

## **УЗАГАЛЬНЕННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЩОДО ТЕОРЕТИЧНИХ АСПЕКТІВ ОТРИМАННЯ ВОГНЕТРИВКИХ ЦЕМЕНТІВ НА ОСНОВІ АЛЮМІНАТІВ І ТИТАНАТІВ КАЛЬЦІЮ**

**Кітченко А.В.**

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

Сучасні вогнетривкі цементи на основі кальцієвих алюмінатів ( $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaAl}_2\text{O}_4$ ,  $\text{CaAl}_4\text{O}_7$  тощо) та титанатів кальцію ( $\text{CaTiO}_3$ ,  $\text{Ca}_3\text{Ti}_2\text{O}_7$ ) широко досліджуються через їхні термостійкі, механічні та фазостабільні характеристики. Ці матеріали застосовуються як основа для виготовлення литих вогнетривів, де важлива термостійкість, стійкість до термошоку та корозії шлаків.

Кальцієві алюмінати є ключовими компонентами у виробництві високоглиноземистих цементів. Як показано у дослідженнях [1], одним із шляхів їх отримання є реакція кальцію з бокситом, яка забезпечує формування фаз типу  $\text{CaAl}_4\text{O}_7$ . Синтез таких сполук здійснюється за високих температур ( $1300\text{--}1600^\circ\text{C}$ ) із суворим контролем мінералогічного складу для забезпечення однорідності продукту.

Щодо титанатів кальцію, теоретичні моделі вказують, що при підвищеному вмісті  $\text{TiO}_2$  відбувається утворення  $\text{CaTiO}_3$  - стабільного перовськітоподібного матеріалу, що чинить опір високим температурам, однак має тенденцію до утворення фаз, які ускладнюють тверднення цементу [2]. Це ставить виклики перед оптимізацією фазового складу у багатокомпонентних системах.

Важливим напрямом є створення комплексних цементів із вмістом як алюмінатів, так і титанатів, які дозволяють досягти балансу між початковою міцністю та довготривалою термостійкістю.

Також варто згадати досвід використання вторинної сировини (наприклад, бокситів з Камеруну), які демонструють високу ефективність у створенні вогнетривких цементів при умовах твердотільного спікання.

Таким чином, подальше дослідження фазового складу, умов спікання, модифікуючих добавок та впливу технологічних чинників на формування кальцієвих алюмінатів і титанатів відкриває перспективи розробки нових типів вогнетривких цементів із покращеними характеристиками.

### **Література:**

1. Tchamba, A. B., Sofack, J. C., Yongue, R., Melo, U. C. Formulation of calcium dialuminate ( $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ ) refractory cement from local bauxite. *Journal of Asian Ceramic Societie*. 2015. №3(2). p. 164–172.
2. D. Fernández-González, J. Prazuch, I. Ruiz-Bustanza, C. González-Gasca, J. Piñuela-Noval, L.F. Verdeja. Solar synthesis of calcium aluminates. *Solar Energy*. 2018. Volume 171. P. 658-666.