

**КАОЛИНОВОЕ СЫРЬЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ КАК КОМПОНЕНТ
КЕРАМИЧЕСКОЕ МАСС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОГНЕУПОРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Полюс Р.Ю., асс., к.т.н. кафедры ТСиК, Сергиевич О.А., Куницкая А.Н., ст. гр. ХТиТ-9,
Научный руководитель доц., к.т.н. Дятлова Е.М.

*УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)
Государственное предприятие «Институт НИИСМ» (г. Минск)*

Каолин является основным компонентом керамических масс, применяемым для получения алюмосиликатных огнеупорных изделий. Его высокая огнеупорность, определяемая значительным содержанием Al_2O_3 , а также чистота за счет малого содержания примесных компонентов – определяющие факторы широкого использования данного сырья.

Как известно, в Республике Беларусь не организовано масштабное производство огнеупорных изделий. Это объясняется, прежде всего, несколькими факторами: отсутствием высококачественного огнеупорного сырья, что приводит к необходимости его импортирования, а также существенными затратами, связанными с производством огнеупоров и определяемыми значительным потреблением топливно-энергетических ресурсов (для обеспечения высоких температур синтеза), которыми наша страна также не располагает.

Таким образом, наличие указанных факторов препятствует развитию производств, ориентирующихся на выпуск огнеупоров в Республике Беларусь, несмотря на то, что страна ежегодно закупает значительные количества огнеупорных материалов для различных отраслей промышленности в таких странах, как Россия, Украина, Германия, Япония, Китай.

В процессе детальных исследований, проводимых белорусскими геологами в период 1957–1961 гг., на территории Республики Беларусь было открыто несколько перспективных месторождений каолинов («Ситница», «Дедовка», «Березина», «Люденевичи»), которые могут представлять интерес для керамической отрасли.

Кафедрой технологии стекла и керамики Белорусского государственного технологического университета, совместно с УП «Институт НИИСМ» проведены детальные исследования структурных особенностей и свойств природных и обогащенных различными методами каолинов двух наиболее крупных месторождения этого ценного сырья – «Ситница» и «Дедовка».

Следует отметить, что каолины Республики Беларусь указанных выше месторождений могут применяться как в обогащенном, так и природном виде для производства керамики строительного назначения, причем, в случае повышения кондиционности данного сырьевого материала, существует возможность их применения для получения технической керамики и огнеупоров.

Исследование перспектив использования каолинов Дедовка и Ситница для получения огнеупорных керамических материалов проводилось параллельно в нескольких направлениях: изучение огнеупорных материалов, полученных с использованием природного сырья, а также технической и огнеупорной керамики на основе обогащенных каолинов (мокрым способом). Кроме каолинов в качестве исходных компонентов применялись, мас. %: огнеупорные каолинит-гидрослюдистые глины 0–20, алюмосиликатный шамот 5–30.

Образцы огнеупорных материалов получали методом полусухого прессования, затем сушили в интервале температур 100–120 °С до постоянной массы и обжигали при температурах 1200–1300 °С с выдержкой при максимальной температуре 1 ч.

Керамические образцы оптимального состава на основе обогащенных каолинов, обожженные в указанном температурном интервале, характеризовались следующими показателями свойств: кажущаяся плотность – 2080 – 2140 кг/м³;

открытая пористость – 17,30–13,40 %, водопоглощение – 8,30 – 6,80 %, прочность при изгибе – 15 – 17 МПа, прочность при сжатии – 65 – 75 МПа, ТКЛР – $(4,0–4,4) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, огнеупорность – выше 1580 °С. Исследования фазового состава керамики показали, что основной кристаллической фазой является муллит, также присутствует низкотемпературный кварц, иногда в незначительных количествах кристобалит (рисунок 1).

Следует отметить, что в случае использования природных каолинов эксплуатационные характеристики керамики несколько ухудшаются: увеличивается водопоглощение (до 16,2 %), снижаются прочностные характеристики (прочность при сжатии до 37 МПа), значительно повышается ТКЛР – $(6,0–7,2) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

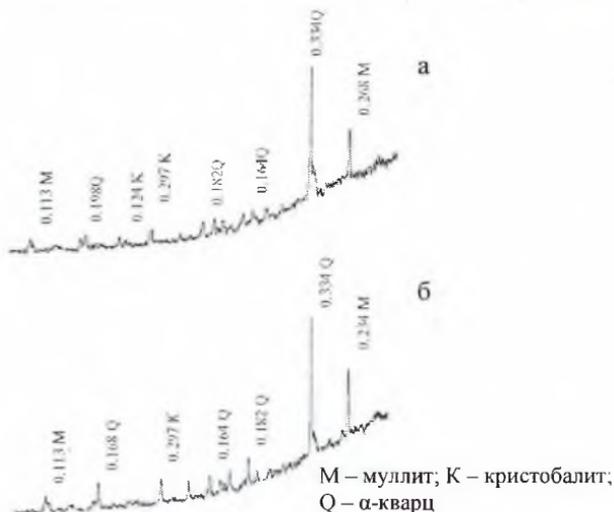


Рисунок 1 – Фазовый состав синтезированной керамики (1200 °С): а – на основе природного каолина; б – обогащенного

Такое изменение свойств материала может быть вызвано, прежде всего, минеральным составом глинистого сырья. Вместе с используемым небогащенным каолином в состав керамической массы вводится кварцевый песок (содержание которого в исходном сырье доходит до 70–72 %), играющий роль отошителя. Наличие такого компонента в шихте, совместно с шамотом приводит к снижению пластичности композиций, уменьшению степени связанности всех присутствующих в составе веществ, что в итоге ухудшает указанные выше показатели свойств. В тоже время, присутствие кварцевой составляющей приводит к формированию кристобалита в синтезируемом материале, снижению доли основной кристаллической фазы (муллита), что в итоге ведет к повышению ТКЛР и снижению термостойкости керамики.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о возможности и необходимости применения отечественного глинистого сырья для получения огнеупорных керамических алюмосиликатных материалов. Использование каолинов Республики Беларусь позволит расширить сырьевую базу керамической отрасли, создать предпосылки для организации производства огнеупоров в стране, снизить их себестоимость.