

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ АКТИВОВАНОГО НАПОВНЮВАЧА
З ВІДХОДІВ ГЗК**

Метою дослідження є отримання малоцементного бетону, що має високу швидкість формування фізико-механічних властивостей, шляхом модифікації його структури активованими залізистими цеолітами мінеральними комплексами і залізосилікатним лужним колоїдним розчином.

Рішення проблеми зниження витрати цементу в технології бетону можливо за рахунок вдосконалення структури і складу цементу включенням в його склад нових ефективних компонентів. Одним з таких компонентів являються відходи гірничозбагачувальних комбінатів, які присутні у великій кількості, займають чималі території та потребують утилізації.

Відходи гірничозбагачувальних комбінатів, як продукти технологічного процесу переробки і збагачення бідної залізної руди, представляють собою штучну кварцево-залізисту мінеральну суміш, яка складається в основному з кварцу, бідних залишків кварцу з гематитом, магнетитом, сидеритом з включенням вільних зерен магнетиту, гематиту та зростку рудних мінералів.

Відходи із пульпопроводів характеризуються відносно постійним вмістом кремнезему (58-65%) і заліза (11-18%). Вміст пиловидних, глинистих та мулистих часток не перевищує 5%, органічні домішки відсутні.

В якості критерію активуючого впливу наповнювача на властивості цементного каменю використовувалась його гідралічна активність, яка являється однією з найважливіших характеристик якості мінеральних добавок, а також склад новоутворень, які отримують в процесі його активації.

Враховуючи, що цеолітоподібні мінерали на основі заліза утворюються при взаємодії системи $\langle \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{CaO} - \text{Na}_2\text{O} \rangle$ з лугами, в якості вихідної речовини для отримання наповнювача використовувалися відходи гірничозбагачувальних комбінатів, що представляють собою систему $\langle \text{FeO} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{CO}_2 \rangle$. В якості активуючого реагенту в кожному зі способів використовувались силікати натрію, у вигляді водного розчину – рідкого скла.

Отримання наповнювача здійснювали як простим помелом вихідних речовин, так і їх помелом при одночасній активації, яку здійснювали двома способами: мокрим та сухим.

При активації наповнювача в якості активуючої речовини використовували силікати натрію. При цьому було отримано три види сумішей з різною концентрацією компонентів.

Активация залізовмісних мінеральних речовин здійснювалася шляхом їх механічної обробки разом з силікатами натрію з метою розкриття нових поверхонь з некомпенсованими хімічними зв'язками.

В дослідженнях проведено обґрунтування необхідних властивостей активованого наповнювача. Дослідження активованих залізовмісних мінеральних речовин (відходів гірничозбагачувальних комбінатів) здійснювалось для виявлення таких показників їх властивостей, які дозволяють при прийнятній легкоукладальності бетонної суміші досягнути найбільшої швидкості набору міцності бетону та найменших деформацій його усадки.

В результаті досліджень було виявлено, що активація залізовмісних мінеральних комплексів силікатами натрію при помелі підвищує їх гідралічну активність.

Встановлено, що активація мінеральних комплексів силікатами лужного металу призводить до збільшення їх гідралічної активності за рахунок утворення на їх поверхні мінералів групи цеолітів на основі заліза, що сприяє зв'язуванню гідроксиду кальція.

Зростання водоутримуючої здатності активованого наповнювача, особливо сухим способом, дозволяє зробити ще один важливий висновок. В досліджах не спостерігається зростання пластифікуючої здатності наповнювача навіть при підвищених витратах силікатів натрію, особливо при досягненні високої питомої поверхні. Очевидно, при диспергації наповнювача без силікатів натрію більша частина енергії витрачається на руйнування зерен наповнювача або руйнування флокул, які постійно утворюються через наявність на поверхні часток скомпенсованого електричного заряду, який призводить до їх злипання.