

РАДІОПРОЗОРИ КЕРАМІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ДЛЯ РАКЕТНО-КОСМІЧНОЇ ТЕХНІКИ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ RO – Al₂O₃ – SiO₂

О.Р. Тимченко¹, Г.В. Лісачук², Р.В. Кривобок³, В.В. Волощук⁴, О.С. Рябінін¹

¹ аспірант кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*⁴ молодший науковий співробітник кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
valenty93vol@gmail.com*

Для вирішення сучасних матеріалознавчих завдань необхідно використовувати матеріали з високими показниками експлуатаційних властивостей. Напрямок створення нових матеріалів у наш час визначається науково-технічним прогресом та потребами довкілля. Тому необхідність розробки радіопрозорих керамічних матеріалів на основі систем RO – Al₂O₃ – SiO₂ (RO = SrO, BaO), що характеризуються підвищеними фізико-механічними та експлуатаційними властивостями, а також стабільними значеннями діелектричних властивостей в широкому частотному та температурному діапазонах є актуальною темою дослідження.

Технологія отримання керамічних матеріалів на основі алюмосилікатів зазвичай ускладнюється за рахунок таких факторів, як: багатостадійна технологія отримання цільової фази, висока енерговитратність виробництва, а також обмеженість форм готових виробів. Тому в даній роботі дослідні зразки отримували за двостадійною керамічною технологією.

В якості сировинних компонентів у дослідженні використовували: кварцовий пісок, глинозем марки Г-00, карбонати стронцію та барію, а для інтенсифікації процесу структуроутворення цільової фази додатково використовували евтектичну композицію Li₂O : SnO в кількості до 1 мас. % понад 100 мас. % на суху речовину.

На першій стадії проводили синтез необхідної фази (цельзіан, славсоніт, барійстронцієвий анортит) за температури 1200 – 1250 °С з двогодинною ізотермічною витримкою, після чого синтезований керамічний матеріал розмелювали до проходження крізь сито №0063. На другому етапі методом шлікерного лиття в гіпсові форми (вологість керамічного шлікера до 30 %) отримували дослідні зразки та висушували заготовки до вологості менше 1 % задля уникнення додаткових ушкоджень виробу. Випал дослідних зразків проводили в силітовій печі за температури 1350 °С з ізотермічною витримкою протягом 4 годин та подальшим охолодженням разом із піччю.

Розроблені керамічні радіопрозорі матеріали мали наступні характеристики: водопоглинання – 1,2 ÷ 1,4 %, уявна щільність – 2,6 ÷ 2,8 г/см³, відкрита пористість – 1,9 ÷ 2,5 %, межа міцності при згині – 260 ÷ 280 МПа, діелектрична проникність – 6,8 ÷ 7,4.

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що використання розроблених керамічних радіопрозорих матеріалів є доцільним при виготовленні захисних конструкцій пристроїв авіаційних об'єктів, що працюють у надвисокочастотному діапазоні, а також елементів радіотехнічного обладнання ракетно-космічної техніки.