

Розвиток нових технологій отримання керамічних, композиційних та напівпровідникових матеріалів залежить від знань особливостей формування температурного поля в тілі, для отримання знань про які необхідні надійні експериментальні дані [1]. Інформація про температурне поле є базовою для визначення ефектів взаємодії мікрохвильового електромагнітного поля з оброблюваним матеріалом, необхідної для пошуку керуючих впливів, знаходження умов оптимальних параметрів для мікрохвильових технологій [2, 3].

Метою експериментальних досліджень є дослідження особливостей спікання оксидних порошків із використанням енергії мікрохвильового поля.

У роботі сформульовані такі завдання.

- 1) Провести спікання порошків на основі оксиду алюмінію  $Al_2O_3$  (дисперсність частинок 0,2 – 1,2 мкм) та карбіду кремнію SiC (дисперсність частинок 2,0 – 4,0 мкм), отриманих методом нагрівання у мікрохвильовому полі.
- 2) Провести аналіз впливу параметрів структури та фазового складу на фізико-механічні властивості.
- 3) Охарактеризувати отримані керамічні зразки з використанням геометричних вимірювань, теплофізичних характеристик та дослідження властивостей міцності.

Визначено, що нагрів у мікрохвильовому полі  $Al_2O_3+10\%$  SiC дозволяє досягти рівня темпу нагріву, що отримується при електроімпульсному плазмовому спіканні 1,7 К/с. При мікрохвильовому нагріванні зразків нерівномірність температури дуже велика. Відхилення температури за товщиною для відкритої пластини карбіду кремнію товщиною 10 мм може досягати 27%. Відхилення між центром і краєм (відстань 1,75 см) зразків масою до 5 г досягає 50%. Нагрів порошку карбіду кремнію зі сполучною ПВС показує меншу температурну нерівномірність між краєм і центром зразка в порівнянні з оксидом алюмінію: від 19% для SiC до 36% для  $Al_2O_3$ . Нагрівання порошків карбіду кремнію різної дисперсності для фракцій F100, F240, F600, F1200 у мікрохвильовому полі показує, що зменшення розміру частинок для неспресованих зразків призводить до зниження величини поглинання мікрохвильової енергії. Так, через 170 с нагрівання в мікрохвильовій камері температура зразка F100 становила 82 °С, F240 – 73 °С, F1200 – 65 °С. Мікрохвилі забезпечують швидке нагрівання, що скорочує час і температуру, необхідні для спікання різних матеріалів, таким чином спрощуючи процеси підготовки. Слід зазначити, мікрохвильове нагрівання стало експериментальним інструментом, який використовується для вивчення взаємозв'язків між складом матеріалу, фазою, структурою та властивостями, і застосовувався для відкриття та фундаментальних досліджень нових матеріалів.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Kolesnychenko N., Volgusheva N., Boshkova I. Analytical study of the processes of thermal conductivity at high intensity heating. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2016. Vol. 5, no. 8 (83). P. 26–31. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.79990>.
2. Xu Z. Study on Microwave Sintering Process and Surface Texture Characteristics of Ceramic Materials. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2019. Vol. 677. P. 022078. URL: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/677/2/022078> (date of access: 10.03.2024).
3. Effect on Microstructure and Mechanical Properties of Microwave-Assisted Sintered H13 Steel Powder with Different Vanadium Contents / X. Chen et al. *Materials*. 2022. Vol. 15, no. 4. P. 1273. URL: <https://doi.org/10.3390/ma15041273>.