

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОРОСТЕЙ АЗОВСЬКОГО МОРЯ ЯК ЕКОТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

¹ Приазовський державний технічний університет;

Анотація

Дослідження теплоізоляційних властивостей водоростей Азовського моря, дозволяє запропонувати їх в якості екотеплоізоляційних матеріалів. При цьому вирішується ще одна задача, утилізація цих водоростей, які у великій кількості присутні на узбережжі після шторму.

Ключові слова: Водорості, екотеплоізоляційний матеріал, утилізація, теплофізичні властивості.

Abstract

Research of heat-insulating properties of seaweeds of the Sea of Azov, allows to offer them as eco-heat-insulating materials. This solves another problem, the disposal of these algae, which are present in large quantities on the coast after the storm.

Key words: Algae, eco-thermal insulation material, utilization, thermophysical properties.

Важливі критерії використання екотеплоізоляційних матеріалів це енергія, яка була вкладена в їх виробництво, відсутність речовин, які забруднюють повітря токсичними складовими та створюють канцерогенні відходи.

Які саме теплоізоляційні матеріали використовуються сьогодні, в якості екологічних, це льон, конопля, торф'яні блоки, ековата, вовна вівці, деревоволокнисті плити, пробка, повсть, камка. Їх коефіцієнти теплопровідності змінюються від 0,032 Вт/(м К) [1] для ековати, до 0,09 Вт/(м К) [2] для деревоволокнистої плити. Значення цього коефіцієнту саме для водоростей в різних джерелах змінюється майже вдвічі, від 0,045 [3] до 0,088 [4], що потребує додаткових досліджень.

Чому так важливо використовувати саме екологічний теплоізоляційний матеріал, тому що саме ці матеріали знижують вплив на навколишнє середовище, через зменшене виділення токсичних речовин при обробці, використанні, переробці та утилізації матеріалів. Крім того, ці матеріали не несуть загрозу для нашого здоров'я, а деякі навіть сприяють поліпшенню мікроклімату в приміщенні. Для водоростей Азовського моря ці переваги збільшуються: не треба здійснювати їх поставки з далеко, можливість використовувати місцевий матеріал, повторне використання та переробка, довговічність.

Використання місцевої продукції, а не поставки здалека, мають свої переваги. По-перше, утилізація цих водоростей, які у великій кількості присутні на узбережжі після шторму. По-друге така продукція сприяє поліпшенню навколишнього середовища за допомогою зниження енергії, необхідної для транспортування, що напряму пов'язано зі скорочуванням рівень викидів CO₂. І третє, придбання місцевої продукції зміцнює економіку, залишаючи кошти на місцевій території, що в свою чергу сприяє створенню нових робочих місць.

По галузі застосування всі матеріали доповнюють один одного та переважно використовуються для будівельної теплоізоляції, а деякі і для звукоізоляції. Але водорості мають деякі важливі переваги саме як екотеплоізоляційний матеріал, це гіпоалергенність. Вони не потребують додаткової обробки хімічними речовинами для запобігання зростання грибків і цвілі, а також не подобаються гризунам та комахам(через високий вміст солей). Крім того, водорості виділяють в повітря йод, особливо при їх нагріванні, що благотворно впливає на дихальну і нервову системи и можуть бути дослідженні для використання при лікуванні чи

профілактики. У зв'язку з цим, прийняте рішення, провести дослідження водоростей типу кладофора: визначити коефіцієнт теплопровідності, порівняти його з запропонованими і обґрунтувати використання цих водоростей, як теплоізоляційного матеріалу.

Визначення коефіцієнта теплопровідності, для досліджуваних водоростей, проводилось з використанням метода труби, для цього до існуючої лабораторної установки [5], додали шар водоростей товщиною 5 мм. За допомогою встановленої термопари, вимірюється температура на поверхні експериментальної лабораторної установки без ізоляційного матеріалу і тепловізором з шаром теплоізоляції та без неї.

Для отримання в режимі онлайн відображення кольорової термограми використовували інфрачервоний тепловізор НТ-18 В ході дослідження отримали наступні показники температури поверхні без водоростей t_1 (верхня лінія) та з шаром досліджуваних водоростей t_2 , (нижня лінія) Рисунок 1

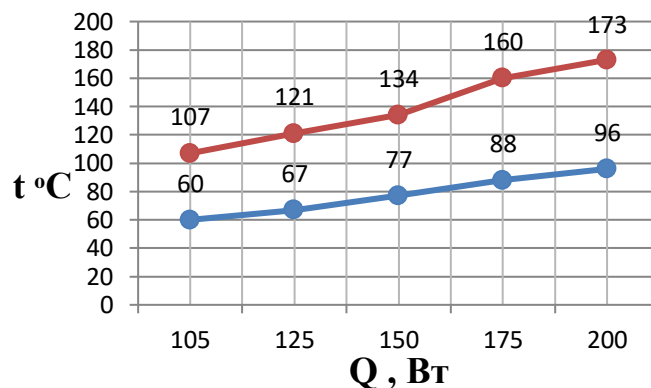


Рис 1 Графік залежності $\lambda = f(T_{cp})$

Згідно з розрахунками отримані значення коефіцієнта теплопровідності в діапазоні $\lambda = 0,061-0,081$ Вт/м·К, що відображено у вигляді графіку залежності коефіцієнта теплопровідності досліджуваного матеріалу λ від середньої температури T_{cp}

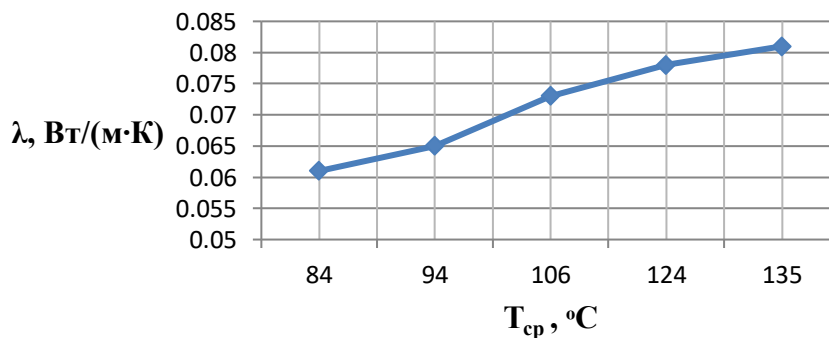


Рис. 2 Графік залежності $\lambda = f(T_{cp})$

Показники визначеного коефіцієнта теплопровідності знаходяться в діапазоні $\lambda = 0,061-0,081$ Вт/м·К, що займає середню позицію, яка запропонована в літературних для подібних водоростей, від 0,045 – 0,046 до 0,085 – 0,088.

Проведені дослідження свідчать про те, що водорості типу Cladophora можна використовувати як теплову ізоляцію в будівництві, або теплову ізоляцію обладнання і трубопроводів. Продовжуємо проводити дослідження, щоб встановити максимальну температуру використання водоростей для теплоізоляції обладнання яке нагрівається, а також дослідити концентрацію речовин, за запахом схожих на йод, які виділяються при нагріванні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Эковата - <https://www.ecoflock.ru/characteristics.html#:~:text=%>
2. ЕКОІСО - <http://www.ekoiso.com/ru/Ekovate/>
3. Камка утеплювач - <https://remontami.ru/kamka-uteplitel-obzor-uteplatelya/#i-5>
4. Органічні теплоізоляційні матеріали - <http://helpinginer.ru/organicheskie-teploizolyatory/#i-7>
5. Методичні вказівки до виконання лабораторній роботі № 23 «Визначення коефіцієнта теплопровідності матеріалу методом труби» для студентів очної і заочної форм навчання. Укладач Л.І. Хіш Маріуполь: ПГТУ, 2009. 11с

Дубовкіна Маргарита Юрїївна — канд. техн. наук, доцент кафедри промислової теплоенергетики та теплопостачання Приазовський державний технічний університет

Dubovkina MfrharitaYurievna Associate Professor, Candidate of Technical Science Department of Industrial Heat Power Engineering and Heat SupplySHEI "Priazov State Technical University" Mariupol, Ukraine