

ВОГНЕТРИВКИЙ ЦЕМЕНТ НА ОСНОВІ АЛЮМІНАТІВ БАРІЮ ТА МАГНЕЗІАЛЬНОЇ ШПІНЕЛІ

Костирко В.О., Шабанова Г.М.

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

В останні роки отримало широкий розвиток виробництво вогнетривких бетонів та бетонних виробів. Розвиток нової техніки, пов'язаний з використанням високих температур, потребує нових більш ефективних вогнетривких матеріалів, у тому числі й вогнетривких цементів. В наші часи найбільш розповсюдженими вогнетривкими цементами є глиноземистий та високоглиноземистий. Однак ці види цементів не зовсім задовольняють вимогам, що висуваються до футеровок сучасних високотемпературних агрегатів та установок.

Метою дослідження є розробка нових видів та складів цементів на основі алюмінатів барію та магнезійної шпінелі, що відрізняються високою міцністю, вогнетривкістю та корозійною стійкістю.

Синтез нових ефективних цементів неможливий без дослідження субсолідусної будови багатокомпонентних систем. З цієї точки зору представляє інтерес вивчення субсолідусної будови трикомпонентної системи $\text{BaO} - \text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3$, до складу якої входять сполуки, що мають високу гідравлічну активність, вогнетривкість, корозійну стійкість.

Субсолідусна будова бінарних систем, що входять до складу трикомпонентної системи, $\text{BaO} - \text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{BaO} - \text{MgO}$, $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MgO}$, вивчена достатньо. За даними різних авторів у вищевказаних системах при температурі синтезу шпінельвмістних цементів – 1500 °С, існують наступні стійкі бінарні сполуки: $\text{BaAl}_{12}\text{O}_{19}$, BaAl_2O_4 , $\text{Ba}_3\text{Al}_2\text{O}_6$, $\text{Ba}_4\text{Al}_2\text{O}_7$, $\text{Ba}_8\text{Al}_2\text{O}_{11}$, MgAl_2O_4 . У системі $\text{BaO} - \text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ встановлено наявність трикомпонентної сполуки $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}$, яка має гексагональну структуру, температура плавлення 1840 °С, $N_g = 1,707$.

Аналіз отриманих даних вказує на можливість одночасного існування в системі $\text{BaO} - \text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ наступних пар фаз: BaAl_2O_4 та MgO , BaAl_2O_4 та MgAl_2O_4 , $\text{BaAl}_{12}\text{O}_{19}$ та MgAl_2O_4 . Наявність конод $\text{Ba}_3\text{Al}_2\text{O}_6 - \text{MgO}$, $\text{Ba}_4\text{Al}_2\text{O}_7 - \text{MgO}$, $\text{Ba}_8\text{Al}_2\text{O}_{11} - \text{MgO}$, $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} - \text{MgAl}_2\text{O}_4$, $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} - \text{BaAl}_{12}\text{O}_{19}$ та $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} - \text{BaAl}_2\text{O}_4$ встановлено на основі геометричного методу аналізу, який широко використовується при вивченні багатокомпонентних систем.

Таким чином, в результаті теоретичних розрахунків була встановлена наявність наступних конод у трикомпонентній системі $\text{BaO} - \text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3$: $\text{Ba}_3\text{Al}_2\text{O}_6 - \text{MgO}$, $\text{Ba}_4\text{Al}_2\text{O}_7 - \text{MgO}$, $\text{Ba}_8\text{Al}_2\text{O}_{11} - \text{MgO}$, $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} - \text{MgAl}_2\text{O}_4$, $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} - \text{BaAl}_{12}\text{O}_{19}$, $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} - \text{BaAl}_2\text{O}_4$, $\text{BaAl}_2\text{O}_4 - \text{MgO}$, $\text{BaAl}_2\text{O}_4 - \text{MgAl}_2\text{O}_4$, $\text{BaAl}_{12}\text{O}_{19} - \text{MgAl}_2\text{O}_4$, та побудовано діаграму стану $\text{BaO} - \text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3$.