

Việt nam Dân chủ Cộng hòa Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật nhà nước Viện Tiêu chuẩn	PHƯƠNG PHÁP THỬ NĂM MỐC CHO CÁC SẢN PHẨM KỸ THUẬT ĐIỆN VÀ ĐIỆN TỬ	TCVN 1661 - 75
		Nhóm E

Tiêu chuẩn này quy định chế độ thử năm mốc dùng để đánh giá khả năng bị mốc của sản phẩm kỹ thuật điện và điện tử như các loại vật liệu cách điện bằng giấy, vải, cao su, sơn, chất dẻo, da... và các linh kiện, thiết bị dùng các vật liệu kể trên

Tiêu chuẩn này cũng có thể áp dụng cho các sản phẩm của ngành khác dùng các vật liệu tương tự

1. NGUYÊN TẮC CHUNG

Nguyên tắc thử là dùng phương pháp gia tốc nhân tạo (đặt mẫu thử vào những điều kiện thuận lợi nhất cho nấm mốc phát triển) để nhanh chóng xác định được tình bền của sản phẩm đối với nấm mốc

2. MẪU THỬ

2.1. Các mẫu thử phải đồng nhất về thành phần cấu tạo về công nghệ sản xuất và về quy cách kỹ thuật

2.2. Mỗi loại vật liệu thử phải có năm mẫu. Nếu là linh kiện hoặc thiết bị nhỏ phải có ít nhất là ba mẫu

2.3. Vật liệu dạng phiến phải có kích thước $100 \times 100 \text{ mm}$

2.4. Vật liệu dạng sợi hay dây có đường kính dưới 3 mm phải cắt thành từng đoạn dài 40 mm xếp sát nhau thành hình vuông có cạnh bằng 40 mm (hình 1) hoặc quấn thành dạng đĩa có đường kính bằng 40 mm (hình 2). Có thể quấn vào lõi sứ hoặc lõi thủy tinh hình ống có đường kính từ 15 đến 20 mm với đoạn có dày mẫu dài 40 mm (hình 3). Cũng có thể

Phòng nghiên cứu kỹ thuật
 Nhiệt đới biên soạn

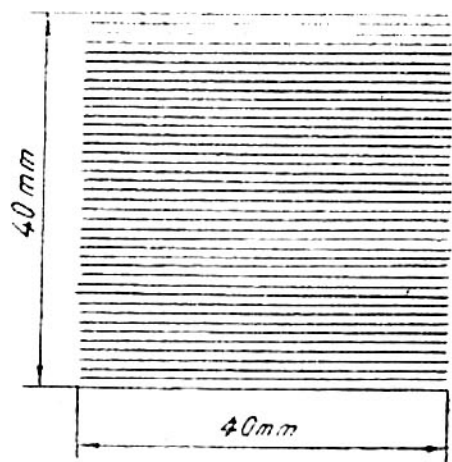
Ủy ban Khoa học và
 Kỹ thuật nhà nước
 duyệt y ngày 16-10-1975

Có hiệu lực
 từ 1-7-1976

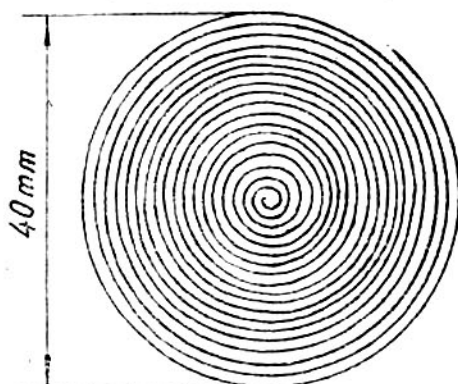
quấn vào lõi sứ hoặc lõi thủy tinh hình phẳng với phần có dây mẫu thành hình vuông mỗi cạnh 40 mm hoặc hình chữ nhật $20 \times 40\text{ mm}$ (hình 4). Vật liệu sắp xếp như trên được coi như một mẫu.

2.5. Vật liệu dạng dây có đường kính trên 3 mm phải cắt thành đoạn dài 100 mm , mỗi đoạn coi như một mẫu

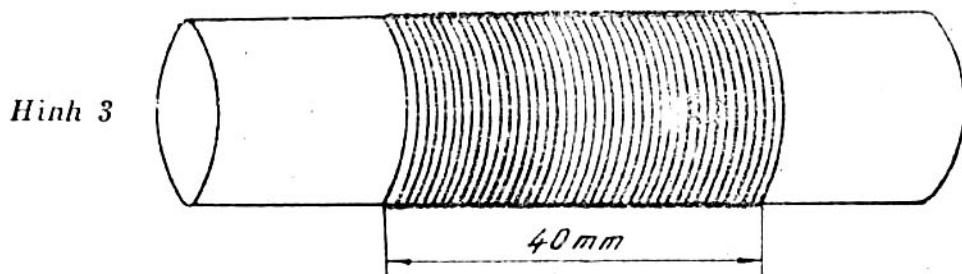
2.6. Mép các mẫu phải nhẵn không có sơ hay nham nhỏ



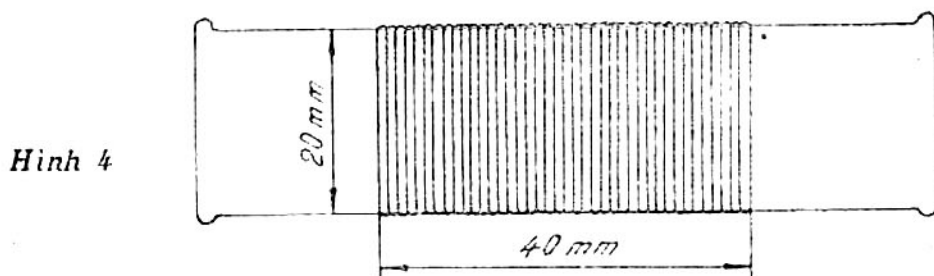
Hình 1



Hình 2

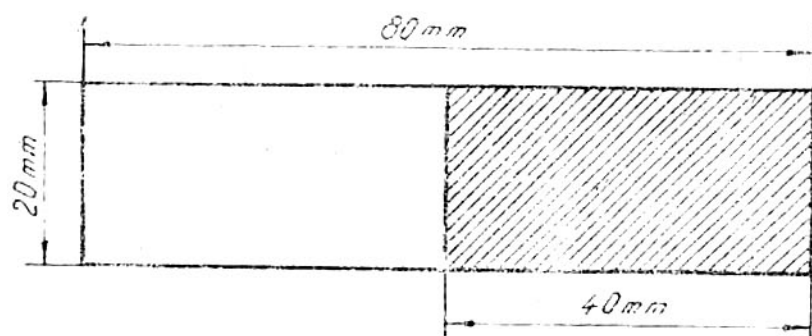


Hình 3



Hình 4

2.7. Nếu vật liệu thử là sơn thì phải tạo thành màng bằng cách tráng đều lên một mặt của tấm thủy tinh, có kích thước $20 \times 80 \text{ mm}$ phần có sơn phải chiếm một nửa tấm thủy tinh (hình 5). Màng sơn phải đồng đều và phải sấy khô theo đúng quy trình công nghệ sản xuất.



Hình 5

3. THIẾT BỊ VÀ ĐIỀU KIỆN THỬ

3.1. Tủ thử (hoặc buồng thử) phải luôn luôn giữ ở nhiệt độ $30 \pm 2^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối $95 \pm 5\%$ (phần 1 của phụ lục).

Trong tủ phải có dụng cụ đo nhiệt độ và độ ẩm tương đối, đồng thời phải có giá ngang để treo hoặc đặt mẫu thử.

3.2. Nhiệt độ trong tủ trong cùng thời điểm phải đồng đều, sai khác nhau giữa các điểm không quá 1°C

3.3. Tốc độ lưu chuyển không khí trong tủ không được vượt quá $0,5 \text{ m/s}$

3.4. Không cho phép có hạt nước rơi từ trần hoặc thành tủ vào các mẫu thử.

3.5. Kim loại hoặc sơn phủ bảo vệ trong tủ phải có tính chịu ẩm cao để không bị gỉ hay mốc.

4. NĂM MỐC ĐỀ THỬ

4.1. Lấy bào tử các loài nấm sau đây để nhiễm cho mẫu thử:

- *Aspergillus amstelodami*
- *Aspergillus flavus*
- *Aspergillus niger*
- *Aspergillus nidulans*
- *Aspergillus versicolor*
- *Chaetomium* sp NĐ 201
- *Cladosporium herbarum*
- *Gonytrichum*
- *Paecilomyces varioti*
- *Penicillium waksmani*
- *Penicillium wortmani*
- *Trichoderma viride*

4.2. Các loại nấm trên phải được nuôi cấy trên môi trường dinh dưỡng (phần 2 của phụ lục) ở nhiệt độ 25 – 30°C trong 15 ngày

Riêng với hai loài *chaetomium* sp NĐ 201 và *gonytrichum* phải nuôi trên vải phin trắng trong 30 ngày. Sau thời gian trên, lấy bào tử nấm để tiến hành thử.

5. THAO TÁC THỬ

5.1. Mẫu thử phải được lau sạch bằng bông hoặc vải thô mềm, không được để sơ bông dấy lên mặt mẫu. Tay người lau mẫu phải mang bao cao su hoặc xoa cồn.

5.2. Trước khi thử, mẫu phải được để ở điều kiện nhiệt độ $20 \pm 2^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối $65 \pm 5\%$ trong 48 giờ

5.3. Mỗi mẫu phải đánh số, nếu có dạng hình phẳng phải có quai treo để treo vào giá ngang. Mẫu có dạng sợi hay dạng dây phải đặt vào đĩa thủy tinh sạch có đường kính từ 100 đến 150 mm.

5.5. Nhiễm bào tử nấm cho mẫu bằng cách rắc bào tử khô hoặc phun hỗn hợp bào tử trong nước cất (phần 3 của phụ lục). Mẫu treo phải được nhiễm bào tử cả hai mặt, mẫu đặt trong đĩa, chỉ nhiễm bào tử cho mặt trên.

5.5. Trong khi thao tác phải dùng cặp gắp mẫu, không được chạm tay vào mặt mẫu.

5.6. Các mẫu phải treo cách thành tủ và cách nhau ít nhất 50 mm.

5.7. Đóng kín cửa tủ. Hàng ngày phải kiểm tra nhiệt độ, độ ẩm và tình trạng nước rò giọt từ trần hoặc thành tủ để kịp thời có biện pháp hiệu chỉnh khi cần.

6. THỜI GIAN THỬ

Tùy theo yêu cầu và đối tượng phải thử, thời gian thử có thể là 14 hoặc 28 ngày đêm liên tục

Để đánh giá khả năng bị mốc của sản phẩm nói chung, thời gian thử là 14 ngày đêm liên tục, với các sản phẩm có yêu cầu cao, làm việc ở điều kiện đặc biệt khắc nghiệt hoặc sản phẩm đã được xử lý chống mốc bằng chất diệt nấm thì thời gian thử phải là 28 ngày đêm liên tục.

7. ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG MỐC

7.1. Trong thời gian thử, cứ 7 ngày phải kiểm tra tình trạng mốc một lần. Sau 14 hoặc 28 ngày đêm liên tục tiến hành nhận xét kết luận. Nếu mức độ mốc đạt đến cực đại trước thời gian dự định thử thì có thể kết thúc thử sớm hơn

7.2. Đánh giá mức độ mốc theo 6 cấp từ 0 đến 5 như bảng sau

7.3. Việc đánh giá cấp mốc phải do nhân viên kỹ thuật đã được huấn luyện và có kinh nghiệm tiến hành.

7.4. Gập trường hợp có mẫu khó xếp vào một cấp nhất định, cho phép ghi hai cấp (Ví dụ 2 - 3) và cho phép gạch dưới cấp nào mà ng rời quan sát cho là đúng đơn (ví dụ 2-3)

7.5. Lấy kết quả nhận xét trên đa số mẫu làm kết luận về trình trạng của mẫu qua việc thử

Cấp mốc	Tình trạng mốc	Hướng dẫn nhận xét
0	Không mốc	Xem qua kính phóng đại khoảng 50 lần không thấy bào tử nấm mốc
1	Mốc rất nhẹ	Xem qua kính phóng đại khoảng 50 lần thấy bào tử nấm mốc lẻ tẻ thành màng sợi thưa thớt, không có hoặc có rất ít cơ quan sinh sản
2	Mốc nhẹ	Xem qua kính phóng đại khoảng 50 lần thấy một số điểm bào tử nấm mốc thành hệ sợi rõ rệt, không có cơ quan sinh sản hoặc cơ quan sinh sản phát triển kém
3	Mốc vừa	Nhìn mắt thường thấy rải rác có những chấm mốc đường kính khoảng 1mm, có cơ quan sinh sản rõ
4	Mốc nặng	Nhìn mắt thường, thấy nhiều điểm mốc phân bố loang lổ trên mặt mẫu, chiếm khoảng 1/3 đến 1/2 mặt mẫu, có cơ quan sinh sản phát triển tốt
5	Mốc rất nặng	Mốc mốc trên hầu khắp mặt mẫu, có cơ quan sinh sản phát triển tốt.

8. ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM SAU KHI THỬ

8.1. Sản phẩm qua thử nếu ở cấp 0, 1, 2 thì được coi là bền đối với mốc trong vùng khí hậu nhiệt đới ẩm

8.2. Sản phẩm qua thử nếu bị mốc từ cấp 3 trở lên thì coi như không bền đối với mốc và không nên dùng trong vùng khí hậu nhiệt đới ẩm. Nếu muốn sử dụng thì phải được xử lý chống mốc

Chú thích:

1. Để đảm bảo an toàn, nhân viên thí nghiệm phải đeo vải bịt miệng có ít nhất 8 lớp vải xô
2. Các ống nuôi nấm, lọ đựng dung dịch hỗn hợp bào tử nấm, tấm bông ... đã dùng phải được hấp tiệt trùng ở áp suất 1atm trong 20 phút rồi mới đem rửa

Phụ lục của TCVN 1661 - 75

1. Cách tạo môi trường ẩm đơn giản

Thiết bị thử tốt nhất là tủ hoặc buồng khí hậu nhân tạo, cho phép điều chỉnh nhiệt độ và độ ẩm chính xác theo yêu cầu thử. Trường hợp không có trang thiết bị như trên, có thể dùng loại tủ ẩm nuôi vi trùng thông thường. Điều chỉnh nhiệt độ đến 30°C; để tạo ẩm cao, dùng một khay nước có diện tích bằng hoặc lớn hơn 1/3 diện tích đáy tủ. Đóng kín tủ sau 24 giờ, độ ẩm trong tủ sẽ đạt tới từ 95 đến 100%.

2. Môi trường dinh dưỡng nuôi nấm

Môi trường dinh dưỡng nuôi nấm là môi trường thạch Czapeck - Dox có công thức như sau:

Natri nitrat NaNO_3	3 g
Kali phôtphat dibasic K_2HPO_4	1 g
Manhê sunphat $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,5 g
Kali clorua KCL	0,5 g
Sắt sunphat $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,01 g
Saccaroza	20 g
Thạch trắng (aga - aga)	20 g
Nước cất vừa đủ	1000 ml

3. Phương pháp nhiễm bào tử nấm cho mẫu thử

Nấm đã được nuôi cấy trong ống thạch nghiêng môi trường dinh dưỡng trong 15 ngày (riêng *Chaetomium* sp NĐ 201 và *Gonytrichum* phải nuôi trên vải phin từ 25 đến 30 ngày) được coi là đủ thuần để làm thí nghiệm.

3.1. Phương pháp rắc bào tử khô

Mẫu đặt nằm trên mặt bàn. Dùng tăm bông dài khoảng 200 mm đã tiệt trùng, xoay nhẹ trên mặt cụm nấm cho bào tử dính vào bông. Đụng nhẹ cánh tay cầm tăm bông cho bào tử nấm rơi rắc lên mặt mẫu. Làm như vậy với tất cả các loại nấm cần thử. Yêu cầu cần đạt được là trên mặt mẫu phải có một lớp bụi mỏng, không được phép có những cục lớn quá 0,5 mm, nếu có phải lấy cặp sạch gấp bỏ đi.

3.2. Phương pháp phun dung dịch treo hỗn hợp bào tử.
Cho 100 ml nước cất và ít viên bi thủy tinh có đường kính

0,5 mm vào một bình tam giác cỡ 250 ml. Hấp tiệt trùng sau đó dùng que khuấy hình khuyên gạt bào tử trên cùn nấm, bỏ vào nước cất, làm 10 lần như vậy với mỗi loại nấm. Lắc bình trong 20 phút cho bào tử phân tán đều. Nếu không có viên bi thủy tinh thì dùng đĩa thủy tinh đã tiệt trùng khuấy kỹ, thời gian như trên. Đổ dung dịch treo hỗn hợp bào tử nấm này vào bình phun. Đường kính lỗ vòi phun không được lớn quá 0,5 mm. Dung dịch phun ra phải ở dạng mù, hạt mù, trên mặt mẫu phải có đường kính nhỏ hơn 0,5 mm.

Trong 1 ml dung dịch treo bào tử như trên phải có 0,5 đến 10^5 bào tử. Xác định mật độ bào tử này bằng phòng đếm hồng cầu

Dung dịch treo bào tử đã pha chế phải dùng ngay không được để quá 24 giờ

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
TCVN 1611 — 75 Các thử nghiệm ảnh hưởng của yếu tố khí hậu. <i>Thử nghiệm nóng ẩm không đổi.</i>	1
TCVN 1612 — 75 Các thử nghiệm ảnh hưởng của yếu tố khí hậu. <i>Thử nghiệm nóng ẩm biến đổi chu kỳ.</i>	5
TCVN 1661 — 75 Phương pháp thử nắm mốc cho các sản phẩm kỹ thuật điện và điện tử.	12