ПІСОЧНІ БАТАРЕЇ ЯК СПОСІБ АКУМУЛЯЦІЇ ЕНЕРГІЇ

Рибачик Ілля, 9 клас,

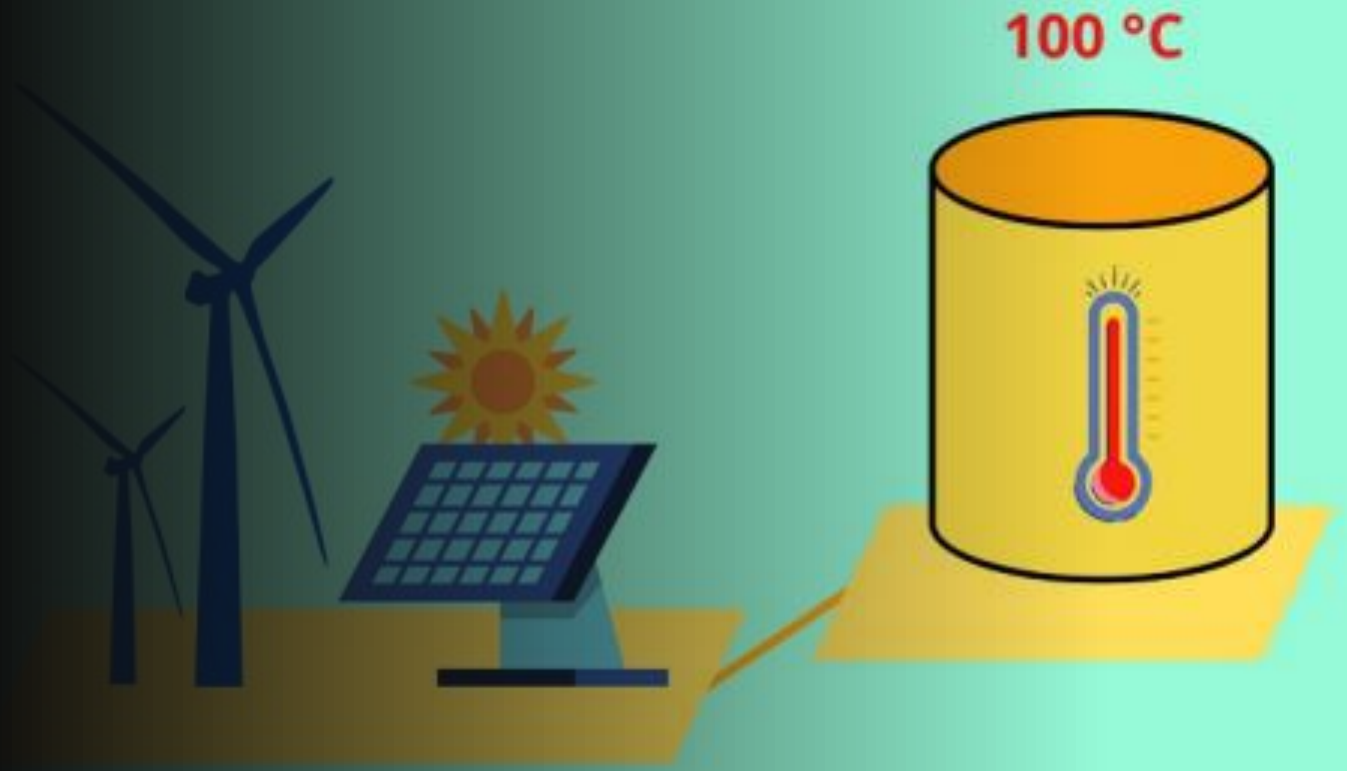
Політехнічний ліцей НТУУ "КПІ" м. Києва

Актуальність

Актуальність роботи полягає у важливості пошуку нових способів отримання та акумуляції електроенергії. Альтернативні види енергії не лише використовують відновлювальні джерела енергії, зберігаючи тим самим ресурси нашої планети, але й не завдають такої шкоди довкіллю, як традиційна енергетика, що працює на викопному паливі.

Гіпотеза

Пісок має здатність утримувати тепло протягом тривалого часу. Це тепло може бути використане для нагрівання води, яка обігріватиме будівлю протягом місяців і навіть року. Отже, в поєднанні з електростанціями, які використовують альтернативні джерела отримання електричної енергії, пісочні батареї можуть стати екологічними акумуляторами надлишкової енергії, яку за інших умов доводилось би споживати одразу в момент виробництва, оскільки альтернативні електростанції не мають надійних технологій генерації енергії.



Метою даної роботи є дослідження потенціалу піску як акумулятора енергії при різних умовах.

Об’єкт роботи –альтернативна енергетика.

Предмет роботи – пісочні батареї як спосіб акумуляції енергії.

Експеримент. Обладнання та матеріали

Обладнання та матеріали, які було використано в ході експерименту:

- лампа розжарювання ZW3-L500 (230V, 50 Hz),
- герметичний корпус (25 x 35 x 15 см) зі стінками (товщина двох стінок 2 см, двох інших стінок - 2.5 см), пісок (9,165 кг),
- чорний папір (2 аркуші А 4),
- прозоре скло (32 x 28 x 0.3 см),
- лінзи Френеля (8,5 x 5,5 x 0,5 см) зроблені з гнучкого пластику,
- мультиметр (4 шт.),
- мідна пластина (4 шт.),
- термометр,
- пульверизатор для води.

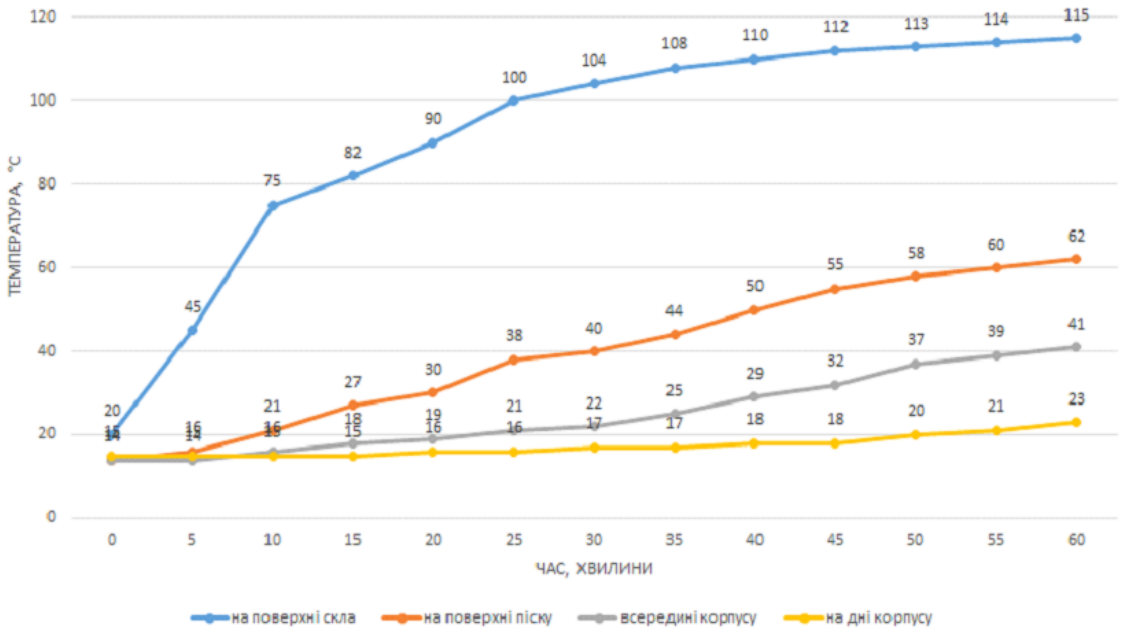
Дані для експерименту

- Ми використовували формулу для визначення кількості теплоти Q=cm(t2-t1), де Q - кількість теплоти, c - питома теплоємності піску, m - маса піску, t1 - початкова температура, t2 - кінцева температура.
- Ми знаємо, що теплоємність піску 880 Дж/кг°C, маса піску, яку ми використовували в експерименті, - 9,165 кг, температуру ми визначали протягом часу поки тривав експеримент, а також для порівняння даних всіх експериментів взяли однаковий час - 10 хвилин.
- За результатами експерименту ми визначали кількість теплоти, яку поглинає пісок за різних умов.

Експеримент 1 - зі звичайним піском.

Корпус, наповнений піском, розміщуємо під лампу. На різних рівнях встановлюємо мідні пластини, приєднані до мультиметрів.

Результат експерименту: При включенні лампи температура піску зростала. Температура змінювалась досить повільно. Максимальною вона була на поверхні та на рівні скла. Після того, як скло було знято, швидкість збільшення температури не змінилась.



Експеримент 2 - з чорним папером.

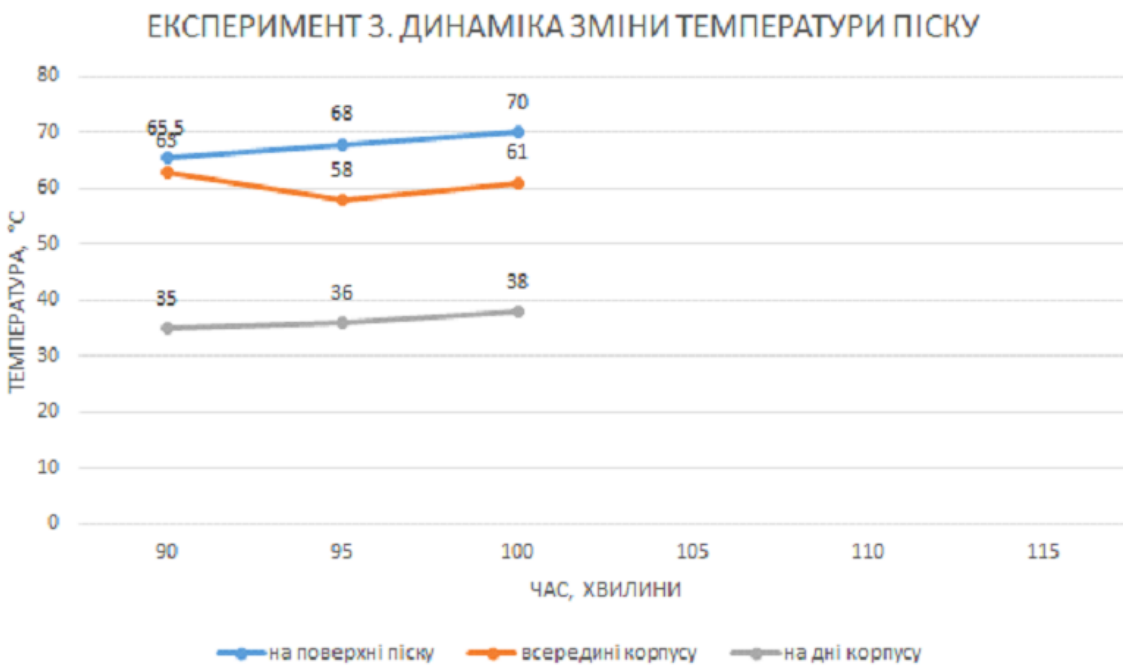
Під час наступного експерименту було знято скло і покладено на поверхню піску чорний папір.

Результат експерименту: Протягом експерименту температура суттєво зросла. Після того, як було знято чорний папір, температура продовжувала збільшуватись.

Експеримент 3 – з лінзами Френеля.

На корпус поклали скло, а на нього суцільним шаром виклали лінзи Френеля.

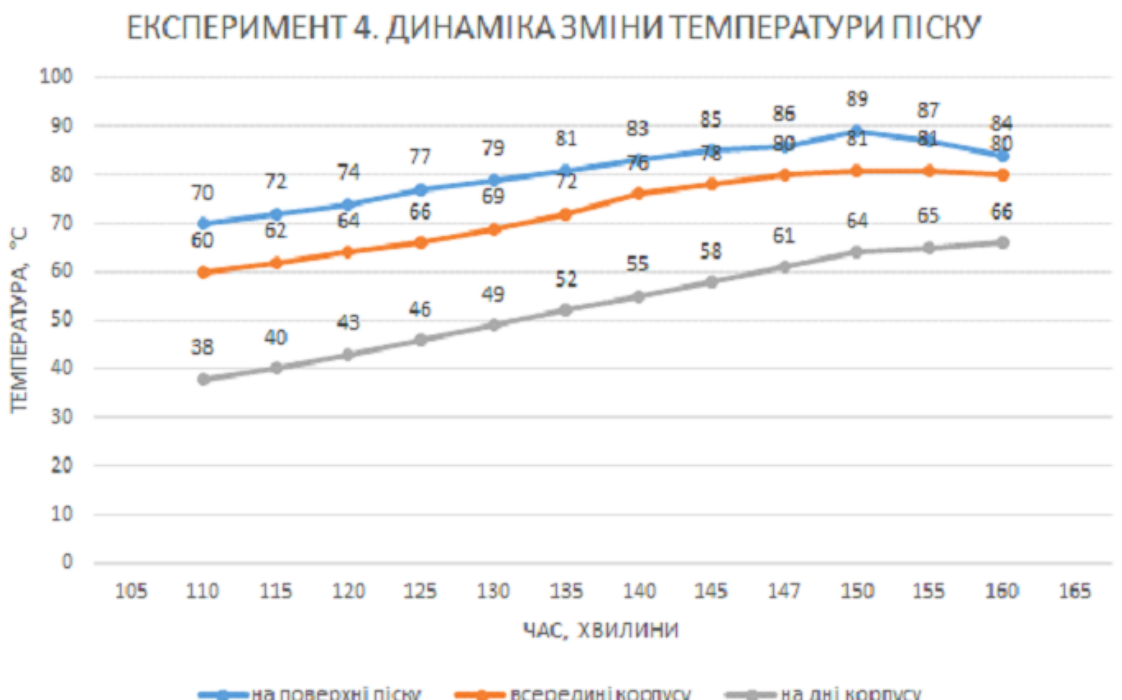
Результат експерименту: В третьому експерименті температура впала навіть нижче, ніж в першому експерименті. Крім того, через деякий час вони не витримали інтенсивності дії лампи і почали плавитися.



Експеримент 4 – з пульверизатором для води.

Змочили пісок водою з пульверизатора. Накрили корпус прозорим склом.

Результат експерименту: Під час цього експерименту утворився парниковий ефект і температура почала досить стрімко збільшуватись. При температурі на дні 62°C, в середній частині маси піску – 80 °C, на поверхні – 86 °C скло тріснуло. Температура на поверхні піску впала на 1 °C – до 85 °C, а на дні корпусу температура продовжувала зростати. Експеримент було припинено через зміну умов.



Результати експерименту

Порівняльний аналіз виявив, що найефективнішим виявився експеримент № 4

Дані всіх експериментів

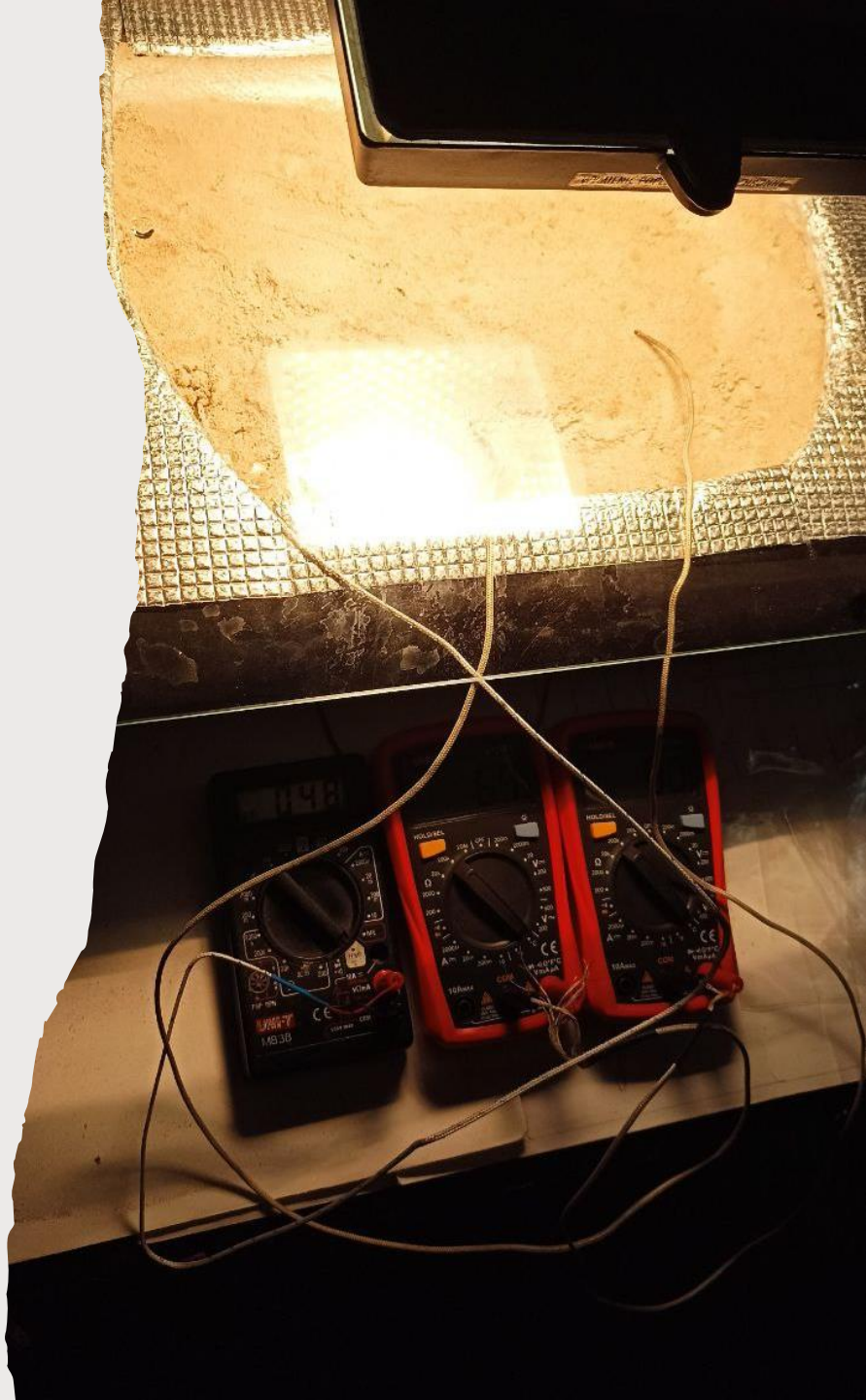
Номер експерименту	№1	№2	№3	№4
Кількість теплоти всього, (Дж)	669411,6	165336,6	44358,6	500042,4
Кількість теплоти за 10 хвилин, (Дж)	80652	100815	44358,6	104847,6

Висновки

Пісок – широко поширений і доступний матеріал. Він має здатність накопичувати та тривалий час зберігати тепло. Через високу теплоємність пісок здатен тривалий час підтримувати температуру. Він досить повільно прогрівається, але також і повільно остигає.

Пісок має високий потенціал як накопичувач зеленої енергії. Важливим є й така його перевага, як можливість багаторазового використання. Тому цей метод достатньо деш евий в порівнянні з іншими технологіями акумулювання енер гії.

В результаті еспериментy було виявлено, що вологий пісок нагрівається швидше та сильніше, ніж звичайний пісок чи пісок чорного кольору. Отже, можна припустити, що для збільшення ефективності роботи пісочний акумуляторів варто використовувати вологий пісок.

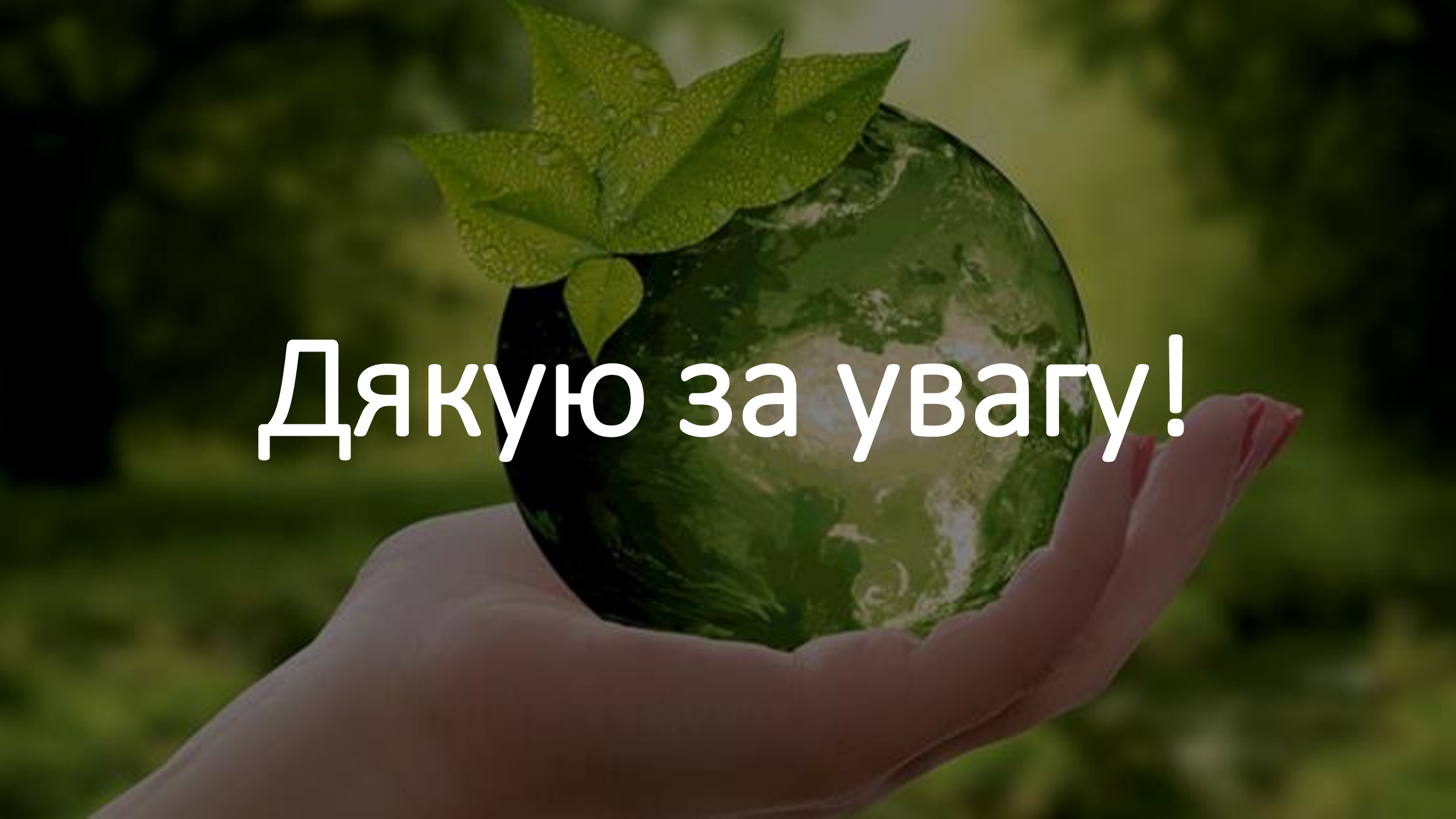


Практичне та наукове значення

Проект може бути використаний в технологічних процесах винайдення способів збереження енергії. Пісочні батареї можуть допомогти у вирішенні проблеми зростання цін на викопне паливо і стати частиною стратегії переходу країни на альтернативну енергетику.

Список використаних джерел

- Бенке Еріка. Батарея з піску почала давати тепло. Як це працює й економить електрику – [Електронний ресурс] – URL: https://www.bbc.com/ukrainian/vert-fut-63517980 (дата звернення 30.09.2022).
- Бухміров В.В., Нурахов М.М., Косарев П.Г., Фролов В.В. // Методичні рекомендації щодо оцінки ефективності енергозберігаючих заходів - Москва: Інститут якості вищої освіти НіТУ «МИСиС», 2014р.- 96 с.
- “Енергетичний менеджмент” / Ю.В. Дзядикевич, М.В. Буряк, Р.І. Розум – Тернопіль: Економічна думка, 2010. – 295 с.



Дякую за увагу!