

ПОВЫШЕНИЕ БЕЛИЗНЫ БЫТОВОГО ФАРФОРА

И. В. Пищ, А. П. Черняк, С. С. Барнюк

Белорусский государственный технологический университет

Одним из свойств, определяющих качество бытового фарфора, является белизна.

Как отмечают многие исследователи [1–3], на белизну и просвечиваемость фарфора оказывают влияние химический состав, степень чистоты сырьевых материалов, технологические режимы производства.

К загрязняющим примесям, снижающим белизну фарфора, относятся Fe_2O_3 и TiO_2 . Механизм окрашивающего действия указанных оксидов объясняется по-разному.

Одни исследователи считают, что нежелательную окраску фарфору придает шпинель черного цвета, которая образуется в результате взаимодействия при высокой температуре оксидов железа и титана. Другие полагают, что Fe^{3+} может входить в кристаллическую структуру муллита, образуя твердый раствор, количество которого зависит от продолжительности обжига и наличия стекловидной фазы [4].

При обжиге возможно образование кристаллических фаз, содержащих Fe_2O_3 , $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$, Ti_2O_3 и др., которые снижают белизну фарфора.

В настоящее время известно немало способов повышения белизны фарфора, в том числе пропиткой растворами солей черепка после первого обжига, а также введением в состав массы различных добавок.

В качестве базовой была использована масса Минского фарфорового завода. Основным компонентом этой массы является просьяновский каолин. Опытные массы готовили по обычным методикам, принятым в фарфоровом производстве. Образцы для исследования изготавливали методом литья и пластического формования. Обжиг осуществляли в лабораторных и производственных печах при температуре $1360 \pm 10^\circ\text{C}$.

Белизну измеряли на спектрофотометре "Spekol" фирмы "Карл Цейс Йена".

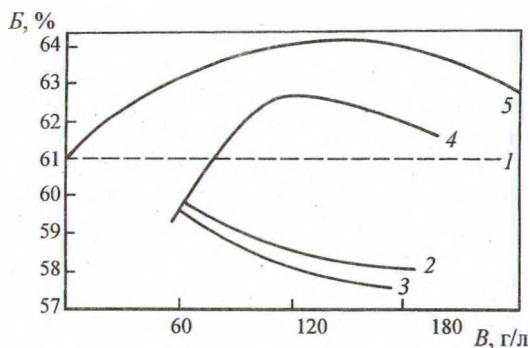


Рис. 1. Изменение белизны B фарфора от концентрации B солей: 1 — производственная масса; 2 — CaCl_2 ; 3 — ZnCl_2 ; 4 — MgCl_2 ; 5 — $\text{MgCl}_2 + \text{ZnCl}_2$ (1 : 1)

Проводили также исследование опытных масс при термической обработке с помощью дериватографа, а структуру фарфора изучали методами электронной микроскопии и рентгенофазового анализа.

Для повышения белизны использовали растворимые соли магния, кальция, цинка, которыми пропитывали образцы фарфора после первого обжига, совмещая фуксиновый контроль и пропитку.

Затем образцы глазуровали и подвергали второму обжигу при указанной температуре. Изменение белизны в зависимости от концентрации солей отражено на рис. 1. Как видно, по сравнению с исходным составом (без пропитки белизна образца 61%) наблюдается повышение белизны, особенно при пропитке солями цинка и магния в отдельности и при совместной пропитке солями цинка и магния.

Исследование структуры фарфора показало, что в отличие от основной массы в пропитанном поверхностном слое образуется не только муллит, но и энстатит, виллемит, шпинель (рис. 2).

При добавке солей магния и цинка, по-видимому, происходят отторжение различных ликвидационных составляющих в стеклофазе и выделение указанных новых кристаллических фаз.

Было исследовано также влияние добавок кремнегеля, волластонита, глинозема, фосфогипса, мела в количестве до 10% (по массе). Белизна фарфора заметно увеличивалась, особенно при добавке глинозема и мела. Ранее отмечалось [5], что добавка боратного мела приводит к снижению температуры обжига, повыше-

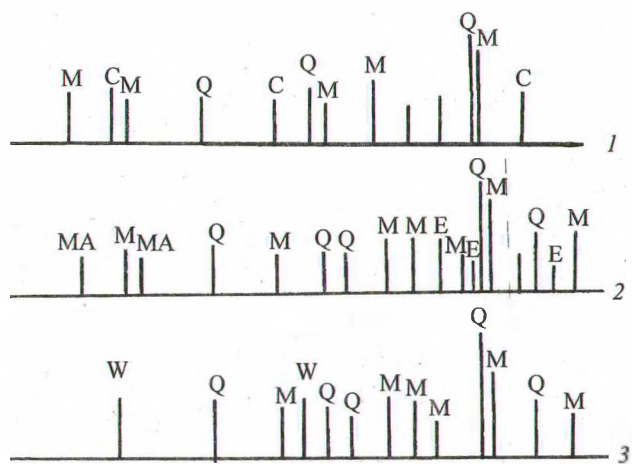


Рис. 2. Рентгенограммы образцов: 1 — исходный состав; 2 — пропитка MgCl_2 ; 3 — пропитка ZnCl_2 ; M — муллит; Q — кварц; C — кристобалит; E — энстатит; W — виллемит; MA — шпинель

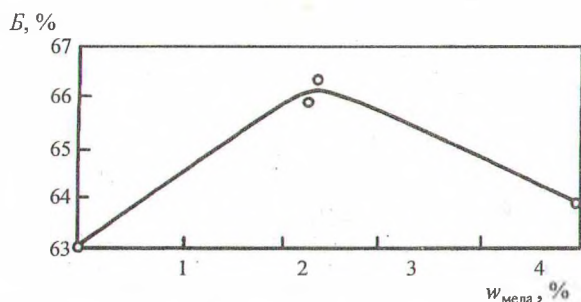


Рис. 3. Зависимость белизны B фарфора от количества w введенного мела

нию механической прочности и белизны. Нами установлено, что только незначительное количество мела (до 5%) способствует повышению белизны на 3–4% (рис. 3).

Такие количества химически неотмытого мела не оказывают существенного влияния на свойства фарфоровой суспензии и полуфабриката. Только в большей степени по сравнению с исходным составом снижается

усадка и увеличивается механическая прочность полуфабриката, что положительно влияет на уменьшение количества боя в процессе производства.

Таким образом, практически не изменяя технологический процесс, путем пропитки растворимыми солями и введения добавки мела можно повысить белизну и прочность бытового фарфора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будников П. П., Геворкян Х. О. Структура фарфора и его свойства // Физико-химические основы керамики. — М.: Промстройиздат, 1956.
2. Абрамович Д. И., Дейч Ф. Л. Повышение белизны фарфоровых изделий. — Киев, 1969.
3. Масленникова Г. Н., Мороз И. Х., Дубовицкий С. А. Интенсификация процесса фарфорообразования // Стекло и керамика. — 1985. — № 9. — С. 18–20.
4. Масленникова Г. Н., Конешова Т. И. Действие минерализаторов на спекание фарфоровых масс // Стекло и керамика. — 1987. — № 4. — С. 13–15.
5. Желомбеев Е. К. Структура и свойства бытового фарфора с добавкой боратного мела // Керамическая промышленность. — 1992. — № 3. — С. 15–19.

УДК 666.3.047.001.5

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ КВАРЦА, КАЛЬЦИТА И УГЛЯ НА СУШИЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС

А. А. Крупа, Е. Г. Иванова

Киевский политехнический институт, НИИСМИ (г. Киев)

Сырье для производства керамических материалов содержит кроме основных глинистых минералов (каолинита, гидрослюды, монтмориллонита и их смесей) ряд других порообразующих минералов (хлорит, палыгорскит и др.), а также минеральные примеси [1]. Наиболее распространенными и присутствующими обычно во всех глинах являются кварц и кальцит.

В настоящее время ведется значительное количество исследований по применению отходов промышленности, в частности отходов обогащения углей, для производства керамических строительных материалов. Отходы углеобогащения содержат глинистую составляющую, близкую по химическому и минералогическому составу к традиционному глинистому сырью, и примеси — кварц, кальцит. Особенность отходов углеобогащения — присутствие в них органического компонента — угля [2, 3].

Минеральные и органические примеси в сырье оказывают значительное влияние на технологические свойства глин и отходов углеобогащения, что определяет интенсивность процесса производства и качество изделий.

В предлагаемой работе изучены особенности влияния примесей кварца, кальцита и угля на сушильные свойства керамических масс.

Разнообразие минералогического состава глин и отходов углеобогащения затрудняет проведение исследований. Поэтому были изучены модельные системы, состоящие из основных глинистых минералов: каолинита Глуховецкого месторождения, гидрослюды и монтмориллонита Дашуковского месторождения. В качестве кальцийсодержащей добавки вводили мел Белгородского месторождения, кварцсодержащей добавки — кварцевый песок Авдеевского месторождения, органической выгорающей добавки — уголь Свердловской ЦОФ.

Глинообразующие минералы готовили отмучиванием и центрифугированием из природных глин, чистоту проверяли рентгенографически. Химический состав минералов приведен в табл. 1.

Для определения степени влияния угля, кварца и кальцита на сушильные свойства модельной системы глинистых минералов (каолинит — гидрослюда — монтмориллонит) использовали дисперсионный анализ. Поскольку было предусмотрено исследование одновременного действия трех факторов, применена мат-