

TCVN 7699-2-5:2011

IEC 60068-2-5:2010

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM MÔI TRƯỜNG –
PHẦN 2-5: CÁC THỬ NGHIỆM – THỬ NGHIỆM Sa: MÔ
PHỎNG BỨC XẠ MẶT TRỜI Ở MỨC MẶT ĐẤT VÀ HƯỚNG
DẪN THỬ NGHIỆM BỨC XẠ MẶT TRỜI**

Environmental testing –

*Part 2-5: Tests – Test Sa: Simulated solar radiation at
ground level and guidance for solar radiation testing*

Mục lục

| | Trang |
|--|--------------|
| Lời nói đầu | 4 |
| Lời giới thiệu | 5 |
| 1 Phạm vi áp dụng | 7 |
| 2 Tài liệu viện dẫn | 7 |
| 3 Thuật ngữ và định nghĩa | 8 |
| 4 Nhận xét chung..... | 9 |
| 5 Chịu thử | 10 |
| 6 Phép đo ban đầu..... | 12 |
| 7 Thử nghiệm..... | 12 |
| 8 Phép đo kết thúc..... | 14 |
| 9 Thông tin phải nêu trong qui định kỹ thuật liên quan | 14 |
| 10 Thông tin phải nêu trong hồ sơ thử nghiệm | 15 |
| Phụ lục A (tham khảo) – Giải thích kết quả | 16 |
| Phụ lục B (tham khảo) – Nguồn bức xạ..... | 18 |
| Phụ lục C (tham khảo) – Thiết bị đo..... | 19 |
| Thư mục tài liệu tham khảo | 21 |

Lời nói đầu

TCVN 7699-2-5:2011 hoàn toàn tương đương với IEC 60068-2-5:2010;

TCVN 7699-2-5:2011 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E3
Thiết bị điện tử dân dụng biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất
lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Bộ tiêu chuẩn IEC 60068 về Thử nghiệm môi trường bao gồm 59 tiêu chuẩn, gồm các phần cụ thể sau đây.

IEC 60068-1 đề cập đến những vấn đề chung đã được chấp nhận thành TCVN 7699-1

IEC 60068-2 được xuất bản thành những tiêu chuẩn riêng, từng tiêu chuẩn này đề cập đến họ các thử nghiệm hoặc từng thử nghiệm cụ thể hoặc hướng dẫn áp dụng chúng.

IEC 60068-3 được xuất bản thành những tiêu chuẩn riêng, từng tiêu chuẩn này đề cập đến thông tin cơ bản về họ thử nghiệm.

IEC 60068-4 đưa ra các thông tin cho người soạn thảo các yêu cầu kỹ thuật.

IEC 60068-5 đưa ra hướng dẫn thiết kế các phương pháp tiêu chuẩn – Thuật ngữ và định nghĩa.

Bộ tiêu chuẩn IEC 60068 này đã được xây dựng thành 26 tiêu chuẩn quốc gia:

- 1) TCVN 7699-1:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 1: Qui định chung và hướng dẫn
- 2) TCVN 7699-2-1:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-1: Các thử nghiệm – Thử nghiệm A: Lạnh
- 3) TCVN 7699-2-2:2011, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-2: Các thử nghiệm – Thử nghiệm B: Nóng khô
- 4) TCVN 7699-2-5:2011, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-5: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Sa: Mô phỏng thử nghiệm bức xạ ở mức thấp và hướng dẫn thử nghiệm bức xạ mặt trời
- 5) TCVN 7699-2-6:2009, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-6: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Fc: Rung (hình sin)
- 6) TCVN 7699-2-10:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-10: Các thử nghiệm – Thử nghiệm J và hướng dẫn: Sự phát triển của nấm mốc
- 7) TCVN 7699-2-11:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-11: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ka: Sương muối
- 8) TCVN 7699-2-13:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-13, Các thử nghiệm – Thử nghiệm M: Áp suất không khí thấp
- 9) TCVN 7699-2-14:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-14, Các thử nghiệm – Thử nghiệm N: Thay đổi nhiệt độ
- 10) TCVN 7699-2-18:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-18, Các thử nghiệm – Thử nghiệm R và hướng dẫn: Nước

TCVN 7699-2-5:2011

- 11) TCVN 7699-2-27:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-27, Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ea và hướng dẫn: Xóc
- 12) TCVN 7699-2-29:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-29: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Eb và hướng dẫn: Va đập
- 13) TCVN 7699-2-30:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-30: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Db: Nóng ẩm, chu kỳ (12 h + chu kỳ 12 h)
- 14) TCVN 7699-2-32:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-32: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ed: Rơi tự do
- 15) TCVN 7699-2-33:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-33: Các thử nghiệm – Hướng dẫn thử nghiệm thay đổi nhiệt độ
- 16) TCVN 7699-2-38:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-38: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/AD: Thử nghiệm chu kỳ nhiệt độ/độ ẩm hỗn hợp
- 17) TCVN 7699-2-39:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-39: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/AD: Thử nghiệm kết hợp tuần tự lạnh, áp suất không khí thấp và nóng ẩm
- 18) TCVN 7699-2-40:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-40: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/AD: Thử nghiệm kết hợp lạnh với áp suất không khí thấp
- 19) TCVN 7699-2-44:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-44: Các thử nghiệm – Hướng dẫn thử nghiệm T: Hàn thiếc
- 20) TCVN 7699-2-45:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-45: Các thử nghiệm – Thử nghiệm XA và hướng dẫn: Ngâm trong dung môi làm sạch
- 21) TCVN 7699-2-47:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-47: Các thử nghiệm – Lắp đặt mẫu để thử nghiệm rung, va chạm và lực động tương tự
- 22) TCVN 7699-2-52:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-52: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Kb: Sương muối, chu kỳ (dung dịch natri clorua)
- 23) TCVN 7699-2-66:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-66: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cx: Nóng ẩm, không đổi (hơi nước chưa bão hoà có điều áp)
- 24) TCVN 7699-2-68:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-68: Các thử nghiệm – Thử nghiệm L: Bụi và cát
- 25) TCVN 7699-2-75:2011, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-75: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Eh: Thử nghiệm búa
- 26) TCVN 7699-2-78:2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-78: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cab: Nóng ẩm, không đổi

Thử nghiệm môi trường –

Phần 2-5: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Sa: Mô phỏng bức xạ mặt trời ở mức mặt đất và hướng dẫn thử nghiệm bức xạ mặt trời

Environmental testing –

Part 2-5: Tests – Test Sa: Simulated solar radiation at ground level and guidance for solar radiation testing

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này cung cấp hướng dẫn thử nghiệm thiết bị hoặc linh kiện dưới các điều kiện bức xạ mặt trời.

Mục đích của thử nghiệm là nghiên cứu đánh giá mức độ thiết bị hoặc linh kiện chịu ảnh hưởng của bức xạ mặt trời.

Phương pháp thử nghiệm kết hợp phát hiện các biến đổi về điện, cơ hoặc các biến đổi vật lý khác.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 7699-1 (IEC 60068-1), Thử nghiệm môi trường – Phần 1: Qui định chung và hướng dẫn.

TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-1: Các thử nghiệm – Thử nghiệm A: Lạnh

TCVN 7699-2-2 (IEC 60068-2-2), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-2: Thử nghiệm B: Nóng khô.

TCVN 7699-2-78 (IEC 60068-2-78), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-78: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cab: Nóng ẩm, không đổi

CIE 20:1972, Recommendation for the integrated irradiance and the spectral distribution of simulated solar radiation for testing purposes (Khuyến cáo đối với chiếu rọi tích hợp và phân bố phổ của bức xạ mặt trời mô phỏng đối với các mục đích thử nghiệm)

CIE 85:1985, Solar spectral irradiance (Chiếu rọi phổ mặt trời)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 7699-1 (IEC 60068-1) và các định nghĩa dưới đây.

3.1

Khối không khí (air mass)

Chiều dài quãng đường mà ánh sáng từ một vật thể trên bầu trời xuyên qua khí quyển của trái đất, qui về chiều dài khi khối không khí = 1.

CHÚ THÍCH: Khối không khí bằng $1/\sin(\gamma)$, trong đó γ là góc chiếu của mặt trời.

3.2

Nhiệt độ đen chuẩn (black standard temperature)

BST

Giá trị đặc trưng của nhiệt độ bề mặt mẫu thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Nhiệt độ đen chuẩn được đo bằng nhiệt kế đen tiêu chuẩn (xem ISO 4892-1).

3.3

Nhiệt độ panel đen (black panel temperature)

Giá trị đặc trưng của nhiệt độ bề mặt mẫu thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Nhiệt độ panel đen được đo bằng nhiệt kế panel đen (xem ISO 4892-1)

3.4

Hằng số mặt trời (solar constant)

Mức mà ở đó năng lượng mặt trời, ở mọi bước sóng, nhận được trên một đơn vị diện tích ở tầng trên cùng của bầu khí quyển trái đất.

CHÚ THÍCH: Giá trị của hằng số mặt trời là $E_0 = 1\,367\text{ W/m}^2$.

3.5

Độ sâu quang học (optical depth)

Số đo lượng ánh sáng bị hấp thụ khi đi qua môi chất.

CHÚ THÍCH: Môi chất hoàn toàn trong suốt có độ sâu quang học bằng 0.

4 Nhận xét chung

4.1 Qui định chung

Hiệu ứng của bức xạ trên mẫu phụ thuộc vào mức chiếu rọi, phân bố phổ, vị trí, thời gian trong ngày và độ nhạy của vật liệu làm mẫu.

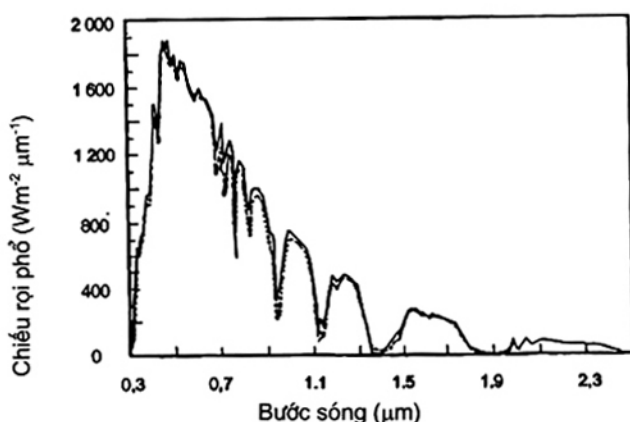
4.2 Chiếu rọi

Chiếu rọi của mặt trời lên một mặt phẳng vuông góc với phương bức xạ tới bên ngoài bầu khí quyển trái đất ở khoảng cách trung bình giữa trái đất và mặt trời là hằng số mặt trời E_0 .

Chiếu rọi tại bề mặt trái đất bị ảnh hưởng bởi hằng số mặt trời, sự suy giảm và tán xạ của bức xạ trong khí quyển. Đối với mục đích của thử nghiệm, CIE 85 đưa ra giá trị $1\ 090\ \text{W/m}^2$ cho bức xạ toàn cầu tại bề mặt của trái đất khi mặt trời lên đỉnh; giá trị dựa trên hằng số mặt trời $E_0 = 1\ 367\ \text{W/m}^2$.

4.3 Phân bố phổ

Phân bố phổ tiêu chuẩn của bức xạ toàn cầu quy định cho thử nghiệm này, phù hợp với khuyến cáo của CIE 85, được cho trên Hình 1 và trong Bảng 1.



CHÚ THÍCH: Độ sâu quang học khi triệt tiêu bụi lơ lửng là (aerosol extinction) 0,1 (đường liền nét) và 0,27 (đường đứt nét) tương ứng.

Hình 1 – Sự chiếu rọi phổ mặt trời toàn cầu tại bề mặt trái đất với khối không khí tương đối bằng 1

Bảng 1 – Phân bố năng lượng quang phổ

| Vùng phổ | Vùng cực tím B* | Vùng cực tím A | Vùng ánh sáng nhìn thấy được | Vùng hồng ngoại | Bức xạ toàn bộ |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|
| Dải tần | 300 nm đến 320 nm | 320 nm đến 400 nm | 400 nm đến 800 nm | 800 nm đến 2 450 nm | 300 nm đến 2 450 nm |
| Độ rọi | 4,06 W/m ² | 70,5 W/m ² | 604,2 W/m ² | 411,2 W/m ² | 1 090 W/m ² |
| Tỷ lệ xấp xỉ trong bức xạ toàn bộ | 0,4 % | 6,4 % | 55,4 % | 37,8 % | 100 % |

*Bức xạ có bước sóng ngắn hơn 300 nm đến bề mặt trái đất là không đáng kể.

Nếu nguồn bức xạ sử dụng cho thử nghiệm không đáp ứng phân bố phổ tiêu chuẩn cho trong Bảng 1, phải biết hoặc đo các dữ liệu hấp thụ phổ chính xác của vật liệu và độ rọi phổ chính xác của nguồn bức xạ thay thế trong dải bước sóng từ 300 nm đến xấp xỉ 3 000 nm và góc khối 2π sr trên bề mặt mẫu thử.

5 Chịu thử

5.1 Mô tả chung

Trong toàn bộ thử nghiệm, độ rọi, nhiệt độ trong buồng thử, độ ẩm và điều kiện môi trường qui định bất kỳ khác phải được duy trì ở các mức phù hợp với qui trình thử nghiệm cụ thể qui định trong qui định kỹ thuật liên quan. Qui định kỹ thuật liên quan phải chỉ rõ áp dụng các yêu cầu nào về ổn định trước.

5.2 Nhiệt độ

Nhiệt độ trong buồng thử trong thời gian chiếu rọi và thời gian tối phải được khống chế phù hợp với qui trình qui định (A, B hoặc C). Trong thời gian chiếu rọi, nhiệt độ trong buồng thử phải tăng lên hoặc giảm đi khoảng 1°C/min và được duy trì ở một trong các giá trị ưu tiên trong TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1), TCVN 7699-2-2 (IEC 60068-2-2) hoặc qui định kỹ thuật liên quan.

CHÚ THÍCH: Thêm vào đó, một nhiệt kế chuẩn đen hoặc một nhiệt kế panel đen có thể được sử dụng để đo nhiệt độ bề mặt cực đại. Nhiệt độ này có thể bị ảnh hưởng bởi thông gió.

5.3 Độ ẩm

Các điều kiện độ ẩm khác nhau, đặc biệt là sự ngưng tụ có thể ảnh hưởng rõ rệt đến sự thoái hóa quang hóa của vật liệu, sơn, nhựa, v.v... Nếu có yêu cầu, ưu tiên chọn các giá trị của TCVN 7699-2-78 (IEC 60068-2-78).

Qui định kỹ thuật liên quan phải nêu độ ẩm và cần thiết phải duy trì độ ẩm đó.

- chỉ trong thời gian chiếu rọi;
- chỉ trong thời gian tối;
- toàn bộ thời gian thử nghiệm.

5.4 Khí ozon và các khí nhiễm bẩn khác

Khí ozon, sinh ra bởi sóng cực tím của nguồn thử, sẽ thường được loại trừ khỏi buồng thử bằng (các) bộ lọc bức xạ để hiệu chỉnh sự phân bố năng lượng phổ. Vì khí ozon và các chất khí ô nhiễm khác có thể có ảnh hưởng đáng kể đến quá trình thoái hóa của một số vật liệu nhất định nên cần phải loại trừ các chất khí này khỏi buồng thử trừ khi có yêu cầu khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

5.5 Nhiễm bẩn bề mặt

Bụi và các chất nhiễm bẩn bề mặt khác có thể làm thay đổi đáng kể các đặc tính hấp thụ của bề mặt bị chiếu rọi. Trừ khi có yêu cầu khác, các mẫu thử phải được thử nghiệm ở tình trạng sạch. Tuy nhiên nếu cần đánh giá các tác động của nhiễm bẩn bề mặt thì qui định liên quan cần có thông tin cần thiết về chuẩn bị trước bề mặt, v.v...

5.6 Lắp đặt mẫu

Mẫu cần thử nghiệm phải được đặt lên một đế nâng, trên bàn xoay hoặc trên bệ đỡ qui định có độ dẫn nhiệt và nhiệt dung đã biết, trong một buồng thử như đã qui định trong qui định kỹ thuật liên quan, và đủ cách xa các mẫu khác để tránh chặn mất nguồn bức xạ hoặc tránh nhiệt do bức xạ lại. Các cảm biến nhiệt độ cần được nối với mẫu thử như yêu cầu.

5.7 Các phương tiện thử

Phải đảm bảo rằng các bộ phận quang học của phương tiện thử, đèn, các tấm phản xạ và các bộ lọc, v.v... đều sạch.

Mức chiếu rọi trên mặt phẳng đo qui định phải được đo ngay trước mỗi lần thử.

Điều kiện môi trường phụ trợ bất kỳ, như nhiệt độ xung quanh, độ ẩm và các thông số khác nếu được qui định, cần được quan sát liên tục trong suốt quá trình thử nghiệm.

5.8 Trang thiết bị thử nghiệm

Buồng thử dùng để tiến hành các thử nghiệm phải có phương tiện để nhận được, trên mặt phẳng đo độ chiếu rọi qui định, mức chiếu rọi là $1\ 090\ \text{W/m}^2 \pm 10\ %$ với sự phân bố phổ cho trong Bảng 1. Giá trị $1\ 090\ \text{W/m}^2$ phải bao gồm bức xạ bất kỳ phản xạ từ buồng thử và nhận được bởi mẫu thử trong quá trình thử. Giá trị này không bao gồm bức xạ tia hồng ngoại phát ra từ buồng thử.

Cũng phải có phương tiện để có thể duy trì các điều kiện qui định về nhiệt độ, lưu thông không khí và độ ẩm trong buồng thử.

Nhiệt độ trong buồng thử phải được đo (với che chắn thích hợp khỏi nhiệt bức xạ) tại một hoặc một số điểm trên bề mặt phẳng nằm ngang bên dưới mặt phẳng đo chiếu rọi qui định từ 0 mm đến 50 mm, ở một nửa khoảng cách giữa mẫu cần thử nghiệm và vách của buồng thử, hoặc cách mẫu thử 1 m, chọn khoảng cách nào ngắn hơn.

6 Phép đo ban đầu

Mẫu phải được kiểm tra bằng mắt, kiểm tra kích thước và kiểm tra chức năng mô tả trong qui định kỹ thuật liên quan.

7 Thử nghiệm

7.1 Yêu cầu chung

Trong quá trình phơi nhiễm, nhiệt độ trong buồng thử phải tăng hoặc giảm khoảng 1 °C/min và được duy trì ở một trong các giá trị ưu tiên trong TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1) hoặc TCVN 7699-2-2 (IEC 60068-2-2) hoặc qui định kỹ thuật liên quan.

Trong qui trình A, nhiệt độ trong buồng thử phải bắt đầu tăng 2 h trước khi thời gian chiếu rọi bắt đầu.

Trong thời gian chưa được chiếu rọi của qui trình A và B, nhiệt độ trong buồng thử phải giảm xấp xỉ bằng 1 °C/min và được duy trì ở 25 °C. Nếu nhiệt độ yêu cầu thấp hơn 25 °C, nhiệt độ phải được duy trì ở nhiệt độ yêu cầu đó.

Yêu cầu đối với mối quan hệ giữa chiếu rọi, nhiệt độ và thời gian được cho trên Hình 2. Trong suốt thời gian thử qui định, nhiệt độ trong buồng thử phải được duy trì trong phạm vi ± 2 °C xung quanh nhiệt độ thể hiện trong qui trình thích hợp.

Mức chiếu rọi là $1\ 090\ \text{W/m}^2 \pm 10\ %$ hoặc như qui định trong qui định kỹ thuật liên quan. Việc đẩy nhanh thử nghiệm bằng cách tăng sự chiếu rọi lớn hơn mức này không được khuyến cáo. Tổng độ chiếu rọi hàng ngày xấp xỉ các điều kiện tự nhiên khắc nghiệt nhất được mô phỏng bởi qui trình A với thời gian phơi nhiễm trong các điều kiện chiếu rọi chuẩn là 8 h một ngày. Do vậy phơi nhiễm trong thời gian lớn hơn 8 h sẽ ảnh hưởng đến việc đẩy nhanh các điều kiện tự nhiên. Tuy nhiên, sự phơi nhiễm liên tục 24 h một ngày (qui trình C), có thể che đi mọi hiệu ứng thoái hóa của ứng suất nhiệt theo chu kỳ, và do vậy quy trình này nhìn chung không được khuyến cáo trong trường hợp này.

Mẫu thử phải được phơi nhiễm, trong khoảng thời gian như qui định trong qui định kỹ thuật liên quan, theo một trong các qui trình thử nghiệm sau (xem Hình 2).

7.2 Qui trình A – chu kỳ 24 h, 8 h chiếu rọi và 16 h tối, lặp lại theo yêu cầu

Qui trình này đưa ra sự chiếu rọi tổng là $8,96\ \text{kWh/m}^2$ trong chu kỳ một ngày một đêm, nó gần giống các điều kiện tự nhiên khắc nghiệt nhất. Qui trình A sẽ được qui định ở nơi mà mối quan tâm chính là các hiệu ứng nhiệt.

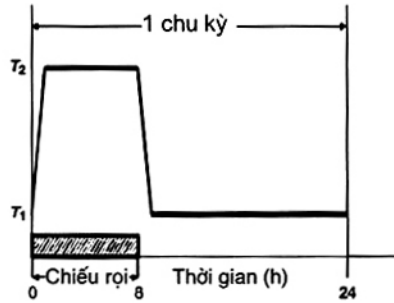
7.3 Qui trình B – chu kỳ 24 h, 20 h chiếu rọi và 4 h tối, lặp lại theo yêu cầu

Qui trình này đem lại sự chiếu rọi tổng là $22,4\ \text{kWh/m}^2$ trong chu kỳ một ngày đêm và được áp dụng khi mối quan tâm chính là các hiệu ứng thoái hóa.

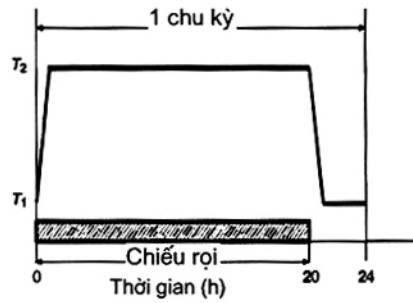
7.4 Qui trình C – Chiếu xạ liên tục theo yêu cầu

Thử nghiệm đơn giản nhất, áp dụng khi ứng suất nhiệt theo chu kỳ là không quan trọng mà chỉ cần đánh giá các hiệu ứng quang hóa. Qui trình này cũng có thể sử dụng để đánh giá hiệu ứng gia nhiệt trên các mẫu có nhiệt dung thấp.

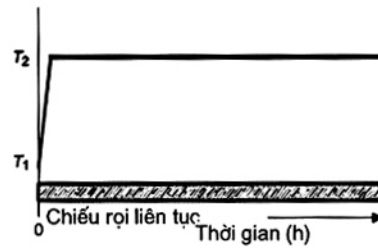
Qui trình A



Qui trình B



Qui trình C



CHÚ DẪN

T_1 nhiệt độ thấp (25 °C nếu không có qui định khác)

T_2 nhiệt độ cao (40 °C nếu không có qui định khác)

Hình 2 – Qui trình thử nghiệm A, B và C

8 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được kiểm tra bằng mắt, kiểm tra kích thước và kiểm tra tính năng như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

9 Thông tin phải nêu trong qui định kỹ thuật liên quan

Qui định kỹ thuật liên quan phải bao gồm các nội dung dưới đây nếu thuộc đối tượng áp dụng:

- a) thời gian phơi nhiễm bức xạ;
- b) nhiệt độ chuẩn đen hay nhiệt độ panel đen;
- c) công suất bức xạ;
- d) khoảng thời gian thử nghiệm;
- e) trạng thái hoạt động;
- f) ổn định trước;
- g) số lượng mẫu thử nghiệm;
- h) độ ẩm, nếu liên quan;
- i) kiểu và phạm vi áp dụng của phép đo ban đầu;
- j) qui trình thử nghiệm;
- k) nhiệt độ trong quá trình thử nghiệm;
- l) thời gian làm việc;
- m) kiểu và phạm vi áp dụng của phép đo trung gian;
- n) phục hồi;
- o) kiểu và phạm vi áp dụng của phép đo kết thúc;
- p) tiêu chí đánh giá;
- q) mô tả cơ cấu đỡ mẫu dùng cho thử nghiệm.

10 Thông tin phải nêu trong hồ sơ thử nghiệm

Khi thử nghiệm này được đưa vào qui định kỹ thuật liên quan, phải nêu các thông tin chi tiết dưới đây, nếu thuộc đối tượng áp dụng:

| | | |
|----|---|---|
| a) | Phòng thử nghiệm | (tên và địa chỉ và là phòng thử nghiệm được công nhận – nếu có) |
| b) | Ngày thử nghiệm | (ngày tiến hành thử nghiệm) |
| c) | Khách hàng | (tên và địa chỉ) |
| d) | Kiểu thử nghiệm | (qui trình A, B, C) |
| e) | Các giá trị yêu cầu | (nhiệt độ, độ ẩm, bức xạ, v.v...) |
| f) | Mục đích thử nghiệm | (nghiên cứu phát triển, chứng nhận, v.v...) |
| g) | Tiêu chuẩn thử nghiệm, phiên bản | (TCVN 7699-2-5 (IEC 60068-2-5), phiên bản sử dụng) |
| h) | Qui trình thử nghiệm của phòng thử nghiệm liên quan | (mã hiệu và phát hành) |
| i) | Mô tả mẫu thử nghiệm | (số nhận biết đơn nhất bản vẽ, ảnh, số cấp xây dựng, v.v...) |
| j) | Buồng thử nghiệm | (nhà chế tạo, số hiệu, số nhận biết, v.v...) |
| k) | Tính năng của trang bị thử nghiệm | (khống chế nhiệt độ điểm đặt, v.v...) |
| l) | Độ không đảm bảo của hệ thống đo | (Dữ liệu về độ không đảm bảo) |
| m) | Dữ liệu hiệu chuẩn | (ngày hiệu chuẩn lần cuối và ngày hiệu chuẩn tiếp theo) |
| n) | Phép đo ban đầu, trung gian và kết thúc | (phép đo ban đầu, trung gian và kết thúc) |
| o) | Mức khắc nghiệt yêu cầu | (từ qui định kỹ thuật liên quan) |
| p) | Mức khắc nghiệt thử nghiệm | (điểm đo, dữ liệu, v.v...) |
| q) | Tính năng của mẫu thử sau thử nghiệm | (kết quả của các thử nghiệm chức năng, v.v...) |
| r) | Quan sát trong quá trình tiến hành thử nghiệm và hành động đã thực hiện | (quan sát thích hợp bất kỳ) |
| s) | Tóm tắt thử nghiệm | |
| t) | Nơi nhận | (danh sách phân phối) |

Phụ lục A
(tham khảo)
Giải thích kết quả

A.1 Sự phù hợp với qui định kỹ thuật

Qui định kỹ thuật liên quan cần chỉ ra những thay đổi cho phép của điều kiện bên ngoài và/hoặc các tính năng của mẫu cần thử sau khi phơi nhiễm ở mức chiếu rọi yêu cầu trong khoảng thời gian quy định. Ngoài các yêu cầu như vậy, có thể xem xét một số khía cạnh sau.

A.2 Hiệu ứng ngắn hạn

Trước tiên liên quan đến các hiệu ứng gia nhiệt. Các hiệu ứng ngắn hạn cần tìm sẽ chủ yếu nằm trong bản chất của quá nhiệt cục bộ.

A.3 Hiệu ứng dài hạn

Mục đích tiến hành các thử nghiệm dài hạn nhằm xác định dạng thoái hoá để xác định có sự thay đổi nhanh ban đầu không và đánh giá tuổi thọ có ích của vật cần thử nghiệm.

A.4 Hiệu ứng nhiệt

Nhiệt độ bề mặt và nhiệt độ bên trong lớn nhất mà mẫu thử hoặc thiết bị đạt được sẽ phụ thuộc vào:

- a) nhiệt độ của không khí xung quanh;
- b) cường độ bức xạ,
- c) vận tốc không khí,
- d) thời gian phơi nhiễm,
- e) các thuộc tính nhiệt của bản thân vật thể, ví dụ như phản xạ bề mặt, kích thước và hình dạng, độ dẫn nhiệt và nhiệt dung riêng.

Thiết bị có thể đạt được nhiệt độ vượt quá 80 °C nếu phơi nhiễm hoàn toàn dưới bức xạ mặt trời ở nhiệt độ môi trường từ 35 °C đến 40 °C. Sự phản xạ bề mặt của một vật thể ảnh hưởng đến sự tăng nhiệt độ do gia nhiệt hoặc mặt trời đến mức độ đáng kể; làm thay đổi bề mặt từ, ví dụ, màu đen thành trắng bóng, sẽ ảnh hưởng đáng kể đến việc giảm nhiệt độ. Ngược lại, bề mặt ban đầu được thiết kế để giảm nhiệt độ có thể hư hỏng theo thời gian, gây ra sự tăng nhiệt độ.

Phần lớn các vật liệu là loại phản xạ có chọn lọc, nghĩa là hệ số phản xạ phổ thay đổi theo bước sóng. Ví dụ, sơn nói chung ít phản xạ ánh sáng hồng ngoại mặc dù chúng có thể phản xạ rất hiệu quả trong vùng ánh sáng nhìn thấy. Hơn nữa, hệ số phản xạ phổ của nhiều vật liệu có thể thay đổi rất nhiều trong vùng ánh sáng nhìn thấy (sinh ra độ nhạy màu trong mắt người) và khi ở gần vùng gần hồng ngoại. Do đó, điều quan trọng là phân bố năng lượng phổ của (các) nguồn bức xạ sử dụng trong thử nghiệm mô

phòng bất kỳ cần được mô phỏng sát với bức xạ mặt trời tự nhiên, hoặc là sự điều chỉnh thích hợp sự chiếu rọi để nhận được một hiệu ứng gia nhiệt tương ứng.

A.5 Sự thoái hoá của vật liệu

Các hiệu ứng kết hợp của bức xạ mặt trời, các khí trong khí quyển, sự thay đổi nhiệt độ và độ ẩm, v.v... thường được gọi chung là “thời tiết” và gây ra “lão hóa” và cuối cùng phá hủy phần lớn các vật liệu hữu cơ (như chất dẻo, cao su, sơn, gỗ, v.v...).

Nhiều vật liệu đem lại việc sử dụng thoả đáng trong các vùng ôn đới nhưng lại hoàn toàn không thích hợp để sử dụng trong những điều kiện bất lợi hơn của vùng nhiệt đới. Các hư hại điển hình là sự thoái hóa nhanh và bong sơn, nứt gãy và rời ra của vỏ bọc cáp và bạc màu chất nhuộm.

Sự phá hỏng vật liệu do thời tiết thường gây ra không chỉ bởi một phản ứng, mà bởi một vài phản ứng riêng rẽ của các dạng khác nhau xuất hiện đồng thời, thường gây hiệu ứng tương tác. Mặc dù bức xạ mặt trời, chủ yếu là tia cực tím – gây ra sự suy giảm quang – thường là tác nhân chủ yếu, nhưng trên thực tế, các hiệu ứng của nó hiếm khi được tách rời với các tác nhân thời tiết khác. Một ví dụ là hiệu ứng của bức xạ tia cực tím lên PVC, ở đó hiệu ứng của bản thân bức xạ cực tím thì nhỏ nhưng độ nhạy với phá hủy do nhiệt, trong đó ôxy đóng vai trò chủ yếu, thì tăng rõ rệt.

Tuy nhiên, các thử nghiệm nhân tạo đôi khi gây ra các khuyết tật bất thường mà sẽ không xảy ra dưới điều kiện thời tiết tự nhiên. Điều này thường là do một trong các nguyên nhân sau đây:

- a) nhiều nguồn bức xạ cực tím của phòng thí nghiệm khác xa sự bức xạ mặt trời tự nhiên trong phân bố năng lượng phổ;
- b) khi cường độ bức xạ cực tím, nhiệt độ, độ ẩm, v.v... tăng lên để đạt hiệu ứng gia tốc, tỷ lệ các phản ứng riêng rẽ xuất hiện trong các điều kiện phơi nhiễm bình thường không nhất thiết được tăng lên tới mức như vậy;
- c) các thử nghiệm nhân tạo, nói chung, không mô phỏng tất cả các yếu tố thời tiết tự nhiên.

Phụ lục B
(tham khảo)
Nguồn bức xạ

B.1 Yêu cầu chung

Nguồn bức xạ có thể gồm một hoặc nhiều bóng đèn và các linh kiện quang đi kèm, như máng phản xạ, bộ lọc, v.v..., để tạo ra sự phân bố phổ và chiếu rọi yêu cầu.

Tuỳ thuộc vào địa điểm, thời gian, sự chiếu rọi, phân bố phổ và công suất bức xạ, có thể sử dụng các bóng đèn chiếu khác nhau với những bộ lọc khác nhau.

B.2 Bộ lọc

Việc lựa chọn bộ lọc phụ thuộc vào nguồn, thiết bị và phân bố phổ. Do đó hiện nay đang ưu tiên chọn bộ lọc thủy tinh mặc dù về cơ bản thủy tinh không tái tạo lại một cách chính xác bằng dung dịch hóa chất. Có thể cần thử một vài lần và xác định sai lỗi để bù vào mật độ quang khác nhau do sử dụng đĩa có độ dày khác nhau. Bộ lọc thủy tinh là hạng mục độc quyền và nên tư vấn nhà chế tạo về việc chọn các bộ lọc thích hợp với các mục đích cụ thể. Sự lựa chọn sẽ phụ thuộc vào nguồn và phương pháp sử dụng nguồn.

Một số bộ lọc hồng ngoại bằng thủy tinh có thể có thay đổi nhanh về đặc tuyến phổ khi phơi nhiễm bức xạ cực tím quá lớn. Sự hư hại này có thể tránh được phần lớn bằng cách đặt xen bộ lọc tia cực tím giữa nguồn và bộ lọc hồng ngoại. Các bộ lọc dạng xen vào mà làm việc bằng cách phản xạ thay vì hấp thụ bức xạ không mong do đó làm giảm gia nhiệt của thủy tinh, nhìn chung ổn định hơn các bộ lọc hấp thụ.

B.3 Tính đồng nhất của sự chiếu rọi

Do khoảng cách từ mặt trời đến trái đất, bức xạ mặt trời xuất hiện tại bề mặt trái đất về cơ bản như một chùm tia song song. Các nguồn nhân tạo ở tương đối gần bề mặt làm việc và phải có các phương tiện định hướng và hội tụ chùm tia để tạo ra sự chiếu rọi đồng nhất ở mặt phẳng đo trong giới hạn qui định (là $1\,090\text{ W/m}^2 \pm 10\%$). Sự chiếu rọi đồng nhất thường đạt được dễ hơn bằng bóng đèn hồ quang dài lắp trong một máng phản xạ hình parabol. Bằng cách sử dụng kỹ thuật lắp rất phức tạp, bóng có thể chiếu rọi, với mức độ đồng nhất nào đó, một bề mặt rộng bởi một số bóng đèn, cũng có thể dùng bàn xoay.

Nói chung nên đặt (các) nguồn bức xạ bên ngoài buồng thử nghiệm. Điều này tránh hư hại có thể có của các linh kiện quang, ví dụ do các điều kiện độ ẩm cao và nhiễm bẩn các mẫu thử do khí Ozon sinh ra bởi một số loại bóng đèn. Trong trường hợp này, sự truyền phổ của vật liệu cửa sổ phải được tính đến.

Sự chuẩn trực chính xác của chùm bức xạ thường không cần thiết ngoại trừ để thử nghiệm thiết bị đặc biệt như pin mặt trời, các thiết bị hiệu chỉnh theo mặt trời, v.v...

Phụ lục C
(tham khảo)
Thiết bị đo

C.1 Yêu cầu chung

Thiết bị thử nghiệm như mô tả trong bộ tiêu chuẩn ISO 4892 phải được sử dụng cho các thử nghiệm qui định trong tiêu chuẩn này.

C.2 Phương pháp đo sự chiếu rọi

Các loại dụng cụ được coi là phù hợp nhất để theo giám sát chiếu rọi là nhật xạ kế được sử dụng để đo bức xạ mặt trời và bức xạ bầu trời kết hợp lên mặt phẳng nằm ngang.

Hai loại dụng cụ phù hợp để đo bức xạ từ nguồn bức xạ mặt trời mô phỏng. Hoạt động của mỗi loại phụ thuộc vào liên kết nhiệt.

Thiết bị đo mô tả trong ISO 9370 được khuyến cáo cho mục đích giám sát sự chiếu rọi từ các nguồn sáng trong phòng thí nghiệm.

Thiết bị đo này không bị ảnh hưởng đáng kể bởi bức xạ hồng ngoại có bước sóng dài phát ra bởi mẫu thử nghiệm hoặc phòng thử nghiệm.

C.3 Đo phân bố phổ

Để dàng thực hiện các kiểm tra cường độ tổng, nhưng kiểm tra chi tiết các đặc tính phổ lại khó khăn hơn. Những thay đổi phổ lớn có thể được kiểm tra bằng các phép đo thường xuyên và không tốn kém, sử dụng nhật xạ kế kết hợp với các bộ lọc có chọn lọc. Để kiểm tra đặc tính phân bố chi tiết của thiết bị cần sử dụng thiết bị đo phổ bức xạ phức tạp.

Thay đổi đặc tính phổ của bóng đèn, máng phản quang và bộ lọc có thể xảy ra trong khoảng thời gian và có thể gây ra phân bố phổ vượt ra ngoài dung sai cho phép một cách nghiêm trọng. Dung sai chế tạo bóng đèn khi thay thế có thể dẫn đến thay đổi không thể chấp nhận ở mức chiếu rọi so với mức thiết lập ban đầu. Do đó quan sát thường xuyên là cần thiết, nhưng quan sát phân bố phổ chi tiết bên trong các phương tiện thử nghiệm có thể không khả thi trong khi đang thử nghiệm mẫu.

C.4 Đo nhiệt độ

Do mức độ bức xạ cao, cần thiết phải có che chắn thích hợp các cảm biến nhiệt độ khỏi các hiệu ứng phát nhiệt bức xạ. Điều này áp dụng cho cả việc đo nhiệt độ không khí buồng thử và quan sát nhiệt độ của mẫu/thiết bị.

Khi quan sát nhiệt độ của thiết bị, các cảm biến, tức là các cặp nhiệt ngẫu nên đặt trên bề mặt phía trong của vỏ ngoài và không bị dính vào bề mặt bên ngoài. Sơn và sáp để chỉ thị nhiệt độ không thích

hợp để quan sát nhiệt độ của bề mặt được chiếu rọi của mẫu, vì các đặc tính hấp thụ của nó sẽ không giống như các đặc tính của mẫu.

Nhiệt độ cực đại trên bề mặt của mẫu được xác định bởi nhiệt kế chuẩn đen hoặc nhiệt kế panel đen.

Bảng C.1 – Giá trị phân bố phổ theo tính toán

| Vùng quang phổ | Độ rộng băng tần μm | Độ chiếu rọi W/m^2 | Độ chiếu rọi % |
|----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Cực tím B* | Từ 0,28 đến 0,32 | 5 | 0,4 |
| | 0,32 đến 0,36 | 27 | 2,4 |
| Cực tím A* | 0,36 đến 0,40 | 36 | 3,2 |
| | 0,40 đến 0,44 | 56 | 5,0 |
| Nhìn thấy | 0,44 đến 0,48 | 73 | 6,5 |
| | 0,48 đến 0,52 | 71 | 6,4 |
| | 0,52 đến 0,56 | 65 | 5,8 |
| | 0,56 đến 0,64 | 121 | 10,8 |
| | 0,64 đến 0,68 | 55 | 4,9 |
| | 0,68 đến 0,72 | 52 | 4,6 |
| | 0,72 đến 0,78 | 67 | 6,0 |
| Hồng ngoại | 0,78 đến 1,0 | 176 | 15,7 |
| | 1,0 đến 1,2 | 108 | 9,7 |
| | 1,2 đến 1,4 | 65 | 5,8 |
| | 1,4 đến 1,6 | 44 | 3,9 |
| | 1,6 đến 1,8 | 29 | 2,6 |
| | 1,8 đến 2,0 | 20 | 1,8 |
| | 2,0 đến 2,5 | 35 | 3,1 |
| | 2,5 đến 3,0 | 15 | 1,4 |
| | | <u>1 120</u> | <u>100,0</u> |

CHÚ THÍCH: Các giá trị chiếu rọi được nêu trong Bảng C.1 dựa vào CIE 20. Các giá trị này khác các giá trị của CIE 85.

* Bỏ qua bức xạ có bước sóng ngắn hơn 0,30 μm đến bề mặt trái đất.

Thư mục tài liệu tham khảo

ISO 4892-1, Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 1: General guidance (Chất dẻo – Phương pháp phơi nhiễm với nguồn sáng phòng thí nghiệm – Phần 1: Hướng dẫn chung)

ISO 4892-2, Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps (Chất dẻo – Phương pháp phơi nhiễm với nguồn sáng phòng thí nghiệm – Phần 2: Bóng đèn hồ quang Xenon)

ISO 4892-3, Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps (Chất dẻo – Phương pháp phơi nhiễm với nguồn sáng phòng thí nghiệm – Phần 3: Bóng đèn huỳnh quang UV)

ISO 4892-4, Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 4: Open-flame carbon-arc lamps (Chất dẻo – Phương pháp phơi nhiễm với nguồn sáng phòng thí nghiệm – Phần 4: Bóng đèn hồ quang cacbon lửa cháy mở)

ISO 9370, Plastics – Instrumental determination of radiant exposure in weathering tests – General guidance and basic test method (Chất dẻo – Xác định dụng cụ đo phơi nhiễm bức xạ trong thử nghiệm thời tiết – Hướng dẫn chung và phương pháp thử nghiệm cơ sở)
