

ЕФЕКТИ МОНОЛІТИЗАЦІЇ СТРУКТУРИ ОКСИМАНГАНОШПІНЕЛЬНОЇ КЕРАМІКИ $\text{Cu}_{0.1}\text{Ni}_{0.8}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{1.9}\text{O}_4$

Г.І. Клим

*Науково-виробниче підприємство „Карат”,
вул. Стрийська, 202, 79031, м. Львів, Україна
Національний університет „Львівська політехніка”,
вул. С. Бандери, 12, 79013, м. Львів, Україна*

Шпінельна кераміка на основі оксидів перехідних металів є одним з перспективних матеріалів для одержання стабільних та функціонально надійних сенсорів температури. Мета цієї роботи полягає в дослідженні зеренно-поруватої структури кераміки $\text{Cu}_{0.1}\text{Ni}_{0.8}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{1.9}\text{O}_4$ з покращеною функціональною надійністю (завдяки її технологічній модифікації) методом позитронної анігіляційної спектроскопії (ПАС).

Дослідження проводились для чотирьох партій зразків кераміки, які відрізнялися вмістом додаткової фази NiO (партія 1 – 1 % NiO, партія 2 – 8 % NiO, партія 3 – 10 % NiO, партія 4 – 12 % NiO). За результатами мікроструктурних досліджень встановлено, що зразки партії 1 та 2 мають характерну зернисту структуру із розміром зерен 1-3 мкм та 5-10 мкм, відповідно. Тоді як в зразках партії 3 структура замонолітнюється. При збільшенні в кераміці вмісту фази NiO до 12 % її зернисто-порувата структура практично повністю відсутня. На поверхні прослідковується шар завтовшки 10 мкм виділеної фази NiO.

При дослідженні ефектів монолітизації кераміки $\text{Cu}_{0.1}\text{Ni}_{0.8}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{1.9}\text{O}_4$ з позиції еволюції її зеренно-поруватої методом ПАС та аналізі одержаних даних в рамках двокомпонентного розкладу, було показано, що інтенсивності першої I_1 та другої I_2 компонент спектру повністю корелюють з вмістом основної шпінельної та додаткової фаз поблизу меж зерен, відповідно. Часи життя цих компонент $\tau_1 \approx 0,20$ нс та $\tau_2 \sim 0,37$ нс. Відмінне значення τ_1 для кераміки партії 2 (0,17 нс) пов'язане з вмістом Ni в різних кристалографічних позиціях. Швидкість захоплення позитронів дефектами κ_d в зразках партії 2 збільшується від 0,48 нс⁻¹ до 0,62 нс⁻¹, що відповідає розвиненій структурі пор та зерен, а також значній дефектності поблизу меж зерен завдяки більшому вмісту фази NiO. Еволюція структури в напрямку монолітизації в зразках партії 3 призводить до зменшення κ_d до 0,33 нс⁻¹. Однак при цьому не змінюються розмір дефектів, де захоплюють позитрони, середній час життя позитронів, що свідчить про одну і ту саму природу центрів захоплення позитронів дефектами. Таким чином, з допомогою методу ПАС можна додатково вивчати процеси монолітизації структури технологічно модифікованої шпінельної кераміки на основі оксидів перехідних металів.