

# СИНТЕЗ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНАТОВ И ХРОМИТОВ ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

**Корогодская А.Н., Шабанова Г.Н.**

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков, ул. Фрунзе, 21, 61002, Украина, [korogodskaya@yandex.ru](mailto:korogodskaya@yandex.ru)

Специальные вяжущие и неформованные материалы на основе их композиций, обладающие комплексом заданных эксплуатационных характеристик, могут найти широкое применение в различных отраслях современной промышленности: энергетике, металлургии, нефтепереработке, органическом и неорганическом синтезе. Благодаря высокой температуре плавления, прочности, устойчивости к воздействию ряда различных агрессивных факторов (коррозионной среды, расплавов металлов и шлаков, паров углеводородов и т.д.) они успешно могут заменить формованные конструкционные материалы, используемые в настоящее время, в первую очередь – огнеупорные.

Наиболее активно используются глиноземистые и высокоглиноземистые цементы и бетоны. В настоящем исследовании предложено частично или полностью заменять составляющие компоненты глиноземистого и высокоглиноземистого цементов на алюминаты и хромиты щелочноземельных элементов (магния, кальция, стронция и бария).

Ранее были исследованы трех- и четырехкомпонентные оксидные алюмохромитные системы щелочноземельных элементов и установлено, что в трехкомпонентных кальциевых, стронциевых и бариевых системах, являющихся основой синтеза вяжущих материалов, существуют фазы, обладающие высокой гидравлической активностью (моно-алюминаты), огнеупорностью (диалюминаты и полиалюминаты, а также монохромиты), коррозионной устойчивостью (хромиты и гексаалюминаты) щелочноземельных элементов. Комбинация в вяжущем материале таких фаз позволит придать цементу более высокую гидравлическую активность на стадии синтеза за счет большей деформативности кристаллической решетки алюминатной фазы вследствие изовалентного замещения ионов алюминия ионами трехвалентного хрома и наличие ряда ограниченных твердых растворов, что подтверждается смещение рентгеновских пиков алюминатных фаз на дифрактограммах исследуемых цементов с сохранением алюминатной кристаллической решетки.

Изучены четырехкомпонентные оксидные алюмохромитные системы в сочетании с оксидом магния как предполагаемого заполнителя композиционных материалов и установлено, что взаимодействия между основными фазами разрабатываемых алюмохромитных цементов и периклазом не происходит во всем исследуемом интервале температур (до 2000 °С), что подтверждает правильность выбора данного материала как заполнителя. Синтез алюмохромитных цементов производился в криптоловопечи при температурах обжига 1350 – 1550 °С в зависимости от заданного фазового состава под слоем активного углерода для предотвращения перехода  $Cr^{+3} \rightarrow Cr^{+6}$ .

По результатам исследований физико-механических свойств установлено, что полученные цементы являются высокопрочными – до 70 МПа, быстросхватывающимися – начало схватывания от 8 мин. до 2 час. 5 мин., конец – от 25 мин. до 3 час. 20 мин.; быстротвердеющими – прочность при сжатии через 1 сутки твердения до 45 МПа; вяжущими как воздушного, так и гидравлического твердения с водоцементным отношением 0,18 - 0,22. По результатам исследований основных свойств огнеупорных коррозионностойких бетонов установлено, что предел прочности при сжатии бетонных образцов в возрасте 1 суток составляет 21 МПа, в возрасте 28 суток – 53 МПа; термостойкость в условиях 1300 °С – воздух составляет 7 теплосмен; огнеупорность – свыше 1700 °С; изменение объема при температуре 1600 °С не превышает 1 %; температурный интервал деформации – 260 °С; шлакоустойчивость по глубине пропитки: для основного шлака – 2 мм, для кислого шлака – 2,8 мм; металлоустойчивость по глубине пропитки для арматурной нержавеющей стали – 1,8 мм.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что разработанные алюмохромитные вяжущие материалы и бетоны на их основе являются высокоэффективными для применения их в различных отраслях современной промышленности.