

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ ТА ЕНЕРГЕТИКИ

КАФЕДРА ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ТА
ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ON-LINE КОНФЕРЕНЦІЇ

**“ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА
АВТОМАТИЗАЦІЇ
В ПРОМИСЛОВОСТІ ТА СІЛЬСЬКОМУ
ГОСПОДАРСТВІ”**

11-12 листопада 2020 року

м. Кропивницький

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ З МЕТОЮ ПОЛІПШЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОСНОВ

О. Михайловська, канд. техн. наук, с.н.с.

М. Зоценко, доктор .техн. наук, професор

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

В. Клименко, доктор .техн. наук, професор

Центральноукраїнський національний технічний університет

Грунтоцементні конструкції широко застосовуються при улаштуванні підпірних стін котлованів; протифільтраційних завіс; зміцнення зсувонебезпечних схилів; підсилення основи існуючих фундаментів; будівництві залізничних насипів; поліпшення будівельних властивостей слабких ґрунтів ($E < 5$ МПа).

Для покращення властивостей ґрунтоцементу різними авторами запропоновані добавки у вигляді вапна, глини, різних пластифікаторів [4], пісків і хвостів (відходів збагачення корисних копалин) [3]. Однак актуальною є проблема накопичення відходів підприємств (зола, золошлакові відходи теплоелектростанцій (ТЕС), які займають значні площі.

М.С. Мальований пропонує відходи ТЕС використати з метою виготовлення добавки шляхом змішування дисперсної мінеральної добавки – золивинесення ТЕС з пластифікатором. В якості пластифікатора використовують сульфатне мило, причому компоненти модифікатора змішують в такому співвідношенні: зола винесення

теплоелектростанцій 97–99 мас. %; сульфатне мило – 1– 3 мас. % [1].

Блащук Н.В. Маєвська І.В. пропонують з метою збільшення ефективності та покращення міцнісних властивостей ґрунтоцементних елементів додавати золу винесення [2].

Авторами проведено дослідження впливу вмісту золи-винесення Миколаївської ТЕС та золи від спалювання соломи на міцнісні властивості ґрунтоцементних елементів.

Методика проведення експерименту: цемент та воду у необхідній кількості перемішували до отримання «цементного молока». Кількість цементу приймали 20 % від ваги сухого ґрунту. Водоцементне відношення (В/Ц) приймали 1,0. Потім в отриманий розчин додається ґрунт (суглинок лесовий) з вологістю 14% та золавинесення. Суміш перемішували до однорідної маси протягом не менше 5 хвилин. Після перемішування ґрунтоцементна суміш викладатиметься у циліндричні форми. Випробування проводились згідно з ДСТУ Б В.2.7-214:2009 як для бетонів з урахуванням ДСТУ Б В.2.1-4-96.

Аналогічна методика приготування суміші була при додаванні золи від спалювання пелет (відходи від спалювання соломи). При цьому також досліджувався вплив добавки у кількості 5, 10 і 15% від кількості цементу (20% від ваги сухого ґрунту).

До проведення випробування зразки зберігались зануреними у воду протягом 28 дібз метою набору міцності. Випробування проводились згідно з ДСТУ Б В.2.7-

214:2009 як для бетонів з урахуванням ДСТУ Б В.2.1-4-96. Випробування проводили для 6 зразків у кожній серії.

В даному випадку спостерігаємо крихке руйнування завдяки скупченню рухомих дислокацій перед перешкодою (границя мисуззерен), що призводить до концентрації напружень, достатньої для утворення тріщини. Коли напруження досягають певного значення, розмір тріщини стає ритичним і подальше зростання здійснюється самовільно. Для крихкого руйнування характерною є гостра, часто розгалужена тріщина. Величина зони пластичної деформації у вершині тріщини мала. Швидкість поширення крихкої тріщини є значною та раптовою.



Рисунок 1 – Загальний вигляд компонентів суміші:



Рисунок 2 – Загальний вигляд золи із соломи

1 – зола виносу Миколаївської ТЕС; 2 – суглинок лесовий.

Ґрунти у свою чергу розглядаються як тверді полідисперсні дуже складні системи, багато властивостей яких визначаються законами дисперсного стану речовин. В умовах природного залягання ґрунт у більшості випадків являє собою трифазну систему, що складається з твердої, рідкої та газоподібної фаз. Здатність ґрунтів до прояву складних взаємодій з доданими до нього речовинами підсилюються значною мірою тим, що ґрунти являють собою теж полідисперсні системи.

В результаті проведених досліджень встановлено, що середня міцність зразків на стиск без додавання золи в склала 2.78 МПа; з додаванням золи-винесення у кількості

5% – від 3.64 МПа.

Результати випробувань зразків ґрунтоцементу на стиск при кількості добавки золи винесення 5, 10 і 15% майже однакові. Тому необхідно збільшити діапазон кількості добавки та провести дослідження зразків ґрунтоцементу.

До проведення випробування зразки зберігались зануреними у воду протягом 28 діб з метою набору міцності. Кількість золи виносу становила 5%, за масою від маси цементу.

За результатами проведеного аналізу можна зробити висновок, що середня міцність на стиск зразків ґрунтоцементу з додаванням золи від спалювання пелет із соломи знижувалась. Це можливо викликано недоцільністю використання методики традиційної технології підготовки матеріалів для виготовлення експериментальних зразків, оскільки при цьому попередньо зола не змішувалась з сухим цементом до стану однорідної суміші.

Середня міцність зразків на стиск з додаванням золи-винесення Миколаївської ТЕЦ з фракцією включень до 4 мм у кількості 5 мас.% збільшується майже на 30%.

Таким чином розширюється коло застосування ґрунтоцементних елементів та збільшується їх ефективність.

Однак при виробництві ґрунтоцементу мають значення реологічні властивості золи, особливо високатонкість помелу, вигідне фракціонування і форма її частинок

Список літератури

1. Спосіб виготовлення модифікатора для протизсувних споруд. №126483 МПК С04В 28/14 (2006.01) Україна М.С. Мальований, М.О. Бондар, М.І. Канда. № u201713144; Заявл. 29.12.2017; Опубл. 25.06.2018. Бюл.2018.№12. 4 с
2. Блашук Н.В. Маєвська І.В. Використання золи винесення у складі ґрунтоцементу <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/download/9154/7828>
3. Новицький О.П. Вплив пластифікуючих добавок на міцність ґрунтоцементу. Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). Полтава: ПолтНТУ, 2012. Вип. 4 (34), 2012. С.171-177.
4. Бурові ґрунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом: Монографія: М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, В.М. Зоценко. Харків: Друкарня Мадрид, 2016. 94 с.

УДК 621.311.4.031

ПОТЕНЦІАЛ РОЗОСЕРЕДЖЕНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УМОВАХ ЗАЛІЗОРУДНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**В. Тищенко, ст. гр. ЕТЗ-20-1м,
О. Сінчук, проф., д-р техн. наук,
С. Бойко, канд. техн. наук,
І. Касаткіна, доц., канд. техн. наук,
Криворізький національний університет**

Аналіз досягнень сучасної енергетики показує, що децентралізовані енергосистеми з використанням джерел розосередженої генерації можуть бути надзвичайно прибутковою сферою для капіталовкладень, якщо є можливість розміщувати джерела генерації енергії поблизу споживачів. Зазвичай витрати на передачу енергії сягають 30% від вартості її вироблення. Існуючі методики для проектування системи електропостачання віддалених споживачів в основному розглядають як альтернативу централізованому електропостачанню, електропостачання за рахунок генерації електроенергії на базі відновлювальних джерел енергії, або за рахунок використання котелень, дизель-генераторів. Між тим, освоєння потенціалу відновлювальних джерел енергії - це технічно важкореалізоване в даний час завдання, яке пов'язане з низькою щільністю потоку енергії від відновлювальних джерел енергії і залежністю їх від природних умов. Вартість отримання енергії, хоча вона і щорічно знижується, залишаються значно вище, ніж у традиційних енергоресурсів, а необхідних кардинальних технічних рішень поки не існує [1].

Об'єднання на паралельну роботу розосередженої генерації та мережі дасть синергетичний ефект - появу нових властивостей, яких не було у складових частинах, що проявляється, зокрема, в зниженні нерегулярності сумарного графіку навантаження об'єднаних систем, зниженні його нерівномірності в добовому, тижневому і сезонному розрізах, зменшенні залежності частоти електричного струму від коливань балансу потужності. У попередніх дослідженнях автори обґрунтовують позитивний ефект від