

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 5785 : 2009
ASTM D 1907 : 2007

Xuất bản lần 2

**VẬT LIỆU DỆT – SỢI –
XÁC ĐỊNH ĐỘ NHỎ (CHỈ SỐ SỢI) BẰNG
PHƯƠNG PHÁP CON SỢI**

Standard test method for linear density of yarn (yarn number) by the Skein method

HÀ NỘI – 2009

Lời nói đầu

TCVN 5785 : 2009 thay thế TCVN 5785 :1994.

TCVN 5785 : 2009 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D 1907-2007 *Standard test method for linear density of yarn (yarn number) by the Skein method*, với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D 1907-2007 thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

TCVN 5785 : 2009 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 38 *Vật liệu dệt* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Vật liệu dệt – Sợi –

Xác định độ nhỏ (chỉ số sợi) bằng phương pháp con sợi

Standard test method for linear density of yarn (yarn number) by the Skein method

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ nhỏ của tất cả các loại sợi ở dạng ống, chịu các hạn chế về kích thước và độ giãn được nêu ra trong 1.2 và 1.3. Điều khoản được thiết lập để biểu thị độ nhỏ sợi trong tất cả các hệ độ nhỏ truyền thống.

1.2 Tiêu chuẩn này áp dụng được cho các loại sợi giãn ít hơn 5 % khi sức căng trên sợi tăng từ 0,25 cN/tex đến 0,75 cN/tex (0,25 gf/tex đến 0,75 gf/tex). Theo thỏa thuận giữa các bên với nhau và sử dụng sức căng thấp hơn sức căng guồng sợi đã quy định, tiêu chuẩn này cũng có thể dùng để đo độ nhỏ của các sợi có độ giãn lớn hơn 5 %, trong điều kiện lực như trên.

1.3 Tiêu chuẩn này áp dụng được cho sợi mảnh hơn 2000 tex. Tuy nhiên, phương pháp cũng được làm cho phù hợp với sợi thô hơn bằng cách sử dụng con sợi có chiều dài ngắn hơn chiều dài quy định, và các điều kiện guồng có thay đổi, có thể chấp nhận được bởi các bên quan tâm.

1.4 Tùy thuộc vào quy trình được sử dụng để tính hàm lượng ẩm của sợi đang được thử và hàm lượng ẩm thực tế của sợi, chất hoàn tất, hoặc cả hai, có thể sử dụng một hoặc các lựa chọn sau.

1.4.1 Sợi không nấu:

Lựa chọn 1 – Sợi cân bằng với môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt.

Lựa chọn 2 – Sợi được sấy khô bằng tủ sấy.

Lựa chọn 3 – Sợi được sấy khô bằng tủ sấy, cộng với độ hồi ẩm thương mại.

1.4.2 Sợi đã nấu:

Lựa chọn 4 – Sợi đã nấu cân bằng với môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt.

Lựa chọn 5 – Sợi đã nấu được sấy khô bằng tủ sấy.

Lựa chọn 6 – Sợi đã nấu được sấy khô bằng tủ sấy, cộng với độ hồi ẩm thương mại.

Lựa chọn 7 – Sợi đã nấu được sấy khô bằng tủ sấy, cộng với sự chênh lệch cho phép về thương mại (Độ hồi ẩm thương mại, cộng với độ chênh lệch cho phép đối với chất hoàn tất).

1.5 Các mẫu thử được sử dụng để xác định độ nhỏ của sợi cũng có thể được sử dụng để xác định độ bền kéo đứt sợi. Do vậy, phương pháp này đưa ra trình tự các bước sẽ tuân theo để xác định cả hai tính chất này của sợi.

CHÚ THÍCH 1 Độ nhỏ của sợi được sản xuất từ đay, hoặc từ thủy tinh cũng có thể được xác định bằng các phương pháp đã được phê chuẩn sau: Các yêu cầu kỹ thuật ASTM D 541, ASTM D 578, và ASTM D 681. Độ nhỏ của các đoạn sợi ngắn được tháo ra từ vải có thể được xác định bằng Phương pháp thử ASTM D 1059.

1.6 Các giá trị được tính theo đơn vị quốc tế SI được coi là tiêu chuẩn. Các giá trị cho trong ngoặc đơn là đơn vị chuyển đổi xấp xỉ sang đơn vị tương đương của Mỹ.

1.7 Tiêu chuẩn này không đề cập đến các quy tắc an toàn liên quan đến việc áp dụng tiêu chuẩn. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải có trách nhiệm lập ra các quy định thích hợp về an toàn và sức khỏe, đồng thời phải xác định khả năng áp dụng các giới hạn qui định trước khi sử dụng.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. 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 bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

ASTM D 123, *Terminology relating to Textiles* (Thuật ngữ liên quan đến vật liệu dệt).

ASTM D 541, *Specification for single jute yarn* (Yêu cầu kỹ thuật cho sợi đay đơn)

ASTM D 578, *Specification for glass fiber strands* (Yêu cầu kỹ thuật cho xơ thủy tinh).

ASTM D 681, *Specification for jute rove and plied yarn for electrical and packing purposes* (Yêu cầu kỹ thuật cho sợi thô đay và sợi xe dùng cho mục đích đóng gói và trong lĩnh vực điện)³

ASTM D 1059, *Test method for yarn number based on short-length specimens* (Phương pháp xác định chỉ số sợi dựa trên các mẫu thử đoạn ngắn).

ASTM D 1578, *Test method for breaking strength of yarn in skein form* (Phương pháp xác định độ bền đứt của sợi ở dạng con sợi).

ASTM D 1909, *Standard table of commercial moisture regains for textile fibres* (Bảng tiêu chuẩn độ hồi ẩm thương mại của các xơ dệt).

¹ Đã hủy.

ASTM D 2257, *Test method for extractable matter in textiles* (Phương pháp xác định chất chiết được trong vật liệu dệt).

ASTM D 2260, *Tables for conversion factors and equivalent yarn numbers measured in various numbering systems* (Bảng hệ số chuyển đổi và chỉ số sợi tương đương trong các hệ thống chỉ số sợi khác nhau).

ASTM D 2258, *Practice for sampling yarn for testing* (Thực hành lấy mẫu sợi để thử).

ASTM D 2494, *Test method for commercial mass of a shipment of yarn or manufactured staple fiber or tow* (Phương pháp xác định khối lượng thương mại của một chuyến hàng sợi hoặc xơ cắt ngắn được sản xuất hoặc tồ).

ASTM D 4849, *Terminology relating to yarns and fibers* (Thuật ngữ liên quan đến sợi và xơ)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1 Đối với tất cả thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến bông và xơ, tham khảo tiêu chuẩn Thuật ngữ ASTM D 4849.

3.2 Các thuật ngữ liên quan đến tiêu chuẩn này là: sự chênh lệch cho phép về thương mại, độ hồi ẩm thương mại, hệ thống chỉ số sợi trực tiếp, hệ thống chỉ số sợi gián tiếp, độ nhỏ của xơ và sợi, con sợi, chỉ số sợi, hệ thống chỉ số sợi.

3.3 Tất cả các thuật ngữ và định nghĩa khác, tham khảo tiêu chuẩn thuật ngữ ASTM D 123.

4 Tóm tắt phương pháp thử

4.1 Các đoạn sợi có chiều dài xác định được quấn lên các guồng thành các con sợi, và được cân. Độ nhỏ của sợi được tính toán từ khối lượng và chiều dài con sợi. Trong một số lựa chọn, con sợi đã được nấu trước khi cân và tùy thuộc vào lựa chọn, khối lượng của con sợi có thể được xác định sau khi sấy khô, hoặc sau khi điều hoà.

5 Ý nghĩa và sử dụng

5.1 Tiêu chuẩn này được xem là phù hợp cho phép thử chấp nhận hàng hoá thương mại, vì tiêu chuẩn đã được sử dụng rộng rãi trong thương mại cho mục đích đó.

5.1.1 Trong trường hợp có tranh chấp nảy sinh từ sự khác nhau trong các kết quả thử được báo cáo khi sử dụng phương pháp này cho phép thử chấp nhận đối với hàng hoá thương mại, bên mua và bên bán phải tiến hành các thí nghiệm so sánh để xác định xem có độ chệch thống kê giữa các phòng thí nghiệm hay không.

5.1.2 Khuyến nghị sử dụng hỗ trợ thống kê để xác định độ chệch. Tối thiểu hai bên phải lấy một nhóm các mẫu thử càng đồng đều càng tốt và từ cùng một lô vật liệu của loại đang xem xét. Các mẫu thử phải được chia ngẫu nhiên thành các phần bằng nhau cho mỗi phòng thí nghiệm để thử. Các kết quả trung bình từ hai phòng thí nghiệm phải được so sánh có sử dụng phân tích thống kê cho số liệu không theo cặp và một mức xác suất chấp nhận được chọn trước khi phép thử bắt đầu. Nếu nhận thấy có độ chệch thì phải tìm ra nguyên nhân và hiệu chỉnh nó hoặc các kết quả thử nghiệm tiếp theo phải được điều chỉnh theo độ chệch đã biết.

5.2 Tiêu chuẩn này được sử dụng chủ yếu để xác định độ nhỏ trung bình của sợi. Tuy nhiên, sự biến thiên được nhận biết bởi các kết quả cũng có thể cung cấp thông tin hữu ích. Nếu cần tính hệ số biến thiên thì mỗi con sợi phải được cân riêng rẽ, và số lượng con sợi cần được thử sẽ nhiều hơn (so với số lượng các con sợi sẽ được thử chỉ để xác định độ nhỏ trung bình của sợi).

5.3 Tiêu chuẩn này bao gồm bảy lựa chọn, tùy thuộc vào sợi có được nấu trước khi cân hay không, được cân ở trạng thái được điều hoà hoặc được sấy khô, hoặc các kết quả nhận được có được điều chỉnh theo độ hồi ẩm thương mại, hoặc sự chênh lệch cho phép về thương mại hay không. Lựa chọn 1 (sợi chưa được nấu, được điều hoà) thường được sử dụng cho sợi kéo từ xơ cắt ngắn trên hệ kéo sợi bông, trong khi lựa chọn 6 và 7 (sợi được nấu, được sấy khô trong tủ sấy, cộng với độ hồi ẩm thương mại, hoặc sự chênh lệch cho phép) thường được sử dụng cho sợi filamăng, hoặc sợi chứa các xơ len. Các lựa chọn cụ thể được sử dụng trong bất kỳ trường hợp nào sẽ theo thoả thuận giữa các bên, hoặc như theo quy định trong các phương pháp thử hoặc dung sai đối với các sợi filamăng hoặc cho các sợi kéo từ xơ cắt ngắn từ các xơ cụ thể.

5.4 Trong các lựa chọn 2, 3, 5, 6 và 7, một mẫu được sấy khô trong tủ sấy nhận được bằng cách phơi sợi trong một tủ sấy có cung cấp không khí ở điều kiện chuẩn để thử vật liệu dệt như mô tả trong 6.3.

6 Thiết bị và thuốc thử

6.1 Guồng:

6.1.1 *Qui định chung* – Nên sử dụng một guồng quay tay hoặc guồng truyền động bằng mô tơ có chu vi 1,000 m hoặc 1,500 yd, với dung sai $\pm 0,25\%$. Khi có thoả thuận trước, có thể dùng guồng có chu vi giữa 1,0 m và 2,5 m (1,5 yd và 3,0 yd). Guồng phải được lắp với một cơ cấu rải sợi để tránh các vòng sợi liên tiếp chụm vào nhau và lắp với một đồng hồ chỉ chiều dài đã quấn. Cũng nên sử dụng một chuông báo khi đạt được chiều dài quy định trước. Guồng phù hợp là guồng có một cánh guồng có thể gấp lại để dễ dàng tháo các con sợi đã guồng ra.

6.1.2 *Chu vi guồng* – Xác định chu vi thực tế của guồng bằng cách quấn quanh guồng một thước đo bằng thép rộng 0,6 cm (0,25 in.). Làm căng thước trước khi đọc trực tiếp chu vi của guồng bằng cách gắn một quả nặng có khối lượng 0,5 kg (1,0 lb) vào một đầu của thước. Lặp lại phép đo này tại gần mỗi

đầu của các thanh cánh gương, và tại điểm giữa. Nếu chu vi tại bất kỳ vùng nào nằm ngoài các giới hạn $1,000 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$ ($1,5000 \text{ in.} + 0,1 \text{ in.}$) thì điều chỉnh bánh đà để đưa ra (các) số đo vào trong các giới hạn này.

6.1.3 Căng sợi – Gương phải được lắp với hoặc một hệ thống cấp sức căng chủ động tại sức căng được khống chế là $0,5 \text{ cN/tex}$ ($0,05 \text{ gf/tex}$) hoặc lắp một cơ cấu tạo sức căng có thể điều chỉnh được. Chiều dài con sợi sẽ phải được kiểm tra và sự biến thiên về chiều dài không được phép vượt quá $\pm 0,25 \%$ (Xem Phụ lục A1).

6.2 Cân – Để xác định độ nhỏ trung bình của sợi, dùng cân phù hợp, được chia vạch theo gam hoặc bằng grain với độ nhạy 1: 1000. Nếu cân các con sợi riêng rẽ, có thể dùng cân được chia vạch trực tiếp theo độ nhỏ sợi.

CHÚ THÍCH 2 Cân độ nhạy của cân là 1:1000 để xác định việc điều hoà mẫu hoặc sấy mẫu đã hoàn thành. Để cân liên tiếp các con sợi, độ nhạy 1:500 là đủ.

CHÚ THÍCH 3 Để tính toán sự biến thiên của độ nhỏ sợi, độ nhạy của cân 1:100 là đủ để cân từng con sợi riêng sau khi được điều hoà, hoặc được sấy khô.

6.3 Tủ sấy – Tủ sấy, được thông gió và có thể kiểm soát được nhiệt độ trong khoảng $105 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ ($221 \text{ }^\circ\text{F} \pm 5 \text{ }^\circ\text{F}$) để sấy khô các con sợi. Tủ sấy phải có thiết kế phù hợp để thuận tiện cho không khí đi qua mẫu, và phải được cung cấp một dòng không khí đủ để thay đổi không khí trong tủ 4 min một lần. Các mẫu thử phải được bảo vệ khỏi nguồn nhiệt trực tiếp bất kỳ, bức xạ từ các các bộ phận gia nhiệt của tủ sấy. Không khí cung cấp cho tủ sấy phải lấy từ môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt. Tủ sấy có thể được cung cấp các thiết bị phụ trợ để ngắt dòng không khí và cân các mẫu thử mà không cần lấy mẫu thử ra khỏi tủ sấy.

6.4 Các dụng cụ để nấu sợi (các lựa chọn 4, 5, 6 và 7), như được chỉ ra trong X2.2, hoặc trong 6.1 và 6.3 của tiêu chuẩn phương pháp thử ASTM D 2494.

6.5 Cốc cân, có nút kín và có kích cỡ đủ để đựng tất cả các con sợi hoặc các nhóm con sợi (các lựa chọn 2, 3, 5, 6 và 7), nếu cân bên ngoài tủ sấy. Cũng có thể dùng các bình cân có nút nhám.

6.6 Các dụng cụ phụ trợ, thích hợp cho các mẫu thử và các lựa chọn được dùng, như là các giá đỡ mẫu, các giỏ cân bì bằng lưới thép kim loại chống ăn mòn, các dụng cụ hút ẩm có kích cỡ đủ để đựng các cốc cân hoặc các bình cân, và chất hút ẩm thích hợp.

7 Lấy mẫu

7.1 Mẫu lô – Để có một mẫu lô cho phép thử chấp nhận, lấy ngẫu nhiên một số các đơn vị chuyên chở được hướng dẫn trong yêu cầu kỹ thuật của vật liệu, hoặc theo thoả thuận khác giữa bên mua và bên

bán, ví dụ thoả thuận về việc sử dụng tiêu chuẩn Thực hành ASTM D 2258. Coi các thùng các tông hoặc các đơn vị chuyên chở khác là đơn vị lấy mẫu ban đầu.

CHÚ THÍCH 4 Một yêu cầu kỹ thuật phù hợp hoặc thoả thuận khác giữa bên mua và bên bán yêu cầu có tính đến khả năng biến thiên giữa các đơn vị chuyên chở, giữa các ống sợi hoặc các sợi bên trong một đơn vị chuyên chở, và giữa các mẫu thử từ một ống sợi đơn lẻ, để đưa ra một kế hoạch lấy mẫu với rủi ro có ý nghĩa của nhà sản xuất, của người sử dụng, mức chất lượng chấp nhận và mức chất lượng giới hạn.

7.1 Mẫu phòng thí nghiệm – Để có mẫu phòng thí nghiệm cho phép thử chấp nhận, lấy ngẫu nhiên từ mỗi đơn vị chuyên chở trong mẫu lô một số lượng các ống sợi hoặc các sợi theo hướng dẫn trong yêu cầu kỹ thuật của vật liệu phù hợp, hoặc theo thoả thuận giữa bên mua và bên bán (ví dụ thoả thuận sử dụng tiêu chuẩn thực hành ASTM D 2258). Tốt hơn là lấy ra cùng một số lượng ống sợi từ mỗi đơn vị chuyên chở trong mẫu lô.

7.2 Giá trị trung bình của độ nhỏ sợi – Khi chỉ xác định giá trị trung bình của độ nhỏ sợi, lấy một mẫu phòng thí nghiệm như sau:

- Sợi filamăng – 5 ống
- Sợi kéo trên hệ kéo sợi len chải kỹ hoặc hệ kéo sợi bông – 10 ống
- Sợi kéo trên hệ kéo sợi xơ libe, hoặc hệ kéo sợi len chải thô – 20 ống

7.2.1 Giá trị trung bình và độ biến thiên của độ nhỏ sợi – Khi xác định cả độ nhỏ sợi trung bình và độ biến thiên của độ nhỏ sợi, lấy mẫu phòng thí nghiệm có 30 ống sợi. Nếu có thể, lấy cùng một số lượng các ống sợi được chọn ngẫu nhiên từ mỗi thùng trong mẫu lô

7.2.2 Các mẫu thử – Thử một con sợi từ mỗi ống sợi trong mẫu phòng thí nghiệm.

CHÚ THÍCH 5 Do độ biến thiên của độ nhỏ sợi giữa các ống thường cao hơn độ biến thiên độ nhỏ sợi bên trong các ống sợi, khó có được sự cải thiện đáng kể nào về độ chụm bằng cách thử nhiều hơn một con sợi từ mỗi ống sợi.

7.3.1 Có một ngoại lệ đối với trường hợp được nói đến trong Chú thích 5 có thể xảy ra với ống sợi filamăng; đôi khi có sự khác nhau nhất định về độ nhỏ giữa sợi nằm bên ngoài và sợi nằm bên trong một ống sợi. Nếu nghi ngờ có sự sai khác như vậy, thử nhiều hơn một con sợi trong mỗi ống sợi, mà không giảm số lượng các ống sợi được lấy mẫu để thử, lấy các con sợi tại các khoảng cách nhau từ đầu đến cuối ống sợi.

8 Điều hoà

8.1 Trước khi guồng con sợi thử, điều hoà trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt tối thiểu là 1 h khi ở dạng con sợi, và tối thiểu là 3 h khi ở dạng ống sợi. Ngoài ra, trước khi thử, có thể yêu cầu điều hoà sơ

bộ cho các con sợi thử đối với lựa chọn 1, nhưng không cần điều hoà sơ bộ đối với các lựa chọn từ 2 đến 7.

CHÚ THÍCH 6 Đối với các lựa chọn từ 2 đến 7, trong đó sợi được nấu hoặc được sấy khô sau khi giồng, yêu cầu điều hoà trước khi giồng để đảm bảo chiều dài con sợi đúng yêu cầu.

9 Cách tiến hành

9.1 Qui định chung:

9.1.1 Các bước tiến hành được sử dụng tùy thuộc vào các lựa chọn được chọn; Bảng 1 chỉ ra các bước cần tuân theo đối với mỗi lựa chọn.

9.1.2 Nếu xác định cả tải trọng đứt và độ nhỏ thì thử các con sợi được điều hoà để thử độ bền đứt trước khi nấu theo hướng dẫn trong Phương pháp thử ASTM D 1578.

Đối với lựa chọn 1, điều hoà sợi trước khi giồng các con sợi thử. Điều hoà sơ bộ, rồi sau đó điều hoà các con sợi thử; tiến hành thử tải trọng đứt con sợi trước khi cân các con sợi. Đối với tất cả các lựa chọn khác, điều hoà sợi trước khi giồng các con sợi thử. Điều hoà sơ bộ, sau đó điều hoà các con sợi thử, kéo đứt chúng rồi tiến hành sấy trong tủ sấy hoặc nấu, hoặc cả hai, và tiến hành các bước tiếp theo như được nêu ra trong Bảng 1.

9.2 Sức căng khi giồng:

9.2.1 Để thiết lập sức căng yêu cầu khi giồng, giồng một con sợi từ mỗi ống trong hai ống sợi, và ngay lập tức kiểm tra chiều dài con sợi như được quy định trong Phụ lục. Nếu chiều dài của bất kỳ con sợi nào lệch ra khỏi chiều dài đã đặt hơn 0,25 %, thì điều chỉnh sức căng khi giồng và đo lại chu vi giồng cho đến khi cả hai con sợi nằm trong khoảng dung sai $\pm 0,25$ %. Nếu sợi được cung cấp dưới dạng nhiều hơn một loại ống sợi thì kiểm tra hai con sợi từ mỗi loại ống sợi như trên. Có thể cần sử dụng sức căng khi giồng khác nhau cho mỗi loại ống sợi.

9.2.2 Nếu khi giồng dưới sức căng ít nhất có thể mà các con sợi ngắn hơn chiều dài danh nghĩa 0,25 %, thì giồng các con sợi dài hơn chiều dài được quy định trong Bảng 2, và để cho chúng ở trạng thái nở lỏng trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt ít nhất là 3 h. Sau đó giồng các con sợi thử từ các con sợi đã được nở lỏng để xác định độ nhỏ của sợi.

Bảng 1 – Cách tiến hành chung

		Điều tham chiếu
Bước 1		
<i>Tất cả các lựa chọn:</i>		
Chọn mẫu lô và các ống sợi		7
Điều hoà trước khi guồng		8.1
Đặt đường chiều dài con sợi, và guồng các con sợi		9.3 đến 9.6
Bước 2		
<i>Lựa chọn 1 – Sợi không nấu trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt:</i>		
Điều hoà sơ bộ và điều hoà		9.7, và 9.8
Cân các con sợi, và tính độ nhỏ sợi		9.10, 10.1, và 10.2
<i>Lựa chọn 2 – Sợi không nấu, khô tuyệt đối, và,</i>		
<i>Lựa chọn 3 – Sợi không nấu, khô tuyệt đối, thêm độ hồi ẩm thương mại:</i>		
Sấy khô bằng tủ sấy		9.9
Cân các con sợi, và tính độ nhỏ sợi		9.10, và 10
<i>Lựa chọn 4 – Sợi đã nấu, trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt:</i>		
Nấu		9.6, và X2
Điều hoà sơ bộ, và điều hoà		9.7, và 9.8
Cân các con sợi, và tính độ nhỏ sợi		9.10, 10.1, và 10.2
<i>Lựa chọn 5 - Sợi đã nấu, được sấy khô bằng tủ sấy</i>		
<i>Lựa chọn 6 - Sợi đã nấu, được sấy khô bằng tủ sấy, có độ hồi ẩm thương mại:</i>		
<i>Lựa chọn 7 - Sợi đã nấu, được sấy khô bằng tủ sấy, có độ chênh lệch khối lượng cho phép về thương mại:</i>		
Nấu		9.6, và X2
Sấy khô bằng tủ sấy		9.9
Cân các con sợi, và tính độ nhỏ sợi		9.10, 10.1, và 10.2

Bảng 2 – Số vòng quấn và chiều dài con sợi

	Chu vi guồng 1 m	Chu vi guồng 1,5 yd
Tất cả các loại sợi mảnh hơn 100 tex	100 vòng quấn = 100 m	80 vòng quấn = 120 yd
Sợi kéo từ xơ cắt ngắn thô hơn 100 tex ^A	50 vòng quấn = 50 m	40 vòng quấn = 60 yd
Sợi filamăng thô hơn 100 tex	10 vòng quấn = 10 m	8 vòng quấn = 12 yd

^A Xem 9.3.2.

9.2.3 Một khi đã thiết lập được sức căng khi guồng đúng cho từng loại sợi và từng loại ống sợi xác định, thì trong lần thử nghiệm sau cho sợi đó trên cùng một guồng, không yêu cầu kiểm tra lại chiều dài con sợi.

9.3 Chiều dài con sợi thử:

9.3.1 Đối với các guồng có chu vi 1 m hoặc 1,5 yd, chọn số vòng quấn và chiều dài con sợi từ Bảng 2. Nếu thỏa thuận dùng chu vi guồng khác, chọn số vòng quấn dựa trên số nguyên lần số vòng quay của guồng, điều này sẽ đưa ra một con số xấp xỉ các chiều dài con sợi như được chỉ ra trong Bảng 2.

CHÚ THÍCH 7 Nếu xác định cả lực kéo đứt con sợi và độ nhỏ sợi, chú ý rằng trong các trường hợp nhất định cho phép các chiều dài con sợi ngắn hơn các chiều dài được chỉ ra trong Bảng 2. Ví dụ, lựa chọn 1 của tiêu chuẩn phương pháp thử ASTM D 1578 quy định một chiều dài con sợi 110 m (120 yd), nhưng cho phép dùng các con sợi ngắn hơn để có lực kéo đứt nằm trong khoảng năng lực của máy thử độ bền. Trong những trường hợp như vậy, guồng một con sợi phụ từ mỗi ống sợi trong mẫu phòng thí nghiệm để cho tổng chiều dài của các con sợi (con sợi phụ cộng với con sợi được dùng để xác định lực kéo đứt con sợi) được guồng từ mỗi ống sợi bằng với giá trị được đưa ra trong Bảng 2. Cân hai con sợi từ mỗi ống sợi cùng với nhau để xác định độ nhỏ của sợi.

9.3.2 Khi guồng sợi rất thô, quấn một lớp sợi để tránh chổng sợi trên guồng. Đặc biệt là không quấn quá 25 vòng sợi đối với sợi có độ nhỏ giữa 500 tex và 1000 tex, và không quấn quá 10 vòng sợi đối với sợi có độ nhỏ giữa 1000 tex và 2000 tex. Nhận được các chiều dài cần thiết của các con sợi (xấp xỉ 50 m, hoặc 60 yd) bằng cách hoặc guồng hai hoặc nhiều hơn các con sợi ngắn liền nhau, hoặc bằng cách dùng guồng có chu vi lớn hơn 1 m (1,5 yd).

9.4 *Guồng* – Do tốc độ của guồng có thể ảnh hưởng đến sức căng khi guồng, guồng tất cả các con sợi tại tốc độ được sử dụng khi guồng các con sợi đầu tiên (xem Phụ lục A1). Tránh giật cục và tăng tốc độ hoặc giảm tốc độ quá nhanh.

9.5 *Nấu (chỉ đối với các lựa chọn 4, 5, 6, và 7)* – Nấu các con sợi theo hướng dẫn trong Phụ lục X2. Có thể sử dụng các bước tiến hành nấu được liệt kê tương ứng trong 7.8, 7.9, và 7.12 của tiêu chuẩn phương pháp thử ASTM D 2494.

9.6 *Điều hoà sơ bộ (chỉ đối với lựa chọn 1 và 4)* – Điều hoà sơ bộ các con sợi được guồng đối với lựa chọn 1, hoặc được nấu và được sấy khô trong không khí đối với lựa chọn 4 ít nhất 3 h trong môi trường có nhiệt độ không quá 50 °C (122 °F), và độ ẩm tương đối giữa 10 % và 25 %.

9.6.1 Nếu việc điều hoà sơ bộ được tiến hành trong tủ sấy, đảm bảo rằng sợi không bị quá khô.

CHÚ THÍCH 8 Trong lựa chọn 1, có thể thực hiện điều hoà sơ bộ và điều hoà trước khi guồng. Tuy nhiên, thường là không thuận tiện khi điều hoà sơ bộ các ống sợi có kích cỡ lớn trong tủ sấy hoặc trong buồng sấy. Vì vậy, tốt hơn là điều hoà sơ bộ sợi dưới dạng con sợi.

9.7 *Điều hoà (chỉ đối với các lựa chọn 1 và 4)* – Điều hoà các con sợi đã được điều hoà sơ bộ theo trong 9.6 trong môi trường chuẩn để thử vật liệu dệt ở nhiệt độ $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($70\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{F}$) và độ ẩm tương đối $65\% \pm 2\%$, cho đến khi đạt được cân bằng ẩm, nghĩa là cho đến khi khối lượng của mẫu thử tăng không quá 0,1 % sau 2 h trong môi trường chuẩn đó.

9.8 *Sấy khô trong tủ sấy (các lựa chọn 2, 3, 5, 6, và 7)*

9.8.1 Đặt các con sợi đã được guồng, hoặc sau khi nấu vào trong tủ sấy được duy trì ở nhiệt độ $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($221\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{F}$). Sắp xếp các con sợi để cho không khí tự do đi qua.

TCVN 5785 : 2009

9.8.2 Sấy khô các con sợi đến khối lượng không đổi, nghĩa là cho đến khi chúng giảm không quá 0,1 % khối lượng tại các lần cân cách nhau 15 min nếu cân trong tủ sấy, hoặc tại các lần cân cách nhau 30 min nếu cân bên ngoài tủ sấy.

9.8.2.1 Làm nguội các bình chứa nóng được đậy kín trong một bình hút ẩm thường xuyên tạo ra khoảng chân không trong bình chứa. Đối với các bình chứa bằng kim loại, nhanh chóng mở và đậy nắp lại để giải phóng chân không trước khi cân. Đối với các bình thủy tinh, làm nguội bình bằng cách để nắp đậy nghiêng trên bình để tránh tạo ra chân không, và đậy nắp lại ngay trước khi mở bình hút ẩm, trước khi cân.

9.9 Cân:

9.9.1 Nếu xác định hệ số biến thiên của độ nhỏ sợi hoặc nếu cần xác định khối lượng của từng con sợi thì cân từng con sợi riêng.

9.9.2 Để xác định độ nhỏ trung bình của sợi, cân tất cả các con sợi cùng với nhau tại mỗi bước, thậm chí ngay cả khi từng con sợi riêng đã được cân trước đó.

CHÚ THÍCH 9 Có thể đạt được độ chính xác cao hơn khi tất cả các con sợi được cân cùng với nhau so với khi cân riêng từng con sợi. Do đó, phương pháp này đưa ra việc xác định độ nhỏ trung bình của sợi bằng cách cân tất cả các con sợi cùng với nhau.

9.9.3 Nếu đĩa cân quá nhỏ để chứa tất cả các con sợi cùng một lúc, thì cân các con sợi thành từng nhóm và cộng các kết quả cân lại với nhau.

9.9.4 Nếu cân các con sợi đã sấy khô trong tủ sấy, thì ngắt dòng không khí trong tủ sấy lại. Nếu việc cân được thực hiện bên ngoài tủ sấy thì chuyển con sợi hoặc các con sợi sang cốc cân hoặc bình cân, đóng nắp lại và đặt chúng trong bình hút ẩm để làm nguội. Cân khi nguội. Nếu dùng bình cân thì thỉnh thoảng nói dần nắp bình trong quá trình làm nguội.

10 Tính toán

10.1 Tính toán độ nhỏ trung bình của sợi:

10.1.1 Tính khối lượng trung bình của từng con sợi từ tổng khối lượng của tất cả các con sợi.

10.1.2 Từ khối lượng trung bình của một con sợi, tính độ nhỏ sợi theo một bước đối với các lựa chọn 1, 2, 4, và 5, và theo hai bước đối với các lựa chọn 3, 6, và 7. Bước đầu tiên áp dụng cho tất cả các lựa chọn, bao gồm việc tính độ nhỏ sợi từ khối lượng và chiều dài của các con sợi. Bước thứ hai bao gồm việc tính độ ẩm và điều chỉnh theo độ ẩm (các lựa chọn 3 và 6), hoặc cả theo cả độ ẩm và chất hoàn tất (lựa chọn 7) đối với độ nhỏ của sợi đã được tính ở bước đầu tiên.

10.1.3 Các công thức để tính độ nhỏ của sợi từ khối lượng và chiều dài các con sợi – Có thể sử dụng một số công thức để xác định độ nhỏ sợi. Loại công thức được sử dụng phụ thuộc vào: (1) chiều dài các con sợi (mà chiều dài này lại phụ thuộc lần lượt vào chu vi của guồng và số vòng quấn), (2) đơn vị khối lượng (gam hoặc grain), và (3) hệ thống độ nhỏ sợi mà trong đó độ nhỏ sợi được tính. Việc đưa ra các công thức cho tất cả các khả năng kết hợp các thông số trên là không khả thi. Chiều dài và khối lượng tạo nên cơ sở cho một số hệ thống độ nhỏ sợi, cũng như các công thức cơ bản được đưa ra trong Phụ lục X1. Việc chọn các hằng số cần cho việc tính toán, và các ví dụ về các dẫn xuất của các công thức áp dụng cho các hệ thống độ nhỏ khác nhau được liệt kê trong Bảng 3.

10.1.4 Các công thức để tính độ nhỏ của sợi có dạng chung như sau:

$$\text{Độ nhỏ sợi (hệ thống trực tiếp), } D = (M/L) \times (A/B) \quad (1)$$

$$\text{Độ nhỏ sợi (hệ thống gián tiếp), } I = (L/W) \times (B/A) \quad (2)$$

Trong đó:

W là khối lượng trung bình của các con sợi, tính bằng gam hoặc grain;

L là chiều dài của con sợi đọc được trên dướng kiểm tra chiều dài con sợi (hoặc được tính bằng số vòng quấn x chu vi guồng), tính bằng m hoặc yd;

A là hằng số, phụ thuộc vào hệ thống độ nhỏ sợi được sử dụng;

B là hằng số, phụ thuộc vào đơn vị khối lượng được sử dụng.

10.1.5 Sử dụng các cân có số đọc trực tiếp – Nếu sử dụng các cân được hiệu chuẩn trực tiếp theo độ nhỏ của sợi, nhận được các giá trị trực tiếp bằng cách đọc giá trị trên thang đo của cân, và tính độ nhỏ trung bình của sợi, sử dụng công thức 3 hoặc công thức 4, tùy theo hệ thống độ nhỏ của sợi được sử dụng:

$$D = \Sigma T_i/n \quad (3)$$

$$I = n/[\Sigma(1/T_i)] \quad (4)$$

Trong đó:

D là độ nhỏ sợi trong hệ thống trực tiếp,

I là độ nhỏ sợi trong hệ thống gián tiếp,

n là số lượng các con sợi, và

i là 1, 2, 3, n.

10.1.6 Điều chỉnh theo độ ẩm và chất hoàn tất (các lựa chọn 3, 6, và 7) – Điều chỉnh các kết quả độ nhỏ trung bình của sợi nhận được theo hướng dẫn trong 10.1.4 và 10.1.5, bằng cách cộng độ hồi ẩm

thương mại đối với các lựa chọn 3 và 6, và độ chênh lệch cho phép về thương mại đối với lựa chọn 7. Trừ khi có thỏa thuận khác, sử dụng các giá trị được liệt kê trong tiêu chuẩn ASTM D 1909.

10.1.7 Tính độ nhỏ đã điều chỉnh của sợi theo công thức 5 hoặc công thức 6 như sau:

$$D' = D[(100 + C)/100] \quad (5)$$

$$I' = I[100/(100 + C)] \quad (6)$$

Trong đó:

- D' là độ nhỏ sợi đã điều chỉnh trong hệ thống trực tiếp,
- I' là độ nhỏ sợi đã điều chỉnh trong hệ thống gián tiếp,
- D là độ nhỏ sợi được sấy khô trong hệ thống trực tiếp,
- I là độ nhỏ sợi được sấy khô trong hệ thống gián tiếp, và,
- C là độ hồi ẩm thương mại, từ tiêu chuẩn ASTM D 1909, hoặc độ chênh lệch cho phép về thương mại, hoặc giá trị khác theo thỏa thuận, tính bằng %.

Bảng 3 – Các hằng số A và B cho công thức 1 và công thức 2

Chiều dài con sợi:		mét	yard	yard
Khối lượng con sợi:		gam	gam	grain
Hệ thống trực tiếp:				
Tex	A/B	1000/1=1000	1094/1=1094	1094/15,43=70,86
Denier	A/B	9000/1=9000	9842/1=9842	9842/15,43=637,8
Spyndle	A/B	13167/453,6=29,03	14400/4536=31,75	14400/453,6=2,057
Hệ thống gián tiếp:				
Chỉ số bông	B/A	453,6/768,1=0,5905	453,6/840=0,5400	7000/840=8,333
Chỉ số len chải kỹ	B/A	453,6/512,1=0,8858	453,6/560=0,8100	7000/560=12,5
Chỉ số len chải thô	B/A	453,6/1463=0,3100	453,6/1600=0,2835	7000/1600=4,375
Con sợi 100 yd/lb	B/A	453,6/91,44=4,961	453,6/100=4,536	7000/100=70

VÍ DỤ 1 – chu vi guồng 1 m, 100 vòng quấn = con sợi 100 m, khối lượng (W) tính bằng gam:

$$\text{Độ nhỏ sợi tính bằng tex} = \frac{W}{100} \times \frac{1000}{1} = 10 W$$

VÍ DỤ 2 – chu vi guồng 1,5 yd, 80 vòng quấn = con sợi 120 yd, khối lượng (W) tính bằng gam:

$$\text{Độ nhỏ sợi tính bằng chỉ số bông} = \frac{120}{W} \times \frac{7000}{840} = \frac{1000}{W}$$

VÍ DỤ 3 – chu vi guồng 1,5 yd, 40 vòng quấn = con sợi 60 yd, khối lượng (W) tính bằng gam:

$$\text{Độ nhỏ sợi tính bằng chỉ số len chải kỹ} = \frac{60}{W} \times \frac{453,6}{560} = \frac{48,6}{W}$$

VÍ DỤ 4 – chu vi guồng 1,125 m, 80 vòng quấn = con sợi 90 m, khối lượng (W) tính bằng gam:

$$\text{Độ nhỏ sợi tính bằng denier} = \frac{W}{90} \times \frac{9000}{1} = 100 W$$

10.1.7.1 Nếu là sợi được pha trộn từ nhiều loại xơ khác nhau, có độ hồi ẩm thương mại hoặc độ chênh lệch cho phép khác nhau, thì tính độ hồi ẩm thương mại hoặc độ chênh lệch có thể áp dụng được theo công thức 7 như sau:

$$C = (1/100) (F_a C_a + F_b C_b + \dots) \quad (7)$$

Trong đó:

F_a, F_b, \dots là hàm lượng của xơ a, b, ..., %;

C_a, C_b, \dots là độ hồi ẩm thương mại của xơ a, b, ..., %.

VÍ DỤ – Tính hệ số điều chỉnh cho độ hồi ẩm thương mại của một sợi bao gồm 80 % rayon (độ hồi ẩm thương mại là 11 %), và thành phần thứ hai là axetat chiếm 20 % (độ hồi ẩm thương mại là 6,5 %):

$$C = (1/100) (80 \times 11 + 20 \times 6,5) = (1/100) (880 + 130) = 10,1 \quad (8)$$

Khi đó độ nhỏ sợi được điều chỉnh (lựa chọn 3) sẽ là:

$$D' = D[(100 + 10,1)/ 100] = D \times 1,101 \quad (9)$$

hoặc:

$$I' = I[100/ (100 + 10,1)] = I/1,101 \quad (10)$$

10.2 Tính hệ số biến thiên của độ nhỏ sợi

10.2.1 Tính hệ số biến thiên của độ nhỏ sợi, hoặc khối lượng của các con sợi cho mẫu phòng thí nghiệm và các mẫu lô theo công thức 11, như sau:

$$V = \frac{100}{\bar{x}} \sqrt{\frac{\sum x^2 - [(\sum x)^2 / n]}{n-1}} \quad (11)$$

Trong đó:

v là hệ số phân tán, %;

x là độ nhỏ sợi cho từng ống sợi, hoặc khối lượng của từng con sợi;

\bar{x} là giá trị trung bình của các x ;

n là số lượng các ống sợi.

CHÚ THÍCH 10 Hệ số biến thiên của độ nhỏ sợi phụ thuộc vào chiều dài của sợi trong con sợi thử, và tăng khi chiều dài sợi giảm. Tuy nhiên, các hệ số biến thiên nhận được với những con sợi có chiều dài từ 90 m đến 110 m là có thể so sánh được với nhau.

11 Báo cáo thử nghiệm

11.1 Viện dẫn tiêu chuẩn này. Mô tả vật liệu hoặc sản phẩm được lấy mẫu, và phương pháp lấy mẫu được sử dụng.

11.2 Báo cáo thông tin sau:

11.2.1 Độ nhỏ trung bình của sợi cùng với hệ thống độ nhỏ sợi được sử dụng,

11.2.2 Hệ số biến thiên của độ nhỏ sợi, nếu có tính toán,

11.2.3 Chu vi của guồng,

11.2.4 Chiều dài các con sợi thử,

11.2.5 Lựa chọn được sử dụng,

11.2.6 Số lượng mẫu đã được thử.

12 Độ chụm và độ chệch

12.1 *Số liệu thử nội bộ phòng thí nghiệm* – Các kết quả của rất nhiều phép thử, được thực hiện trong khoảng từ năm 1961 đến 1964, trong đó 291 phòng thí nghiệm ở 26 quốc gia đã xác định giá trị trung bình và các hệ số biến thiên của các độ nhỏ sợi, cùng với các kết quả về sự biến thiên của các kết quả này trong nội bộ các phòng thí nghiệm, cho 1015 các loại sợi khác nhau được tóm tắt trong Bảng 4. Do mỗi loại sợi có một khoảng biến thiên rộng, cả hai giá trị trung bình và độ lệch chuẩn cho mỗi loại sợi cũng được liệt kê trong bảng đó.

12.2 *Độ chụm nội bộ phòng thí nghiệm* – Đối với các thành phần phương sai được báo cáo trong công trình nghiên cứu ở trên, hai giá trị trung bình của các giá trị quan sát được phải được coi sai khác đáng kể ở mức xác suất 95 %, nếu sai khác tối hạn các giá trị trung bình được báo cáo bằng hoặc vượt quá các sai khác tối hạn được liệt kê trong Bảng 5.

12.3 *Độ chệch* – Tiêu chuẩn này được sử dụng như là phương pháp trọng tài, và không có độ chệch. Tiêu chuẩn không có độ chệch chỉ khi tất cả các thành phần được sử dụng cho phép đo như guồng, cân, tủ sấy, v.v... chính xác tuyệt đối và không có sai số.

Bảng 4 – Các hệ số biến thiên của độ nhỏ sợi trong nội bộ các phòng thí nghiệm dựa trên một con sợi trên một ống sợi ^A

Loại sợi	Số lượng		Hệ số biến thiên trung bình, %	Độ lệch chuẩn
	Sợi	Nhà máy		
Filamăng	48	17	1,33	0,65
Hệ len chải kỹ	125	46	2,89	1,12
Hệ kéo sợi bông	616	133	3,41	1,31
Lanh, gai, chuỗi sợi và sisal	51	21	4,34	1,53
Đay	48	19	7,11	1,65
Hệ len chải thô	127	55	5,39	1,89

^A Chiều dài của các con sợi nằm trong khoảng từ 90 m đến 110 m, được chọn theo thực hành của từng nhà máy.

Bảng 5 – Các sai khác tối hạn (tính bằng phần trăm) cho độ nhỏ trung bình của sợi

Loại sợi	Số lần quan sát		
	1	5	10
Sợi flamăng	3,7	1,6	1,2
Sợi từ xơ cắt ngắn kéo trên hệ len chải kỹ	8,0	3,6	2,5
Sợi từ xơ cắt ngắn kéo trên hệ kéo sợi bông	9,5	4,2	3,0
Sợi lanh, sợi gai dầu, chuỗi sợi và sợi sisal	12,0	5,4	3,8
Sợi đay	19,7	8,8	6,2
Sợi từ xơ cắt ngắn kéo trên hệ len chải thô	14,9	6,7	4,7

Phụ lục

(qui định)

A1 – Các biện pháp để kiểm tra chiều dài sợi trong con sợi

A1.1 Tóm tắt cách tiến hành

A1.1.1 Một con sợi được lắp dưới sức căng quy định lên hai chốt đứng thẳng hàng với nhau, một chốt có thể di chuyển được. Chiều dài con sợi được đọc trực tiếp từ thang đo được lắp gần ngay các chốt. Chiều dài của con sợi, số vòng quấn trong con sợi, và các kích thước vật lý của thiết bị được sử dụng để tính chiều dài của sợi trong con sợi.

A.1.2 Thiết bị, dụng cụ

A1.2.1 Thước đo chiều dài con sợi, để kiểm tra chiều dài của một con sợi thử dưới các điều kiện quy định về tải trọng, bao gồm hai chốt kim loại tròn, mỗi chốt có đường kính khoảng 12,5 mm (0,50 in.) và chiều dài 50 mm đến 60 mm (2 in. đến 2,5 in.), được lắp trên cùng mặt phẳng thẳng đứng. Một trong hai chốt được gắn cố định vào khung cứng của thiết bị, và chốt kia được lắp trên tay đòn của một hệ thống tạo tải trọng đơn giản, có ổ đỡ ma sát thấp được lắp trên khung có vai trò như là trục bản lề cho hệ thống. Ít nhất một chốt phải quay tự do xung quanh trục của nó. Một nửa chiều dài con sợi được chỉ ra trên thang đo được gắn trên khung bằng một kim chỉ được gắn với cần của tay đòn, hoặc bằng một đường vạch ở cuối cần của tay đòn.

A1.3 Cách tiến hành

A1.3.1 Cần thận để tránh chong các lớp sợi, đặt con sợi xung quanh hai chốt, và tác dụng tải trọng thích hợp bằng cách treo một quả nặng lên cần của tay đòn, hoặc bằng cách di chuyển một quả nặng trượt dọc theo cần của tay đòn. Ghi lại chiều dài của con sợi bằng cách đọc khoảng cách giữa các chốt trên thang đo khi con sợi chịu sức căng 0,5 cN/tex (0,05 gf/tex). Tính chiều dài của sợi trong con sợi theo công thức A1.1 như sau:

$$L = 2(D + 1,25\pi) \times n \quad (A1.1)$$

Trong đó:

- L là chiều dài của sợi trong con sợi, tính bằng cm,
- D là khoảng cách giữa các trục của chốt, như ghi trên thang đo, tính bằng cm,
- n là số vòng quấn trong con sợi.

A1.3.2 Nếu giá trị chiều dài của sợi trong con sợi nằm ngoài giới hạn $\pm 0,25 \%$, chuẩn bị một con sợi mới sau khi điều chỉnh sức căng quấn sợi, kiểm tra chiều dài sợi trong con sợi đó, và nếu trong giới hạn thì quồng các con sợi để thử, khi cần thiết sử dụng sức căng quấn sợi mới (đã điều chỉnh).

CHÚ THÍCH A1.1 Độ nhỏ sợi được xác định từ khối lượng của một chiều dài sợi xác định. Do sợi giãn ra ở các mức độ khác nhau, điều chủ yếu là các con sợi được quồng dưới sức căng được kiểm soát để lần nào cũng nhận được các chiều dài xác định. Tuy nhiên, các quồng sợi không được trang bị để đọc sức căng sợi khi quồng. Vì vậy, thiết bị đơn giản được mô tả ở trên cho phép xác định chiều dài chính xác của sợi trong con sợi, và cho phép điều chỉnh sức căng khi quồng, để đảm bảo rằng chiều dài sợi trong các con sợi nằm trong khoảng dung sai chấp nhận được.

Các phụ lục
(tham khảo)

X1. Các hệ thống độ nhỏ sợi thông dụng nhất

Hệ thống	Chiều dài	Khối lượng	Phương trình ^A
Các hệ thống trực tiếp (Khối lượng trên đơn vị chiều dài), Ký hiệu chung: <i>D</i>			
Tex	1000 m	1 g	$D = \frac{[W(g) \times 1000]}{L(m)}$
Denier	9000 m	1 g	$D = \frac{[W(g) \times 9000]}{L(m)}$
Spyndle	14400 yd	1 lb	$D = \frac{[W(lb) \times 14400]}{L(yd)}$
Các hệ thống gián tiếp (Chiều dài trên đơn vị khối lượng), Ký hiệu chung: <i>I</i>			
Chi số bông	840 yd	1 lb	$I = \frac{L(yd)}{[M(lb) \times 840]}$
Thủy tinh	100 yd	1 lb	$I = \frac{L(yd)}{[M(lb) \times 100]}$
Lanh	300 yd	1 lb	$I = \frac{L(yd)}{[M(lb) \times 300]}$
Chi số mét	1000 yd	1 kg	$I = \frac{L(m)}{[M(g)]}$
Len chải thô	1600 yd	1 lb	$I = \frac{L(yd)}{[M(lb) \times 1600]}$
Chi số len chải kỹ	560 yd	1 lb	$I = \frac{L(yd)}{[M(lb) \times 560]}$

^AM = Khối lượng của con sợi, và L = Chiều dài của con sợi.

**X2. CÁC QUI TRÌNH ĐƯỢC KHUYẾN NGHỊ CHO VIỆC NẤU SỢI ĐỂ LOẠI BỎ
CÁC CHẤT HOÀN TẤT VÀ CHẤT KHÔNG PHẢI LÀ XƠ KHÁC**

X2.1 Tóm tắt cách tiến hành

X2.1.1 Các con sợi thử được nấu trong các điều kiện được thiết kế để loại bỏ tất cả dầu, chất hoàn tất hoặc các chất không phải là xơ khác mà các chất này thông thường sẽ bị loại bỏ đi trong quá trình gia công ướt vải dệt từ sợi đang được thử. Điều kiện này được xem là đạt khi chất trích ly ra của sợi đã được nấu chỉ ra các chất không phải là xơ còn lại nhỏ hơn 0,1 %.

CHÚ THÍCH X2.1 Cần thận để đảm bảo rằng dung môi được sử dụng không làm trương nở hoặc hòa tan xơ.

X2.2 Thiết bị và thuốc thử

X2.2.1 Nồi nấu – Một nồi làm từ vật liệu chống ăn mòn như là Monel, nhôm, thép không gỉ, hoặc thép tráng men, được gia nhiệt bằng cuộn dây dẫn hơi hoặc lớp dẫn hơi kín, bằng khí, hoặc bằng điện, có trang bị lỗ xả và nguồn cung cấp nước mềm và được thiết kế để cho phép giữ bằng cách chảy tràn.

CHÚ THÍCH X2.2 Thay cho nồi nấu, có thể dùng một máy giặt gia dụng tự động, hoặc các bình chứa không bị ăn mòn có kích cỡ phù hợp như là bình thủy tinh hoặc bình thép không gỉ.

X2.2.2 Máy vắt trực hoặc máy vắt ly tâm.

X2.2.3 Túi – Các túi làm bằng vải polyeste hoặc từ các vật liệu tương tự, đã được nấu trước đó và đã biết khối lượng dưới điều kiện được sấy khô trong tủ sấy. Kích thước của mỗi túi phải đủ lớn để cho phép dung dịch nấu được tự do đi qua sợi trong con sợi.

X2.2.4 Cân phân tích – Xem 6.2.

X2.2.5 Tủ sấy, được duy trì ở nhiệt độ $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($221\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{F}$). (Xem 6.3).

X2.2.6 Cốc cân hoặc bình cân – Xem 6.5.

X2.2.7 Xà phòng trung tính, hoặc chất tẩy rửa không ion, hoặc một số chất nhũ hóa khác theo thỏa thuận giữa bên mua và bên bán.

X2.2.8 Nước mềm, độ cứng cacbonat canxi 10 ppm hoặc thấp hơn.

X2.3 Tiến hành nấu

X2.3.1 Đặt một hoặc nhiều con sợi đã được định dạng vào túi, khối lượng của túi trong điều kiện sấy khô trong tủ sấy đã biết. Đem túi có con sợi vào trong nồi nấu có chứa 0,5 g/L (0,07 oz/gal) xà phòng, xà phòng trung tính, hoặc chất nhũ hóa khác và sử dụng dung tỷ nấu ít nhất gấp 25 lần khối lượng các con sợi đang được nấu. Gia nhiệt và giữ dung dịch nấu cùng với túi có các con sợi đang được nấu tại nhiệt độ sôi, có khuấy trong 30 min. Sau khi nấu, giữ bằng nước mềm bằng phương pháp chảy tràn tại nhiệt độ $(75 \pm 3)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($140\text{ }^{\circ}\text{F}$ đến $149\text{ }^{\circ}\text{F}$), cho đến khi các chất váng trên bề mặt đã được loại bỏ và nước trong bể giặt trở nên trong.

X2.3.2 Tháo hết nước thừa đi, ép các con sợi cho khô và sau đó giữ hoàn toàn bằng cách khuấy trong 10 min ở nhiệt độ $75\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($167\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{F}$). Vắt khô và sau đó giữ lại các con sợi một lần nữa bằng cách khuấy 10 min trong bể mới ở $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($140\text{ }^{\circ}\text{F}$ đến $149\text{ }^{\circ}\text{F}$). Vắt khô, giữ lần cuối cùng bằng cách khuấy trong 10 min trong một bể mới tại nhiệt độ phòng, sau đó vắt khô con sợi lần cuối. Đối với lựa chọn 4, phơi khô, điều hòa sơ bộ và điều hòa các con sợi đã nấu; đối với các lựa chọn 5, 6, và 7, sấy các con sợi bằng cách đặt túi cùng với các con sợi trong tủ sấy.

X2.3.3 Kiểm tra hiệu quả của quá trình nấu bằng cách trích ly một vài con sợi đã nấu và sợi sấy khô bằng dung môi không hòa tan xơ của sợi đang được thử. Nếu lượng các chất trích ly thu được vượt quá 0,1 %, thì tăng cường độ của quy trình nấu bằng cách, (a) sử dụng lượng nhiều hơn xà phòng hoặc chất tẩy rửa cùng loại, hoặc (b) sử dụng xà phòng hoặc chất tẩy rửa mạnh hơn, hoặc (c) sử dụng quá trình khuấy mạnh hơn trong khi nấu, hoặc (d) sử dụng thời gian nấu dài hơn, hoặc (e) sử dụng quá trình nấu kép, nếu thấy phù hợp.

X2.4 Cách tiến hành – Đánh giá quá trình trích ly

X2.4.1 Khi có thể thấy rằng quá trình trích ly bằng dung môi hoặc một quy trình nấu khác đưa ra cùng một kết quả, thì quy trình ấy có thể được sử dụng cho phép thử hàng ngày cho sản phẩm đã biết, nhưng không được thay thế cho các quy trình nấu đã mô tả ở trên cho các vật liệu mới hoặc chưa biết. Đối với các quy trình để xác định chất có thể trích ly ra được, xem tiêu chuẩn phương pháp thử ASTM D 2257.
