

Sợi thủy tinh – Phương pháp thử – Phần 4: Xác định đường kính trung bình

*Glass fibers – Test methods –
Part 4: Determination of average diameter*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các phương pháp xác định đường kính trung bình của sợi thủy tinh đơn.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

Thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được hiểu như sau:

2.1

Đường kính danh nghĩa (nominal diameter)

Đường kính được thiết kế để sản xuất sợi thủy tinh.

2.2

Đường kính trung bình (average diameter)

Số đo trung bình đường kính thực của sợi thủy tinh.

3 Phương pháp đo đường kính sợi thủy tinh theo mặt cắt dọc (Phương pháp A)

3.1 Nguyên tắc

Đường kính của sợi thủy tinh được đo theo mặt cắt dọc của sợi.

Nung để loại bỏ chất kết dính trong sợi thủy tinh, sau đó ngâm sợi thủy tinh trong chất lỏng có hệ số khúc xạ khác biệt với hệ số khúc xạ của sợi thủy tinh. Quan sát dưới kính hiển vi và đo đường kính sợi.

3.2 Thiết bị, dụng cụ

3.2.1 Kính hiển vi

Loại kính hiển vi có độ phóng đại từ 500 – 1 000 lần, có thang đo có thể di chuyển dọc hay quay vòng và có độ phân giải phù hợp để đo được đường kính sợi chính xác đến 0,5 μm .

Hệ thống chiếu sáng bằng ánh sáng phân cực kèm theo một thang đo trong suốt, nguồn sáng Kohler, tụ sáng Abbe, một phin lọc ánh sáng màu xanh để có thể đọc chính xác hơn.

3.2.2 Tấm kính trượt và tấm kính bảo vệ

Tấm kính trượt có chiều dày 1,10 mm – 1,35 mm.

Tấm kính bảo vệ có chiều dày 0,16 mm – 0,19 mm và phải được thường xuyên hiệu chỉnh. Tấm kính bảo vệ có thể thay đổi chiều dày theo yêu cầu.

3.2.3 Chất lỏng có hệ số khúc xạ khác biệt với hệ số khúc xạ của sợi thuỷ tinh nhưng không khác biệt quá nhiều với sợi thuỷ tinh cần đo. Những chất lỏng thường được dùng là benzyl alcohol, metyl salixylat, hỗn hợp của một phần glyxerol và hai phần nước.

3.2.4 Lò nung

Có thể sử dụng ở nhiệt độ $(625 \pm 20) ^\circ\text{C}$ và có thiết bị đo nhiệt ở trung tâm lò.

3.2.5 Dao hoặc kéo, dùng để cắt mẫu.

3.3 Mẫu thử

3.3.1 Lấy mẫu

Nếu mẫu sợi thuỷ tinh không tách được trong chất lỏng (3.2.3) thì mẫu sợi thuỷ tinh trước khi tiến hành đo sẽ được loại bỏ hết chất kết dính giữa các sợi bằng cách đưa vào lò nung ở nhiệt độ $(625 \pm 20) ^\circ\text{C}$. Trường hợp mẫu sợi thuỷ tinh không bền ở nhiệt độ $(625 \pm 20) ^\circ\text{C}$ thì có thể nung ở nhiệt độ thấp hơn ví dụ như ở nhiệt độ $(500 - 600) ^\circ\text{C}$.

Dùng dao hay kéo để cắt sợi thuỷ tinh với chiều dài không quá 25 mm.

Số lượng mẫu không nhỏ hơn 25 sợi.

3.3.2 Cách tiến hành

3.3.2.1 Chuẩn bị kính hiển vi

Hiệu chỉnh hệ thống quang học và dịch chuyển thang đo về thang đo micrômét.

3.3.2.2 Chuẩn bị mẫu và tiến hành đo

Cắt mẫu sợi thuỷ tinh bằng dao hay kéo với chiều dài không quá 25 mm.

Đặt sợi thuỷ tinh vào trong tấm kính trượt (3.2.2) sao cho chúng song song mà không dính vào nhau.

Dùng đĩa thuỷ tinh để lấy một giọt chất lỏng (3.2.3) làm ướt mẫu sợi thuỷ tinh và đặt tấm kính bảo vệ (3.2.2).

Đẩy tấm kính trượt có mẫu sợi thuỷ tinh vào thang đo và điều chỉnh cho tới khi nhìn rõ cạnh của mẫu sợi thuỷ tinh. Vị trí mẫu nằm vuông góc với tấm kính quan sát.

Di chuyển vạch micromet từ cạnh này tới cạnh kia của sợi, ghi lại khoảng cách dịch chuyển.

Xoay tròn tấm kính trượt để có thể nhận được số đọc của cả 25 sợi thuỷ tinh mẫu đặt trên tấm kính.

3.4 Tính kết quả

Đường kính của sợi thuỷ tinh (d) là giá trị trung bình đường kính của 25 mẫu sợi thuỷ tinh, tính bằng micrômét (μm), làm tròn đến số thứ hai sau dấu phẩy.

4 Phương pháp đo đường kính sợi thuỷ tinh theo mặt cắt ngang (Phương pháp B)**4.1 Nguyên tắc**

Dùng kính hiển vi có thang đo và độ phóng đại thích hợp để đo đường kính theo mặt cắt ngang của sợi thuỷ tinh đã được ngâm trong nhựa.

4.2 Thiết bị, dụng cụ

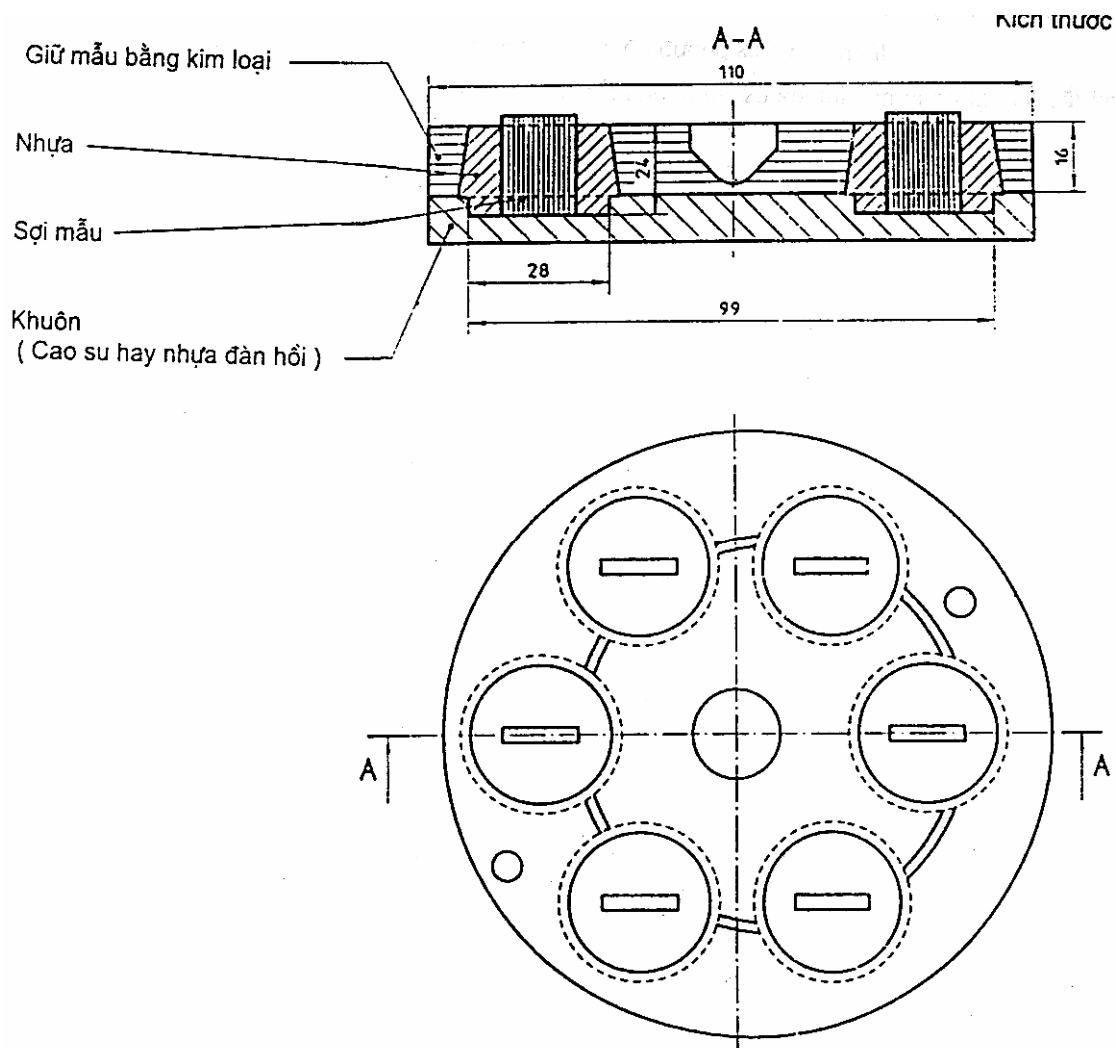
4.2.1 Kính hiển vi, theo 3.2.1.

4.2.2 Nhựa, loại nhựa polyeste đóng rắn nhanh hay nhựa epoxit.

4.2.3 Hệ thống giá mẫu (Xem Hình 1).

4.2.4 Cưa, dùng để cưa mẫu (sợi thuỷ tinh trong nhựa) thành lát mỏng.

4.2.5 Bột mài và đánh bóng, dùng để mài phẳng và đánh bóng bề mặt mẫu.



Hình 1 – Mô tả hệ thống gá mẫu

4.3 Cách tiến hành

4.3.1 Chuẩn bị kính hiển vi

Hiệu chỉnh hệ thống quang học và dịch chuyển thang đo về thang đo micrômét (μm).

4.3.2 Chuẩn bị mẫu

Đặt sợi mẫu trên tấm đĩa có sẵn một chút nhựa (polyeste đóng rắn nhanh hoặc epoxit) để sợi thủy tinh và nhựa liên kết cứng thành tấm. Đưa tấm nhựa có chứa mẫu vào hệ thống gá mẫu (xem Hình 1) sao cho sợi thủy tinh thẳng đứng trong hệ thống gá mẫu và đổ đầy nhựa đã chuẩn bị (4.2.2). Để yên cho nhựa đóng rắn. Tiến hành mài và đánh bóng mặt trên của tấm nhựa chứa mẫu, sau đó tháo tấm nhựa ra khỏi dụng cụ gá mẫu. Dùng cưa cắt một lát mỏng có chiều dày khoảng 4 mm phía trên của khuôn. Phần này được đưa vào kính hiển vi để đo.

4.3.3 Đặt mẫu và tiến hành đo

Đặt mẫu vào vị trí quan sát của kính hiển vi và giảm độ phóng đại xuống còn 150 lần. Sau khi mẫu được định vị tốt thì điều chỉnh kính hiển vi về độ phóng đại ban đầu.

Di chuyển thang đo của kính hiển vi sao cho vạch chia tiếp tuyến với đường tròn mẫu. Ghi lại số đo.

CHÚ THÍCH Mặt cắt của sợi có thể không tròn mà tạo thành hình ovan do lúc đầu đặt sợi không hoàn toàn song song và thẳng đứng. Trong trường hợp này lấy số đo đường kính nhỏ nhất.

Tiến hành đo với 25 sợi mẫu trong 1 lần. Nếu lát cắt không đủ 25 sợi thì tiến hành tạo lát cắt khác có đủ 25 sợi mới tiến hành đo.

4.4 Tính kết quả

Đường kính của sợi thuỷ tinh (d) là giá trị trung bình của đường kính 25 mẫu sợi thuỷ tinh, tính bằng micrômét (μm), làm tròn số tới số thứ hai sau dấu phẩy.

5 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo kết quả thử nghiệm phải có đủ các thông tin như sau:

- tên và loại mẫu;
- những đặc điểm cần thiết để nhận biết mẫu thử;
- số lượng và kích thước của từng mẫu thử;
- phương pháp tiến hành (A hoặc B);
- đường kính trung bình của từng mẫu và giá trị trung bình của các mẫu thử;
- các thao tác không quy định trong tiêu chuẩn này, nếu có;
- ngày và người tiến hành thử nghiệm;
- viện dẫn tiêu chuẩn này.