

ВПЛИВ АЛЮМОВМІСНОЇ СИРОВИНИ НА ВЛАСТИВОСТІ РАДІОПРОЗОРОЇ КЕРАМІКИ, ОТРИМАНОЇ НА ОСНОВІ КОМПОЗИЦІЙ СИСТЕМИ $\text{BaO-ZnO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$

Білогубкіна К.В., Федоренко О.Ю.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Головні обтічники літальних апаратів (ЛА) захищають антенні блоки від впливу кліматичних і аеродинамічних чинників, сприймаючи основні теплові та силові навантаження при маневрах. З розвитком швидкостей і маневреності ЛА вимоги до обтічників значно зросли, оскільки температура на їх поверхні може підвищуватись до 2000 °С, а силові навантаження сягають 10 т. Тому дослідження, спрямовані на розробку радіопрозорих керамічних матеріалів із заданими властивостями є важливою задачею, вирішення якої сприятиме науково-технічному прогресу в галузях радіоелектроніки, електронної та аерокосмічної техніки.

Дослідження спрямовувались на отримання радіопрозорої кераміки цельзіан-вілемітового складу на основі композицій системи $\text{BaO-ZnO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ з використанням альтернативних алюмовмісних сировинних матеріалів та визначення їх впливу на властивості виробів. Відповідно до задач досліджень розроблено маси з використанням металургійного глинозему Г-00 (серія I), мікронізованого глинозему СТ3000SDP (серія II) та гідроксиду алюмінію ГД-00 (серія III). Хімічний склад дослідних мас відповідає співвідношенню *цельзіан : вілеміт* = 1 : 1 при збереженні стехіометрії фаз. Для інтенсифікації спікання кераміки при температурі 1200 °С до складу мас вводили 2 мас. % Li_2O (зразки I_L, II_L, III_L) або 1 мас. % добавки, склад якої відповідає евтектиці в системі $\text{Li}_2\text{O-SnO}_2$ (зразків I_E, II_E, III_E).

Зразки, відформовані напісухим пресуванням, піддавали двостадійній термообробці. На першій стадії (1200 °С) здійснюється формування заданого комплексу фаз ($\text{BaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ і Zn_2SiO_4); на другій стадії (1200 °С) кераміка набуває максимального ступеня спікання (загальна поруватість 0,45 ÷ 1,74 %, уявна щільність 2800 ÷ 3000 кг/м³). Дослідження показали, що за електрофізичними властивостями ($\epsilon = 2,08 \div 3,61$; $\text{tg}\delta = (2 \div 8) \cdot 10^{-2}$) отримані матеріали задовольняють вимоги до РПМ щодо рівня діелектричних характеристик ($\epsilon = 1 \div 10$, $\text{tg}\delta < 10^{-2}$) та їх стабільності. Встановлено, що при використанні гідроксиду алюмінію значення ϵ і $\text{tg}\delta$ є найнижчими. Визначення межі міцності на стиск і твердості зразків показали, що найвищими показниками характеризується зразки, отримані з використанням металургійного глинозему. Введення інтенсифікаторів спікання (2 мас. % Li_2O (понад 100 %) знижує показники твердості і міцності кераміки серії I на ~45 %. Натомість ця добавка чинить позитивний вплив на фізико-механічні властивості кераміки III серії: міцність на стик і твердість зразків збільшується на ~25 %. Подальші дослідження будуть спрямовані на визначення у взаємозв'язку властивостей отриманих керамічних матеріалів з особливостями їх структури і фазового складу.