

## Công nghệ vật liệu xanh từ giải pháp cách nhiệt môi trường cho công trình nhà ở

Tạ Văn Phần<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Khoa Công trình, Trường Đại học Thủy Lợi

### TỪ KHOÁ

Gachmat  
Cách nhiệt  
Cách âm  
Chống nóng

### TÓM TẮT

Sử dụng vật liệu thân thiện với môi trường (vật liệu xanh) đang trở thành xu thế tất yếu và là mục tiêu hướng tới của ngành công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng. Công trình xanh là công trình được thiết kế, xây dựng và vận hành theo hướng giảm thiểu các tác động đến môi trường, sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên và cung cấp môi trường sống và làm việc tốt cho người sử dụng. Gạch mát có thể coi là một sản phẩm vật liệu xanh chống nóng, cách âm rất hiệu quả cho các công trình, nhà ở.

### KEYWORDS

Gachmat  
Thermal isolation  
Sound insulation  
Heat-proof

### ABSTRACT

Using environmentally friendly materials (green materials) has been becoming inevitable and targeted towards of industry manufacturing of building materials. Green buildings are designed, built and operated in the direction to minimize the impact on the environment, the rational use of resources, provide living and working environment is good for everyone. Cool tiles can be seen as green materials heat-proof, very effective sound insulation for buildings, houses.

### 1. Giới thiệu chung

Theo báo cáo công bố ngày 12/01/2023 của Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) cho biết năm 2022 là một trong số 8 năm nóng nhất kể từ khi cơ quan này của Liên hợp quốc ghi nhận số liệu về nhiệt độ Trái Đất, mặc dù hiện tượng La Nina xảy ra từ năm 2020 đã phần nào giúp làm mát bầu khí quyển. Theo WMO, trong năm 2022, khí thế giới phải đối mặt với một loạt thảm họa thiên nhiên chưa từng có do biến đổi khí hậu, nhiệt độ trung bình toàn cầu cao hơn khoảng 1,15 độ C so với thời kỳ tiền công nghiệp. 8 năm đó là những năm ghi nhận nhiệt độ trên toàn cầu cao kỷ lục do nồng độ khí gây hiệu ứng nhà kính và tích nhiệt tăng cao hơn bao hết. Năm nóng kỷ lục được ghi nhận là năm 2016 đã khiến Việt Nam thành chảo lửa, tiếp đó đến năm 2019 và 2020. Năm 2022 là năm nóng kỷ lục thứ 5 hoặc thứ 6 từng được ghi nhận và là năm thứ 8 liên tiếp, nhiệt độ toàn cầu hàng năm tăng ít nhất 1 độ C so với thời kỳ tiền công nghiệp từ năm 1850-1900. Để đảm bảo điều kiện tiện nghi đầy đủ nhất cho con người sống, sinh hoạt, làm việc trong đó và chống lại các tác động bất lợi do biến đổi khí hậu thì kiến trúc nhà ở phải thân thiện với môi trường. Từ xa xưa ông cha ta đã có nhiều kinh nghiệm xử lý kiến trúc nhà ở từ chọn hướng xây dựng ngôi nhà ở, bố cục và tổ chức không gian khuôn viên đến lựa chọn vật liệu xây dựng, đào ao hồ, trồng cây xanh... để xử lý ngôi nhà của mình phù hợp với điều kiện tự nhiên nhằm tạo một cuộc sống thích nghi nhất phù hợp với tâm sinh lý của người Việt trong điều kiện kinh tế cho phù hợp. Nhưng trong mấy năm vừa qua, nhiệt độ trái đất liên tục nóng lên, giải pháp cách nhiệt môi trường cho nhà ở là mái và tường nhà được bao phủ bởi cây xanh kết hợp với kiến trúc nhà ở truyền thống. Tuy nhiên, không phải công trình nhà ở nào

cũng áp dụng được giải pháp đó. Bài báo này sẽ giới thiệu giải pháp cách nhiệt môi trường (nhiệt bức xạ mặt trời và nhiệt không khí xung quanh) còn gọi là chống nóng cho mái và tường công trình, chủ yếu là nhà ở, trong vùng khí hậu nóng ẩm nước ta bằng việc sử dụng gạch mát (Gachmat) kết hợp với các giải pháp kỹ thuật cấu tạo thích hợp nhằm mục đích:

- Làm mát không gian trong nhà, tạo một môi trường vi khí hậu trong nhà thích hợp, đáp ứng tiện nghi cuộc sống.
- Bảo vệ cho mái nhà, tường nhà trước tác động của các yếu tố khí hậu.
- Bảo vệ trang thiết bị sử dụng trong nhà.

### 2. Phương pháp nghiên cứu

Tác giả đã sử dụng phương pháp tham khảo các tài liệu sách báo.

- Phương pháp tiếp cận và thu thập thông tin.
- Phương pháp tổng hợp và phân tích thông tin.
- Nghiên cứu thực tế tại công trường.

### 3. Kết quả nghiên cứu:

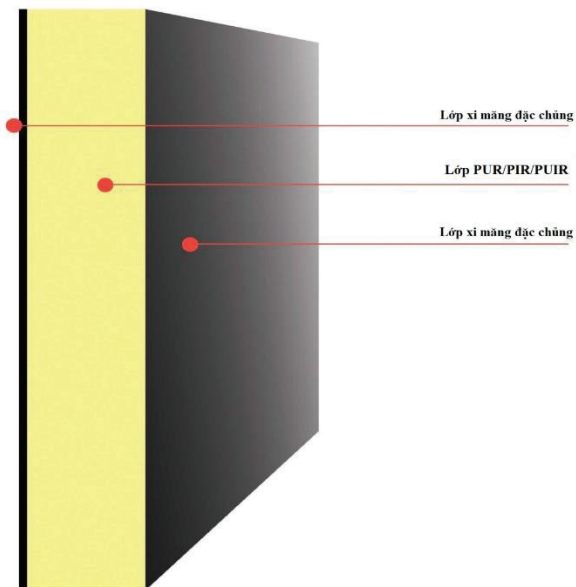
#### 3.1 Cấu tạo và thông số kỹ thuật của Gachmat

Gachmat là vật liệu xây dựng có tính năng cách nhiệt cách âm, được cấu tạo bởi lớp PIR (Polyisocyanurate) hoặc PUR (Polyurethane) hay PUIR (Polyurethane có chất trợ nở thể hệ mới Cyclopentane) ở giữa và lớp xi măng có kết cấu đặc biệt ở hai bề mặt sản phẩm (Hình 1).

\*Liên hệ tác giả: phantv@tlu.edu.vn

Nhận ngày 26/11/2022, sửa xong ngày 18/12/2022, chấp nhận đăng 10/03/2023

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.02.2023.479>



Hình 1. Cấu tạo của Gachmat.

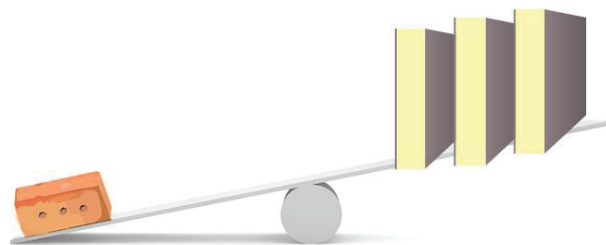
Bảng 1. Thông số kỹ thuật của Gachmat.

Chỉ tiêu	Đơn vị	Thông số
Tỷ trọng PU tổng	kg/m <sup>3</sup>	45 – 55
Kích thước	mm	1200 x 600; 1200 x 2400 hoặc độ dài theo yêu cầu
Độ dày sản phẩm	mm	20 – 30 – 40 – 50
Trọng lượng	kg/m <sup>2</sup>	≈ 1,2 – 1,6 – 2,0 – 2,4
Tỷ suất hút nước	g/m <sup>2</sup>	≤ 36,5
Tỷ suất truyền nhiệt	Kcal/m.h.°C	0,0182
Độ bền nén	kN/m <sup>2</sup>	≥ 140,978
Khả năng cách âm	dB	≥ 23,08
Khả năng chống cháy	V	V0 (Cấp chống cháy cao nhất)
Độ giãn nở	T (°C)	- 20    60    80
	% giãn nở	-0,102    0,084    0,113

3.2. Tính năng nổi bật Gachmat

a. Vật liệu siêu nhẹ

Gachmat là vật liệu siêu nhẹ cho phép giảm đến 49 % tải trọng tường công trình, giảm chi phí kết cấu, giảm đến trên 36% khối xây so với vật liệu xây dựng truyền thống, giảm thời gian thi công và tiết kiệm chi phí nhân công.



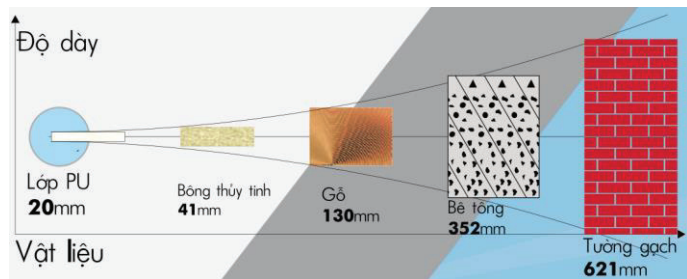
Hình 2. Trọng lượng siêu nhẹ của Gachmat.

Ngoài ra, với độ cứng cao, Gachmat được sử dụng để lót sàn, làm trần, dựng vách ngăn cho các công trình xây dựng, đặc biệt là công trình kết cấu thép nhằm giảm tải trọng khối lượng công trình và cách âm giữa các tầng, các phòng với nhau.

b. Khả năng bảo ôn cách nhiệt cao

Tỷ suất truyền nhiệt của Gachmat là 0,0182 Kcal/m.h.°C, thấp nhất trong số các vật liệu cách nhiệt đương đại. Sử dụng Gachmat giúp tiết kiệm trên 50 % chi phí điện năng dùng cho quạt mát và điều hòa không khí.

Do không làm trung gian trao đổi nhiệt nên Gachmat không dễ xảy ra hiện tượng “đổ mồ hôi” khi nhiệt độ thay đổi đột ngột, ngăn chặn quá trình tạo nấm mốc trên bề mặt công trình.



Hình 3. So sánh độ dày vật liệu cách nhiệt.

c. Khả năng cách âm tốt

Gachmat có khả năng cách âm từ 23,08 dB trở lên, là vật liệu phù hợp để cách âm cho phòng karaoke, phòng thu âm, hội trường, quán bar, phòng họp...

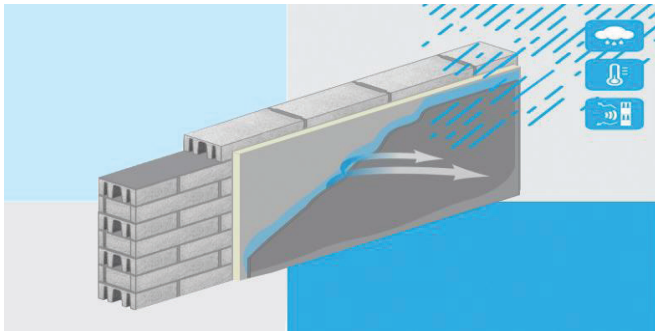


Hình 4. Khả năng cách âm của Gachmat tốt hơn các vật liệu thông thường.

**d. Khả năng chống thấm**

Là vật liệu có cấu trúc ô kín không tan trong nước, độ hấp thụ nước và hơi nước thấp, khả năng tự chống thấm cao, Gachmat giúp bảo vệ “sức khỏe công trình” trong điều kiện tác động của mưa bão và điều kiện nhiệt đới hay nói cách khác, Gachmat là phương thuốc đặc trị “ căn bệnh nhiệt đới” cho các công trình tại Việt Nam.

Tỷ suất hút nước của Gachmat  $\approx 36,5 \text{ g/m}^2$  sau khi ngâm trong nước 48 giờ đồng hồ.



**Hình 5.** Khả năng chống thấm của Gachmat.

Nước hoặc hơi ẩm xâm nhập có thể làm tăng đáng kể độ dẫn nhiệt của một số vật liệu cách nhiệt. Theo nghiên cứu, khoảng 1% độ ẩm, tính dẫn nhiệt của một số vật liệu sẽ tăng lên khoảng 85%, điều này có thể khiến vật liệu có mức độ dẫn nhiệt cao hơn thông qua lớp cách nhiệt khi sử dụng. Gachmat không bị ảnh hưởng bởi nước hoặc hơi ẩm, vì Gachmat không hấp thụ hoặc vận chuyển nước... tức là không có hiện tượng mao mạch, và vì thế độ ẩm bình thường trong các tòa nhà không làm cho Gachmat có thể tăng dẫn nhiệt.

**e. Khả năng chống cháy**

Gachmat không bắt lửa, không dẫn cháy và có khả năng tự tắt lửa trong thời gian ngắn nhất sau khi được cách ly nguồn gây cháy (*Gachmat đạt cấp độ V0 theo tiêu chuẩn UL94 VB Hoa Kỳ – Cấp chống cháy cao nhất*).

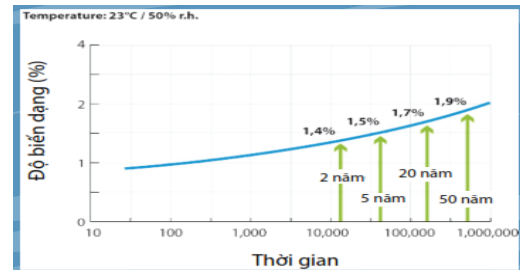


**Hình 6.** Khả năng chống cháy của Gachmat.

**f. Khả năng chống biến dạng**

Gachmat có độ bền nén khá cao, ngay cả sau 50 năm sử dụng vẫn duy trì tốt tỷ suất dẫn nhiệt và độ bền vững cho công trình.

Gachmat không bị mục nát, thối rữa; có khả năng chống nấm mốc và sâu bọ; và có tính chất trung tính.



**Hình 7.** Độ biến dạng của Gachmat theo thời gian.

**g. Thân thiện với môi trường**

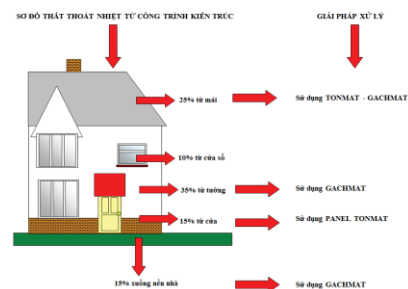
Sử dụng Gachmat giúp bảo vệ nguồn tài nguyên thiên nhiên (tài nguyên rừng, đất ...), tiết kiệm năng lượng, giảm phát khí thải ra môi trường, nâng cao chất lượng cuộc sống.

Gachmat không làm ảnh hưởng đến tầng Ozon, bảo vệ trái đất do hạn chế, không sử dụng HCFC – 141b (HCFC Free), chuyển đổi sử dụng hoàn toàn hệ hóa chất PUIR có chất trợ nở thế hệ mới Cyclopentane (C5).

**3.3 Cách nhiệt cho công trình sử dụng Gachmat**

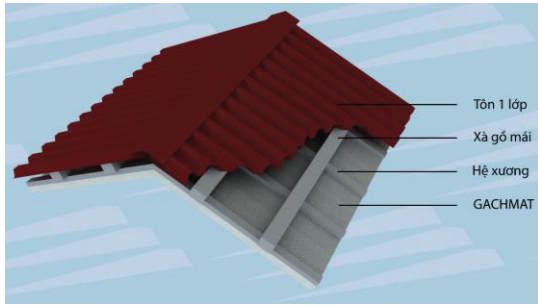
**a. Sơ đồ thất thoát nhiệt từ công trình kiến trúc và giải pháp xử lý**

Các công trình kiến trúc nhìn chung thì thường thoát nhiệt theo các hướng chính như từ mái ( $\approx 25 \%$ ), từ tường ( $\approx 35 \%$ ), từ cửa chính ( $\approx 15 \%$ ), từ cửa sổ ( $\approx 10 \%$ ) và xuống nền móng ( $\approx 15 \%$ ). Để cách nhiệt cho công trình, phương pháp truyền thống là tăng độ dày tường bao hay sử dụng các vật liệu cách nhiệt thông thường, tuy nhiên các biện pháp này mang tính chất cục bộ không có sự thống nhất và toàn diện cho công trình. Vì vậy việc sử dụng kết hợp sản phẩm Gachmat và Tonmat để cách nhiệt cho công trình đã được nghiên cứu ứng dụng và được triển khai rộng rãi mang lại hiệu quả cao nhất cho cả công trình dân dụng và công nghiệp.



**Hình 8.** Sơ đồ thất thoát nhiệt từ công trình kiến trúc và giải pháp xử lý.

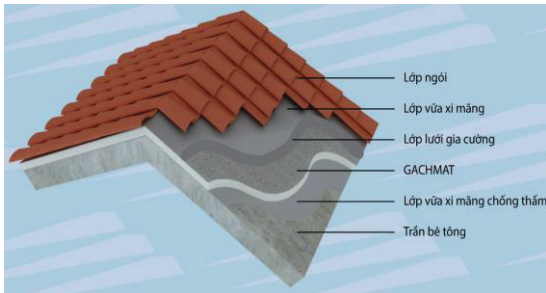
b. Gachmat ốp dưới mái



Hình 10. Gachmat ốp dưới mái.

Phạm vi áp dụng: Ốp dưới các mái tôn 1 lớp, mái ngói, mái tranh...và các mái thông thường khác có khả năng cách nhiệt cách âm kém.

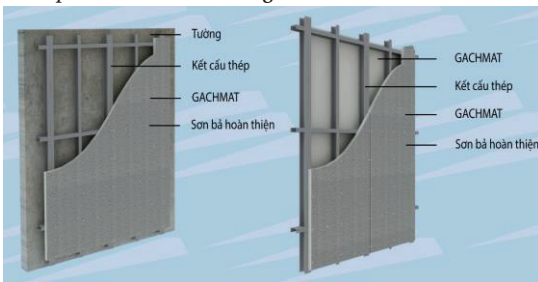
c. Gachmat ốp mái bê tông



Hình 11. Gachmat ốp mái bê tông.

Phạm vi áp dụng: Ốp cho mái bê tông để dán ngói.

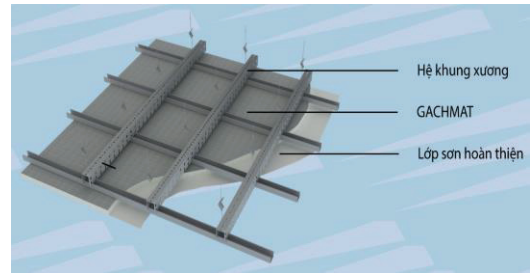
d. Gachmat ốp vách có kết cấu khung



Hình 12. Gachmat ốp vách kết cấu khung.

Phạm vi áp dụng: Ốp vách ngăn các loại, ốp vách độc lập cho các nền tường bị xuống cấp do tuổi thọ hoặc chất lượng tường không đảm bảo để bắn vít trực tiếp, nền tường bị thấm không thể xử lý chống thấm và bị ẩm mốc.

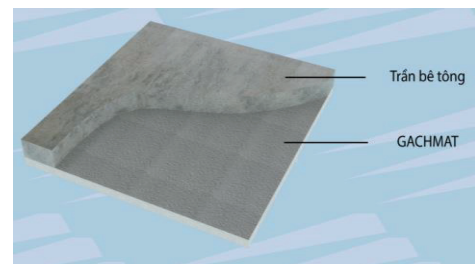
e. Gachmat ốp trần treo



Hình 13. Gachmat ốp trần treo.

Phạm vi áp dụng: Ốp làm trần đối với các hệ khung xương treo, chèm.

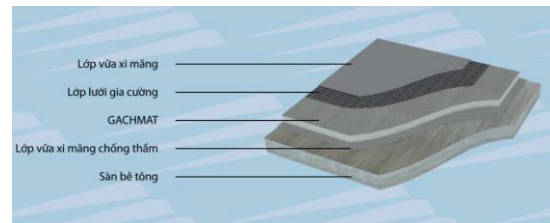
f. Gachmat ốp trần bê tông



Hình 14. Gachmat ốp trần bê tông.

Phạm vi áp dụng: Ốp cho trần bê tông (ốp trên hoặc ốp dưới).

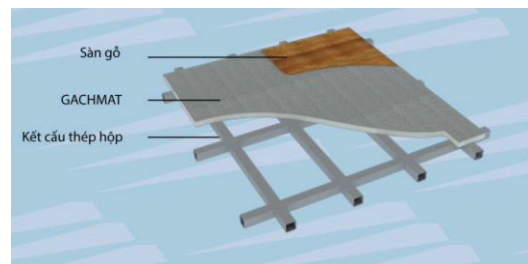
g. Gachmat lót sàn bê tông



Hình 15. Gachmat lót sàn bê tông.

Phạm vi áp dụng: Lót sàn bê tông. Tôn nền nhà.

h. Gachmat lót sàn kết cấu thép

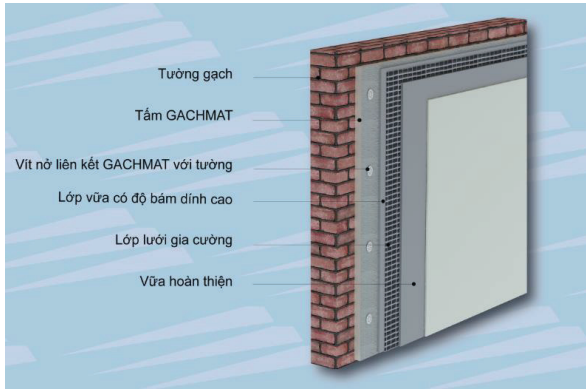


Hình 16. Gachmat lót sàn kết cấu thép.

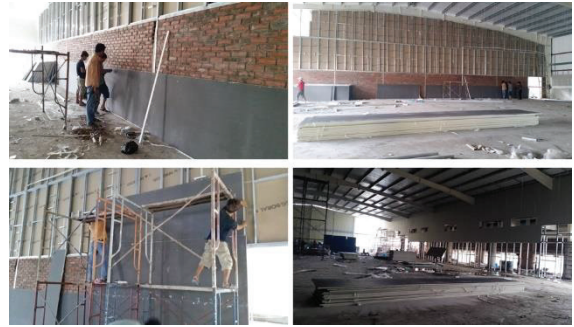
Phạm vi áp dụng: Lót sàn kết cấu khung các loại nhằm tạo phẳng và làm lớp hỗ trợ nặng chịu lực cho lớp bề mặt sàn sử dụng.

**i. Gachmat ốp tường**

Phạm vi áp dụng: Ốp cho tường gạch, tường bê tông và các loại tường thông thường khác.



**Hình 17.** Gachmat ốp tường.



**d. Gachmat chống nóng cho nhà dân - Công trình tại Quảng Ninh**



**3.4. Một số công trình thực tế**

**a. Gachmat chống nóng, chống thấm cho tường và trần bê tông - Công trình tại Đàm Trầu, Hà Nội**



**b. Gachmat cách nhiệt, cách âm, chống ẩm cho Tường - Công trình tại Phương Mai, Hà Nội.**



**c. Gachmat cách âm cách nhiệt Siêu thị Fivimart tại ngõ 195 Cầu Giấy, Hà Nội**

**e. Gachmat chống nóng trực tiếp dưới mái tôn - Ốp theo khung xương mái hiệu quả 100% - Công trình tại Nam Định**



**f. Gachmat trần giạt cấp - Công trình tại Tuyên Quang.**



#### 4. Kết luận

Việc ra đời sản phẩm Gachmat góp phần tiết kiệm năng lượng cho tương lai từ các tòa nhà dù là mới hay cũ hiện đang chiếm 40% năng lượng. Sử dụng Gachmat vào công trình là giải pháp hiệu quả nhất để giảm chi phí năng lượng đến năm 2030 hơn cả, ngành vận tải và ngành công nghiệp là hai đối tượng sử dụng nhiều năng lượng nhất.

Công nghệ vật liệu mới - Gachmat góp phần bảo vệ tầng Ozone, phát triển bền vững môi trường bằng công nghệ Cyclopentane thay thế các công nghệ có thể gây hậu quả xấu hoặc tác động trực tiếp đến tầng Ozone.

Gachmat giúp làm giảm tải trọng cho tường, nền móng và tăng diện tích sử dụng hữu ích cho các tòa nhà cao tầng, giúp chống nồm, chống nấm mốc, chống hồng tường, chống ồn, giảm tối đa độ dẫn và giảm thiểu tối đa nguy cơ cháy nổ trong các khu vực dịch vụ: Quán karaoke, vũ trường, quán bar, nhà hàng, tòa nhà,...

Gạch mát là lựa chọn ưu việt cách nhiệt chống nóng cho tường, vách, trần, mái, sàn nhà. Đây là một sản phẩm tiên phong trong các vật liệu chống nóng, thân thiện và phù hợp với đặc thù khí hậu ở nước ta.

#### 5. Tài liệu tham khảo

- [1]. Nguyễn Xuân Quý, Trần Văn Sơn, Vũ Hoàng Hiệp, Nguyễn Cảnh Cường, Hoàng Minh Đức (2015), *Giải pháp cách nhiệt, cách âm cho công trình xây dựng*, Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.
- [2]. Nguyễn Thị Tâm, Lê Cao Chiến (2022), *Vật liệu xây dựng xanh - Xu thế của tương lai*, Tạp chí điện tử của Bộ Xây dựng.
- [3]. Quyết định số 1393/QĐ-TTg ngày 25/9/2012 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh,.
- [4]. Quyết định số 403/QĐ-TTg ngày 20/3/2014 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2014 - 2020.
- [5]. <https://www.vietnamplus.vn/lien-hop-quoc-ghi-nhan-2022-la-mot-trong-8-nam-nong-ky-luc/841144.vnp>