

ВИКОРИСТАННЯ АЕРОГЕЛЮ В БУДІВНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація Розглянуто такий матеріал як аерогель та ефективність використання аерогелю в будівництві

Ключові слова: аерогель, ізоляція, утеплення

Abstract Materials such as airgel and the efficiency of airgel use in construction are considered

Keywords: airgel, insulation, insulation

В даний час аерогель відомий як найлегший твердий матеріал у світі. Він характеризується низькою щільністю, низькою діелектричною проникністю (1,1 ~ 2,5), низькою теплопровідністю (0,013 ~ 0,025 Вт / (мК)), високою пористістю (80 ~ 99,8%), високою питомою площею поверхні (200 ~ 1000 м² / г) і т.д., що дозволяє даному матеріалу проявляти особливі властивості в механіці, акустиці, теплоізоляції, оптиці, а також мати перспективне майбутнє в аерокосмічній, військовій, телекомунікаційній, медичній, будівельній, електротехнічній та металургійній галузях, тому його називають «неймовірним матеріалом, який змінить світ».

В даний час силіконовий аерогель відомий як найкращий матеріал для ізоляції. Діаметр пор в аерогелі менше, ніж середня довжина вільного пробігу молекул повітря, тому молекули повітря в аерогелі знаходяться практично в статичному положенні, що дозволяє уникнути повітряної конвекції, яка призводить до розсіювання тепла; низька щільність і наносітчата структура шляху розсіювання в аерогелі також ефективно зупиняють теплове випромінювання як в самому матеріалі, так і через повітряні шляхи, більш того, велика кількість пор в аерогелі може зменшити теплове випромінювання до мінімуму. Взнявши за основу перераховані вище характеристики, можна прийти до висновку, що вони практично блокують всі шляхи теплового випромінювання, що робить аерогель найкращим ізоляційним матеріалом в порівнянні з іншими теплозахисними покриттями, оскільки його теплопровідність нижче 0,013 Вт / (мК), що набагато нижче, ніж у нерухомого повітря 0,025 Вт / (мК) при нормальній температурі. [1]

Теплоізоляція на основі аерогелю для будівельних потреб випускається в рулонному виконанні і являє собою скловолокнисту основу буквально набиту аерогелевим порошком.

Аерогель сам по собі є твердою речовиною і складається з повітря більш, ніж на 99%, що забезпечує феноменально низьку теплопровідність в діапазоні температур від глибокого мінуса до 1200 ° С. Аерогель не горючий і має гідрофобні властивості і хімічної стійкості до неорганічних розчинників. [2]

Впровадити аерогелі в сферу будівництва житлових будинків зібралася компанія Aspen Aerogels. Її продукт для домашньої ізоляції у вигляді ковдри з назвою Spaceloft має неймовірну тонкість і легкість, що істотно полегшує роботу з матеріалом. При цьому такі ковдри перевершують в 2-4 рази за своїми ізоляційними властивостями традиційну ізоляцію на основі піни або скловолокна. [3]

Ковдра Spaceloft не тільки не пропускає водні пари, але і на відміну від інших ізоляційних матеріалів має високу вогнетривкість. Будівлі, «обгорнуті» в аерогель, будуть більш вогнестійким, так що повсюдне поширення такого виду ізоляції може призвести до зменшення кількості пожеж. [4]

На даний момент проблема з активним впровадженням аерогеля одна - дороговизна такої технології ізоляції. Аерогель коштує значно дорожче звичайних матеріалів, втім, допомагаючи ефективніше економити енергію на більш тривалому проміжку часу. Влаштування ізоляції аерогелем найбільш вдало у новозбудованих будинках, в яких спочатку створені умови для використання аерогеля. Ці ковдри підійдуть і до старих будівель, хоча в деяких випадках проведення модернізації ізоляції з їх допомогою може викликати деякі труднощі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. АЭРОГЕЛЬ - теплоизоляция на основе аэрогеля [Электронный ресурс]: 2010-2019 ООО "Менеджер Теплоизоляция"- Режим доступа:<https://www.minvatka.com/aerogel>
2. Рыбакова О. А., Лысенко А. В., Алмаметов В. Б. Прочная невесомость или аэрогель // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». 2008. Т. 2. № 1. С. 1–3.
3. Современное строительство: аэрогель для изоляции и спрей для получения солнечной энергии [Электронный ресурс]: 2018 Олимпстрой - инновации в строительстве - Режим доступа:<http://sc-os.ru/materials/13-sovremennoe-stroitelstvo-aerogel-dlya-izolyacii-i-sprey-dlya-polucheniya-solnechnoy-energii.html>
4. Aspen Aerogels [Электронный ресурс]: Copyright 2001-2018 Aspen Aerogels, Inc - Режим доступа: <https://www.aerogel.com/Enabling-the-Future-of-Energy/>

Сивак Роман Васильович — студент гр. Б-19м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sivak10052@gmail.com

Sivak Roman - student B-19m, Faculty of Civil Engineering, Heat and Gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: sivak10052@gmail.com