

ПРОЧНОСТЬ СПЕКАЮЩЕГОСЯ ОПОРНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ КВАРЦЕВЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ОБОЛОЧКОВЫХ ФОРМ

Способ формовки кварцевых керамических оболочковых форм (КО) предопределяет как начальную температуру, так и скорость её повышения в печи во время прокаливания КО. Как правило, в качестве опорного наполнителя кварцевых КО используют кварцевый песок, шамотную крошку или бой КО. Существенным недостатком данных материалов, как опорного наполнителя, является их высокая удельная теплоёмкость, плотность и относительно низкий коэффициент теплопроводности, что приводит к значительному увеличению длительности прокаливания КО и, соответственно, большому расходу энергоносителей.

С целью сокращения длительности прокаливания в качестве опорного наполнителя используют легковесные материалы, в частности, керамзитовый гравий (А.С. СССР №916043). Тем не менее, как свидетельствуют результаты использования керамзитового гравия, применение данного материала без засыпки межгранульного пространства, например, кварцевым песком, нежелательно. Это обусловлено тем, что при перемещении КО, заформованных в керамзитовый гравий, приводит к взаимному смещению его гранул и, соответственно, КО. Кроме этого, несвязанные между собой гранулы гравия не обеспечивают дополнительной прочности КО, что нередко становится причиной ухода расплав из формы при заливке тонкостенных КО.

В настоящей работе исследовали три варианта формовки КО в опорный наполнитель: 1 – КО без опорного наполнителя; 2 – в керамзитовый гравий с засыпкой кварцевым песком; 3 – в керамзитовый гравий с засыпкой смесью кварцевого песка и борной кислоты

Для выбора рационального состава опорного наполнителя исследовали кинетику нагрева и охлаждения КО, подготовленных к заливке по схемам, представленным на рисунках 1,а,б,в, а также прочность на сжатие при комнатной температуре предварительно прокалённой при $950 \pm 15^\circ\text{C}$ смеси гравия керамзитового с наполнителем кварцевым песком от содержания в кварцевом песке борной кислоты. Результаты проведенных исследований представлены на рисунках 1 и 2.

Анализ хода термограмм на рисунке 1 показывает, что скорость нагрева и охлаждения КО без опорного наполнителя, в керамзитовом гравии и керамзитовом гравии с кварцевым песком, обеспечивает близкие скорости нагрева и охлаждения КО.

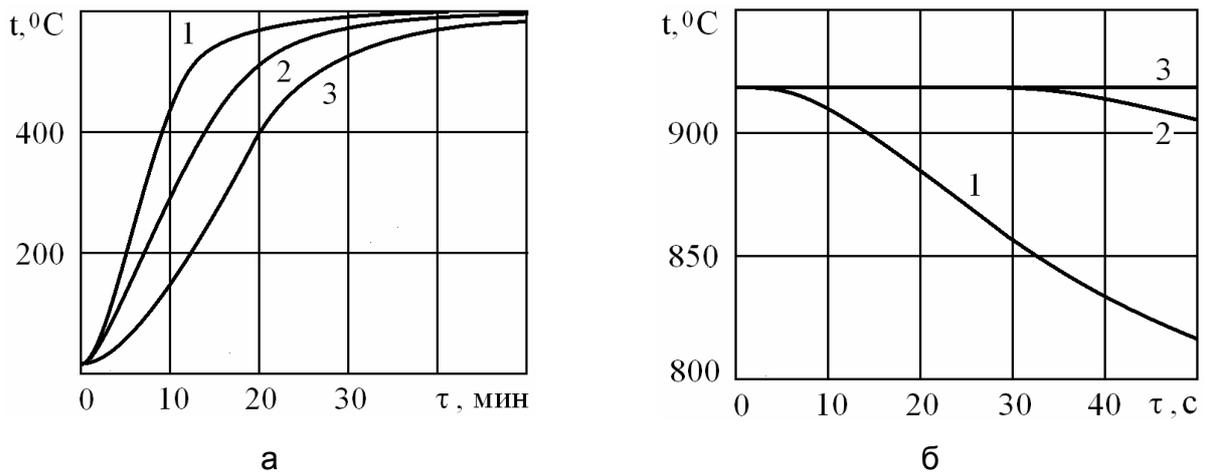


Рисунок 1 – Изменение температуры КО от длительности её выдержки в прокалочной печи при температуре 600 °С (а) и при выдержке на воздухе (б):
 1 – КО не заформована в опорный наполнитель; 2 – опорный наполнитель гравий керамзитовый; 3 – опорный наполнитель (гравий керамзитовый + кв. песок)

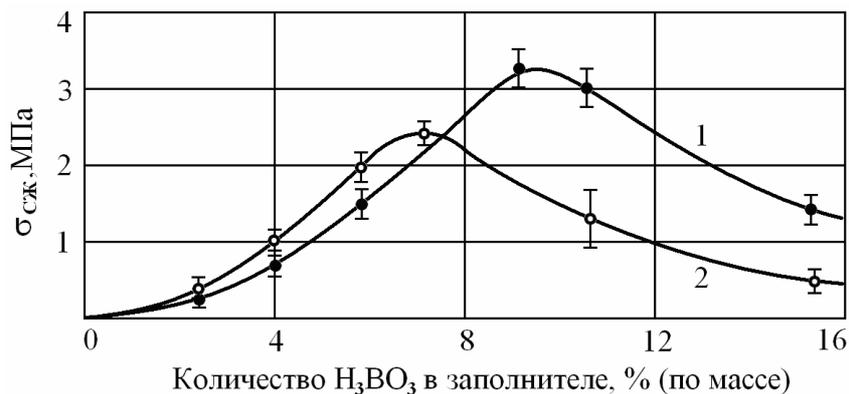


Рисунок 2 – Зависимость прочности на сжатие смеси керамзитового гравия и кварцевого песка от содержания борной кислоты в кварцевом песке.
 1 – песок марки 2K₃O₁₀16; 2 – песок марки 2K₃O₁₀3

В тоже время, использование кварцевого песка и смеси кварцевого песка с борной кислотой позволяет существенно повысить прочность опорного наполнителя и использование смеси кварцевого песка с борной кислотой придаёт опорному наполнителю более высокие технологические свойства, что позволяет рекомендовать данные смеси в качестве заполнителя межгранульного пространства пористых материалов, применяемых в качестве опорного наполнителя кварцевых керамических оболочковых форм.