

**Разработка составов масс и технологии получения керамических плиток для облицовки стен с использованием каолинов Республики Беларусь**

Студентка гр. № 9 Бабич Е.В.  
Научный руководитель – Попов Р.Ю.  
Белорусский государственный технологический университет  
г. Минск

Основным сырьем для производства керамических плиток являются глинистые материалы (глины и каолины), причем содержание глинистых компонентов в массах составляет не менее 45 – 50 % (здесь и далее по тексту массовое содержание компонента, мас. %), в том числе глин – не менее 30 % при этом содержание каолина может достигать до 10 – 15 %.

В настоящее время керамические предприятия Республики Беларусь используют импортные каолины (месторождения Просьяновское и Глуховецкое). Хотя на территории нашей страны имеется несколько месторождений этого ценного сырья.

Применение местного сырья позволит отказаться от импорта каолина из Украины, обеспечив экономию валютных средств и расширить минерально-сырьевую базу керамической промышленности.

Наибольший интерес представляют такие перспективные месторождения как «Ситница» и «Дедовка».

Природный минералогический состав каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка» представлен в основном каолинитом. В качестве примесных минералов присутствуют кварц, гидрослюда, полевые шпаты.

Недостатком каолинов данных месторождений является сильная запесоченность (содержание  $\text{SiO}_2$  достигает до 70 %) и значительное содержание соединений железа – до 2,12 %.

Целью исследований является получение керамических плиток для облицовки стен с использованием природных каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка».

В качестве исходного состава бралась композиция, применяемая на предприятии ОАО «Керамин», включающая следующие компоненты: глина «ДНПК-1»; глина «Гайдуковка»; кварцевый песок гомельского ГОКа; доломитовая мука «Руба»; полевой шпат «Вишневогорский»; каолин «Глуховецкий».

В экспериментальных составах керамических масс осуществлялась замена импортного каолина отечественным (как природного происхождения, так и обогащенного мокрым методом).

В случае использования природного каолина существовала возможность выведения кварцевого песка их состава масс ввиду минеральных особенностей отечественных каолинов. Содержание природных каолинов варьировалось от 10 до 45 %.

Было установлено, что с увеличением температуры обжига наблюдается закономерное уменьшение водопоглощения и пористости образцов, что способствует повышению прочностных характеристик керамики и объясняется процессом формирования легкоплавких эвтектик в материале при взаимодействии щелочных и щелочноземельных оксидов с оксидами кремния и алюминия.

Увеличение содержания природного каолина в составах экспериментальных композиций выше 25 % (при снижении количества глины ДНПК-1) замедляют процессы спекания, что может объясняться избыточным содержанием свободного кварца, вводимого в композиции с глинистым сырьем. Прочностные характеристики (прочность при сжатии) в указанном концентрационном интервале меняются незначительно и находятся в пределах 30 – 36 МПа для образцов, обожженных при температуре 1100 °С. Увеличение доли огнеупорной глины от 20 до 30 % способствует процессу спекания керамических масс и повышает механическую прочность образцов. Так, для образцов, обожженных при температуре 1100 °С

и содержащих в своем составе от 15 до 25 % каолина, водопоглощение составляет 15 – 17 %, плотность – 1730 – 1820 кг/м<sup>3</sup>, пористость – 28 – 35 %, прочность на сжатие – 37 – 54 МПа. Следует отметить, что эксплуатационных характеристик материалов, синтезированных с использованием отечественных каолинов двух месторождений достаточно близки, однако лучшими показателями свойств характеризуются материалы, в состав которых входит каолин месторождения «Ситница», что, скорее всего, объясняется его минералогическим и гранулометрическим составом.

Исследования керамики, проведенные с помощью РФА, свидетельствуют о том, что фазовый состав экспериментальных образцов и заводского материала идентичен, фиксируется наличие таких кристаллических фаз, как низкотемпературный кварц, а также полевые шпаты – микроклин (KAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) и альбит (NaAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>).

На основании проведенного исследования можно сделать вывод о возможности и целесообразности использования каолинов отечественных месторождений природного происхождения и обогащенного в качестве исходного компонента масс для производства керамических плиток.

УДК 666.65:549.632

### **Синтез термостойких керамических материалов на основе каолинов Республики Беларусь**

Студентка 5 курса, 9 группы Лященко Е.А.

Научный руководитель – Попов Р.Ю.

Белорусский государственный технологический университет  
г. Минск

Термостойкие керамические материалы можно получить на основе различных систем (литийсодержащая керамика, кордиеритсодержащая керамика). Однако каждая из них имеет свои недостатки и специфику получения. Это может быть высокая температура синтеза, сложность технологических операций, дорогостоящее сырье и т.д.

Материалы на основе системы MgO – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – SiO<sub>2</sub> представляют большой интерес для производства термостойких керамических материалов, способных работать в условиях высоких температур, сохраняя свои технические характеристики. Материалы на основе кордиерита обладают низким значением ТКЛР, хорошей стойкостью к термоударам, высоким удельным сопротивлением, достаточной химической стойкостью и имеют хорошие механические свойства. Ввиду наличия ценных свойств данные изделия применяются в различных отраслях науки и техники. Например, кордиеритсодержащая керамика широко используется в электротехнике, машино- и приборостроении, в качестве конструктивных элементов тепловых агрегатов, как материалы для зеркал в лазерной технике и т.д. [1–3].

В промышленности для масштабного производства кордиеритсодержащих изделий используются огнеупорные глины и каолины, магнийсодержащие, глиноземсодержащие сырьевые материалы.

В Республике Беларусь отсутствует качественное глинистое сырье, однако на юге страны имеется несколько месторождений каолинов, представляющие интерес для организации производства термостойких изделий. К таким месторождениям относятся: «Ситница» (Лунинецкий район Брестской области мощностью 2,53 млн.т) и «Дедовка» (Житковичский район Гомельской области, имеющего мощность первичных каолинов 7,02 млн.т и вторичных каолинов 1,23 млн.т). Химический состав природных каолинов месторождений «Ситница» и «Дедовка», приведенный в таблице 1, свидетельствует о том, что по содержанию Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в прокаленном состоянии они относятся к группе полуокислого сырья.

Таблица 1 – Химический состав каолинового сырья