

вается как диффузия вакансий), скорректированная согласно полученным нами экспериментальным данным по спектрообразованию и офлюсованию, и разработанная математическая модель процесса металлизации. Для расчета температур по высоте шахтной печи была написана программа на языке программирования Си ++. В данной программе, кроме того, что большинство величин зависят от температуры, и постоянно изменяются, многие величины зависят от высоты печи, что значительно усложняет работу. Поэтому для контроля каждая величина вводилась массивом, который зависел от высоты печи и температуры. Для написания программы был использован математический метод моделирования, который позволил без больших затрат времени решить поставленную перед нами задачу.

Полученная т.о. модель позволила нам с достаточной точностью прогнозировать поведение шахтной печи при изменении таких параметров как фракционный состав шихты, химический состав окисленных окатышей, химический состав флюсующей добавки, температура металлизации и т.д. Кроме того, с помощью полученной модели можно определить с достаточно высокой точностью степень металлизации готового продукта, содержание углерода в нём и его прочность, а также распределение температур по зонам шахтной печи.

Таким образом, разработанная нами теория учитывает одновременно как теплофизические, так и химические процессы, имеющие место при металлизации окатышей и на наш взгляд является мощным средством повышения производительности и технико-экономических показателей работы шахтных печей.

ОСОБЕННОСТИ ЖАРСТОЙКИХ БЕТОНОВ НА ОСНОВЕ ЖИДКОГО СТЕКЛА ИЗ МИКРОКРЕМНЕЗЕМА

Русина В.В., Грызлова Е.О.

*Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Братский государственный университет»
Братск*

В настоящее время в мировой практике огнеупорной промышленности можно отметить тенденцию роста производства и применения жаростойких бетонов. Причем, в последние годы производство жаростойких бетонов все больше сосредотачивается непосредственно в отраслях и на предприятиях-потребителях этих материалов. В этой связи практический интерес представляет разработка новых видов жаростойких бетонов на основе местных сырьевых материалов, различных промышленных отходов и побочных продуктов.

Наибольший интерес, применительно к производству жаростойких бетонов представляют алюмосиликатные соединения каркасной структуры, аналогичные природным цеолитам. Известно, что соединения цеолитовой структуры (в зависимости от размера

иона щелочного металла и соотношения $\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$)

способны дегидратироваться без разрушения жесткого алюмосиликатного каркаса вплоть до температуры 1100 °С. Поэтому разработаны золощелочное и золошлакощелочное вяжущие вещества (ЗЩВ и ЗШЩВ), в составе которых присутствуют цеолитоподобные минералы: анальцит, парагонит, жисмондин, мordenит и нефелин.

Алюмосиликатный компонент вяжущих представлен отходами теплоэнергетики: золой-унос (для ЗЩВ) и молотой отвальной золошлаковой смесью (для ЗШЩВ). Щелочным компонентом разработанных вяжущих служит жидкое стекло, синтезируемое из отхода кремниевого производства - микрокремнезема. При этом характерной особенностью последнего является присутствие в его составе высокодисперсных примесей – С и SiC. Результаты термического и рентгеноструктурного анализа свидетельствуют о том, что содержание в микрокремнеземе SiC может достигать 5-8%, а С – 7-9%.

Изучение свойств разработанных материалов показало, что ЗЩВ и ЗШЩВ могут быть использованы в составе жаростойких бетонов (марка по прочности – до 400, остаточная прочность после обжига при T=1000 °С составляет до 125%, а деформации усадки не превышают 1,0%). Вполне очевидно, что достаточно высокая жаростойкость ЗШЩВ и ЗЩВ обеспечивается особенностями фазового состава продуктов гидратации вяжущих – способностью гидратных новообразований к топотаксичной перекристаллизации в безводные вещества без развития значительных деструктивных напряжений в структуре обожженного искусственного камня. Кроме того, присутствующий в вяжущих системах SiC, обладающий высокой прочностью и огнеупорностью снижает температурные деформации, выполняет роль жаростойкого наполнителя. Можно предположить, что и С, являющийся хорошим восстановителем, сгорая создает восстановительную среду, чем препятствует окислению SiC.

Весьма эффективным, на наш взгляд, является использование в качестве заполнителя золошлаковой смеси (ЗШС). Прошедшая (в период своего образования) высокотемпературную обработку ЗШС в составе жаростойкого бетона мало подвержена температурным деформациям. Кроме того, одна природа и близкий состав заполнителя и компонента вяжущего (зола-унос или молотой ЗШС) обуславливают близкие значения коэффициента термического расширения, что также благоприятно сказывается на жаростойкости бетона. И наконец, ЗШС, представляющая собой алюмосиликатное сырье, активно взаимодействует, по поверхности частиц, с жидким стеклом с дополнительным образованием цеолитоподобных минералов, обладающих высокой стойкостью к воздействию высоких температур.