

УДК 621.326

Громосяк Н. - ст. гр. МБнм-61

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ ЛИСТЯ ДЕРЕВ

Науковий керівник: к.т.н, доцент Ковальчук Я.О.

Hromosiak N.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF HEAT-INSULATING MATERIAL BASED ON LEAVES OF TREES

Supervisor: Assoc.Prof., Ph.D., Kovalchuk Y.O.

Ключові слова: теплопровідність, сухе листя, теплопередача

Keywords: thermal conductivity, dry leaves, heat transfer

В останні десятиліття у світі широко поширюється ідея створення ресурсозберігаючих будівель з високим рівнем комфорту та безпеки, проте з мінімальним впливом на навколишнє природне середовище. На сьогодні в Україні складаються сприятливі перспективи для розвитку будівництва з використанням екологічної сировини.

Серед багатьох варіантів досить ефективним і недооціненим матеріалом є листя дерев. Восени створюється проблема його надмірного нагромадження, що прийнято вважати за відходи, ніж можливу сировину для застосування у сучасному будівництві, хоча цим матеріалом ще користувалися наші пращури для того, аби запобігти надмірній втраті тепла з тодішніх глиняних будинків. Автор [1] згадує, що сухе листя дерев вкладали товстим шаром на перекриття, що допомагало затримати тепло в приміщенні на триваліший термін, проте питання біологічного розкладання під впливом вологи ніяк не вирішувалося і згодом його замінювали на новий сухий шар, а листя яке піддалося гниттю використовували як органіка для збагачення ґрунту поживними речовинами.

Метою роботи є виготовлення зразків на основі опалого сухого листя з різними типами в'язучого для утеплення вертикальних огорожувальних конструкцій та виявлення закономірностей передачі тепла через зразок.

Завданням дослідження є:

- підбір декількох типів в'язучого;
- виготовлення натурних зразків на основі сухого листя дерев з додаванням обраних в'язучих;
- дослідження на експериментальній установці теплопровідності матеріалів методом пластини;
- встановлення залежності між масою зразків та часом теплопередачі за допомогою спеціальних пристроїв, які фіксують різницю передачі температур;
- побудова градувальної залежності, що дозволить оцінити вплив маси на теплопередачу.

Для проведення дослідження було обрано розміри сторін зразка, як у типової керамічної цеглини (250x120x65 мм) для подальшої можливості порівняння

результатів. Досліди проводилися в на базі науково-дослідницької лабораторії ТНТУ в нормальних умовах низької вологості та стабільної температури 20 °С. Експерименти проводилися на чотирьох суцільних зразках на основі трьох типів в'язучих:

- рідке скло;
- вапно;
- клей ПВА.

Перед проведенням дослідів було зроблено замір маси усіх зразків, щоб контролювати вміст вологи всередині. Якщо після завершення дослідів маса зразка відхиляється більше ніж на 10 %, то дослід необхідно провести повторно, дочекавшись, щоб температура зразка знизилась до температури навколишнього середовища.

За результатами досліджень виявлено взірець з найбільшим терміном теплопередачі. Згідно [2] для покращення ефективності додатково було виготовлено зразок із двома внутрішніми отворами розмірами 80x80 мм і повторно проведено дослід.

Отже, після проведення усіх експериментальних досліджень було встановлено, що у зразку на основі клею ПВА повна теплопередача відбулася за 5 годин і маса зразка зменшилася на 4 %. Теплопередача зразка на основі вапняного в'язучого відбулася за 4 години причому повна маса зразка змінилася на 1 %. Повна теплопередача в зразку з сухого листя на основі рідкого скла відбувалася за 15 годин 20 хв і маса зразка не змінилася. Оскільки досліджуваний зразок сухого листя із рідким склом в ролі в'язучого передавав тепло найдовше, то для виготовлення зразка із отворами було обрано в'язуче – рідке скло. Дослідивши отриманий зразок, визначили, що повна теплопередача його становить 17 год 30 хв і маса зразка в результаті також не змінилася. Враховуючи, що зразок із сухого листя у поєднанні з рідким склом у ролі в'язучого показав найефективніші результати, він потребує подальшого дослідження як теплоізолюючого матеріалу, а також на різні фізичні та механічні впливи навколишнього середовища.

Література:

1. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент: справочник / Под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 564 с.
2. Коротких А.Г. Теплопроводность материалов: учебное пособие / А.Г. Коротких; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 97с.