

ВИСОКОРЕСУРСНІ КЕРАМІЧНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ $\text{CaO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2\text{-SiO}_2$

Рищенко М.І., Федоренко О.Ю., Дайнеко К.Б., Лісюткіна М.Ю., Шевцов О.В.
*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Виробництво нових керамічних матеріалів з заданими структурою та фазовим складом, які здатні витримувати одночасну дію теплових, хімічних та механічних навантажень, є актуальним, оскільки відповідає зростаючим вимогам промисловості. Аналіз тенденцій використання керамічних матеріалів у різних галузях промисловості і будівельній індустрії свідчить про затребуваність у високоресурсних керамічних виробках, в т.ч. виготовлених з щільноспечених керамічних матеріалів з високою хімічною і термічною стійкістю та конструкційною міцністю. Необхідними умовами виробництва таких матеріалів є імпортозаміщуюча, енергоощаджуюча та екологічна орієнтованість технологій.

Метою роботи є розробка технології отримання хімічно та термічно стійких керамічних матеріалів, що базується на принципах ресурсо- та енергозбереження. Теоретичні та експериментальні дослідження спрямовані в напрямках використання техногенної сировини та скорочення енерговитрат за рахунок зниження температури і тривалості термообробки виробів.

На основі отриманих нових даних щодо субсолідусної будови систем $\text{CaO(MgO)-Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2\text{-SiO}_2$ визначені найбільш технологічні області для отримання високоресурсної щільноспеченої тіалітово-мулітової кераміки із зниженою температурою синтезу (до 1250°C).

З використанням методу математичного планування експерименту (ПФЕ 2²) розроблено серію сировинних композицій на основі вітчизняних сировинних матеріалів і відходів феротитанового виробництва. За результатами обробки отриманих даних визначено залежність основних експлуатаційних властивостей (кислото- та лугостійкості, міцності і термостійкості), що визначають функціональні якості кераміки, від співвідношення оксидів магнію і титану, яке обумовлює формування тіаліту і його твердого розчину складу $\text{Mg}_{0,3}\text{Al}_{1,4}\text{Ti}_{1,5}\text{O}_5$.

За комплексом властивостей визначені раціональні склади мас і технологічні параметри синтезу муліто-тіалітової кераміки з наступними властивостями: водопоглинання 0–0,5 %, міцність на згин і стиск 23 МПа і 163 МПа відповідно, лугостійкість 96,9 – 99,70 %, кислотостійкість 99,0 – 99,8 %, термічна стійкість 11 – 13 теплозмін.

Таким чином доведена можливість отримання при зниженій температурі випалу ($1200\text{-}1250^\circ\text{C}$) щільноспечених керамічних матеріалів муліто-тіалітового складу, використання яких забезпечить виготовлення високоресурсних виробів для тривалої служби в умовах одночасної дії високих температур і концентрацій агресивних речовин, механічних навантажень і різких температурних перепадів.