

Свойства огнеупорного клея

технические характеристики затвердевшей огнеупорной клеевой массы после обжига при некоторых температурах.

Свойства затвердевшей клеевой массы после нагрева.	После обжига при температуре, С			
	300	800	1100	1300
Прочность при сжатии, кг/см ²	280	270	320	400
Прочность при сдвиге склеенных шамотных изделий, МПа	12	10	11	13
Кажущаяся плотность, г/см ³	1,37	1,32	1,34	1,33
Температура начала деформации под нагрузкой 2 кг/см ² , С	1400	1405	1390	1425
Коэф. линейного термического расширения $\lambda \times 10^{-7}$, 1/град	-	36,0	29,4	27,8
Открытая пористость, %	36,0	35,8	35,4	35,2
Водопоглощение, %	26,8	26,8	26,8	26,8
Термостойкость, теплосмен (1000°С – вода)	5	5	8	10

Для клеевой массы характерно, что прочностные характеристики затвердевших клеевых растворов практически не меняются при повышении температуры обжига от 300 до 1300°С. После термообработки на 1100 и 1300°С огнеупорный клеевой раствор обладает сравнительно низким коэффициентом линейного термического расширения. У затвердевших растворов отмечены высокие значения температуры начала деформации «под нагрузкой» независимо от температуры предварительной термообработки. Клеевой раствор после обжига имеет огнеупорность, превосходящую огнеупорностью заполнителя. Важной эксплуатационной характеристикой огнеупорных растворов является их жизнеспособность. Жизнеспособность огнеупорного раствора оценивается по изменению предела прочности при сдвиге испытываемых составов, нанесённых на образцы в различное время после приготовления. Прочность склеивания шамотных образцов огнеупорным раствором, используемым через 0,5 ч. после приготовления, имеет показатель прочности склеивания 7,5 МПа. Максимальная прочность склеивания (после термообработки при 300°С) после выдержки в течение 4 часов составляет 12 МПа. Для практического применения растворов важно, то обстоятельство, что раствор после 4 часов выдержки сохраняет высокие клеящие свойства ещё в течение 4 часов, что даёт определённое преимущество перед другими растворами, у которых сразу после достижения максимальных значений прочности на сдвиг клеящие свойства начинают снижаться. Жизнеспособность клеевого раствора связана с изменением его вязкости. Изменение вязкости растворов от времени выдержки после приготовления зависит от температуры окружающей среды, при которой ведутся кладочные работы, так как вязкость связующих очень сильно меняется даже при незначительном изменении температуры. Существенное влияние на вязкость клеевого раствора оказывает время его перемешивания. С увеличением времени перемешивания прочность склеивания раствором (определялась после термообработки при 300°С) растёт и достигает максимума после 25 мин перемешивания. Как показали измерения, вязкость раствора после 25 мин перемешивания составляла 12 Па·сек и соответствовала оптимальной вязкости. При увеличении времени перемешивания вязкость раствора возрастает, что ухудшает смачивание и приводит к падению прочности склеивания. Для достижения максимальной прочности склеивания клеевой раствор необходимо выдержать перед термообработкой в течение 20 ч. Огнеупорный раствор после 20 ч. выдержки ещё в течение 20 ч. сохраняет способность к высоким клеящим свойствам. Скорость подъёма температуры при сушке является важной технологической характеристикой, которая существенно влияет на клеящие и когезионные свойства клеевого раствора. Оптимальной является скорость подъёма температуры 150°С/ч. При этой скорости сушки достигается максимальная для данного раствора прочность склеивания 11,9 Мпа. Скорость подъёма температуры сушки 150°С/ч обеспечивает достаточно времени для хорошего смачивания поверхности огнеупора раствором и высокую прочность склеивания. Огнеупорные растворы при толщине слоя 1,5 мм имеют достаточную водоудерживающую способность независимо от состава наполнителя. Согласно теории адгезии, чем тоньше клеевой шов, тем прочнее склеивание. Время контакта клеевой массы определяется по моменту прекращения свободного скольжения огнеупора по огнеупору. Для клеевого раствора оно составило 20 мин. Огнеупорный клеевой раствор имеет точку замерзания минус 20°С. Ниже представлены показатели прочности склеивания после выдержки склеенных образцов при отрицательных температурах в течение 24 часов. Склеенные образцы после выдержки при отрицательных температурах подвергали термообработке при 300°С.

Температура испытаний, °С	0	-5	-10	-15
Прочность склеивания, Мпа	8,9	7,6	6,3	6,0

Видно, что прочность склеивания огнеупорных растворов, приготовленных и применённых при отрицательных температурах, несколько снижается по сравнению с прочностью, определённой при плюсовых температурах (11,9 МПа). Понижение температуры испытаний от 0 до минус 15°С незначительно влияет на клеящие свойства раствора, которые остаются достаточно высокими (6,0 МПа), в связи с чем клеевой раствор может быть рекомендован для применения при отрицательных температурах (до минус 15°С).