

Основний прорив у цьому напрямі спостерігається у галузі накопичувачів енергії. Рухомий склад такого типу використовувався і раніше, використання гібридної конструкції було скоріше вимушеним, продиктованим умовами експлуатації (наприклад, для шахт, промисловості, метро та ін.).

Таким чином, технічний прогрес у галузі накопичувачів дозволив суттєво покращити значення їх масових та габаритних показників. У результаті одному типі рухомого складу стало можливим використовувати кілька різнотипних енергоресурсів. Гібридний рухомий склад розглядають як перехідний етап до нових силових установок.

**СУХАРЕНКО О. С.**, *інженер технагляду ЧП «Віктор і Ко»*

*м. Світловодськ, Україна*

**НЕБЛІЄНКО О.Г.**, *здобувач освіти, гр. 133 ГЗ-Д22*

*Український державний університет залізничного транспорту*

*м. Харків, Україна*

## **СУЧАСНІ БУДІВЕЛЬНІ БЕТОНИ: ВИДИ ТА ОСОБЛИВОСТІ**

Одним з найбільш поширеніших матеріалів у сучасному будівництві є бетон. До основних характеристик бетонів відносяться стійкість до зовнішніх механічних впливів, хімічна стійкість, довговічність, стійкість до температур та інші.

Сучасні технології дозволяють виготовляти та застосовувати у будівництві бетонні матеріали, класифікація яких підрозділяється за: призначенням, щільністю, структурою, видами заповнювачів, умовами проведення робіт та рядом інших критеріїв. Головними показниками їх якості виступають класи за якістю на стиск і щільність, водонепроникність і морозостійкість.

Перспективним є властивості бетону, що самоущільнюється, відмінно підходить для проведення складних робіт, поставлених в рамки певних строгих термінів. Особливість даного виду матеріалу – це виняток різних вібруючих ускладнених технологій, що ущільнюють суміш, а також допомагають повністю залити конструкцію, тим самим запобігаючи порам і роблячи всю структуру якіснішою. Завдяки застосуванню бетону, що самоущільнюється, всі вище перелічені види робіт не потрібно, що сприяє значній економії коштів і скорочення трудовитрат.

Переваги самоущільнюючихся бетонів:

- висока міцність та структурна цілісність;
- практичність та зручність матеріалу дозволяють з легкістю надати будь-якої архітектурної форми, а також проводити бетонні роботи у важкодоступних місцях;
- швидке, економне та безпечне проведення робіт – проста подача суміші у великих обсягах, не потрібні додаткові технології та засоби.
- полімерцементний бетон

Сполучними компонентами даного матеріалу є цемент, полімер, щебінь та пісок.

Полімерцементний різновид бетону включає також спеціальні органічні добавки, полівінілового спирту і кілька типів смол. Полімерцементний бетон відмінно підходить як просочування твердих залізобетонних споруд, армування виробів та використання даного матеріалу як наповнювач.

Переваги полімерцементного різновиду бетону:

- морозостійкість та відмінна міцність матеріалу;
- будматеріал оснащений адгезійними властивостями, підвищеною зносостійкістю та щільністю;
- використання в якості інгредієнтів різні смоли та ПВА;

- жаростійкий тип бетону.

За допомогою жаростійкого бетону проводиться будівництво різних камінних та пічних конструкцій (фундаменти), теплові споруди та агрегати, виконується облицювання димоходів та котлів. Завдяки сукупності характеристик матеріалу його функціональність здатна витримувати тривалий вплив високої температури. Однак його використання та застосування залежать від виду наповнювача, через що його ефективність та термін служби в різних умовах можуть суттєво відрізнятися.

Переваги та особливості:

- габро, пемза, вулканічний попіл та інші елементи безкварцових порід використовуються за температури менше 700 градусів;
- між 700-900 градусів використовуються доменні шлаки або глиняна цегла;
- фосфатні та алюмофосфатні компоненти додають стійкості до впливу температур до 1700 градусів, при цьому мають стійкість до стирання і підходять для малої усадки.

Таким чином, сучасні бетони за допомогою додавання спеціальних видів наповнювачів мають значно кращі механічні властивості та дозволяють в значній мірі підвищити механічні характеристики несущих конструкцій.

**СУШКО Д.Л., к.т.н., доцент**

*Український державний університет залізничного транспорту*

*м. Харків, Україна*

## **ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕВАГИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ТЯГИ**

Більш ніж піввіковий досвід експлуатації залізниць України підтвердив правильність прийнятого курсу на переважне використання