

УДК 544(075.8)

Влияние гидросульфоалюмината кальция на процесс твердения бетона

Студент гр. 104111 Горбель И.А.

Научный руководитель – Кречко Н.А.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Большой интерес в последнее время вызывают нанокристаллические материалы. Они обладают уникальными свойствами и область их применение постоянно расширяется. В этом направлении развития современных материалов перспективными являются нанопорошки.

Процесс твердения бетонной смеси равно как и свойства получаемого материала зависят не только от взаимодействия цемента с водой, но и от добавок в составе бетонной смеси. Современное развитие данных материалов предполагает наличие минимального количества добавок при значительном эффекте улучшения технологических и экспериментальных характеристик материалов.

В данной работе изучался гидросульфоалюминат кальция как компонент бетонной смеси. Процесс твердения бетона и эксплуатационные характеристики полученного материала зависят от формы указанного соединения: либо оно присутствует в виде

трёхсульфатной формы $[3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{CaSO}_4\cdot(30-32)\text{H}_2\text{O}]$, возникающей в насыщенном водном растворе, либо односульфатной $[3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{CaSO}_4\cdot 12\text{H}_2\text{O}]$, образующейся при пониженных концентрациях. Трёхсульфатная форма в водных растворах, с содержанием окиси кальция меньше 0,027 г/л неустойчива. В пределах 70-110 °С она вначале дегидратируется, пока количество воды не составит 8 – 10 H_2O , а затем разлагается с образованием односульфатной формы и гипса. Можно предположить, что введение исследуемой добавки в бетон в малых количествах будет способствовать оптимизации технологических процессов твердения и улучшать прочностные характеристики готовых изделий.

Для исследования свойств гидросульфатоалюмината кальция данное вещество было синтезировано согласно стехиометрическим коэффициентам. Далее синтезированный просеивался через сито с размером ячеек 0,063 мм. Для изучения водостойкости полученного материала как вяжущего контактного давления, исследуемое вещество было таблетировано под давлением. Полученные образцы помещались в воду и визуально изучались в течение всего эксперимента. Было замечено, что через шесть суток после погружения таблеток в воду, верхний слой начал разрыхляться, на 12 сутки верхний слой начал отслаиваться. Через 25 суток от начала эксперимента таблетка поддалась механическому разрушению. Данный материал оказался неводостойким.

Так как большое влияние в данных процессах играет водная фаза, имеет смысл в предварительных исследованиях оценить поведение водной фазы при нагревании. Для этого образцы массой 5 г прокаливались при 500 °С один час. Потеря массы составила 1,88 г. По результатам эксперимента можно предположить, что введение данной добавки в бетон будет улучшать прочностные характеристики изделий при одновременном уменьшении сроков схватывания. Также введение данной добавки целесообразно после предварительной сушки. Наряду с этим, из данных эксперимента следует необходимость проведения анализа ДТА и определения дисперсности полученного материала для обоснования результатов исследований с учетом кристаллической структуры материалов.