



Standard Code

PHIẾU KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

TEST REPORT

Số (No): ..950...../VLXD-TBMT



Report Code

1. Cơ quan gửi mẫu (Client): CÔNG TY CỔ PHẦN TẬP ĐOÀN METANANO VIỆT NAM (METANANO VIETNAM GROUP JOINT STOCK COMPANY)
2. Địa chỉ (Address): Số 10, ngách 72, ngõ 192 Lê Trọng Tấn, Khương Mai, Thanh Xuân, Hà Nội (No.10, Alley 72, 192 Le Trong Tan Street, Phuong Mai Ward, Thanh Xuan District, Ha Noi City)
3. Loại mẫu (Kind of sample): Sơn làm mát bức xạ - Sơn RARE (Radiative Cooling Paint - RARE Paint)
4. Số lượng (Quantities): 01
5. Số phiếu Viện (VIBM.No): 1070/KHTN
6. Số phiếu Trung tâm (Cen.No): 51-25/TBMT
7. Ngày nhận mẫu (Date of received): 04/04/2025

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM (TEST RESULT)

TT	Thông số (Parameter)	Điều kiện môi trường (Environment conditions)		
		Gió yếu (Low-wind) 0-2 m/s	Gió trung bình (Medium-wind) 2-6 m/s	Gió mạnh (High-wind) 6-10 m/s
1	Nhiệt độ bề mặt đen* (Black surface temperature), T_{black} , °C	103.7	82.5	61.1
2	Nhiệt độ bề mặt trắng* (White surface temperature), T_{white} , °C	49.3	44.6	40.8
3	Nhiệt độ bề mặt mẫu thử* (Sample surface temperature), T_{sample} , °C	31.4	33.5	35.2
4	Chỉ số phản xạ năng lượng mặt trời (solar reflectance index - SRI)	132.8	129.4	127.7

Ghi chú: * Nhiệt độ bề mặt được xác định theo công thức (the steady-state surface temperature is obtained by)

$$\alpha I = \varepsilon \sigma (T_s^4 - T_{sky}^4) + h_c (T_s - T_a)$$

Hà Nội, ngày 08 tháng 04 năm 2025

Cán bộ kiểm tra (Check by): Lê Cao Chiến

VILAS 003 - TT, TB, MT&ATLĐ
VILAS 003 - CEELS

Viện Vật Liệu Xây Dựng
VIBM



PHÓ VIỆN TRƯỞNG
Nguyễn Văn Huỳnh

Nguyễn Thị Tâm

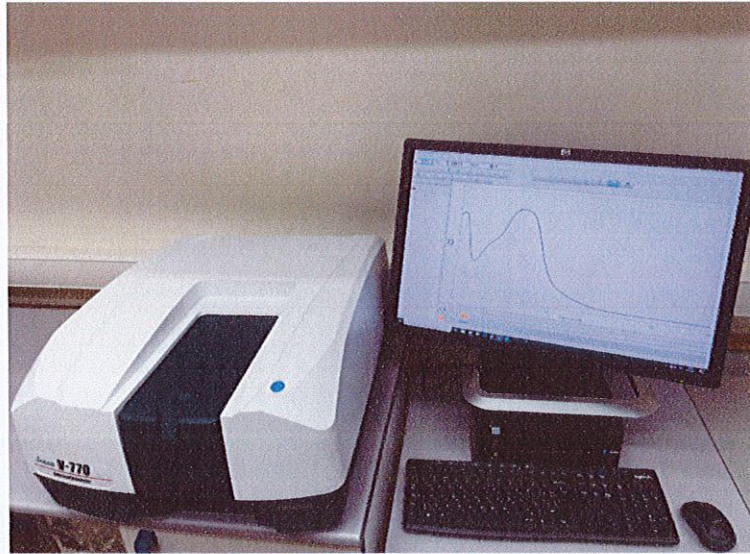
Ghi chú (Note):

- Các chỉ tiêu và phương pháp thử được thử theo yêu cầu của khách hàng. (Characteristics and methods were tested according to client's request).
- Mẫu do khách hàng mang đến Viện Vật liệu xây dựng. Tên mẫu, tên cơ quan gửi mẫu và công trình sử dụng được báo cáo theo yêu cầu của khách hàng. (Sample were sent to VIBM. Name of sample, client and works are reported client's request).
- Không được sao chép từng phần (được sao chép toàn bộ) phiếu kết quả này khi chưa được sự đồng ý của Viện Vật liệu xây dựng. (This test report not be reproduced, except in full).

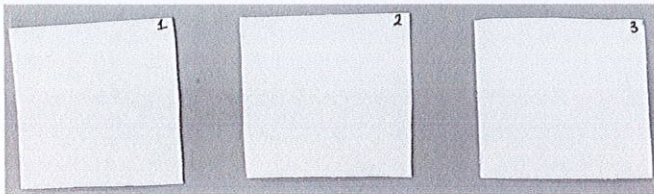
Kết quả chi tiết (Detail results)

1. Kết quả xác định hệ số phản xạ bức xạ mặt trời (Results of determination of solar reflectance coefficient)

- Độ phản xạ bức xạ mặt trời của vật liệu được xác định bằng máy quang phổ JASCO V-770 UV-Vis/NIR Spectrophotometer theo ASTM E903 – 20 (The solar reflectance is measured with the JASCO V-770 UV-Vis/NIR Spectrophotometer according to ASTM E903 – 20);

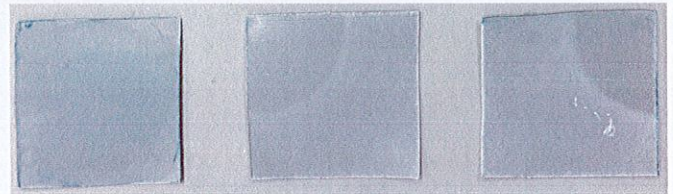


- Bề mặt đo là bề mặt hướng ra ngoài (The surface to be measured is the surface facing outward);



Bề mặt hướng ra ngoài môi trường

(The surface facing outward toward the environment)



Bề mặt hướng bên trong kết cấu

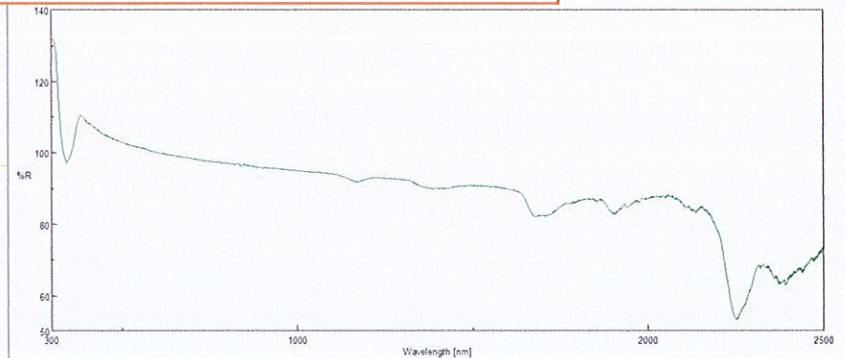
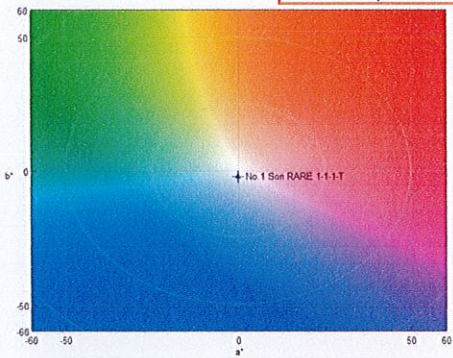
(The surface facing inward within the structure)

- Thông số thiết lập đo (Measurement Conditions)

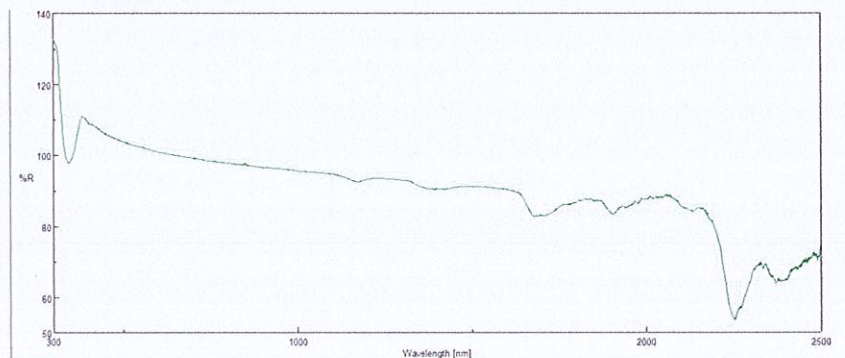
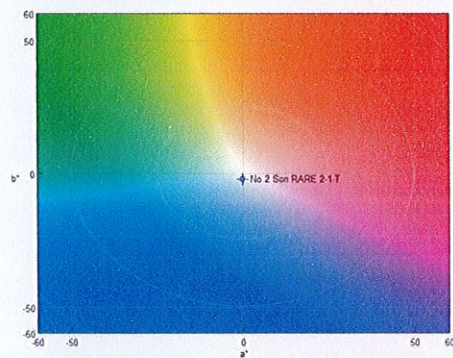
Dải bước sóng (Measurement Range)	300 – 2500 nm	Khoảng dữ liệu (Data Interval)	1 nm
Dải UV-VIS (UV-Vis Bandwidth)	5.0 nm	Dải NIR (NIR Bandwidth)	20.0 nm
Tốc độ quét (Scan Speed)	2000 nm/min	Phản hồi (Response)	Nhanh (fast)

- Kết quả đo (Measurement results)

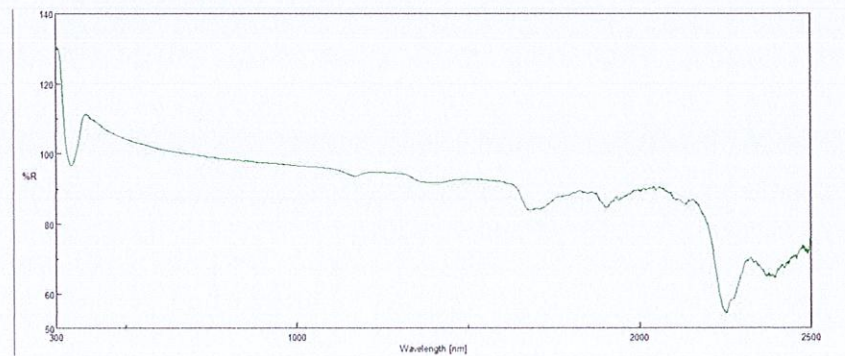
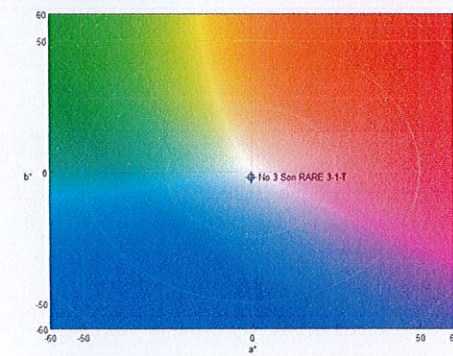
Mẫu (samples)	Độ phản xạ bức xạ mặt trời, % (Solar reflectance)
1	1.014
2	1.022
3	1.027
Trung bình (Average)	1.021



Mẫu (sample) 1



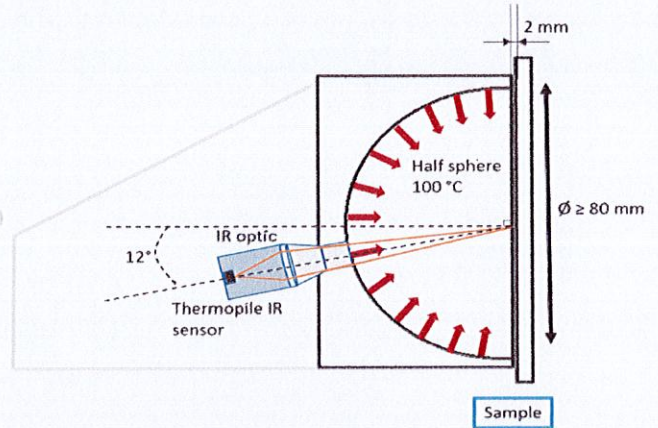
Mẫu (sample) 2



Mẫu (sample) 3

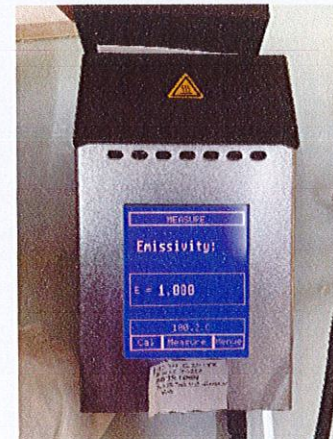
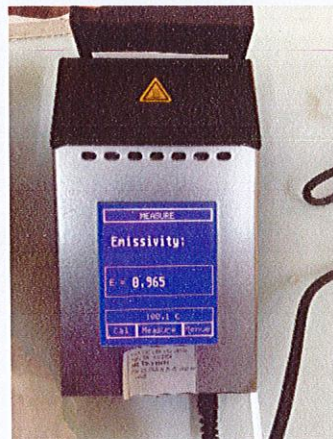
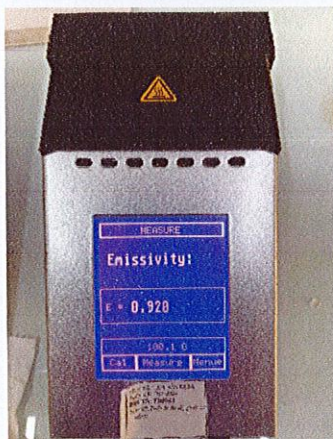
2. Kết quả xác định hệ số phát xạ nhiệt (Results of determination of Emittance coefficient)

- Độ phát xạ của vật liệu được xác định bằng máy đo phát xạ nhiệt TIR 100-2 theo ASTM C1371-2004 (The emissivity of the material is measured using the TIR 100-2 thermal emissivity meter according to ASTM C1371-2004)



- Kết quả đo (Measurement results)

Mẫu (samples)	Độ phát xạ nhiệt, % (Emittance)
1	0.920
2	0.965
3	1.000
Trung bình (Average)	0.962





3. Kết quả xác định chỉ số phản xạ năng lượng mặt trời SRI (Results of determination Solar Reflectance Index (SRI))

- SRI được tính từ độ phản xạ và độ phát xạ bức xạ mặt trời theo tiêu chuẩn ASTM E1980-11 (SRI is calculated from tested solar reflectance and emittance, according to ASTM E1980-11)
- **Nguyên tắc thử (Test principle):** Chỉ số phản xạ năng lượng mặt trời SRI là một thông số quan trọng nhằm giảm thiểu hiện tượng đảo nhiệt đô thị. Vật liệu có SRI càng cao thì có nhiệt độ bề mặt càng thấp dưới điều kiện bức xạ mặt trời chiếu trực tiếp. Nhiệt độ của bề mặt vật liệu dưới bức xạ mặt trời chiếu vào phụ thuộc vào cả đặc tính bề mặt và điều kiện môi trường. Thông số hệ số phản xạ bức xạ mặt trời và độ phát xạ nhiệt của vật liệu là hai thông số ảnh hưởng đến tính chất nhiệt độ bề mặt vật liệu. Trong điều kiện môi trường tiêu chuẩn, nhiệt độ bề mặt vật liệu được tính toán tại ba điều kiện tốc độ gió khác nhau. Từ nhiệt độ bề mặt trắng tham chiếu (T_{white}), nhiệt độ bề mặt đen tham chiếu (T_{black}) và nhiệt độ mẫu thử (T_{sample}), chỉ số SRI sẽ được tính toán theo công thức sau (The solar reflectance index - SRI is an important parameter for urban heat island mitigation. Materials with higher SRI are with lower surface temperature under solar radiation. The temperature of a surface under solar radiation is dependent on both the surface properties and the environment conditions. Solar reflectance and emittance are the two properties affecting surface temperature. Under the standard environmental conditions, the surface temperatures at three wind speeds can be calculated. The surface temperatures of the reference white surface (T_{white}), of the reference black surface (T_{black}), and of a sample (T_{sample}) can be calculated)

$$SRI = \frac{T_{black} - T_{sample}}{T_{black} - T_{white}} \times 100$$

CÔNG CỤ TÍNH CHỈ SỐ PHẢN XẠ NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI (SRI) - ASTM E1980 Solar reflectance index (SRI) calculator

Thông số	Tốc độ gió yếu (0-2m/s)	Tốc độ gió trung bình (2-6m/s)	Tốc độ gió mạnh (6-10m/s)
h_c (W.m ⁻² .K ⁻¹)	5	12	30
T_b (K)	103.7 °C	82.5 °C	61.1 °C
T_w (K)	49.3 °C	44.6 °C	40.8 °C
T_s (K)	31.4 °C	33.5 °C	35.2 °C
Chỉ số SRI	132.8	129.4	127.7

Hệ số phản xạ năng lượng mặt trời (Solar reflectance):

Hệ số hấp thụ năng lượng mặt trời (Solar absorptance):

Hệ số phát xạ nhiệt (Emittance):

Chọn đơn vị:

Ghi chú: * Nhiệt độ bề mặt được xác định theo công thức (the steady-state surface temperature is obtained by)

$$\alpha I = \epsilon \sigma (T_s^4 - T_{sky}^4) + h_c (T_s - T_a)$$

PHỤ LỤC (Annex)

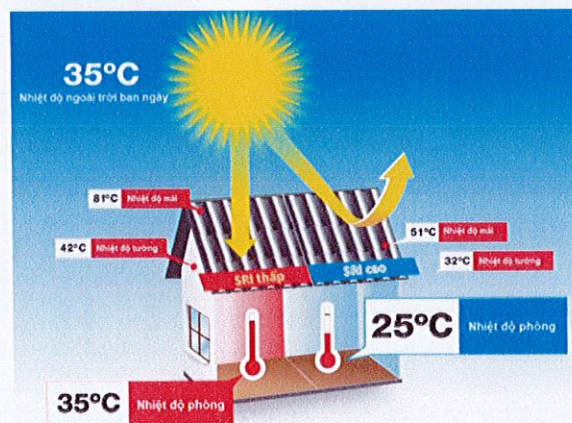
1. Hiệu ứng đảo nhiệt đô thị (Urban heat island effect)

Môi trường xây dựng có thể làm thay đổi vi khí hậu vốn có nếu vật liệu xây dựng hấp thụ và tái bức xạ năng lượng mặt trời nhiều hơn so với môi trường vốn có. Sự thay đổi vi khí hậu như vậy được gọi là hiệu ứng đảo nhiệt đô thị. (The built environment has the potential to modify the prevailing microclimate, specifically in cases where building materials exhibit a higher capacity for solar energy absorption and re-radiation in comparison to the pre-existing conditions. This phenomenon is referred to as the urban heat island effect.)



Hiện tượng này xuất hiện khi nhiệt độ khu vực đô thị cao hơn khu vực nông thôn, gây ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng không khí, tiêu thụ năng lượng và sức khỏe con người. Hiệu ứng đảo nhiệt đô thị xảy ra do các bề mặt làm bằng gạch, bê tông và nhựa đường (như đường phố, vỉa hè, khu đỗ xe và công trình xây dựng) hấp thụ bức xạ nhiệt của mặt trời và tái bức xạ nhiệt vào khí quyển. (The urban heat island effect is defined as the phenomenon in which urban areas exhibit higher temperatures than rural areas, negatively affecting air quality, energy consumption and human health. This phenomenon occurs when surfaces made of brick, concrete and asphalt (such as streets, sidewalks, parking lots and buildings) absorb the sun's heat radiation and re-radiate it back into the atmosphere.)

2. Mức yêu cầu hệ số SRI của vật liệu áp dụng trong công trình Xanh Việt Nam – LOTUS (SRI coefficient requirements of materials applied in Vietnam Green Buildings – LOTUS)



Vật liệu	SRI ban đầu
Mái có độ dốc thấp ($\leq 2:12$)	≥ 78
Mái có độ dốc cao ($> 2:12$)	≥ 29
Bãi đậu xe	≥ 29
Đường, vỉa hè, sân, bãi xe	≥ 29