

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕМПЕРАТУР СЛУЖБИ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ КОМПОЗИЦІЙ СИСТЕМИ $\text{CoO} - \text{NiO} - \text{Al}_2\text{O}_3$

Христич О.В., Корогодська А. М., Шабанова Г.М.

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

Питання визначення максимальної температури використання композиційних неформованих матеріалів, у тому числі отриманих з використанням цементів, отриманих за ресурсозберігаючими технологіями, є актуальною проблемою сьогодення. Вогнетривкі модифіковані цементи на основі сполук системи $\text{CoO} - \text{NiO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ пропонується використовувати при дії високих температур у відповідних захисних ділянках теплових агрегатів або для виготовлення жаростійких конструкцій, що вимагає проведення оцінки максимальних температур експлуатації. Знання температур та складів евтектик важливе і для прогнозу температур синтезу матеріалів.

Для побудови поверхонь ліквідусу бінарних евтектичних систем використовувався метод Епштейна – Хауленда [1], а для потрійних композицій використано метод, заснований на розв'язанні системи нелінійних рівнянь [2]. З аналізу літературних даних та проведених раніше розрахунків встановлено, що сполуки трикомпонентної системи $\text{CoO} - \text{NiO} - \text{Al}_2\text{O}_3$, а саме: Al_2O_3 , NiO , CoO , CoAl_2O_4 , NiAl_2O_4 , що входять до складу потрійних перерізів Al_2O_3 - CoAl_2O_4 - NiAl_2O_4 , NiO - CoAl_2O_4 - NiAl_2O_4 та NiO - CoAl_2O_4 - CoO , відрізняються високими імовірностями існування, що дозволяє прогнозувати різні термодинамічно стабільні комбінації сполук, керувати процесами синтезу та формувати заданий комплекс властивостей у матеріалах зазначеної системи [3]. Аналіз отриманих результатів показує, що всі композиції бінарних та потрійних перетинів можуть бути використані за температур понад 1800 °С. Найбільшу температуру має евтектика, розташована на ребрі $\text{NiAl}_2\text{O}_4 - \text{CoAl}_2\text{O}_4 - 1795^\circ\text{C}$.

На підставі виконаних розрахунків та проведеного аналізу температур і складів евтектик системи $\text{CoO} - \text{NiO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ обґрунтовано принципи регулювання якісного та кількісного складу тугоплавких неформованих матеріалів і доведено можливість використання складів раціональної області для отримання цементів з підвищеною температурою експлуатації, які можуть бути використані в різних галузях промисловості.

Література:

1. Epstein L. F., Howland W. H. Binary mixture of UO_2 on other oxides. J. Amer. Ceram. Soc. 1953. V. 36, № 10. P. 334—335.
2. Логвінков С.М., Борисенко О.М., Цапко Н.С., Шабанова Г.М., Корогодська А.М., Шумейко В.М. Розрахункова оцінка ступеня складності субсолідусної будови трикомпонентних фізико-хімічних систем. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – № 2(4). – С. 57-67.
3. Христич О.В., Корогодська А.М., Шабанова Г.М., Логвінков С.М. До питання про співіснування нікелевої і кобальтової шпинелі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – № 1(11). – С. 50-56.