



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

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

ТОМ 1

14 травня – 23 травня 2024 р.

*Д. Ципляк, студентка гр. 201-БМ
В. Кучер, студентка гр. 201-БМ,
О.В. Михайловська, к.т.н., с.н.с,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка»*

ВПЛИВ ЗОЛИ ВІНОСУ НА МІЦНІСТЬ ГРУНТОЦЕМЕНТУ

Змішування місцевих ґрунтів із цементом, вапном, гіпсом, шлаками і з уведенням різних добавок дозволяє отримати матеріал – ґрунтоцемент, який останнім часом широко використовується для підготовки основ під фундаменти, зведення фундаментів, а також для спорудження різних геотехнічних споруд.

Для покращення властивостей ґрунтоцементу різними авторами запропоновані добавки у вигляді вапна, глини, пластифікаторів, пісків і хвостів (відходів збагачення корисних копалин). В даній роботі в якості мінеральної добавки до ґрунтоцементу пропонується зола виносення у відношенні 15%, 20% та 30% від вмісту цементу у віці 7 діб. Ця добавка успішно використовується для бетонів. Бетонні суміші з золами володіють більшою зв'язністю, меншим водовідділенням і розшаруванням. Бетон має при цьому більшу міцність, щільність, водонепроникність, стійкість до деяких видів корозії, меншу теплопровідність [1].

Для підтвердження доцільності використання золи виносення в якості добавки до ґрунтоцементу проведені експериментальні дослідження властивостей ґрунтоцементу з додаванням золи виносення та математичні дослідження.

Матеріалами для виготовлення ґрунтоцементу прийнято цемент, зола виносення, глинистий ґрунт, вода.

Для виготовлення досліджуваних зразків ґрунтоцементу був використаний ґрунт – суглинок лесоподібний, вода, що не має шкідливих домішок, зола виносення – продукт спалювання твердого палива, цемент.

Суть методу полягає у визначенні максимальної руйнівної сили при одноосьовому стиску циліндричного зразка [2].

Цемент перемішували з золою в сухому вигляді, додавали воду. Отриману консистенцію поєднували з ґрунтом. Далі протягом 5 хвилин активно перемішували. Отриману масу поміщали у циліндричні форми. Залишали застигати на 24 години. Потім поміщали у воду та витримували 7 діб. Потім залишали на повітрі протягом 3 діб.

Після цього переходили до випробувань міцності зразків [3-5].

Зразок встановлювали торцевою поверхнею в центрі опорної плити преса без будь-яких прокладок або мастила. Приводили прес в дію зі

швидкістю навантаження в секунду. Обрану швидкість руйнування зразка зберігають постійною аж до його руйнування. Фіксували максимальну величину руйнуючого навантаження P_{max} та величину навантаження, яке призвело до першої тріщини.

Для визначення межі міцності кожного зразка використали формулу:

$$\sigma = \frac{P_{max}}{S}, \quad (1)$$

де S – площа торцевої поверхні.

Результати випробувань зразків представлені у таблиці 1.

Таблиця 1. Визначення межі міцності ґрунтоцементних зразків з додаванням золи виносу у віці 7 діб

Назва експерименту	Середня площа зразка, см ²	Руйнуюче навантаження 10Р (МПа)	Руйнуюче навантаження 10Р (МПа)	Середня межа міцності при одноосному стисненні 10 σ_{CP} (МПа)	
		перша тріщина	повне руйнування	перша тріщина	повне руйнування
Без додавання золи	5,41	0,309	0,309	0,267	0,227
		0,316	0,316		
		0,283	0,283		
		0,16	0,202		
15% золи виносу	5,61	0,227	0,231	0,193	0,249
		0,195	0,240		
		0,210	0,257		
		0,140	0,269		
20% золи виносу	5,87	0,262	0,306	0,27	0,308
		0,296	0,322		
		0,252	0,297		
30% золи виносу	6,05	0,262	0,269	0,192	0,218
		0,195	0,221		
		0,133	0,177		
		0,179	0,208		

Висновок: за результатами експерименту додавання золи у кількості 15% та 20% у віці 7 діб позитивно впливають на середню міцність зразків на стиск. Максимальне руйнуюче навантаження витримали зразки, які мали 20% золи виносу від вмісту цементу. Вміст золи на 30% негативно вплинув на міцність зразків, але позитивно вплинув на пластичність маси, вона легко перемішувалась та трамбувалась у форми.

Література

1. Маєвська І. В., Очеретний В. П., Гончарук М.С. Визначення впливу добавок золи-винесення на властивості ґрунтоцементу / Іноваційні технології в будівництві. Міжнародна н/т конф. ВНТУ, Вінниця, 2018. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/view/6020>.
2. Гріщенко Р. П., Маєвська І. В. Аналіз міцності ґрунтоцементу при частковій заміні ґрунту на золу винесення. / Енергоефективність в галузях економіки України. Міжнародна н/т конф. ВНТУ, Вінниця, 2019. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/viewFile/8263/6946>
3. Дворкін Л. Й. Будматеріали з відходів [Електронний ресурс] / Л. Й. Дворкін, О. Л. Дворкін // Фенікс. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-110-stroitelnye-materialy/index.htm>.
4. Дворкин Л. И., Дворкин О. Л., Корнейчук Ю. А. Эффективные цементно-золевые бетоны. — Ровно, 1998. — 196 с.
5. Журнал «ECOBUSINESS. Екологія підприємства» №5, 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://ecolog-ua.com/news/pro-praktychni-rishennya-zola-vynosu-v-cementniy-promyslovosti-zamist-vycherpnyh-pryrodnyh>

УДК 628.112.2

*А.В. Шпортко, студентка гр. 201-БМ
М.С. Тур, студент гр. 201-БМ
О.В. Михайловська, к.т.н., с.н.с,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка»*

ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖІ МІЦНОСТІ ГРУНТОЦЕМЕНТНИХ ЗРАЗКІВ З ДОДАВАННЯМ МАГНЕЗІАЛЬНОГО В'ЯЖУЧОГО

Вступ. Використання ґрунтоцементу, як матеріалу для виготовлення фундаментів та підсилення основ, є ефективним напрямком зниження вартості будівництва адже використовуються ґрунти, що залягають безпосередньо в основі будівельних об'єктів. Змішування місцевих ґрунтів із цементом, вапном, гіпсом, шлаками і з уведенням різних добавок дозволяє отримати матеріал – ґрунтоцемент, який останнім часом широко використовується для підготовки основ під фундаменти, зведення фундаментів, а також для спорудження різних геотехнічних споруд [1].

Магнезіальні в'язучі речовини – каустичний магнезит і каустичний доломіт – це дисперсні порошки, головною складовою частиною яких є оксид магнію. Особливістю цих в'язучих є те, що вони замішуються не водою, а водними розчинами солей. Магнезіальні цементи, відомі як