

ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ ВАЖКОГО БЕТОНУ
Шурчилова Д.С.¹, Христич О.В.¹, Шабанова Г.М.²,
Корогодська А.М.²

¹*Національний університет цивільного захисту України,
вул. Чернишевського, 94, 61023 Харків, Україна*

²*Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут»,
вул. Кирпичова, 2, 61002 Харків, Україна.
e-mail:el-green@ukr.net*

Важкі бетони (зі щільністю 3200 кг/м³ і вище), є ефективними матеріалами, які використовуються в даний час для створення захисних споруд атомних електростанцій, контейнерів утилізації твердих радіоактивних відходів та біологічного захисту реакторів при термічному, радіаційному і корозійному навантаженні.

Вибір наповнювача визначається вимогами та техніко-економічними показниками, що пред'являються до важкого бетону. Як наповнювачі для захисних бетонів використовуються ефективні природні матеріали, а саме, борвмісні, лімонітові, магнетитові, серпентинітові, ільменітові, гематитові, баритові руди, які дозволяють підвищити щільність звичайного бетону до 3000 кг/м³. З метою отримання важкого бетону високої міцності, щільності та однорідності, що забезпечує необхідну експлуатаційну надійність конструкційних виробів, проведений підбір оптимального компонентного складу наповнювача. Обрана трьохфазна система компонентів наповнювача – природні та штучно отримані матеріали: барит, хромітовий концентрат і піритні огарки.

Оптимізація кількісного співвідношення компонентів наповнювача для спеціального бетону проводилась із залученням симплекс-гатчастого методу планування експерименту. Розраховано вихідні захисні дані обраних видів наповнювача для отримання захисного бетону. За результатами виконаних розрахунків та математичної обробки результатів експерименту побудовано симплекс-діаграму залежності «склад наповнювача – коефіцієнт масового поглинання гама-випромінювання» та проекції ліній рівного значення для композицій.

За результатами досліджень виявлена оптимальна область співвідношення складових частин наповнювача і встановлено, що для отримання захисного важкого бетону до складу повинен входити трифазний наповнювач з наступним вмістом його складових: 10 мас. % бариту, 10-20 мас. % піритних огарків та 70-80 мас. % хромітового концентрату.

В ході проведених теоретичних розрахунків та експериментальних досліджень оптимізовано та одержано спеціальні бетони з високими фізико-механічними і захисними показниками, які у 1,5 – 2 рази вищі, ніж у бетонів на основі кальційвмісних цементів.