифицирования структуры гидросиликатов кальция является использование добавок различной химической природы.

При этом главная роль в образовании ГСК, а также в функционировании всей системы как единого целого отводится кремнезему SiO_2 , особенно химическим свойствам его поверхности, структуры и дефектам структуры. Путем изменения химических свойств поверхности с помощью добавок, ее топологии можно кардинально влиять на скорость образования новой фазы и ее качество.