

УДК 504.05:536.21

Дибрін С.В., аспірант кафедри технологій захисту навколишнього середовища  
(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна).

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ГІРНИЧОГО ВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

У сучасних умовах трансформації енергетичного сектору та зростаючого дефіциту мінеральних ресурсів, особливо в контексті Європейського зеленого курсу, надзвичайно актуальним є питання повторного використання відходів гірничо-видобувної промисловості. Застосовування таких матеріалів не лише зменшує техногенне навантаження на довкілля, а й створює альтернативні джерела критичної мінеральної сировини, зокрема для виробництва будівельних матеріалів. З огляду на стратегічну важливість зменшення залежності від імпорту традиційних теплоізоляційних матеріалів, вивчення властивостей ізоляційних сумішей на основі золошлакових відходів, золи-винесення та алюмосилікатів є перспективним напрямом забезпечення ресурсної безпеки як в Україні, так і в ЄС. Метою роботи є оцінка можливості використання золошлакових матеріалів, золи-винесення та алюмосилікатів у складі цементних сумішей як ефективних теплоізоляційних матеріалів для технічного будівництва.

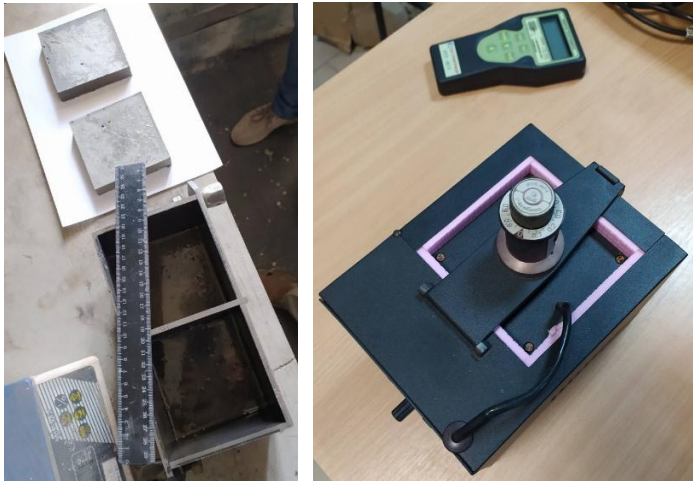


Рисунок 1 – Форма для заливки зразків і підготовлені зразки; прилад ІРТ-МГ4 "100"

Методи дослідження передбачають створення чотирьох груп зразків із різними комбінаціями цементу, золошлаку, золи-винесення та алюмосилікатів. Вимірювання теплопровідності виконувались за допомогою приладу ІТП-МГ4 відповідно до ДСТУ Б В.2.7-105-2000.

Оцінювались показники щільності та коефіцієнта теплопровідності  $\lambda$ .

Результати експерименту представлено в табл. 1 і на рис.2.

Таблиця 2

### Результати експерименту

№ групи зразків	Цемент (марки 500), г	Золошлак, г	Зола-винесення, г	Алюмосилікат, г	Щільність, кг/м <sup>3</sup>	Коефіцієнт теплопровідності $\lambda$ , Вт/м·К
1	50	0	200	0	1171,975	0,24
2	50	200	0	0	1457,143	0,249
3	50	100	100	0	1425,532	0,268
4	50	0	0	200	1401,235	0,299

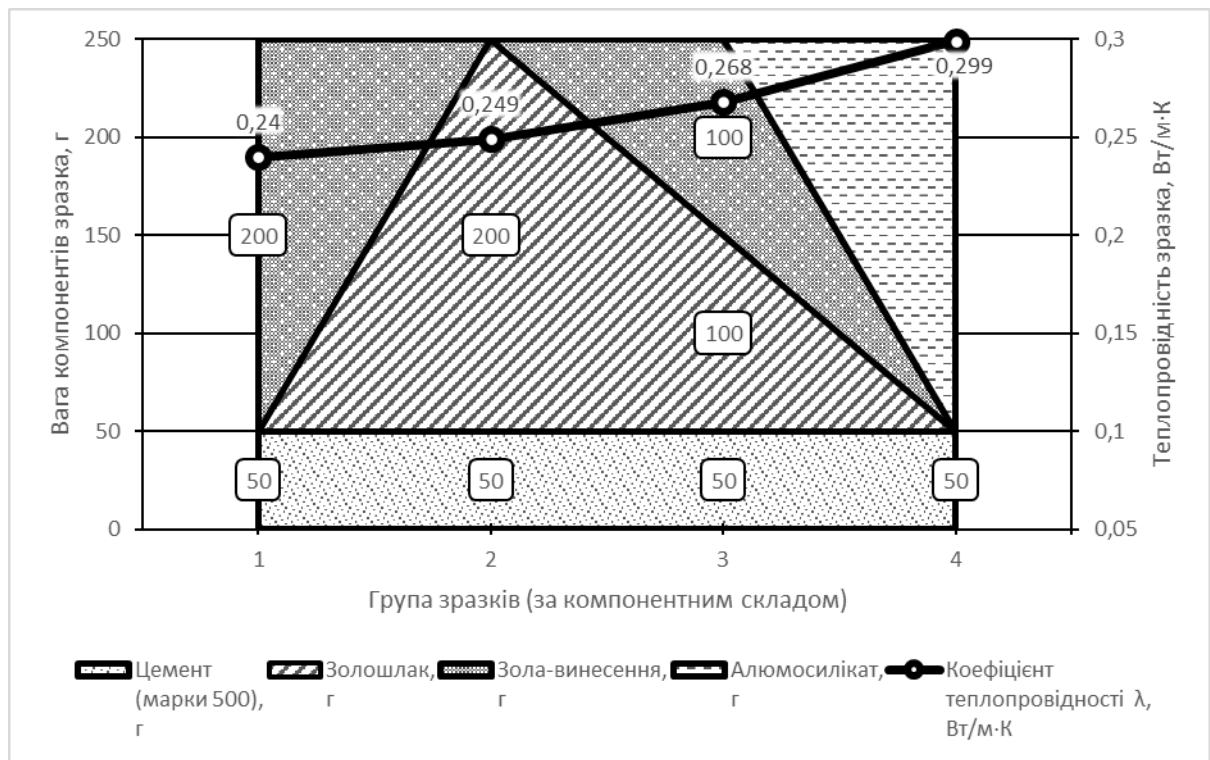


Рисунок 2 – Залежність теплопровідності від вагового складу зразка

За результатами експерименту встановлено, що найбільш ефективним теплоізоляційним матеріалом є зразки на основі цементу та золи-винесення ( $\lambda = 0,24$  Вт/м·К), що мають також найменшу щільність. Золашлак показав близьку теплопровідність, але має більшу щільність (на 22 %). Алюмосилікат продемонстрував найвищу теплопровідність (0,299 Вт/м·К), що обмежує його застосування в теплоізоляції.

Зола-винесення визнана найбільш перспективним матеріалом завдяки поєднанню низької щільності та високої термоізоляційної ефективності. Подальші дослідження зосереджуються на оптимізації складу шляхом введення до сумішей додаткових компонентів: глини, піску, вапна, лігніну тощо.

#### Перелік посилань

1. Кошлак Г. В., Павленко А. М. Перспективи використання золи ТЕС для виготовлення будівельних матеріалів // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – 2021. – Том 12, № 1. – С. 92–101. DOI: 10.31471/2415-3184-2021-1(23)-92-101.
2. Кашковський В. І., Євдокименко В. А., Каменських Д. С., Ткаченко Т. В., Вахрін В. В. Зольні та золашлакові відходи як багатофункціональна сировина // Наука та інновації. – 2017. – № 4. – С. 53–63. DOI: 10.15407/scin13.03.054.
3. Ковальський В. П., Сідлак О. С. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2014. – № 1. – С. 35–40.
4. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Київ, 2022. 458 с.
5. ДСТУ Б В.2.7-105:2000. Матеріали будівельні. Методи визначення теплопровідності.