

МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАРБИДКРЕМНИЕВЫХ ОГНЕУПОРОВ

Бражник Д.А., Старолат Е.Е., Семченко Г.Д., Панасенко М.А.,
Занора А.А., Игнатова А.Н.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Карбидкремниевые материалы можно выделить в отдельный ряд огнеупоров, который включает три группы – карбидкремниевые рекристаллизованные (содержание карборунда более 90 мас. %), карбидкремниевые на различных связующих (содержащие карборунд сверх 70 мас. %), и карбидкремниевые, содержащие карборунд от 20 до 70 мас. %. Из чистого карбида кремния, типичного соединения с ковалентной связью атомов и, как следствие слабого развития диффузионных процессов, невозможно получить плотные изделия обычным спеканием порошковых композиций даже при температурах близких к температуре разложения карборунда. Возможности уплотнения карборундовых материалов достигаются путем введения в исходную шихту активирующих добавок и повышением температуры обжига выше 1500 °С, способствующей проведению механизма жидкофазного спекания.

Цель работы состояла в установлении функциональной связи между переменными – технологическими параметрами (температурой обжига и количеством активирующей добавки) на механические характеристики карбидкремниевых материалов. В качестве активирующей добавки в исследовании использовали механоактивированный корунд, а в качестве функции отклика – прочностные характеристики.

В результате проведенных исследований было установлено уравнение регрессии, имеющий в раскодированном виде следующий полином:

$$Y = 27,79 + 10,304X_1 - 0,913X_2$$

Выполнение проверочных расчетов критерия Фишера при заданном уровне значимости, заданном числе степеней свободы дисперсии адекватности и заданном числе свободы дисперсии воспроизводимости подтвердило адекватность выбранной модели.

Анализ полученного уравнения позволил установить независимость взаимного влияния технологических параметров (отсутствие произведения парных переменных – независимых переменных) на прочностные характеристики. Доминирующее значение имеет температурный фактор – X_1 . Отрицательное значение количественного параметра (фактор – X_2) указывает на целесообразность уменьшения количества введения корунда для повышения предела прочности при сжатии.

В результате исследований механических свойств полученные карбидкремниевые материалы соответствуют требованиям, предъявляемым к материалам для футеровки разных тепловых агрегатов, и рекомендуются для их использования.