

УДК 544.344

*М.І. Ворожбіян, С.О. Кисельова, М.Ю. Іващенко*  
**ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ФАЗОУТВОРЕННЯ  
В СИСТЕМІ CaO – SiO<sub>2</sub> – H<sub>2</sub>O**

*M.I. Vorozhbiyan, S.O. Kiseleva, M.Y. Ivashchenko*  
**THERMODYNAMIC ANALYSIS OF PHASE FORMATION  
PROCESSES IN CaO - SiO<sub>2</sub> - H<sub>2</sub>O**

Для встановлення закономірностей фізико-хімічних процесів, що відбуваються у системі CaO – SiO<sub>2</sub> – H<sub>2</sub>O в широкому температурному діапазоні, застосовано заснований на аксіоматичному принципі метод термодинамічного аналізу, який ґрунтується на фундаментальних принципах термодинаміки.

На основі аналізу баз даних про якісний, кількісний склад та побудову індивідуальних фаз у системі CaO – SiO<sub>2</sub> – H<sub>2</sub>O, їх фізико-хімічні властивості та умови формування складено термодинамічну базу даних для негідратованих та гідратованих фаз системи.

Термодинамічний підхід має за мету встановлення зміни енергії Гіббса, ґрунтуючись на другому принципі термодинаміки. Розрахунки можливі тільки при наявності необхідних початкових термодинамічних даних: стандартної ентальпії утворення сполук з елементів, стандартної ентропії, зміни енергії Гіббса утворення сполук та коефіцієнтів у рівнянні залежності теплоємності  $C_p$  від температури. Орієнтуючись на знак та величину енергії Гіббса, можна

спрогнозувати напрям перебігу твердофазних реакцій в системі, визначити імовірність формування та співіснування її окремих фаз. При розрахунках вільної енергії Гіббса застосовано, як більш надійний при дослідженнях гідросилікатів кальцію, ентропійний метод Н.А. Ландія, що базується на зв'язку між теплоємністю твердої речовини та її ентропією.

Аналіз результатів термодинамічних розрахунків показав, що в температурному інтервалі від 298 до 448 К можливе співіснування всіх CSH-фаз (гілебрандиту, фошагіту, ксонотліту, риверсайдиту, тобермориту, пломбієриту, океніту, піроліту) за винятком афвіліту, утворення якого стає термодинамічно неможливим при температурі, близькій до 400 К і вище, на що вказує зміна знака  $\Delta G$  з негативного на позитивний.

Встановлено, що співвідношення  $C/S$ , близьке до одиниці при температурі 437 К, забезпечує пріоритет кристалізації фаз пластинчастої, волокнистої та голкоподібної морфології, наслідком чого стає ефект армування структури силікатних матеріалів і підвищення фізико-механічних і технічних характеристик силікатних виробів.

УДК 666.946

*М.Ю. Іващенко, М.І. Ворожбіян, Г.М. Шабанова*  
**БАРИЙВІСНИЙ БЕТОН ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО  
ВИПРОМІНЮВАННЯ**

*M.Y. Ivashchenko, M.I. Vorozhbiyan, G.N. Shabanova*  
**BARIUM-CONTAINING CONCRETE FOR THE PROTECTION FROM  
ELECTROMAGNETIC RADIATION**

Зростаючі вимоги, що ставляться до різних захисних матеріалів, вимагають

розробки нових композиційних матеріалів спеціального призначення, що мають