

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 2092:1993

SƠN

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH THỜI GIAN CHẢY (ĐỘ NHÓT QUY ƯỚC) BẰNG PHẪU CHẢY

Paints

Method for determination of flow time by use of a flow cup

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại sơn và quy định phương pháp xác định thời gian chảy (độ nhớt quy ước bằng phễu chảy).

Tiêu chuẩn này quy định các kích thước và phương pháp sử dụng phễu chảy cho các sản phẩm có dòng chảy newton hay gần newton, có độ nhớt động học trong khoảng $(15 - 150) \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ (25 - 150 cSt) như các loại sơn loăng để quét, phun hoặc nhúng.

1. Các định nghĩa

1.1. Thời gian chảy độ nhớt quy ước

Là thời gian tính bằng giây trôi qua từ thời điểm khi mẫu kiểm tra bắt đầu chảy từ lỗ của phễu đã được đổ đầy mẫu đến thời điểm khi dòng chảy bị đứt.

1.2. Dòng chảy newton.

Một chất được coi như có dòng chảy newton khi tỷ số tốc độ trượt và ứng suất trượt không thay đổi đối với các tốc độ trượt khác nhau. Khi sự khác nhau của các tỷ số này nhỏ, tác động của sự khuấy đảo cơ học lên độ nhớt là không đáng kể và chất này có thể được coi là có dòng chảy gần newton.

1.3. Dòng chảy không bình thường

Một chất được coi là dòng chảy không bình thường khi ở một nhiệt độ không đổi, tỉ số tốc độ trượt và ứng suất trượt thay đổi kể cả theo thời gian hay theo tốc độ trượt.

Ví dụ các chất xúc biến, khuấy trộn cơ học ngay trong lúc kiểm tra sẽ làm thời gian chảy qua phễu thấp hơn so với mẫu không được khuấy.

Với các chất này giá trị độ nhớt quy ước của cùng một mẫu luôn thay đổi trên tất cả các loại phễu.

1.4. Các đơn vị độ nhớt

Độ nhớt động lực hay độ nhớt tuyệt đối được định nghĩa bằng Newton giây trên mét vuông (N.s/m^2) nhưng với các mục đích thí nghiệm độ nhớt thường được đo bằng Poise và centipoise ($1\text{cP} = 10^{-3}\text{N.s/m}^2$). Đối với dòng chảy các chất lỏng qua các ống dưới lực hút trái đất thì tỷ trọng của vật liệu cũng phải tính vào. Tỷ lệ độ nhớt tuyệt đối trên tỷ trọng là độ nhớt động học được tính bằng m^2/s nhưng với các mục đích thí nghiệm thường được đo bằng Stoke và centistoke (cst) ($1\text{cSt} = 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$).

Thời gian chảy của các chất có dòng chảy newton hay gần với newton liên quan đến độ nhớt động học.

2. Các chú ý về nhiệt độ

2.1. Tác dụng của nhiệt độ vào độ nhớt quy ước rất rõ rệt nên cần thiết phải dùng phòng điều hoà nhiệt độ với sự thay đổi nhiệt độ không quá $0,5^\circ\text{C}$. Nếu điều kiện này không đạt được thì phải đảm bảo để nhiệt độ ở dòng chảy không được vượt quá $0,5^\circ\text{C}$ so với nhiệt độ chuẩn.

Không được sử dụng một hệ số chung cho độ nhớt ở các nhiệt độ khác nhau vì các vật liệu thử nghiệm luôn có các hệ số nhiệt thay đổi.

2.2. Nhiệt độ chuẩn được quy định để thử là 25°C .

Đối với các mục đích khác hay được sự thoả thuận giữa các bên liên quan, để thuận tiện hơn vì nhiệt độ cao hơn của môi trường, nhiệt độ để thử là 30°C và nhiệt độ này phải được ghi rõ trong biên bản kiểm nghiệm.

3. Thiết bị

3.1. Phễu chảy FC - 4

3.1.1. Kích thước: Các kích thước của phễu và các tiêu chuẩn cho phép được quy định như hình 1. Tiêu chuẩn quan trọng nhất là đường kính trong của lỗ chảy vì thời gian chảy tỉ lệ nghịch bậc bốn với kích thước này. Phễu chảy được làm bằng thép không gỉ và không bị ảnh hưởng do sản phẩm thử nghiệm.

3.1.2. Kết cấu: Các kích thước không được quy định như bề dày thành cần phải đảm bảo để phễu không bị biến dạng khi sử dụng. Hình dạng bên ngoài như hình 1 nhưng có thể được thay đổi cho tiện sử dụng với điều kiện lỗ rời ra của phễu phải được bảo vệ trước các va chạm một cách tốt nhất bằng ống nối, ống nối này phải kết sát lỗ phễu để có thể tạo ra tác dụng mao dẫn khi mẫu chảy ra ngoài.

3.1.3. Bề mặt: Bề mặt trong của phễu, kể cả lỗ phải nhẵn và không có các vạch quay, đường nứt, gờ hay đường dấu khuôn có thể gây ra dòng chảy hỗn loạn hay chặn mẫu chảy hoặc gây cản trở cho việc vệ sinh phễu sau khi thử.

Tiêu chuẩn bề mặt yêu cầu có độ nhám không lớn hơn 0,5 mm.

3.2. Các dụng cụ khác

3.2.1. Nhiệt kế chính xác đến 0,2°C và được chia độ đến các khoảng 0,1°C.

3.2.2. Giá đỡ phù hợp để giữ phễu và được trang bị vít thẳng bằng.

3.2.3. Ống thẳng bằng bột nước, tốt nhất là loại tròn.

3.2.4. Đồng hồ bấm giây hay dụng cụ đo thời gian phù hợp có chia độ đến 0,2s hoặc nhỏ hơn.

4. Lấy mẫu

Mẫu đại diện được lấy theo TCVN 2090 - 1993

Chuẩn bị và kiểm tra mẫu thử phải được lọc qua lưới có lỗ 125 mm và một cốc nước sạch có dung tích lớn hơn 150 ml và tránh đến mức tối đa sự hao hụt dung môi do bay hơi.

5. Tiến hành thử

5.1. Điều chỉnh nhiệt độ

Điều chỉnh nhiệt độ của mẫu đã lọc và phễu đến nhiệt độ $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ hay nhiệt độ $30 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (xem mục 3.2) bằng cách để chúng trong phòng hay tủ điều hòa có nhiệt độ này trong khoảng 30 - 60 phút trước khi thử.

Mẫu được coi như đã sẵn sàng cho thử nghiệm khi không còn các bọt không khí và nhiệt độ mẫu không lệch với nhiệt độ kiểm nghiệm quá 0,5°C.

5.2. Chuẩn bị phễu chảy

Đặt phễu lên giá đỡ và sử dụng ống thẳng bằng điều chỉnh vít thẳng bằng sao cho mép trên phễu nằm ở mặt phẳng ngang.

5.3. Đổ mẫu vào phễu

Bịt lỗ phễu bằng ngón tay, rót từ từ mẫu vào phễu để tránh tạo bọt khí sao cho mẫu chảy tràn qua mép phễu một ít. Dùng tấm kính hay đĩa gạt, gạt qua mép phễu sao cho chiều cao của mẫu bằng đỉnh mép phễu.

5.4. Đo thời gian chảy

Đặt một cốc hứng có thể tích không nhỏ hơn 100 ml dưới phễu. Buông ngón tay khỏi lỗ đồng thời bắt đầu tính thời gian cho đến khi dòng chảy của mẫu chảy dứt. Ghi lại thời gian này chính xác đến 0,2s.

Nếu thử nghiệm không được thực hiện trong phòng điều hòa đặt nhiệt kế vào dòng chảy có hướng theo hướng dòng chảy và đầu thủy ngân chìm hoàn toàn trong dòng chảy.

Mọi sự chênh lệch nhiệt độ chú ý không được phép vượt quá 0,5°C. Ghi lại kết quả đo được chính xác đến 0,2 s.

5.5. Độ chính xác

5.5.1. Độ lặp lại

Các kết quả riêng biệt của hai lần đo không được quá 2% giá trị trung bình của chúng. Nếu quá phải đo lại lần ba. Nếu kết quả lần này phù hợp với một trong hai lần đo trước thì kết quả phép đo còn lại sẽ bỏ đi. Nếu lần đo thứ ba không có kết quả phù hợp thì phương pháp thử này không sử dụng được vì tính chất chảy không bình thường của mẫu và phải tìm một phương pháp thử khác.

5.5.2. Độ tái lập

Các kết quả từ các phòng thí nghiệm khác nhau được coi là chính xác nếu chúng không khác nhau quá 5% giá trị tuyệt đối.

6. Bảo dưỡng và kiểm tra sản phẩm

Vệ sinh phễu ngay sau khi sử dụng và trước khi sản phẩm kiểm tra bắt đầu khô, bằng dung môi phù hợp. Không được sử dụng các dụng cụ vệ sinh bằng kim loại.

Nếu lỗ phễu bị bẩn do các chất lắng đã khô, chúng phải được làm mềm bằng dung môi mạnh và vệ sinh bằng vải mềm đẩy qua lại lỗ phễu.