

Lời nói đầu

TCVN 8309 - 5 : 2010 hoàn toàn tương đương với ISO 12625 - 5 : 2005.

TCVN 8309 - 5 : 2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 6 Giấy và sản phẩm giấy biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 8309 (ISO 12625), *Giấy tissue và sản phẩm tissue*, gồm các phần sau :

- TCVN 8309-4 : 2010 (ISO 12625-4 : 2005), Phần 4: Xác định độ bền kéo, độ giãn dài khi đứt và năng lượng kéo hấp thụ;
- TCVN 8309-5 : 2010 (ISO 12625-5 : 2005), Phần 5: Xác định độ bền kéo ướt;
- TCVN 8309-6 : 2010 (ISO 12625-6 : 2005), Phần 6: Xác định định lượng;
- TCVN 8309-8 : 2010 (ISO 12625-8 : 2006), Phần 8: Xác định thời gian hấp thụ nước và khả năng hấp thụ nước theo phương pháp giỏ ngâm;
- TCVN 8309-9 : 2010 (ISO 12625-9 : 2005), Phần 9: Xác định độ chịu bụi bi tròn.

Bộ tiêu chuẩn ISO 12625 còn các phần sau:

- ISO 12625-1 : 2005, *Tissue paper and tissue products - Part 1: General guidance on terms*;
- ISO 12625-3 : 2005, *Tissue paper and tissue products - Part 3: Determination of thickness, bulking thickness and apparent bulk density*;
- ISO 12625-7 : 2007, *Tissue paper and tissue products - Part 7: Determination of optical properties*.

Giấy tissue và sản phẩm tissue – Phần 5: Xác định độ bền kéo ướt

Tissue paper and tissue products –

Part 5: Determination of wet tensile strength

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ bền kéo ướt của giấy tissue và sản phẩm tissue sau khi ngâm nước, sử dụng thiết bị thử độ bền có tốc độ giãn dài không đổi.

Hiện tại có hai loại thiết bị thử độ bền kéo, một loại mẫu thử được đặt theo chiều ngang và loại kia mẫu thử được đặt theo chiều thẳng đứng. Tiêu chuẩn này áp dụng cho cả hai loại thiết bị. Đối với thiết bị mà mẫu thử được đặt theo chiều thẳng đứng, dụng cụ được gắn ở kẹp dưới của thiết bị, còn được gọi là "Finch Cup" được dùng để làm ướt mẫu thử. Đối với thiết bị mà mẫu thử được đặt theo chiều ngang, bộ phận ngâm mẫu được đặt giữa hai ngâm kẹp.

Việc phát hiện các tạp chất trong giấy tissue và sản phẩm tissue phải được áp dụng theo ISO 15755.

Để xác định hàm lượng ẩm trong giấy tissue và sản phẩm tissue phải áp dụng theo TCVN 1867 (ISO 287).

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).

TCVN 3649 : 2007 (ISO 186), *Giấy và cactông - Lấy mẫu để xác định chất lượng trung bình.*

TCVN 6725 : 2007 (ISO 187), *Giấy, cactông và bột giấy – Môi trường chuẩn để điều hoà và thử nghiệm, quy trình kiểm tra môi trường và điều hoà mẫu.*

TCVN 1862 - 2 : 2007 (ISO 1924 – 2: 1994), *Giấy và cactông – Xác định độ bền kéo – Phần 2: Phương pháp tốc độ giãn dài không đổi.*

TCVN 8309-4 : 2010 (ISO 12625-4: 2005), *Giấy tissue và sản phẩm tissue – Phần 4: Xác định độ bền kéo, độ giãn dài khi đứt và năng lượng kéo hấp thụ.*

TCVN 8309-5 : 2010

ISO 7500-1, *Metallic materials – Verification of uniaxial testing machines – Part 1: Tension/compression testing machines – Verification and calibration of the force-measuring system* (Vật liệu kim loại – Kiểm tra máy đo đơn trục – Phần 1: Máy thử kéo/nén – Kiểm tra và hiệu chuẩn hệ thống đo lực).

ISO 12625-1, *Tissue paper and tissue products – Part 1: General guidance on terms* (Giấy tissue và sản phẩm tissue – Hướng dẫn chung về thuật ngữ).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau :

3.1

Độ bền kéo ướt (wet tensile strength)

Lực kéo lớn nhất trên một đơn vị chiều rộng mà một mẫu thử bị ngâm nước chịu được trước khi đứt trong phép thử độ bền kéo.

CHÚ THÍCH Độ bền kéo ướt được biểu thị bằng niuton trên mét.

3.2

Độ bền kéo ướt duy trì (wet-tensile-strength retention)

Tỷ số được tính bằng phần trăm, giữa độ bền kéo của mẫu thử ướt và độ bền kéo của mẫu thử đó ở trạng thái khô, điều hòa.

4 Nguyên tắc

Mẫu thử giấy tissue hoặc sản phẩm tissue với kích thước nhất định được ngâm nước trong một khoảng thời gian xác định dưới các điều kiện quy định, được kéo căng (giãn dài) đến khi đứt với tốc độ giãn dài không đổi trên một thiết bị thử độ bền kéo, lực kéo là hàm số của độ giãn dài của mẫu thử được đo và ghi lại.

Phép thử có thể được tiến hành trên thiết bị thử độ bền kéo theo chiều ngang hoặc chiều thẳng đứng.

Để làm ướt mẫu thử trong thiết bị thử theo chiều thẳng đứng, sử dụng một dụng cụ được gọi là cốc ngâm "Finch Cup" được gắn ở kẹp dưới thiết bị thử; đối với thiết bị thử theo chiều ngang, cốc ngâm nước được đặt ở giữa hai ngàm kẹp.

Từ giá trị đo độ bền kéo ướt và độ bền kéo ở trạng thái điều hòa khô của cùng một mẫu thử, tính độ bền kéo ướt duy trì.

5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 Thiết bị thử độ bền kéo theo chiều thẳng đứng

5.1.1 Thiết bị thử độ bền kéo

Thiết bị thử kéo phải là loại đúng như được mô tả trong TCVN 1862-2 : 2007 (ISO 1924-2: 1994). Thiết bị có khả năng kéo căng mẫu thử giấy tissue hoặc sản phẩm tissue có kích thước nhất định ở tốc độ giãn dài không đổi là (50 ± 2) mm/min và ghi lại lực kéo là hàm số của độ giãn dài trên máy ghi băng hoặc thiết bị tương tự.

Hệ thống đo lực phải đo tải trọng chính xác đến $\pm 1\%$ của giá trị đọc hoặc $\pm 0,1$ N, miễn là giá trị nào lớn hơn. Hệ thống này phải được hiệu chuẩn và kiểm tra theo đúng yêu cầu trong ISO 7500-1.

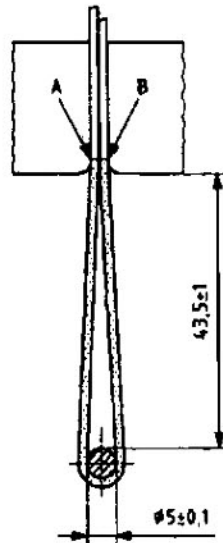
5.1.2 Ngàm kẹp của thiết bị thử kéo

Thiết bị thử độ bền kéo (5.1.1) phải có một ngàm kẹp trên có chiều rộng tối thiểu là 50 mm để kẹp chắc cả hai đầu mẫu thử và không làm trượt mẫu. Để không làm hỏng mẫu thử, bề mặt kẹp tiếp xúc với mẫu thử phải nhẵn và các cạnh phải được vê tròn, không còn bavias. Ngàm kẹp dưới phải được thiết kế để gắn chặt với cốc ngàm "Finch Cup" (5.1.3). Các ngàm kẹp phải có bộ phận để điều chỉnh lực kẹp.

Trong khi thử, đường kẹp trên và thanh của cốc ngàm "Finch Cup" (5.1.3) phải song song với nhau. Chúng cũng phải vuông góc với hướng tác dụng của lực kéo và chiều dài của mẫu thử.

Chiều dài thử, được định nghĩa là khoảng cách giữa đường kẹp và đường mặt trên của thanh hình trụ của cốc ngàm "Finch Cup", phải được điều chỉnh chính xác đến ± 1 mm (xem Hình 1).

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN

\overline{AB} = (100 ± 2) mm = tổng chiều dài thử

$\frac{\overline{AB}}{2}$ = (50 ± 1) mm = chiều dài thử

Hình 1 – Vị trí của mẫu thử

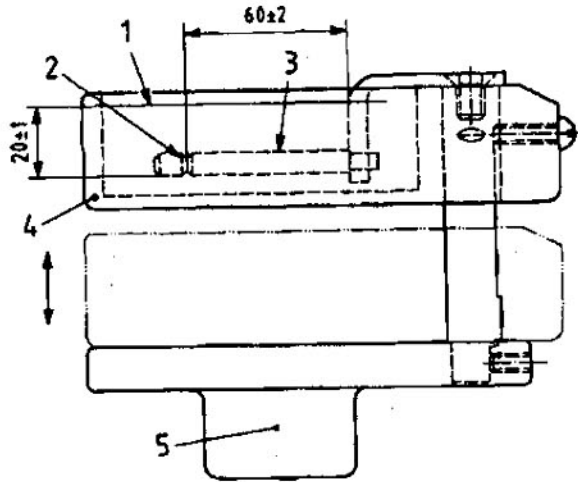
5.1.3 Cốc ngậm "Finch Cup"

Cốc ngậm "Finch Cup" (xem Hình 2) gồm có hệ thống khung để giữ thanh hình trụ nằm ngang có đường kính ($5 \pm 0,1$) mm, chiều dài xấp xỉ 60 mm và một hộp chứa nước.

Hộp chứa nước phải có cấu tạo sao cho có thể di chuyển được theo chiều thẳng đứng và được chốt tại vị trí nhô ra. Khi hộp được chốt ở vị trí nhô ra, thanh hình trụ phải ngập hết trong nước và cách mặt nước (20 ± 1) mm, như được chỉ ra trong Hình 2.

Phía dưới bên ngoài đáy hộp chứa nước có một lưới ghi kim loại cứng để nhờ đó cốc ngậm có thể được kẹp vào kẹp dưới của thiết bị thử độ bền kéo.

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN

- 1 vạch mức chất lỏng
- 2 rãnh định vị
- 3 thanh, $d(5 \pm 0,1)$ mm
- 4 hộp chứa nước (có thể di chuyển)
- 5 lưới ghi

Hình 2 – Cốc ngậm "Finch Cup" (ví dụ)

5.2 Thiết bị thử độ bền kéo theo chiều ngang

5.2.1 Thiết bị thử độ bền kéo

Thiết bị thử độ bền kéo phải là loại đúng như được mô tả trong TCVN 1862-2 (ISO 1924-2). Thiết bị có khả năng kéo căng mẫu thử giấy tissue hoặc sản phẩm tissue có kích thước nhất định ở tốc độ giãn dài không đổi là (50 ± 2) mm/min và ghi lại lực kéo là hàm số của độ giãn dài trên máy ghi băng hoặc thiết bị tương tự.

Hệ thống đo lực phải đo tải trọng chính xác đến $\pm 1\%$ của giá trị đọc hoặc $\pm 0,1$ N, miễn là giá trị nào lớn hơn. Hệ thống này phải được hiệu chuẩn và kiểm tra theo đúng yêu cầu trong ISO 7500-1.

5.2.2 Ngàm kẹp của thiết bị thử kéo

Thiết bị thử độ bền kéo phải có hai ngàm kẹp để kẹp mẫu thử. Mỗi ngàm kẹp được thiết kế sao cho kẹp chắc được mẫu thử dọc theo toàn bộ chiều rộng mẫu mà không làm hỏng mẫu, và phải có bộ phận để điều chỉnh lực kẹp. Bàn máy giữa hai ngàm kẹp có thể tháo ra được.

Trong quá trình thử, hai đường kẹp phải song song với nhau trong khoảng 1° . Đường kẹp phải vuông góc với hướng tác dụng của lực kéo và chiều dài của mẫu thử, với cùng độ chính xác.

Khoảng cách giữa hai đường kẹp, nghĩa là khoảng thử phải điều chỉnh được đến $(100,0 \pm 0,5)$ mm.

5.2.3 Bình ngâm

Bình ngâm có thể được đặt giữa hai ngàm kẹp của thiết bị thử độ bền kéo (5.2.2) như chỉ ra trong Hình 3.

Bình ngâm có thể được lắp một dụng cụ điều chỉnh nước ở mức không đổi giữa các lần đo.

5.3 Dao cắt

Dao cắt có khả năng cắt lặp lại các mẫu thử với chiều rộng $(50,0 \pm 0,5)$ mm và chiều dài ít nhất là 150 mm với các cạnh nhẵn, thẳng, không bị hỏng và song song với nhau.

6 Điều hoà

Điều hoà mẫu trong môi trường chuẩn ở nhiệt độ (23 ± 1) °C và độ ẩm tương đối (50 ± 20) % theo TCVN 6725 : 2007 (ISO 187), trừ trường hợp có thoả thuận khác giữa các bên liên quan.

7 Chuẩn bị mẫu thử

7.1 Quy định chung

Mẫu phải được lấy theo TCVN 3649 : 2007 (ISO 186)

Điều hoà mẫu thử theo TCVN 6725 : 2007 (ISO 187) và giữ chúng trong môi trường điều hòa trong suốt thời gian thử.

Trong quá trình chuẩn bị tránh làm mẫu bị ướt.

7.1.1 Lão hoá nhanh (đóng rắn)

Độ bền ướt của giấy tissue thường được tăng lên nhờ bổ sung các hoá chất bền ướt. Quá trình lão hoá nhanh bằng nhiệt hay còn gọi là đóng rắn mẫu thường được sử dụng để độ bền ướt của giấy tissue hoặc sản phẩm tissue đạt giá trị cao nhất, mà giá trị này sẽ đạt được sau một thời gian lão hóa tự nhiên trong điều kiện môi trường từ một vài ngày đến vài tuần phụ thuộc vào loại hoá chất bền ướt sử dụng.

TCVN 8309-5 : 2010

Người sử dụng tiêu chuẩn này sẽ quyết định có tiến hành lão hoá nhanh hay không tùy vào thông tin này về mẫu giấy tissue hoặc sản phẩm tissue được thử. Lão hoá nhanh không phải là yêu cầu của tiêu chuẩn này nhưng là một lựa chọn.

Không có quy luật để xác định lão hoá nhanh hoặc không, nhưng nguyên tắc sau đây thường được áp dụng.

7.1.1.1 Việc lấy các mẫu thử chưa ra khỏi nơi sản xuất thường phải tiến hành lão hóa nhanh. Để tiến hành lão hoá nhanh giấy tissue hoặc sản phẩm tissue, nên gia nhiệt trong không khí ở nhiệt độ $(80 \pm 2) ^\circ\text{C}$ trong 30 min. Sau khi gia nhiệt, điều hòa mẫu trong môi trường chuẩn ở nhiệt độ $(23 \pm 1) ^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối $(50 \pm 20) \%$ ít nhất 1 h trước khi thử.

Đối với việc kiểm tra sản xuất mà số liệu phải có ngay thì có thể tiến hành lão hoá nhanh ở điều kiện nhiệt độ $(105 \pm 2) ^\circ\text{C}$ trong 15 min.

7.1.1.2 Mẫu thử được lấy từ hệ thống bán hàng và đặc biệt là loại có sẵn để bán cho người tiêu dùng thông thường không phải lão hoá.

Nên hiểu rằng độ bền kéo ướt của mẫu thử sau khi lão hoá nhanh có thể khác so với khi để tự nhiên.

Trong báo cáo thử nghiệm phải ghi rõ mẫu thử có tiến hành lão hoá nhanh hay không và nếu có thì theo phương pháp nào.

7.2 Kích thước

7.2.1 Thiết bị thử theo chiều thẳng đứng

Mỗi mẫu thử phải có chiều rộng là $(50,0 \pm 0,5)$ mm và chiều dài ít nhất là 150 mm, tránh phần mẫu có lỗ thủng và hông. Đối với sản phẩm tissue thành phẩm có kích thước ngắn, cắt mẫu thử dài nhất có thể và giảm khoảng cách giữa cạnh trên của thanh nằm ngang của cốc ngậm "Finch Cup" và cạnh dưới của ngàm kẹp trên của thiết bị thử độ bền kéo từ $(43,5 \pm 1)$ mm xuống $(23,5 \pm 1)$ mm.

7.2.2 Thiết bị thử theo chiều ngang

Cắt mẫu thử có chiều rộng $(50,0 \pm 0,5)$ mm và chiều dài xấp xỉ 150 mm, tránh phần mẫu có lỗ thủng và hông.

Nếu mẫu thử quá nhỏ mà không thể cắt được mẫu thử có chiều dài là 150 mm, thì cắt mẫu thử có chiều dài bằng với chiều dài có thể, khi tiến hành thử các mẫu này sử dụng khoảng thử lớn nhất mà kẹp có thể kẹp được mẫu. Chiều dài thử phải ghi rõ trong báo cáo thử nghiệm.

7.3 Số lượng mẫu thử

Cắt một mẫu thử từ mỗi mẫu trong số mười mẫu theo chiều dọc và một mẫu thử từ một trong mười mẫu theo chiều ngang. Trong trường hợp không có đủ hai mươi mẫu thì thử ít nhất mười mẫu thử theo mỗi chiều phân bố đều theo những mẫu đã có sẵn.

8 Cách tiến hành

8.1 Hiệu chuẩn và điều chỉnh thiết bị thử

Phải đảm bảo thiết bị thử độ bền kéo cân bằng và được hiệu chuẩn theo khuyến cáo của nhà sản xuất và theo đúng ISO 7500-1.

Kiểm tra để bảo đảm hai ngàm kẹp thẳng hàng để đáp ứng các yêu cầu trong 5.2.2. Đặt vị trí của hai ngàm kẹp sao cho khoảng thử là $(100,0 \pm 0,5)$ mm. Điều chỉnh tốc độ giãn dài (tốc độ tách rời của hai ngàm kẹp) là (50 ± 2) mm/min. Điều chỉnh lực kẹp sao cho mẫu thử không bị trượt hoặc không bị hỏng trong khi thử.

8.2 Phương pháp thử theo chiều thẳng đứng

8.2.1 Gắn cốc ngậm "Finch Cup"

Thanh trong cốc ngậm "Finch Cup" được đặt theo chiều ngang, kẹp cốc ngậm "Finch Cup" với lưỡi ghi cứng nhô ra bên dưới đáy của cốc ngậm vào ngàm kẹp dưới của thiết bị thử độ bền kéo.

Đặt lại khoảng cách giữa cạnh trên của thanh nằm ngang của cốc ngậm "Finch Cup" và cạnh dưới của kẹp trên của thiết bị thử độ bền kéo là $(43,5 \pm 1)$ mm. Trong trường hợp này tổng chiều dài thử của mẫu thử khô được luồn qua thanh nằm ngang sẽ là (100 ± 2) mm. Một nửa của khoảng cách đó được coi là chiều dài thử. Trong trường hợp mẫu thử quá ngắn, khoảng cách này có thể được giảm xuống $(23,5 \pm 1)$ mm (xem 7.2.1).

8.2.2 Tiến hành thử

8.2.2.1 Độ bền kéo ướt

Đặt hộp chứa nước vào vị trí dưới đáy và cho nước cất hoặc nước khử ion ở nhiệt độ (23 ± 1) °C tới vạch. Luồn mẫu thử khô ngang qua thanh khô, uốn quanh thanh, tạo thành một vòng và kẹp hai đầu của mẫu thử vào kẹp trên của thiết bị thử độ bền kéo như Hình 1. Khi kẹp mẫu phải bảo đảm cả hai đầu mẫu thử được kẹp chặt, khít mà không bị hỏng hoặc trượt trong quá trình thử.

Nâng hộp chứa nước tới vị trí chót ở phía trên, đồng thời ngàm phần đầu đã tạo thành vòng của mẫu thử dưới mặt nước ít nhất là 20 mm.

Cùng thời điểm đó bấm đồng hồ bấm giây.

TCVN 8309-5 : 2010

Sau khi ngâm trong nước 15 s, hạ hộp chứa nước xuống. Ngay sau đó tiến hành thử kéo. Xác định độ bền kéo ướt của mẫu thử đã ngâm nước với tốc độ giãn dài là (50 ± 2) mm/min.

Chia giá trị lực kéo ướt đo được cho 2 sẽ thu được kết quả lực kéo ướt của mỗi mẫu thử.

Nếu mẫu thử bị đứt tại thanh nằm ngang của cốc ngâm "Finch Cup" hoặc tại vị trí kẹp trên thì bỏ kết quả đó và lặp lại với mẫu thử bổ sung.

Sau mỗi lần thử, lau sạch và làm khô thanh nằm ngang của cốc ngâm "Finch Cup", trước khi tiến hành gắn mẫu thử tiếp theo. Sau mỗi lần thử, bổ sung thêm nước cất hoặc nước khử ion vào hộp chứa nước tới vạch. Sau khi thử xong loạt một mẫu, lau sạch và đổ bỏ nước có trong hộp.

8.2.2.2 Độ bền kéo ướt duy trì

Nếu yêu cầu xác định độ bền kéo ướt duy trì thì đổ hết nước trong hộp chứa nước và xác định độ bền kéo cùng với cốc ngâm "Finch Cup".

8.3 Phương pháp thử theo chiều ngang

8.3.1 Tiến hành thử

8.3.1.1 Độ bền kéo ướt

Tháo bàn máy giữa hai ngàm kẹp của thiết bị đo độ bền kéo (5.2.2) và đặt bình ngâm (5.2.3) vào giữa hai ngàm kẹp. Đổ nước cất hoặc nước đã khử ion ở (23 ± 1) °C vào bình ngâm.

Đối với thiết bị đo độ bền kéo mà qui trình ngâm nước được thực hiện bằng tay, thì đặt mẫu thử vào vị trí thử như trong Hình 3. Đẩy hai đầu mẫu thử hướng gần vào nhau sao cho phần giữa của mẫu thử ngập sâu trong nước ở trong bình ngâm như Hình 4. Ngâm mẫu thử trong 15 s.

Nhẹ nhàng kéo hai đầu mẫu thử ra xa nhau sao cho mẫu thử được nhấc ra khỏi bình ngâm. Đặt mẫu thử vào vị trí ban đầu và kẹp mẫu thử như trong Hình 5. Tiến hành đo độ bền kéo ướt. Ghi lại lực kéo ướt F , tính bằng niuton.

Nếu qui trình ngâm được thực hiện tự động, thì đặt thời gian ngâm là 15 s, đặt mẫu thử như Hình 3, kẹp mẫu và làm theo hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị thử. Ghi lại lực kéo ướt F , tính bằng niuton.

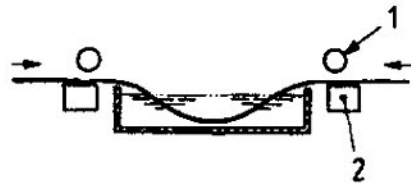
Bỏ các giá trị đo của mẫu thử bị đứt trong khoảng cách 2 mm của đường kẹp. Thay nước mới sau mỗi lần thử xong 10 mẫu thử.

CHÚ THÍCH Nếu thể tích của bình ngâm đủ nhỏ để có thể thêm nước mới liên tục trong quá trình đo thì không nhất thiết phải thay nước mới sau mỗi lần thử 10 mẫu thử.

**CHÚ DẪN**

- 1 các ngàm kẹp
- 2 mẫu thử

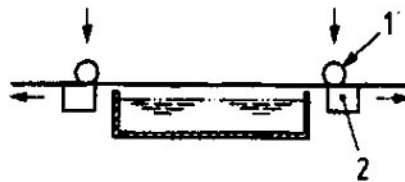
Hình 3 – Hai ngàm kẹp, bình ngậm đồ đầy nước và mẫu thử được đặt vào vị trí giữa hai ngàm kẹp

**CHÚ DẪN**

- 1 ngàm kẹp trên
- 2 ngàm kẹp dưới

Đẩy hai đầu của mẫu thử được đẩy gần vào nhau sao cho phần giữa của mẫu thử ngập sâu trong bình ngậm (trong qui trình ngậm tự động các kẹp được đóng).

Hình 4 – Dìm mẫu thử vào trong nước

**CHÚ DẪN**

- 1 ngàm kẹp trên
- 2 ngàm kẹp dưới

Hình 5 – Mẫu thử ướt được kẹp và bắt đầu thử độ bền kéo ướt

8.3.1.2 Độ bền kéo ướt duy trì

Nếu yêu cầu xác định độ bền kéo ướt duy trì, bỏ bình ngậm ra và lắp lại bàn máy vào thiết bị thử. Tiến hành thử độ bền kéo của mẫu thử điều hoà khô như miêu tả trong TCVN 8309-4 (ISO12625-4).

9 Tính toán kết quả

Tính toán và báo cáo kết quả riêng biệt theo chiều dọc và chiều ngang.

TCVN 8309-5 : 2010

9.1 Độ bền kéo ướt

Tính giá trị trung bình của lực kéo lớn nhất \bar{F} của mẫu thử ướt, theo niuton và sau đó tính độ bền kéo ướt theo công thức (1):

$$\bar{S} = \frac{\bar{F}}{w_i} \times 10^3 \quad (1)$$

trong đó

\bar{S} là giá trị trung bình của độ bền kéo ướt, tính bằng niuton trên mét;

\bar{F} là giá trị trung bình của lực kéo lớn nhất, tính bằng niuton;

w_i là chiều rộng ban đầu của mẫu thử, tính bằng milimét (tiêu chuẩn là 50 mm).

Báo cáo giá trị trung bình của độ bền kéo ướt bằng niuton trên mét, chính xác tới ba chữ số có nghĩa.

9.2 Độ bền kéo ướt duy trì

Tính giá trị trung bình của độ bền kéo ướt duy trì theo công thức (2):

$$\bar{S}_R = \frac{100 \times \bar{S}}{\bar{S}_D} \quad (2)$$

trong đó

\bar{S}_R là giá trị trung bình của độ bền kéo ướt duy trì, tính bằng phần trăm;

\bar{S} là giá trị trung bình của độ bền kéo ướt, tính bằng niuton trên mét;

\bar{S}_D là giá trị trung bình của độ bền kéo khi mẫu thử ở trạng thái điều hòa khô, tính bằng niuton trên mét.

Báo cáo độ bền kéo ướt duy trì của mẫu thử theo phần trăm, chính xác tới một chữ số có nghĩa.

12 Báo cáo thử nghiệm

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

- viện dẫn tiêu chuẩn này;
- thời gian và nơi thử;
- các điều kiện thử;
- miêu tả và nhận dạng mẫu (ví dụ như, kiểu loại sản phẩm, thời gian và địa điểm lấy mẫu);
- nếu số giá trị đo không phải là 10, thì phải viết rõ số lượng giá trị đo được sử dụng để tính độ bền kéo ướt trung bình;

- f) độ bền kéo ướt theo chiều dọc và chiều ngang, tính bằng niuton trên mét, được làm tròn số như sau:
- 0,1 đối với tải trọng đến 100 N/m, chính xác tới một chữ số sau dấu phẩy;
 - 1 đối với tải trọng lớn hơn 100 N/m, chính xác tới hàng đơn vị.
- g) độ lệch chuẩn và hệ số biến thiên;
- h) nếu có yêu cầu, độ bền kéo ướt duy trì theo phần trăm;
- i) mẫu thử có tiến hành lão hoá nhanh hay không và dưới điều kiện nào;
- j) bất kỳ sai khác nào so với tiêu chuẩn và các tình huống khác có ảnh hưởng tới kết quả.

11 Độ chụm

11.1 Qui định chung

Trong một thử nghiệm liên phòng, 11 phòng thí nghiệm đã tiến hành thử 5 mẫu tissue theo chiều dọc và chiều ngang theo tiêu chuẩn này. 5 phòng thí nghiệm thử trên thiết bị thử theo chiều thẳng đứng với cốc ngậm "Finch Cup" và 6 phòng thí nghiệm thử trên thiết bị thử theo chiều ngang với bình ngậm. Các tính toán thống kê chỉ ra rằng không có sự khác nhau đáng kể trong kết quả thử nghiệm giữa hai loại thiết bị thử này. Từ Bảng 1 đến Bảng 3 đưa ra các kết quả thử trên cả hai thiết bị theo chiều thẳng đứng và chiều ngang.

11.2 Độ bền kéo ướt

Bảng 1 – Kết quả đo của thử nghiệm liên phòng

Mẫu	Độ bền kéo ướt trung bình, N/m	Độ lệch chuẩn giữa các phòng thí nghiệm s N/m	Độ tái lập hệ số biến thiên %	Độ tái lập giới hạn ^a R N/m
B1, CD	19,0	2,4	12,4	7,5
D1, CD	35,3	2,4	6,8	7,7
A1, CD	66,8	3,3	4,9	10,6
B1, MD	41,7	3,3	7,8	10,5
E1, CD	84,9	6,7	7,9	21,5
E2, CD	89,8	4,2	4,7	13,5
A1, MD	148	5,4	3,7	17,4
D1, MD	85,7	6,1	7,1	19,6
E2, MD	168	7,5	4,4	23,9
E1, MD	182	9,2	5,0	29,3

MD: chiều dọc
CD: chiều ngang

^a Độ tin cậy 95 %, $R = 1,96\sqrt{2} \times s$.

11.3 Độ bền kéo ướt duy trì

Bảng 2 – Kết quả đo của thử nghiệm liên phòng

Mẫu	Độ bền kéo ướt duy trì trung bình %	Độ lệch chuẩn giữa các phòng thí nghiệm s % đơn vị	Độ tái lập hệ số biến thiên %	Độ tái lập giới hạn ^a R % đơn vị
B1, CD	17,8	2,1	11,7	6,7
D1, CD	18,5	1,4	7,4	4,4
A1, CD	34,3	1,7	4,8	5,3
B1, MD	19,5	1,5	7,9	5,0
E1, CD	24,9	1,8	7,2	5,7
E2, CD	25,4	1,7	6,6	5,4
A1, MD	35,6	1,5	4,3	4,9
D1, MD	18,6	1,4	7,5	4,5
E2, MD	32,2	1,9	5,9	6,1
E1, MD	27,8	1,5	5,2	4,7

MD: chiều dọc
CD: chiều ngang

^a Độ tin cậy 95 %, $R = 1,96 \sqrt{2} \times s$.

11.4 Độ bền kéo khô

Bảng 3 – Kết quả đo của thử nghiệm liên phòng

Mẫu	Độ bền kéo khô trung bình N/m	Độ lệch chuẩn giữa các phòng thí nghiệm s N/m	Độ tái lập hệ số biến thiên %	Độ tái lập giới hạn ^a R N/m
B1, CD	107	9,9	9,2	31,6
D1, CD	191	12,8	6,7	41,0
A1, CD	195	7,0	3,6	22,2
B1, MD	214	5,6	2,6	17,9
E1, CD	341	18,1	5,3	57,8
E2, CD	354	15,5	4,4	49,5
A1, MD	417	11,3	2,7	36,3
D1, MD	461	16,7	3,6	53,5
E2, MD	524	33,4	6,4	106,9
E1, MD	656	25,0	3,8	80,0

MD: chiều dọc
CD: chiều ngang

^a Độ tin cậy 95 %, $R = 1,96 \sqrt{2} \times s$.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 1867: 2007 (ISO 287:1985), *Giấy và các tông – Xác định độ ẩm – Phương pháp sấy khô*;
- [2] ISO 15755:1999, *Paper and board - Estimation of contraries*.