

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 10671 : 2015**

**ISO 1520 : 2006**

Xuất bản lần 1

**SƠN VÀ VECNI – PHÉP THỬ ĐỘ SÂU ÁN LỒM**

*Paints and varnishes – Cupping test*

**HÀ NỘI - 2015**

**Mục lục**

|                                      | Trang |
|--------------------------------------|-------|
| Lời nói đầu.....                     | 4     |
| Lời giới thiệu.....                  | 5     |
| 1 Phạm vi áp dụng.....               | 7     |
| 2 Tài liệu viện dẫn.....             | 7     |
| 3 Nguyên tắc .....                   | 7     |
| 4 Thiết bị và dụng cụ.....           | 8     |
| 5 Lấy mẫu.....                       | 9     |
| 6 Thẩm thử.....                      | 9     |
| 7 Cách tiến hành.....                | 10    |
| 8 Điều kiện thử nghiệm bổ sung ..... | 11    |
| 9 Biểu thị kết quả .....             | 11    |
| 10 Độ chụm .....                     | 12    |
| 11 Báo cáo thử nghiệm.....           | 12    |
| Thư mục tài liệu tham khảo.....      | 13    |

## **TCVN 10671:2015**

### **Lời nói đầu**

**TCVN 10671:2015** hoàn toàn tương đương ISO 1520:2006.

**TCVN 10671:2015** do Viện Vật liệu xây dựng - Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này là một trong 6 tiêu chuẩn quy định các quy trình thử nghiệm đánh giá độ bền của lớp phủ sơn, vecni hoặc các lớp phủ tương tự khi rạn nứt và/hoặc bong tróc khỏi nền ở các điều kiện biến dạng khác nhau.

Năm tiêu chuẩn khác là:

TCVN 2099 (ISO 1519), *Sơn và vecni – Phép thử uốn (Trực hình trụ)*;

TCVN 2100-1 (ISO 6272-1), *Sơn và vecni – Phép thử biến dạng nhanh (độ bền va đập) – Phần 1: Phép thử tải trọng rơi, vết lõm có diện tích lớn*;

TCVN 2100-2 (ISO 6272-2), *Sơn và vecni – Phép thử biến dạng nhanh (độ bền va đập) – Phần 2: Phép thử tải trọng rơi, vết lõm có diện tích nhỏ*;

ISO 6860, *Paints and varnishes – Bend test (Sơn và vecni – Phép thử uốn (Trực hình nón))*;

ISO 17132, *Paints and varnishes – T-bend test (Sơn và vecni – Phép thử uốn hình T)*.

Phương pháp được lựa chọn phụ thuộc vào tính chất được đo và sự thỏa thuận của các bên liên quan. Về nguyên tắc, tất cả các phép thử này khác nhau về kỹ thuật và độ chính xác.

## **Sơn và vecni – Phép thử độ sâu ấn lõm**

*Paints and varnishes – Cupping test*

### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp đánh giá độ bền chống rạn nứt và/hoặc bong tróc khỏi nền kim loại của lớp phủ sơn, vecni hoặc các lớp phủ tương tự khi tấm mẫu thử bị ấn lõm dần dần ở các điều kiện tiêu chuẩn (xem 7.1).

Đối với hệ phủ đa lớp, có thể kiểm tra từng lớp phủ riêng biệt hoặc kiểm tra cả hệ hoàn chỉnh.

Phép thử này được thực hiện như sau:

- Ấn lõm đến độ sâu quy định rồi đối chiếu với yêu cầu cụ thể để đánh giá "đạt" hay "không đạt";
- Hoặc tăng dần độ sâu của vết lõm để xác định độ sâu tối thiểu tại đó lớp phủ bắt đầu bị rạn nứt và/hoặc bong tróc ra khỏi nền.

### **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 bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 2090 (ISO 15528), *Sơn, vecni và nguyên liệu cho sơn và vecni – Lấy mẫu*;

TCVN 5669 (ISO 1513), *Sơn và vecni – Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử*;

TCVN 5670 (ISO 1514), *Sơn và vecni – Tấm chuẩn để thử*;

TCVN 9760 (ISO 2808), *Sơn và vecni – Xác định độ dày màng*.

### **3 Nguyên tắc**

Sản phẩm hoặc hệ sản phẩm cần thử được phủ với chiều dày đồng đều lên các tấm thử phẳng có bề mặt đồng nhất.

Sau khi được làm khô/đóng rắn, đặc tính đàn hồi của lớp phủ sơn được xác định bằng cách đặt tấm mẫu thử vào giữa hai vòng kẹp, vòng cố định và khuôn kéo. Sau đó, tấm mẫu thử được ấn lõm bởi mũi

## **TCVN 10671:2015**

ấn hình bán cầu với tốc độ ổn định vào trong lòng khuôn tạo thành một hình dạng mái vòm bên ngoài lớp phủ.

Biến dạng được tăng đến độ sâu được thỏa thuận giữa các bên liên quan hoặc đến khi lớp phủ xuất hiện vết rạn nứt và/hoặc bong tróc khỏi nền, sau đó đánh giá kết quả.

### **4 Thiết bị và dụng cụ**

**4.1 Thiết bị thử ấn lõm**, phù hợp với thiết kế và các kích thước nêu trong Hình 1 và bao gồm các bộ phận chính sau:

**4.1.1 Khuôn kéo**, làm từ thép đã được tôi bề mặt và phần bề mặt tiếp xúc với tấm thử được đánh bóng phẳng.

**4.1.2 Vòng cố định**, có bề mặt tiếp xúc với tấm thử được đánh bóng phẳng và song song với bề mặt tiếp xúc của khuôn.

**4.1.3 Mũi ấn**, có phần tiếp xúc với tấm thử được làm bằng thép cứng đã đánh bóng và có dạng hình bán cầu đường kính 20 mm.

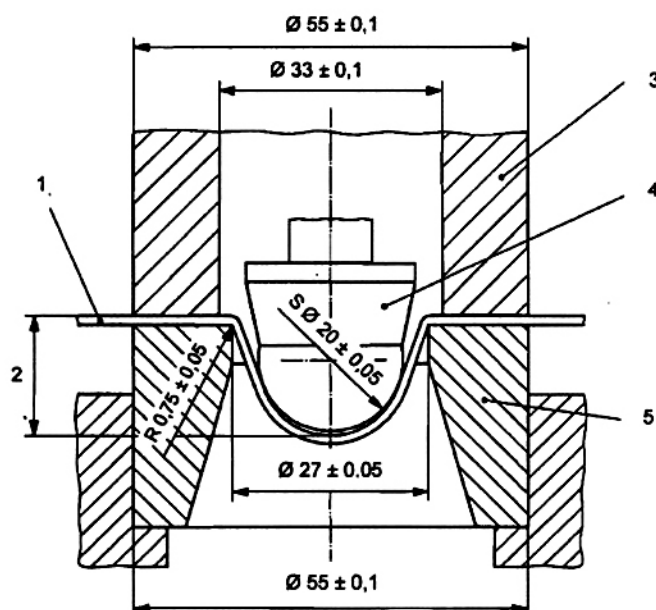
Nên sử dụng mũi ấn vận hành bằng máy, nhưng thiết bị vận hành bằng tay cũng có thể được sử dụng, miễn là các điều kiện tiêu chuẩn của phép thử được đảm bảo (Điều 7).

Trong suốt quá trình thử nghiệm, mũi ấn được chặn bởi vòng cố định và tâm của phần bán cầu không bị lệch khỏi trục của khuôn quá 0,1 mm. Mũi ấn được di chuyển với tốc độ ổn định trong khoảng 0,1 mm/s đến 0,3 mm/s trong suốt quá trình thử nghiệm.

Đỉnh của bán cầu, khi ở vị trí "0" phải cùng nằm trên mặt phẳng với bề mặt của vòng cố định, tiếp xúc với tấm thử và nằm ở tâm lỗ của khuôn.

**4.1.4 Dụng cụ đo**, có thể đo độ sâu của vết lõm được tạo bởi mũi ấn, chính xác tới 0,1 mm và đo chiều dày của tấm thử, chính xác tới 0,01 mm.

**4.2 Kính hiển vi hoặc kính lúp**, có độ phóng đại đến 10 lần, khi cần để quan sát bề mặt các tấm thử trong suốt quá trình thử nghiệm hoặc sau khi bị biến dạng.



#### CHÚ DẪN

- 1 tấm thử
- 2 độ sâu vết lõm
- 3 vòng cổ định
- 4 mũi ấn và chòm cầu
- 5 khuôn.

Hình 1 - Thiết bị thử độ sâu ấn lõm

## 5 Lấy mẫu

Lấy mẫu đại diện của sản phẩm cần thử (hoặc từng sản phẩm trong trường hợp hệ phủ đa lớp) theo TCVN 2090 (ISO 15528).

Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử nghiệm theo TCVN 5669 (ISO 1513).

## 6 Tấm thử

### 6.1 Nền

Trừ khi có quy định khác, nền được lựa chọn từ một trong những loại được mô tả trong TCVN 5670 (ISO 1514) và phù hợp với mục đích sử dụng.

## **TCVN 10671:2015**

Tấm thử phải phẳng, không bị biến dạng xoắn và có khả năng chịu được phép thử độ sâu ấn lõm mà không bị nứt.

CHÚ THÍCH: Nếu rạn nứt nền xuất hiện trước rạn nứt và/hoặc bong tróc của lớp phủ sơn thì kết quả thử nghiệm lớp phủ sơn được báo cáo là tốt hơn độ sâu ấn lõm tại vị trí xuất hiện vết nứt trên nền.

### **6.2 Kích thước**

Tấm thử phải là hình chữ nhật với kích thước như sau:

- Chiều dày: không nhỏ hơn 0,3 mm và không lớn hơn 1,25 mm, được đo bằng dụng cụ đo theo quy định (xem 4.1.4) chính xác đến 0,01 mm;
- Chiều rộng và chiều dài: Thực hiện hai phép thử, hoặc trên dải dài của một tấm đơn hoặc trên hai tấm riêng biệt. Tâm của vết lõm trong phép thử này phải cách mép tấm thử ít nhất 35 mm, và khoảng cách tối thiểu giữa tâm hai vết lõm là 70 mm. Tấm thử có thể được cắt theo kích thước xác định sau khi lớp phủ đã khô và đảm bảo không xảy ra biến dạng xoắn.

### **6.3 Chuẩn bị và phủ sơn**

Trừ khi có sự thỏa thuận khác, chuẩn bị từng tấm thử theo TCVN 5670 (ISO 1514), và sau đó phủ sản phẩm hoặc hệ sản phẩm cần thử lên tấm thử theo phương pháp quy định.

### **6.4 Làm khô và ổn định**

Để khô tự nhiên (hoặc sấy) và ổn định (nếu có thể) mỗi tấm mẫu thử trong thời gian và điều kiện quy định. Trừ khi có thỏa thuận khác, ổn định tấm mẫu thử ở điều kiện nhiệt độ  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  và độ ẩm tương đối  $(50 \pm 5)\%$  trong khoảng thời gian tối thiểu 16 h trước khi thử nghiệm.

### **6.5 Độ dày màng**

Xác định độ dày của lớp phủ đã khô, tính bằng micromet, theo TCVN 9760 (ISO 2808).

## **7 Cách tiến hành**

### **7.1 Điều kiện thử nghiệm**

Trừ khi có quy định khác, phép thử được tiến hành hai lần ở nhiệt độ  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  và độ ẩm tương đối là  $(50 \pm 5)\%$  (xem TCVN 5668 (ISO 3270)).

### **7.2 Tiến hành thử theo độ sâu ấn lõm quy định**

**7.2.1** Tiến hành hai lần thử (nếu kết quả sai khác, phải tiến hành các lần thử nghiệm bổ sung).

**7.2.2** Giữ cố định tấm mẫu thử giữa vòng cố định và khuôn kéo sao cho nó không chịu áp lực đáng kể nào và lớp phủ hướng về phía khuôn còn đỉnh bán cầu của mũi ấn phải tiếp xúc với mặt không được

phủ sơn của tấm mẫu thử (vị trí "0" của đầu ấn lõm). Điều chỉnh tấm mẫu thử sao cho trục hướng tâm của mũi ấn giao với tấm mẫu thử ở vị trí cách mép tấm mẫu thử tối thiểu 35 mm.

**7.2.3** Tịnh tiến mũi ấn hình chỏm cầu vào trong tấm mẫu thử với tốc độ ổn định trong khoảng 0,1 mm/s đến 0,3 mm/s đến khi đạt được độ sâu quy định, tức là mũi ấn đã di chuyển được khoảng cách này tính từ vị trí "0".

**7.2.4** Quan sát bằng mắt thường, nếu cần thiết thì dùng kính lúp hoặc kính hiển vi có độ phóng đại đến 10 lần, kiểm tra lớp phủ sơn trên tấm mẫu thử có bị rạn nứt và/hoặc bong tróc khỏi nền hay không.

Nếu kính hiển vi hoặc kính lúp được sử dụng, cần phải được đề cập đến trong báo cáo thử nghiệm để tránh nhầm lẫn so với các kết quả đạt được khi quan sát bằng mắt thường.

### **7.3 Tiến hành xác định độ sâu ấn lõm tối thiểu khi mẫu bị phá hủy**

Trừ khi có quy định khác, các tấm mẫu thử được thử theo quy trình quy định trong 7.2, quan sát bằng mắt thường, hoặc nếu cần thiết thì sử dụng kính hiển vi hoặc kính lúp có độ phóng đại đến 10 lần quan sát, đến khi quan sát được vết rạn nứt đầu tiên trên bề mặt lớp phủ sơn và/hoặc lớp phủ sơn bắt đầu bị bong tróc ra khỏi nền.

Dùng mũi ấn tại vị trí này và đo độ sâu của vết lõm (Hình 1) chính xác tới 0,1 mm, tức là khoảng cách đi được của mũi ấn tính từ vị trí "0". Xác nhận kết quả thử nghiệm bằng cách lặp lại quá trình thử trên một tấm mẫu thử mới (nếu kết quả khác nhau, các phép thử bổ sung sẽ được thực hiện).

## **8 Điều kiện thử nghiệm bổ sung**

Để tiến hành phương pháp thử này, các thông tin bổ sung sau đây là cần thiết phải được thêm vào trong các điều khoản trước khi thử.

- a) Loại vật liệu nền, kích thước và sự chuẩn bị bề mặt nền;
- b) Phương pháp phủ sơn lên nền;
- c) Thời gian và điều kiện làm khô tự nhiên (hoặc sấy) và ổn định (nếu có thể) của tấm mẫu thử trước khi thử nghiệm;
- d) Độ dày của lớp phủ sơn khô, tính bằng micromet, cùng với phương pháp xác định được sử dụng đối với sơn phủ đơn lớp hay hệ sơn phủ đa lớp;
- e) Nhiệt độ và độ ẩm tương đối trong suốt quá trình thử nghiệm.

## **9 Biểu thị kết quả**

Kết quả thử nghiệm được báo cáo bằng một trong các cách sau:

- Lớp phủ sơn trên tấm mẫu thử "đạt" hay "không đạt" khi được ấn lõm đến độ sâu qui định;

## TCVN 10671:2015

Hoặc độ sâu vết lõm lớn nhất mà tại đó lớp phủ sơn đạt yêu cầu, là giá trị trung bình cộng của hai kết quả đo (hai lần thử), chính xác đến 0,1 mm.

## 10 Độ chụm

### 10.1 Giới hạn độ lặp lại $r$

Giới hạn độ lặp lại  $r$  là giá trị chênh lệch tuyệt đối giữa hai kết quả thử nghiệm độc lập, mỗi kết quả là giá trị trung bình của hai lần thử, khi phương pháp này được sử dụng trong điều kiện lặp lại (các kết quả thử nghiệm đạt được trên cùng vật liệu bởi cùng thí nghiệm viên, trong cùng phòng thử nghiệm trong khoảng thời gian ngắn sử dụng phương pháp thử đã được tiêu chuẩn hóa). Trong tiêu chuẩn này giới hạn độ lặp lại  $r$  là  $\pm 1$  mm, với xác suất là 95 %.

### 10.2 Giới hạn độ tái lập $R$

Giới hạn độ tái lập  $R$  là giá trị chênh lệch tuyệt đối giữa hai kết quả thử nghiệm độc lập, mỗi kết quả là giá trị trung bình của hai lần thử, khi phương pháp này được sử dụng trong điều kiện lặp lại (các kết quả thử nghiệm đạt được trên cùng vật liệu bởi các thí nghiệm viên trong các phòng thử nghiệm khác nhau sử dụng phương pháp thử đã được tiêu chuẩn hóa). Trong tiêu chuẩn này giới hạn độ tái lập  $R$  là  $\pm 2$  mm, với xác suất là 95 %.

## 11 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau đây:

- a) Tất cả các thông tin cần thiết cho việc nhận biết sản phẩm thử nghiệm (nhà sản xuất, tên thương mại, số lô, v.v...);
- b) Tài liệu viện dẫn tiêu chuẩn này TCVN ....:2014 (ISO 1520);
- c) Các điều kiện thử nghiệm bổ sung được đề cập trong Điều 8;
- d) Nguồn gốc của những thông tin bổ sung được đề cập trong Điều 8;
- e) Các kết quả thử nghiệm được biểu thị phù hợp với Điều 9;
- f) Các khuyết tật được đánh giá thông qua quan sát bằng mắt thường hoặc sử dụng kính phóng đại;
- g) Sử dụng thiết bị bằng tay hay thiết bị điều khiển bằng máy;
- h) Bất kỳ sai khác với phương pháp thử quy định;
- i) Các điểm bất thường được ghi nhận trong quá trình thử nghiệm;
- j) Ngày thử nghiệm.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

[1] TCVN 5668 (ISO 3270), Sơn, vecni và nguyên liệu của chúng – Nhiệt độ và độ ẩm để điều hòa và thử nghiệm.

---