

**УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЦЕМЕНТІВ
НА ОСНОВІ КОМПОЗИЦІЙ СИСТЕМИ $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$**

**GENERALIZATION OF THE RESULTS OF SPECIAL CEMENTS RESEARCH BASED
ON $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$ SYSTEM**

В теперішній час технічний прогрес призвів до підвищення впливу на людину та навколишнє середовище негативних факторів, одним з яких є підвищення електромагнітного випромінювання.

Проблема захисту від негативного впливу випромінювань біологічних і технічних об'єктів є актуальною і вимагає розробки спеціальних захисних композиційних матеріалів, які можна використовувати в будівництві та облаштуванні захисних споруд. Тому метою роботи було розроблення спеціальних цементів на основі композицій системи $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$, дослідження їх властивостей, а також розробка бетонів на основі барійвмісного цементу.

Сформовано термодинамічну базу даних для сполук системи $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$, проведено термодинамічну оцінку твердофазних реакцій в системі. Досліджено субсолідусну будову системи $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$ методом тріангуляції та визначено в системі області складів найбільш перспективних для одержання спеціальних в'язучих з комплексом заданих експлуатаційних характеристик [1-4].

На підставі аналізу оцінки температур і складів евтектик бінарних і потрійних перетинів даної системи визначено оптимальні перерізи для отримання захисних в'язучих матеріалів. Встановлено концентраційну область $BaFe_{12}O_{19} - BaAl_{12}O_{19} - BaAl_2O_4$ досліджуваної системи, яка містить сполуки, котрі забезпечують матеріалам, що

розробляються, захисні ($BaFe_{12}O_{19}$) та в'язучі ($BaAl_2O_4$) властивості [5].

За допомогою комплексу фізико-хімічних методів аналізу досліджені продукти гідратації барійвмісного цементу та встановлено, що основними продуктами тверднення барійвмісного цементу є гідроалюмінати барію різної основності: $BaAl_2O_4 \cdot 7H_2O$, $BaAl_2O_4 \cdot 6H_2O$, $BaAl_2O_4 \cdot H_2O$, $2BaO \cdot Al_2O_3 \cdot 5H_2O$, а також $Al(OH)_3$ в колоїдному та кристалічному стані. Їх поєднання і забезпечує необхідну міцність цементного каменю [6].

Отримані барійвмісні цементи є високоміцними – до 54 МПа; швидкоутужавіючими – початок тужавіння від 35 до 50 хв, закінчення – від 1 год 20 хв до 1 год 40 хв; в'язучими повітряного тверднення з низьким водоцементним співвідношенням 0,12 – 0,14.

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, та 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 та встановлено, що отримані бетони мають високу міцність, задовольняють вимоги за

ферромагнітними характеристиками та зменшують електромагнітне випромінювання до 27 дБ в залежності від товщини матеріалу в діапазоні частот 80 – 100 кГц.

Таким чином, в результаті проведених досліджень отримано захисний бетон на основі барійвмісного цементу з ферромагнітними властивостями і гексафериту барію в ролі заповнювача. Застосування розроблених барійвмісних матеріалів на основі алюмінатів та феритів барію дозволить виготовляти безвипальні вироби з ферромагнітними властивостями складної конфігурації та великих габаритів.

Список використаних джерел

1. Диаграммы состояния силикатных систем: справ. Вып.1: Двойные системы [Текст] / Н. А. Торопов, В. П. Барзаковский, В. В. Лапин, Н. Н. Курцева. – Л.: Наука. Ленингр. отд., 1969. – 822 с.
2. Muan, A., Gee C.L. Phase Equilibrium Studies in the System Iron Oxide- Al_2O_3 in Air and at 1 Atm. O_2 Pressure // Journal of the American Ceramic Society. – 1956. – Volume 39. – Issue 6. – p. 207–214.
3. Уточнение субсолидусного строения системы $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$

[Текст] / Г. Н. Шабанова, М. Ю. Иващенко, М. И. Ворожбян, О. В. Костыркин // Вісник НТУ «ХПІ». – 2012. – № 63 (969). – С. 27-32. Сер. Хімія, хімічна технологія та екологія.

4. Теоретические и экспериментальные исследования возможности существования тройного соединения $BaAlFe_{11}O_{19}$ в системе $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$ [Текст] / Г. Н. Шабанова, М. Ю. Иващенко, М.И. Ворожбян [и др.] // Вопросы химии и химической технологии. – Днепропетровск, 2014. – № 2. – С. 49 – 52.

5. Оценка температур и составов эвтектик бинарных и тройных сечений системы $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$ [Текст] / М. Ю. Иващенко, Г.Н. Шабанова, М.И. Ворожбян, О.В. Костыркин // Оценка Вісник НТУ «ХПІ». – 2013. – № 47 (1020). – С. 57 – 62. Сер. Хімія, хімічна технологія та екологія.

6. Исследование процессов минералообразования барийсодержащих цементов на основе моноалюмината и гексаферрита бария [Текст] / М.Ю. Иващенко, Г.Н. Шабанова, М. И. Ворожбян [и др.] // Вісник Національного технічного університету “ХПІ”. – Харків: НТУ „ХПІ”. – 2014. – № 51 (1093). – С. 73-79.

УДК 658.382

Є. С. Білецька

ВПЛИВ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ І НАДЗВИЧАЙНИХ ПОДІЙ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Y. Beletskaya

INFLUENCE OF NEGATIVE FACTORS AND EVENTS IN EMERGENCY OPERATION OF RAILWAY TRANSPORT

Функціонування залізничного транспорту супроводжується впливом природних, соціальних, технічних явищ і процесів, а також дією зовнішніх суб'єктів або безпосередньо залізничного

транспорту. Наслідки призводять до випадків пошкодження, часткового або повного знищення рухомого складу, вантажу, майна фізичних і юридичних осіб та інших майнових об'єктів, часткової або