

О.І. ВАЛОВОЙ, д-р техн. наук, проф.,
М.О. ВАЛОВОЙ, О.Ю. ЄРЬОМЕНКО, кандидати техн. наук, доценти,
С.О. ВОЛКОВ, д-р філос.наук, ст. викладач, Криворізький національний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ДРІБНИХ ВІДХОДІВ ЗБАГАЧЕННЯ ЗАЛІЗНИХ РУД І БАЗАЛЬТОПЛАСТИКОВОЇ АРМАТУРИ В ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЯХ

Побічними відходами збагачення залізної руди є розкривні та вміщуючі породи видобутку руд і побічні продукти їх збагачення. Побічний продукт збагачення становить 40–60 % від об'єму матеріалу збагачення і є незв'язним матеріалом, що складається із гострокутних шорстких зерен – штучної кварцово-залізистої мінеральної суміші, менш однорідної в порівнянні з кварцовим піском і за гранулометричним, і за хімічним складом.

При виготовленні бетонних сумішей саме дрібні відходи ЗЗР є повноцінною альтернативою кварцовому піску, який є універсальним природним матеріалом, що використовується в різних галузях промисловості: скляна, хімічна (в тому числі для фільтрації), будівельна (виготовленні бетонних сумішей, штукатурки та ін.) та металургійна (формувальні піски для лиття металу). В 1982 році був надрукований збірник праць, в якому були проаналізовані та узагальнені результати фізико-механічної роботи як бетонних сумішей так і залізобетонних конструкцій, виготовлених на дрібних заповнювачах із відходів ЗЗР, та проведено порівняння їх із традиційним бетоном на кварцовому піску [1].

Відмінність результатів, отриманих науковцями різних країн, пояснюється нестабільним та неоднорідним складом дрібних відходів ЗЗР у зв'язку із специфікою технологічних процесів збагачення залізної руди окремих підприємств, а також регулярною модернізацією їх обладнання, і потребують додаткових досліджень в кожному окремому випадку.

Останні роки, при виготовленні залізобетонних конструкцій, для зниження собівартості та спираючись на певні переваги, все частіше використовують полімерні армовані композити (FRP). Це пояснюється певними перевагами композитної арматури (FRP) над металевою: вища межа міцності на розтяг, висока стійкість до дії агресивного середовища (не кородує), низька теплопровідність, діелектричність, немагнітність і відносно мала вага. В той же час, композитна арматура має не тільки переваги а й недоліки, головним з яких є менший модуль пружності у порівнянні із металевою, що негативно впливає на жорсткість конструкцій [2].

Результати проведених експериментальних досліджень різними науковцями свідчать про відсутність застережень у застосуванні:

BFRP арматури в залізобетонних конструкціях, що працюють на згин, виготовлених із бетонних сумішей на кварцовому, будівельному, піску [3];

дрібних відходів ЗЗР для виготовлення залізобетонних конструкцій, армованих традиційною металевою арматурою [4].

А що стосується конструкцій армованих BFRP арматурою, виготовлених із бетонних сумішей на дрібних відходах ЗЗР такі відомості або відсутні взагалі, або носять дуже обмежений характер [5].

Список літератури

1. **Стороженко Л. И.** Железобетонные конструкции из бетонов на отходах горнорудной и металлургической промышленности / **Л. И. Стороженко, Б. Н. Шевченко, В. М. Ильенко и др.** // Киев: Будівельник, 1982. – 72 с.
2. **Солдатченко О. С.** Міцність, жорсткість та тріщиностійкість згинальних конструкцій зі склопластиковою і базальтопластиковою арматурою: дис. канд. техн. наук: 05.23.11. Київ, 2012. – 196 с.
3. **Грибак О. Я.** Міцність, деформативність і тріщиностійкість бетонних балкових конструкцій мостів із базальтопластиковою арматурою : дис. канд. техн. наук: 05.23.11. Львів, 2019. – 180 с.
4. **Єрьоменко О. Ю.** Ефективність варіантів підсилення у стиснутій зоні залізобетонних елементів, що працюють на згин: дис. канд. техн. наук: 05.23.11. Кривий Ріг, 2005. – 133 с.
5. **Волков С.О.** Міцність і деформативність балок із бетонів на відходах збагачення залізних руд з гібридним армуванням металевою та базальтовою арматурою, дис. доктора філософії, Кривий Ріг, 2022. – 124 с.