

УЛУЧШЕНИЕ ФОРМУЕМОСТИ И СВОЙСТВ НЕФОРМОВАННЫХ ОГНЕУПОРОВ Al_2O_3 -SiC-C-ВОЛОКНО

Семченко Г.Д., Анголенко Л.А., Катюха А.С.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Задачей исследования являлось воспроизведение одной из импортных шихт с использованием ВГЦ «Gorkal-70» вместе с добавкой пластичной глины в качестве связующего. Основным алюмосиликатным наполнителем являлся плавленный корунд. Состав наполнителя был дополнен порошком SiC и графита.

Бетон Al_2O_3 -SiC-C, в составе которого соотношение наполнителей Al_2O_3 /SiC составляет практически 1:1 и присутствует не только антиоксидант Si, но и небольшое количество (1 %) органического волокна, достаточно плохо формуется. В качестве добавок, регулирующих растекаемость массы и физико-механические свойства материала, использованы пластификатор Термопласт, гель на основе гидролизованного этилсиликата и триполифосфат натрия.

Установлено, что при использовании 1 % волокна совместно с 1 % триполифосфата натрия растекаемость составляет 65 мм, при уменьшении количества волокна до 0,5 % и введении добавки в виде тонкомолотого геля в количестве 1 % растекаемость увеличивается до 75 мм. Совместное использование триполифосфата натрия и геля (по 0,5 %) растекаемость увеличивает до 80 мм, но не более, но она становится несколько выше, чем у аналога. Растекаемость исследовали при увлажнении шихты до 15 %.

Установлено, что потери массы при нагревании до 1000 °С корундового бетона с добавкой МЦ волокна не зависят практически от количества волокна (1 и 3 %) и составляют соответственно 7,3 и 7,5 % от массы бетона. При термообработке бетона из цемента синтезируются новые фазы: $CaAl_2O_4$ и $CaAl_4O_7$, которые цементируют зерна корундового наполнителя и SiC. Однако при введении более 1 % органического волокна в бетонные массы увеличивается пористость материала и уменьшается его прочность. Учитывая данные физико-механических свойств образцов, отпрессованных при 35 МПа и обожженных при 1250 °С, количество волокна в бетонных массах не должно превышать более 1 %. Важно отметить, что при одновременном использовании МЦ волокна и вышеуказанных пластификаторов пористость образцов после обжига уменьшается вдвое. При использовании геля и 0,5 % МЦ волокна пористость после обжига при 1250 °С составляет 17 %. В службе при повышении температуры до 1450 °С пористость футеровки будет снижаться.

Исследована структура материала из разработанной шихты, фазовый состав которого после обжига при 1250 °С представлен, масс.: 35–40 % корунда, 35–40 % α -карбида кремния, 1–2 % β -SiC, около 1 % Si, 1 % графита, 3–5 кристобалита, 1–2 % ВГЦ и 20–25 % муллитизированного расплава, который способствует спеканию массы даже при такой невысокой температуре, обеспечивая материалу пористость не выше 17–18 %. Во всех образцах синтезируется β -SiC по каемкам графита также как и у импортного аналога, что защищает его от окисления.