

УДК 544.344

М.І. Ворожбіян, С.О. Кисельова, М.Ю. Іващенко
**ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ФАЗОУТВОРЕННЯ
В СИСТЕМІ CaO – SiO₂ – H₂O**

M.I. Vorozhbiyan, S.O. Kiseleva, M.Y. Ivashchenko
**THERMODYNAMIC ANALYSIS OF PHASE FORMATION
PROCESSES IN CaO - SiO₂ - H₂O**

Для встановлення закономірностей фізико-хімічних процесів, що відбуваються у системі CaO – SiO₂ – H₂O 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 – SiO₂ – H₂O, 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, гіроліту) за винятком афвиліту, утворення якого стає термодинамічно неможливим при температурі, близькій до 400 К і вище, на що вказує зміна знака ΔG 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

комплекс експлуатаційних та феромагнітних характеристик. З цієї метою розроблено барійвмісний бетон з комплексом необхідних експлуатаційних характеристик, а також проведені вимірювання фізико-технічних і феромагнітних властивостей.

Як в'язучий матеріал в складі захисного бетону використовували барійвмісний цемент, розроблений на основі сполук трикомпонентної системи $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$, а як заповнювач – гексаферит барію. Для приготування барійвмісного цементу як вихідні сировинні матеріали використовували барій вуглекислий, заліза (III) оксид та глинозем марки Г-00 в строго стехіометричному співвідношенні. Досліджено феромагнітні характеристики отриманого барійвмісного цементу: залишкова індукція – 0,21 Тл; коерцитивна сила – 340 кА/м; питомий електричний опір – $1,5 \cdot 10^5$ Ом·м; температура Кюрі складає 465 °С, встановлено, що запропонований барійвмісний цемент в залежності від товщини зменшує електромагнітне

випромінювання до 25 дБ у діапазоні частот 80 – 100 кГц.

Розроблено склади бетонів на основі розробленого барійвмісного цементу з феромагнітними властивостями і гексафериту барію як заповнювача (щільність – 5280 кг/м³, пористість – до 1 %) та встановлено, що отримані бетони мають високу міцність (38 – 45 МПа), задовольняють вимоги щодо феромагнітних характеристик (коерцитивна сила – 310 – 315 кА/м; питомий електричний опір – $1,2 - 1,3 \cdot 10^5$ Ом·м; температура Кюрі складає 466 °С; залишкова індукція – 0,2 Тл) та зменшують електромагнітне випромінювання до 27 дБ в залежності від товщини матеріалу в діапазоні частот 80 – 100 кГц.

Розроблені захисні бетони на основі барійвмісного цементу поліфункціонального призначення і гексафериту барію як заповнювача можуть бути рекомендовані як захисні композиційні матеріали для виробництва виробів різної складної конфігурації в енергетичній, будівельній, хімічній та нафтохімічній галузях промисловості.

УДК 65.015.11:656.2.007.1

В.Г. Брусенцов

ШВИДКІСНИЙ РУХ І МАШИНИСТ ОЧИМА ЕРГОНОМІКИ

V.G. Brusentsov

HIGH-SPEED AND OPERATOR EYES OF ERGONOMICS

Впровадження швидкісного руху є пріоритетним напрямком розвитку залізничного транспорту в усьому світі, в тому числі і в Україні, оскільки дозволяє отримувати значний економічний і соціальний ефект. При цьому воно пов'язане з появою багатьох нових проблем і загостренням старих, перш за все пов'язаних з «людським фактором». Відомо, що в останні десятиліття саме рух є причиною переважної більшості порушень безпеки транспортного процесу. Йдеться

перш за все про працівників локомотивних бригад. Це пояснюється широким комплексом чинників, що знижують їх рівень професійної надійності, значимість яких істотно посилюється в умовах швидкісного руху.

Найбільш важливими є інформаційні аспекти. Адже діяльність машиніста - це процес переробки безперервно одержуваної інформації. При цьому одним з основних показників надійності діяльності РЛБ служить своєчасність дії. Несвоєчасні дії