



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**77-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

16 травня – 22 травня 2025 р.

МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГРУНТОЦЕМЕНТУ

В будівництві поширене використання суміші місцевого ґрунту та цементу – ґрунтоцементу. Його використовують для укріплення слабких ґрунтів без застосування дорогих методів виймання ґрунту і не наносячи шкоди довкіллю використанням токсичних матеріалів. З особливостей цього матеріалу – здатність збільшувати міцність у воді. Також ґрунтоцемент має достатньо високі водонепроникні властивості, підтвердженні дослідними методами [1]. Krystian Brasse встановлено, що міцність зростає при збільшенні водоцементного відношення, і залежить від кількості цементу в суміші; одні з найкращих результатів показали зразки, з в/ц відношенням близьким до 1,2 та 0,6 м³ цементного тіста на 1 м³ ґрунту [2]. З метою збільшення міцнісних характеристик при влаштуванні ґрунтоцементу додавали домішки. Метою є дослідження впливу добавок, на міцнісні властивості ґрунтоцементу.

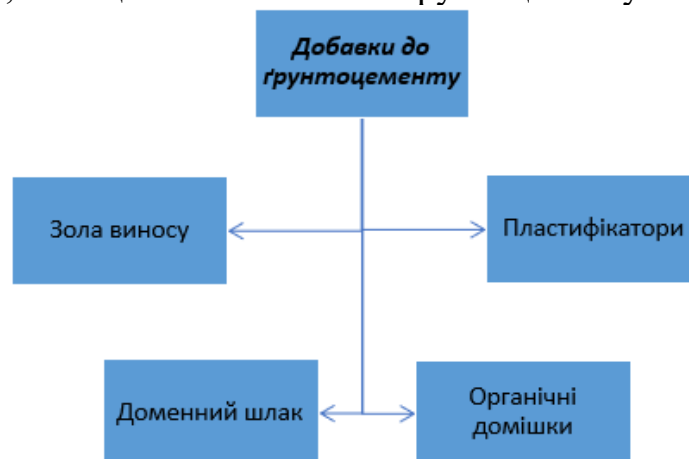


Рис. 1. Найбільш поширені добавки до ґрунтоцементу

Відомі дослідження щодо додавання золи-виносу – відходів спалювання вугілля на ТЕС при формуванні зразків з ґрунтоцементу. Цей матеріал додають до складу бетонів, будівельних розчинів, що позитивно впливає на фізико-математичні властивості за рахунок їхньої особливості – дуже дрібних сферичних частинок, дрібніших за цементні, які заповнюють порожнини й капіляри між ґрунтом і цементом, покращуючи його міцність і щільність [3 – 4]. Використання золи виносу в будівельних матеріалах допомагає також скоротити витрати цементу, що є економічно доцільним [4]. Дослідженнями доведено, що оптимальна кількість золи виносу при виготовленні зразків із ґрунтоцементу від 5 до 12% за умови використання суглинку лесового [5]. Відомі дослідження із додавання в

якості добавок продуктів спалювання соломи. В такому випадку міцність значно зменшується при збільшенні кількості органіки. Міцність зразків з вмістом 10% органічних домішок в ґрунті більш ніж в два рази більша за зразки із вмістом органічних домішок близько 40% [6].

Досить часто в бетони додають мелений гранульований доменний шлак – продукт відходів металургійних підприємств, який перемелюють до порошкоподібного стану. Це покращує властивості матеріалів, і зменшує потребу в утилізації відходів, які самі по собі є шкідливими довкіллю. Додавання шлаку при виготовленні ґрунтоцементу показало позитивні результати. Зразки ґрунтоцементу у віці 28 діб зі складом 40% шлаку і 30% цементу відносно ваги ґрунту в 1,5 разів міцніший за такі самі зразки ґрунтоцементу які містять 30% цементу, але без додавання шлаку [7]. Проте разом з тим значно зменшується пластичність суміші.

В будівельній галузі поширене використання пластифікаторів – речовин, які поліпшують фізико-механічні властивості, зокрема, пластичність, що полегшує укладання бетонів, будівельних розчинів тощо. Зокрема, проводились дослідження суперпластифікатора Coral MasterSilk та пластифікатора Coral MsterBazze [8]. Аналіз результатів показує, що, попри можливе покращення легкоукладності суміші, міцність ґрунтоцементу на стиск і згин майже не змінюється, а в деяких випадках навіть погіршується, що може бути списано на похибку експерименту. Тому доцільність їхнього використання є сумнівною.

Отже, проведені дослідження показали ефективність використання золи виносу, подрібненого доменного шлаку у якості добавки при виготовленні ґрунтоцементу.

Література:

1. Бурові ґрунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом: Монографія / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, В.М. Зоценко. – Харків: «Друкарня Мадрид», 2016. – 94 с.
2. *Influence of soil-cement composition on its selected properties / K. Brasse ma in.*
3. *Study of compressive strength evolution in soil-cement samples with fly-ash admixtures Izabela Karpisz, Kacper Jaworski*
4. Ковальський, В. П., & Сідлак, О. С. (2014). Використання золи виносу тес у будівельних матеріалах. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, 16(1), 35–40.
5. Маєвська І. В., Очеретний В. П., Гончарук М.С. Визначення впливу добавок золівинесення на властивості ґрунтоцементу / Іноваційні технології в будівництві. Міжнародна н/т конф. ВНТУ, Вінниця, 2018.
6. Ярмолюк О.І. Вплив чинників часу та вмісту органічної речовини на міцність зразки вґрунтоцементу //РМКБтаС :зб. наук. пр. - 2012. - Вип. 24. - С. 480-487
7. Громова О. В. Підбір складових та способи модифікації ґрунтоцементу з метою підвищення експлуатаційних властивостей земляного полотна // Наука та прогрес транспорту. - 2024.- 4(108).
8. Новицький О. П. Вплив пластифікуючих добавок на міцність ґрунтоцементу / О. П. Новицький, О. С. Солонін // Збірник наукових праць. Сер. : Галузеве машинобудування, будівництво. - 2012. - Вип. 4(2). - С. 171-177.