

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБРАЗЦОВ НА СВОЙСТВА СТЕКЛОКРЕМНЕЗЕМИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Важнейшими условиями улучшения физико-механических показателей стеклокремнеземистых образцов являются способ и степень измельчения исходных сырьевых материалов, а также способ формования из них изделий. Влияние степени дисперсности кварцевого песка и оконного стекла на свойства стеклокремнеземистой керамики было изучено [1,2]. Целью данного исследования явилось изучение влияния характера измельчения кварцевого песка и оконного стекла, а также величины удельного давления прессования на основные свойства стеклокремнеземистой керамики.

При изучении характера помола исходных компонентов на свойства стеклокремнеземистых материалов кварцевый песок и стекло измельчались до различной степени дисперсности сухим и мокрым способами. Степень измельчения, характеризуемая удельной поверхностью (S , $\text{см}^2/\text{г}$), определялась на усовершенствованном приборе Товарова. Величина удельной поверхности исходных материалов, измельченных различными способами, составляла для песка сухого помола (СП) — 3400, для стекла сухого помола (СС) — 3800, для песка мокрого помола (МП) — 2900, для стекла мокрого помола (МС) — 3300 $\text{см}^2/\text{г}$. Опытные стеклокремнеземистые массы составлялись из кварцевого песка и стекла в следующем сочетании: СП — СС; МП — МС; МП — СС; СП — МС. Содержание стекла при этом во всех массах составляло 20%. Из стеклокремнеземистых масс путем полусухого прессования при удельном давлении 250 кгс/ см^2 формировались опытные образцы-цилиндрики размером 10 × 10 мм. Образцы обжигались при температуре 875°C. После обжига образцов определялись их объемная масса, водопоглощение и предел прочности при сжатии. Установлено, что на свойства стеклокремнеземистых материалов отрицательное влияние оказывает способ помола исходных компонентов. Образцы, спрессованные из песка и стекла сухого способа помола, характеризуются высокими показателями предела прочности при сжатии (665 кгс/ см^2) и объемной массы (1,82 г/ см^3) и сравнительно низким водопоглощением (11,0%). В то же время образцы, изготовленные из песка и стекла мокрого помола, в основном все увеличились в объеме, вспустились, а иногда и разрушились.

Данное явление объясняется тем, что при мокром помоле песка и стекла происходит частичная их гидратация. Образовавшиеся гидраты в процессе спекания разлагаются и вспучиваются. Более сильное влияние на свойства материалов оказывает мокрое измельчение стекла, чем песка, так как песок в меньшей степени подвергается воздействию влаги, чем стекло.

Что касается формования стеклокремнеземистых образцов, то среди различных способов метод полусухого прессования имеет самое большое практическое применение. Он обладает рядом преимуществ по сравнению, например, со способами пластического формования и литья, позволяет получать изделия широкого ассортимента, значительно сокращает время сушки сырца, способствует увеличению прочности, плотности, термостойкости как сырца, так и готовых изделий.

Вопрос удельного давления прессования до сих пор является спорным. Производственная практика как будто выработала постоянные параметры полусухого прессования (давление прессования 250—260 кгс/см², влажность масс 8—9%) [3]. Однако установлено, что увеличение давления прессования приводит к улучшению свойств керамических изделий. Поэтому для изучения влияния давления прессования на свойства материалов образцы прессовались при различном удельном давлении: 250, 500, 1000 кгс/см² и обжигались при температуре 800—875°C. Результаты исследования влияния удельного давления прессования на предел прочности при сжатии, водопоглощение и объемную массу образцов, обожженных при 875°C, отражены в виде диаграммной зависимости на рис. 1.

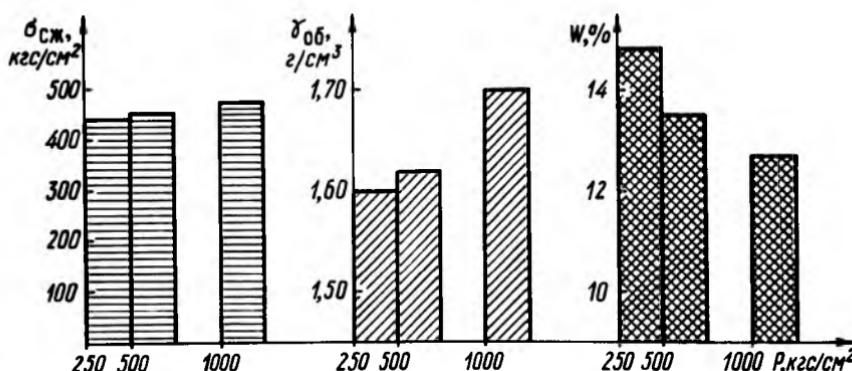


Рис. 1. Зависимость свойств стеклокремнеземистой керамики от величины удельного давления прессования.

Как показывает диаграмма, изменение давления прессования от 250 до 1000 кгс/см² снижает водопоглощение и повышает объемную массу и предел прочности при сжатии обожженных образцов в незначительной степени. Так, для исследуемых материалов при изменении давления прессования в указанных пределах прочность образцов увеличивается с 430 до 480 кгс/см², объемная масса с 1,60 до 1,70 г/см³, а водопоглощение снижается с 14,8 до 12,8%. Это указывает на то, что механическая прочность достигается в основном при спекании материала за счет жидкой фазы.

Показательным при изучении давления прессования является то, что степень роста механической прочности снижается по мере возрастания удельного давления прессования. Это согласуется с литературными данными о том, что наибольшую степень уплотнения, а вместе с тем и лучшие показатели физико-механических свойств материал приобретает в начале прессования. Дальнейшее увеличение давления мало сказывается на свойствах образцов в связи с упругим расширением запрессованного воздуха. Более того, запрессованный воздух в процессе обжига, расширяясь, может способствовать возникновению в образцах трещин, которые и ухудшают их свойства. Это подтверждается также тем, что почти все образцы, спрессованные при 1000, а некоторые при 500 кгс/см², в процессе обжига на низкую температуру (800°C) несколько увеличились в объеме.

Л и т е р а т у р а

1. Крюк Л.В., Конопелько И.А. Исследование некоторых свойств стеклокремнеземистой керамики. -- В сб.: Стенные и теплоизоляционные материалы и изделия. Минск, 1969.
2. Крюк Л.В., Станкевич Н.В., Сватикова Л.А. Влияние дисперсности кварцевого песка на свойства стеклокремнеземистой керамики. -- В сб.: Товароведение и легкая промышленность, вып. З. Минск, 1976. З. Куколов Г.В., Мишулович Л.Я., Сыркин Я.М. О применении высокого давления при прессовании керамических плиток. -- "Стекло и керамика", 1952, № 10.