

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 1597-1:2018

ISO 34-1:2015

Xuất bản lần 3

**CAO SU LƯU HÓA HOẶC NHIỆT DẺO –
XÁC ĐỊNH ĐỘ BỀN XÉ RÁCH –
PHẦN 1: MẪU THỬ DẠNG QUẦN, GÓC VÀ
CON LƯỖI LIỀM**

*Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of tear strength -
Part 1: Trouser, angle and crescent test pieces*

HÀ NỘI - 2018

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	6
3 Thuật ngữ và định nghĩa	6
4 Nguyên tắc	7
5 Thiết bị, dụng cụ	7
6 Hiệu chuẩn	11
7 Mẫu thử	11
8 Số lượng mẫu thử	12
9 Nhiệt độ thử	12
10 Cách tiến hành	12
11 Biểu thị kết quả	12
12 Báo cáo thử nghiệm	13
Phụ lục A (tham khảo) Kết quả độ chụm từ chương trình thử nghiệm liên phòng	15
Phụ lục B (quy định) Kế hoạch hiệu chuẩn	19
Thư mục tài liệu tham khảo	21

Lời nói đầu

TCVN 1597-1:2018 thay thế TCVN 1597-1:2013.

TCVN 1597-1:2018 hoàn toàn tương đương ISO 34-1:2015.

TCVN 1597-1:2018 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC45 Cao su và sản phẩm cao su biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 1597, *Cao su lưu hoá hoặc nhiệt dẻo – Xác định độ bền xé rách*, bao gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 1597-1:2018 (ISO 34-1:2015) *Phần 1: Mẫu thử dạng quần, góc và cong lưỡi liềm*;
- TCVN 1597-2:2018 (ISO 34-2:2015) *Phần 2: Mẫu thử nhỏ (Delft)*.

Cao su lưu hoá hoặc nhiệt dẻo – Xác định độ bền xe rách – Phần 1: Mẫu thử dạng quần, góc và cong lưỡi liềm

*Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tear strength –
Part 1: Trouser, angle and crescent test pieces*

CẢNH BÁO 1: Những người sử dụng tiêu chuẩn này phải có kinh nghiệm làm việc trong phòng thử nghiệm thông thường. Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề an toàn liên quan khi sử dụng, nếu có. Người sử dụng tiêu chuẩn phải có trách nhiệm thiết lập các biện pháp an toàn và bảo vệ sức khỏe phù hợp với các quy định hiện hành.

CẢNH BÁO 2: Một số qui trình quy định trong tiêu chuẩn này có thể liên quan đến việc sử dụng hoặc tạo ra các chất hoặc chất thải, điều này có thể gây ra mối nguy hại cho môi trường địa phương. Nên tham khảo các tài liệu thích hợp về xử lý an toàn và thải bỏ sau khi sử dụng.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định ba phương pháp xác định độ bền xé rách của cao su lưu hoá hoặc nhiệt dẻo, cụ thể là:

- Phương pháp A, sử dụng mẫu thử dạng quần;
- Phương pháp B, sử dụng mẫu thử dạng góc, có hoặc không có vết khía theo chiều sâu quy định;
- Phương pháp C, sử dụng mẫu thử dạng cong lưỡi liềm có một vết khía.

Giá trị độ bền xé rách nhận được phụ thuộc vào hình dạng của mẫu thử, tốc độ kéo và nhiệt độ thử. Giá trị này cũng dễ bị ảnh hưởng của hiệu ứng thứ trong cao su.

Phương pháp A: Sử dụng mẫu thử dạng quần

Phương pháp A, sử dụng mẫu thử dạng quần, có ưu điểm vì nó không bị ảnh hưởng mạnh đến chiều dài của miếng cắt, không giống như hai mẫu thử còn lại, trong đó vết khía phải được kiểm soát kỹ lưỡng. Mặt khác, các kết quả nhận được ở mẫu thử dạng quần liên quan nhiều đến các tính chất xé rách cơ bản của vật liệu và ít bị ảnh hưởng bởi hiệu ứng môđun (miễn là sự kéo căng của dải ống quần không đáng kể) và tốc độ lan truyền của vết xé rách liên quan trực tiếp đến tốc độ tách má kẹp. Với một số loại cao su, do vết xé ghồ ghề (vết xé nhiều máu), nên việc phân tích các kết quả có thể khó khăn^[3].

Phương pháp B, qui trình (a): Sử dụng mẫu thử dạng góc không có vết khía

Phép thử này là kết hợp của sự bắt đầu xé rách và sự lan truyền vết rách. Ứng suất được tích lại tại điểm góc cho đến khi đủ để bắt đầu sự xé và sau đó tiếp tục làm lan truyền vết rách. Tuy nhiên chỉ có thể đo được lực tổng cần thiết để làm đứt mẫu thử, và do vậy lực không thể phân tích thành hai thành phần tạo ra sự khởi phát và sự lan truyền^[9].

Phương pháp B, qui trình (b): Sử dụng mẫu thử dạng góc có vết khía

Phép thử này đo lực cần thiết để lan truyền vết khía đã được tạo ra trong mẫu thử. Tốc độ lan truyền vết rách không liên quan trực tiếp đến tốc độ má kẹp^[9].

Phương pháp C: Sử dụng mẫu thử dạng cong lưỡi liềm

Phương pháp này cũng đo lực cần thiết để lan truyền vết khía đã được tạo ra trong mẫu thử và tốc độ lan truyền không liên quan đến tốc độ má kẹp.

CHÚ THÍCH: Một phương pháp khác để xác định độ bền xé rách của mẫu thử nhỏ của cao su (mẫu thử Delft) được quy định trong TCVN 1597-2 (ISO 34-2)^[1].

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. 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 bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 1592 (ISO 23529), *Cao su – Qui trình chung để chuẩn bị và ổn định mẫu thử cho các phương pháp thử vật lý*.

TCVN 11019:2015 (ISO 18899:2013), *Cao su – Hướng dẫn hiệu chuẩn thiết bị thử nghiệm*.

ISO 5893, *Rubber and plastics test equipment – Tensile, flexural and compression types (constant rate of traverse) – Specification* [Thiết bị thử cao su và chất dẻo – Các loại thiết bị kéo, uốn và nén (tốc độ dịch chuyển không đổi) – Yêu cầu kỹ thuật].

ISO 6133, *Rubber and plastics – Analysis of multi-peak traces obtained in determinations of tear strength and adhesion strength* (Cao su và chất dẻo – Phân tích các đường đa-đỉnh thu được khi xác định độ bền xé rách và độ bền kết dính).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Độ bền xé rách dạng quần (trouser tear strength)

Lực trung vị cần thiết để lan truyền vết cắt một mẫu thử có dạng quần quy định bằng cách xé rách, chia cho độ dày của mẫu thử, lực này tác động chủ yếu theo hướng của mặt phẳng vết cắt.

CHÚ THÍCH: Lực trung bình được tính theo ISO 6133.

3.2

Độ bền xé rách dạng góc không khía (unnicked angle tear strength)

Lực lớn nhất cần thiết để làm đứt một mẫu thử có dạng góc quy định, chia cho độ dày mẫu thử, lực này tác động chủ yếu theo hướng dọc theo chiều dài của mẫu thử.

3.3

Độ bền xé rách dạng góc có khía (nicked angle tear strength)

Độ bền xé rách dạng cong lưỡi liềm (crescent tear strength)

Lực lớn nhất cần thiết làm cho vết khía trên mẫu thử có dạng góc hoặc dạng cong lưỡi liềm quy định lan truyền bằng cách xé rách cao su, chia cho độ dày của mẫu thử, lực tác động chủ yếu theo hướng vuông góc với mặt phẳng của vết khía.

4 Nguyên tắc

Phép thử chính là phép đo lực cần thiết để xé rách một mẫu thử xác định, mở rộng vết cắt hay vết khía đã được tạo sẵn trong mẫu thử hoặc, trong trường hợp phương pháp B, qui trình (a), xé rách toàn bộ chiều rộng của mẫu thử.

Lực xé rách được tạo bởi máy thử kéo, được vận hành liên tục ở tốc độ kéo không đổi cho đến khi mẫu thử đứt. Tùy thuộc vào phương pháp sử dụng, sử dụng lực lớn nhất hoặc lực trung vị đạt được để tính độ bền xé rách.

Không có sự tương quan giữa các số liệu thu được từ các mẫu thử khác.

5 Thiết bị, dụng cụ

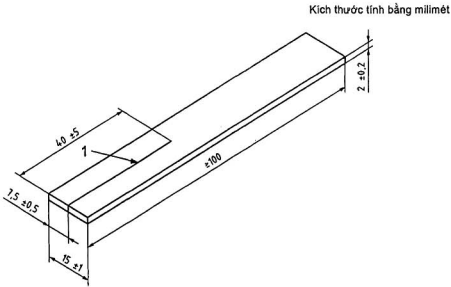
5.1 Khuôn cắt

5.1.1 Khuôn được sử dụng để cắt các mẫu thử dạng quần phải có kích thước như trong Hình 1.

5.1.2 Khuôn được sử dụng để cắt các mẫu thử dạng góc phải có kích thước như trong Hình 2.

5.1.3 Khuôn được sử dụng để cắt các mẫu thử dạng cong lưỡi liềm phải có kích thước như trong Hình 3.

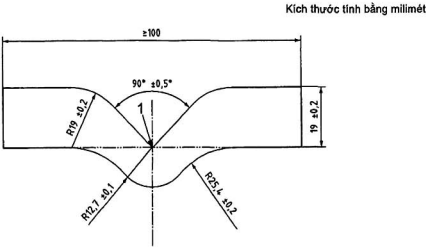
5.1.4 Các cạnh cắt của khuôn phải sắc và không bị gồ ghề. Phải chú ý để các cạnh cắt nằm vuông góc với các bề mặt khác của khuôn và có độ lồi nhỏ nhất.



CHÚ DẪN

1 Vị trí cắt

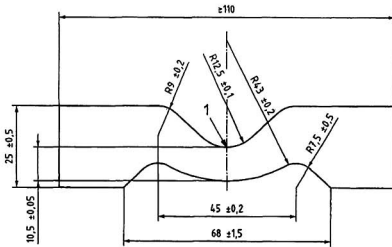
Hình 1 – Khuôn mẫu thử dạng quần



CHÚ DẪN

1 Vị trí của vết khía đối với phương pháp B, qui trình (b)

Hình 2 – Khuôn mẫu thử dạng góc

**CHÚ DẪN**

- 1 Vị trí vết khía

Hình 3 – Khuôn mẫu thử dạng cong lưỡi liềm

5.2 Phương tiện cắt khía

Sử dụng một lưỡi dao cạo hoặc một con dao sắc không bị gồ ghề để tạo ra một đường cắt hoặc một vết khía trong mẫu thử.

Thiết bị tạo vết khía phù hợp với mẫu thử dạng góc hoặc cong lưỡi liềm phải như sau.

Phải có phương tiện để kẹp chắc mẫu thử, đặc biệt trong vùng tạo vết khía. Dụng cụ cắt là một lưỡi dao cạo hoặc lưỡi dao tương tự, phải được kẹp trên một mặt phẳng vuông góc với trục chính của mẫu thử, và được bố trí để tạo vết khía vào đúng vị trí. Dụng cụ kẹp lưỡi dao không được phép di chuyển sang ngang và phải khớp với đường dẫn để cho lưỡi dao chuyển động qua mẫu thử mà vẫn giữ cạnh của mẫu thử vuông góc với mặt phẳng của mẫu thử. Cách thứ hai là lưỡi dao được cố định và mẫu thử được bố trí để di chuyển theo cách tương tự. Phải có dụng cụ để điều chỉnh chính xác độ sâu của vết khía. Việc điều chỉnh vị trí của giá đỡ lưỡi dao hoặc mẫu thử được kẹp phải được xác định để mỗi lưỡi dao cắt một hoặc hai vết khía sơ bộ và đo vết khía bằng một kính hiển vi. Lưỡi dao phải được làm ướt bằng nước hoặc dung dịch xà phòng trước khi khía.

CHÚ THÍCH: Thiết bị phù hợp để khía các mẫu thử xe được mô tả chi tiết trong tài liệu ^[6].

Để kiểm tra độ sâu của vết khía trong phạm vi giới hạn quy định (xem 7.4), có thể sử dụng phương tiện thích hợp bất kỳ, ví dụ một thiết bị chiếu quang học. Cách bố trí thuận tiện là một kính hiển vi có độ phóng đại ít nhất 10 lần ghép với bàn soi di động được chiếu sáng thích hợp. Lắp mắt kính có vạch chia hoặc vạch ngang để ghi lại sự di chuyển của bàn soi và mẫu thử qua

một khoảng cách bằng với độ sâu của vết khía. Sự di chuyển của bàn soi được hiệu chuẩn bằng thiết bị đo micromet bàn soi.

Ngoài ra, có thể sử dụng kính hiển vi di động.

Thiết bị phải có độ chính xác của phép đo là 0,05 mm.

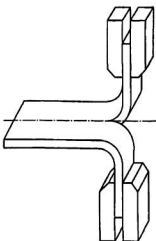
5.3 Thiết bị thử

Thiết bị thử phải phù hợp với các yêu cầu của ISO 5893, có độ chính xác tương ứng với cấp độ 1.

Thiết bị thử phải có khả năng ghi nhận lực tác dụng với độ chính xác 1 % trong suốt thời gian thử, trong khi vẫn duy trì tốc độ tách má kẹp không đổi là 100 mm/min $\pm$ 10 mm/min đối với mẫu thử dạng quăn và 500 mm/min $\pm$ 50 mm/min đối với mẫu thử dạng góc và dạng cong lượn liềm. Máy quán tính-thấp có thiết bị ghi lực tự động là rất cần thiết khi sử dụng mẫu thử dạng quăn.

5.4 Má kẹp

Thiết bị phải có một loại má kẹp, tự động thắt chặt khi tăng lực kéo và tạo một áp lực đồng đều trên cả phần rộng của mẫu thử. Mỗi chiếc kẹp sẽ đồng thời là một phương tiện để định vị sao cho các mẫu thử được kẹp đối xứng và thẳng trục với hướng kéo. Khi thử các mẫu thử là dạng góc và dạng cong lượn liềm thì độ sâu của chỗ kẹp phải tương xứng sao cho mẫu thử được kẹp đủ chắc, trong phạm vi phần cạnh song song. Các mẫu thử dạng quăn phải được kẹp vào các má kẹp phù hợp với Hình 4.



Hình 4 – Định vị mẫu thử dạng quăn trong thiết bị thử

6 Hiệu chuẩn

Thiết bị thử phải được hiệu chuẩn theo kế hoạch hiệu chuẩn nêu trong Phụ lục B.

7 Mẫu thử

7.1 Các mẫu thử phải được cắt từ tấm cao su có độ dày đồng nhất. Tốt nhất là tấm có độ dày $2,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$; tuy nhiên, trên thực tế nếu các tấm được chuẩn bị từ các sản phẩm hoàn thiện thì độ dày này có thể luôn luôn không đạt.

Các tấm có thể được ép khuôn, hoặc chuẩn bị từ các sản phẩm bằng cách cắt hoặc mài nhẵn.

Khoảng thời gian từ khi tấm được tạo thành hoặc chuẩn bị đến khi cắt các mẫu thử phải áp dụng theo các yêu cầu của TCVN 1592 (ISO 23529). Trong suốt khoảng thời gian này, các tấm phải được bảo quản càng tránh ánh sáng càng tốt.

7.2 Các tấm phải được ổn định ở nhiệt độ tiêu chuẩn phòng thử nghiệm (xem TCVN 1592 (ISO 23529)) ít nhất 3 h trước khi mẫu thử được cắt ra khỏi tấm.

Mỗi mẫu thử sẽ được cắt ra từ tấm bằng cách đập bằng khuôn, theo hình dạng như đã chỉ ra trong Hình 1, Hình 2 hoặc Hình 3, sử dụng một lần đập cho mỗi lần đập. Cao su phải được làm ướt bằng nước hoặc dung dịch xà phòng và phải được đặt trên một miếng vật liệu ít đàn hồi (ví dụ da, dây đai cao su hoặc bìa cứng) trên một bề mặt cứng phẳng.

7.3 Với mỗi mẫu thử, nếu có thể, phải được lấy theo cách để độ bền xé rách có thể được xác định theo hai hướng vuông góc với nhau. Phải chỉ rõ các hướng lấy mẫu thử để có thể đánh giá được ảnh hưởng bất đẳng hướng.

Hướng của sự lan truyền xé rách sẽ song song với chiều dài của mẫu thử đối với mẫu thử dạng quần và vuông góc đối với mẫu thử dạng góc và cong lưới liềm.

7.4 Các mẫu thử phải được cắt hoặc được khía bằng các thiết bị quy định trong 5.2 ở một độ sâu như sau:

Phương pháp A (mẫu thử dạng quần) – Cắt sâu $40 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ tại phần giữa của chiều rộng mẫu thử (xem Hình 1). Điều quan trọng là 1 mm cuối (xấp xỉ) của miếng cắt được thực hiện bằng lưỡi dao cạo hoặc một con dao sắc.

Phương pháp B, qui trình (b) (mẫu thử dạng góc) – Khía sâu $1,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ tại đỉnh của góc trong của mẫu thử (xem Hình 2).

Phương pháp C (mẫu thử dạng cong lưới liềm) – Khía sâu $1,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ tại tâm của cạnh lõm bên trong của mẫu thử (xem Hình 3).

Các mẫu thử được khía hoặc cắt, đo và sau đó được thử ngay, nếu không thử ngay các mẫu thử phải được bảo quản ở nhiệt độ tiêu chuẩn phòng thử nghiệm đã chọn cho đến khi thử nghiệm. Thời gian từ khi khía hoặc cắt mẫu thử đến khi thử nghiệm không vượt quá 24 h. Việc cắt hoặc khía mẫu thử phải được tiến hành sau khi đã xử lý già hoá.

8 Số lượng mẫu thử

Tiến hành ít nhất năm miếng mẫu thử trên một mẫu, trong đó nếu có thể, năm mẫu thử theo mỗi hướng nêu trong 7.3.

9 Nhiệt độ thử

Thông thường phép thử được thực hiện ở nhiệt độ tiêu chuẩn phòng thử nghiệm, như quy định trong TCVN 1592 (ISO 23529). Khi các nhiệt độ khác được yêu cầu, những nhiệt độ này phải được chọn từ TCVN 1592 (ISO 23529).

Nếu phép thử được thực hiện ở nhiệt độ khác với nhiệt độ tiêu chuẩn phòng thử nghiệm, mẫu thử phải được ổn định trong một thời gian đủ để đạt tới nhiệt độ cân bằng với nhiệt độ thử trước khi thử nghiệm. Thời gian ổn định phải càng ngắn càng tốt để tránh già hoá cao su [xem TCVN 1592 (ISO 23529)].

Sử dụng nhiệt độ giống nhau trong suốt quá trình của một phép thử bất kỳ hoặc dãy phép thử với dự định so sánh.

10 Cách tiến hành

Đo độ dày của mẫu thử trong vùng thực hiện việc xé rách, phù hợp với TCVN 1592 (ISO 23529). Trên bất kỳ một mẫu thử không được phép có số đo nào có độ lệch lớn hơn 2 % so với giá trị trung bình của độ dày mẫu thử đó. Nếu so sánh các nhóm mẫu thử với nhau, độ dày trung bình của mỗi nhóm phải trong phạm vi 7,5 % độ dày trung bình tổng của tất cả các nhóm.

Sau khi ổn định mẫu như đã mô tả trong Điều 9, lắp ngay mẫu thử vào thiết bị thử (5.3) như đã mô tả trong 5.4. Kéo giãn mẫu thử với một tốc độ tách các kẹp 500 mm/min $\pm$ 50 mm/min đối với mẫu thử dạng góc và cong lười liềm và 100 mm/min $\pm$ 10 mm/min đối với mẫu thử dạng quần cho đến khi mẫu thử đứt. Ghi lực lớn nhất đối với các mẫu thử dạng cong lười liềm và góc. Nếu sử dụng các mẫu thử dạng quần, dùng biểu đồ ghi tự động lực tác dụng trong suốt quá trình xé rách.

11 Biểu thị kết quả

Độ bền xé rách T_s , biểu thị bằng kiloniu-tơn trên mét theo độ dày, tính theo Công thức (1):

$$T_s = \frac{F}{d} \quad (1)$$

trong đó

F là lực lớn nhất, tính bằng niuton (N), khi sử dụng phương pháp B và C, và lực trung bình, tính bằng niuton (N), được tính theo ISO 6133, khi sử dụng phương pháp A;

d là độ dày trung bình của mẫu thử, tính bằng milimét (mm).

Xác định giá trị trung bình và dải giá trị cho mỗi hướng thử nghiệm.

Biểu thị kết quả chính xác đến kiloniuton trên mét (kN/m).

12 Báo cáo thử nghiệm

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

a) chi tiết về mẫu:

- 1) mô tả đầy đủ mẫu và nguồn gốc của mẫu,
- 2) phương pháp chuẩn bị miếng mẫu thử từ mẫu, ví dụ: đúc hoặc cắt;

b) phương pháp thử:

- 1) viện dẫn tiêu chuẩn này [TCVN 1597-1:2018 (ISO 34-1:2015)],
- 2) quy trình thử đã sử dụng,
- 3) loại mẫu thử đã sử dụng;

c) chi tiết phép thử:

- 1) nhiệt độ tiêu chuẩn phòng thử nghiệm ,
- 2) thời gian và nhiệt độ ổn định trước khi thử,
- 3) nhiệt độ thử, nếu khác nhiệt độ tiêu chuẩn phòng thử nghiệm, và độ ẩm tương đối, nếu cần,
- 4) hướng của lực tác dụng liên quan đến thớ trong cao su,
- 5) đối với phương pháp B, dù mẫu thử được khía hay không được khía,
- 6) chi tiết của bất kỳ quy trình nào không được quy định trong tiêu chuẩn này;

d) kết quả thử:

- 1) số mẫu thử đã sử dụng,
- 2) độ dày trung bình của mỗi mẫu thử,
- 3) kết quả thử riêng rẽ,
- 4) các giá trị trung bình và dải giá trị của độ bền xé rách đối với mỗi hướng,

- 5) các đặc tính bất kỳ của các mẫu thử ghi nhận được trong lúc thử và điều kiện của các mẫu thử sau khi thử, ví dụ hướng của sự lan truyền khía;

e) ngày thử nghiệm.

Phụ lục A
(tham khảo)

Kết quả độ chụm từ chương trình thử nghiệm liên phòng

A.1 Tổng quan

Tính độ chụm để biểu thị các giá trị độ lặp lại và độ tái lập được thực hiện theo ISO/TR 9272^[2], tài liệu hướng dẫn cho các phương pháp thử của ISO/TC 45. Tham khảo ISO/TR 9272 cho các khái niệm và thuật ngữ về độ chụm.

A.2 Kết quả độ chụm từ ITP

A.2.1 Chi tiết chương trình

Hai chương trình thử nghiệm liên phòng (ITP) được tổ chức và thực hiện bởi Pháp vào năm 1987 và 2011. Đối với ITP tổ chức vào năm 1987, các tấm cao su được cung cấp và mỗi phòng thử nghiệm thành viên thực hiện các thao tác sau: cắt mẫu thử, khía mẫu thử (nếu yêu cầu), đo độ dày và đo độ bền xé rách. Đối với ITP tổ chức vào năm 2011, các mẫu thử đã chuẩn bị được cung cấp và mỗi phòng thử nghiệm thành viên thực hiện các thao tác sau: khía mẫu thử (nếu yêu cầu), đo độ dày và cuối cùng đo độ bền xé rách.

Tổng số có năm hỗn hợp được sử dụng trong phép thử. Các mẫu được ký hiệu là các Hỗn hợp A, B, C, D và E. Đối với chi tiết thành phần của vật liệu và sự lưu hóa của chúng, xem Bảng A.1.

Bảng A.1 – Thành phần

Thành phần	Số phần khối lượng				
	Hỗn hợp A	Hỗn hợp B	Hỗn hợp C	Hỗn hợp D	Hỗn hợp E
Cao su thiên nhiên	32	–	83	–	–
Tấm hun khói	–	–	–	–	83
SBR 1 500	68	100	17	–	–
SBR 1 502	–	–	–	100	1,7
Than đen (Carbon black)	–	–	–	–	–
Loại N 550	66	–	–	–	–
Loại N 339	–	35	–	–	–
Loại N 234	–	–	37	–	–
Loại N 330	–	–	–	35	–
Loại N 347	–	–	–	–	37
Dầu aromatic	16	–	–	–	–
Axit stearic	1	1	2,5	1	1
Chất chống ozon hoá	3	–	2,8	2	2
Kẽm oxit	12	3	3	3	3
Lưu huỳnh	3,2	1,75	1,3	1,8	1,3
Chất xúc tiến	2	1	1,5	1	1,5
Nhựa hydrocacbon	–	–	3,5	–	–

Số phòng thử nghiệm có dữ liệu độ chụm đối với mỗi tính chất, được nêu trong các bảng kết quả độ chụm (Bảng A.2 đến A.6). Số phòng thử nghiệm thành viên được nêu trong các bảng này là số cuối cùng sau khi loại bỏ các phòng thử nghiệm có giá trị ngoại biên (số lẻ). Đối với ITP tổ chức vào năm 1987, chỉ biết được tổng số các phòng thử nghiệm.

Đối với cả hai ITP, việc thử nghiệm được thực hiện trong khoảng thời gian hai tuần liên tiếp. Vào một ngày nhất định trong mỗi tuần của bốn tuần, năm (5) phép đo riêng biệt được thực hiện trên các vật liệu. Kết quả thử nghiệm của mỗi tuần là giá trị trung vị của năm phép đo riêng biệt. Tất cả các phân tích được thực hiện trên cơ sở các kết quả thử nghiệm này.

A.2.2 Kết quả độ chụm

Các kết quả độ chụm được liệt kê trong Bảng A.2 đến A.6.

Các kết quả độ chụm xác định bởi ITP này không được áp dụng để thử nghiệm chấp nhận hoặc loại bỏ đối với bất kỳ nhóm vật liệu hoặc sản phẩm nào mà không có tài liệu chứng minh rằng các kết quả đánh giá độ chụm này thực tế áp dụng được cho các sản phẩm hoặc vật liệu được thử.

Giải thích các ký hiệu sử dụng trong Bảng A.2, A.3, A.4, A.5 và A.6:

s_r = độ lệch tiêu chuẩn trong phòng thử nghiệm (tính bằng đơn vị đo);

r = độ lệch lại (tính bằng đơn vị đo);

(r) = độ lệch lại (tính bằng phần trăm mức trung bình);

S_R = độ lệch tiêu chuẩn giữa các phòng thử nghiệm (đối với tổng số sự thay đổi giữa các phòng thử nghiệm tính bằng đơn vị đo);

R = độ tái lập (tính bằng đơn vị đo);

(R) = độ tái lập (tính bằng phần trăm mức trung bình).

**Bảng A.2 – Dữ liệu độ chụm đối với độ bền xé rách –
Phương pháp A – Hướng 1 (thớ cán vuông góc)**

Giá trị độ bền xé rách tính bằng kN/m

Hỗn hợp	Mức trung bình	s_r	r	(r)	S_R	R	(R)	Số phòng thử nghiệm ^a
A (1987)	3,68		0,91	24,7		1,29	35,0	
B (1987)	7,67		1,96	25,5		2,36	30,8	
C (1987)	22,8		8,66	38,0		13,80	60,7	
Giá trị trung bình ^b			3,84	29,4		5,82	42,2	
^a Số phòng thử nghiệm sau khi loại bỏ các phòng thử nghiệm có giá trị ngoại biên (tổng số phòng thử nghiệm trong ITP: 22). ^b Các giá trị trung bình đơn giản được tính toán.								

**Bảng A.3 – Dữ liệu độ chụm đối với độ bền xé rách –
Phương pháp A – Hướng 2 (thớ cán song song)**

Giá trị độ bền xé rách tính bằng kN/m

Hỗn hợp	Mức trung bình	s_r	r	(r)	S_R	R	(R)	Số phòng thử nghiệm ^a
A (1987)	4,81		2,32	48,3		2,61	54,3	
B (1987)	8,34		2,92	35,0		2,92	35,0	
C (1987)	27,3		11,60	42,5		13,50	49,6	
D (2011)	3,43	0,27	0,77	22,4	0,42	1,20	35,1	14
Giá trị trung bình ^b			4,40	37,05		5,06	43,50	
^a Số phòng thử nghiệm sau khi loại bỏ các phòng thử nghiệm có giá trị ngoại biên (tổng số phòng thử nghiệm trong ITP: 22 đối với ITP tổ chức năm 1987, 14 đối với ITP tổ chức năm 2011). ^b Các giá trị trung bình đơn giản được tính toán.								

Bảng A.4 – Dữ liệu độ chụm đối với độ bền xé rách – Phương pháp B – Không có vết khía

Giá trị độ bền xé rách tính bằng kN/m

Hỗn hợp	Mức trung bình	s_r	r	(r)	S_R	R	(R)	Số phòng thử nghiệm ^a
A (1987)	38,1		4,54	12,1		20,2	53,0	
B (1987)	44,5		7,12	15,9		20,4	45,9	
C (1987)	98,7		43,3	43,8		47,9	48,6	
D (2011)	40,9	1,22	3,46	8,46	1,40	3,95	9,67	9
Giá trị trung bình ^b			14,61	20,07		23,11	39,29	

^a Số phòng thử nghiệm sau khi loại bỏ các phòng thử nghiệm có giá trị ngoại biên (tổng số phòng thử nghiệm trong ITP: 25 đối với ITP tổ chức năm 1987, 11 đối với ITP tổ chức năm 2011).

^b Các giá trị trung bình đơn giản được tính toán.

Bảng A.5 – Dữ liệu độ chụm đối với độ bền xé rách – Phương pháp B – Có vết khía

Giá trị độ bền xé rách tính bằng kN/m

Hỗn hợp	Mức trung bình	s_r	r	(r)	S_R	R	(R)	Số phòng thử nghiệm ^a
A (1987)	13,2		3,90	29,4		4,74	35,7	
B (1987)	14,7		6,02	40,8		6,02	40,8	
C (1987)	62,1		29,10	49,6		37,80	60,9	
D (2011)	18,8	0,95	2,69	14,3	0,98	2,78	14,7	4
Giá trị trung bình ^b			10,43	33,53		12,84	38,03	

^a Số phòng thử nghiệm sau khi loại bỏ các phòng thử nghiệm có giá trị ngoại biên (tổng số phòng thử nghiệm trong ITP: 25 đối với ITP tổ chức năm 1987, 6 đối với ITP tổ chức năm 2011).

^b Các giá trị trung bình đơn giản được tính toán.

Bảng A.6 – Dữ liệu độ chụm đối với độ bền xé rách – Phương pháp C

Giá trị độ bền xé rách tính bằng kN/m

Hỗn hợp	Mức trung bình	s_r	r	(r)	S_R	R	(R)	Số phòng thử nghiệm ^a
A (1987)	29,9		6,84	22,8		31,0	103,7	
B (1987)	31,1		4,70	15,1		29,4	94,6	
C (1987)	124,0		29,20	23,5		47,1	38,0	
E (2011)	117,2	5,78	16,4	14,0	14,47	41,5	35,4	11
Giá trị trung bình ^b			14,29	18,85		37,25	67,93	

^a Số phòng thử nghiệm sau khi loại bỏ các phòng thử nghiệm có giá trị ngoại biên (tổng số phòng thử nghiệm trong ITP: 25 đối với ITP tổ chức năm 1987, 13 đối với ITP tổ chức năm 2011).

^b Các giá trị trung bình đơn giản được tính toán.

Phụ lục B

(quy định)

Kế hoạch hiệu chuẩn

B.1 Xem xét

Trước khi thực hiện hiệu chuẩn, điều kiện của các hạng mục được hiệu chuẩn phải được tìm hiểu chắc chắn bằng việc xem xét và ghi lại trên báo cáo hoặc chứng chỉ của tất cả các lần hiệu chuẩn. Cần phải báo cáo liệu hiệu chuẩn được thực hiện trong điều kiện "như nhận được" hay sau khi có bất cứ sự sửa chữa bất thường hoặc lỗi nào.

Phải biết chắc chắn rằng thiết bị nói chung phù hợp với mục đích sử dụng, bao gồm cả các thông số được quy định là gần đúng và do vậy mà thiết bị không cần thiết phải được hiệu chuẩn chính thức. Nếu các thông số này có khả năng thay đổi thì sự cần thiết kiểm tra định kỳ phải được ghi vào quy trình chi tiết của hiệu chuẩn

B.2 Kế hoạch

Kiểm tra hoặc hiệu chuẩn thiết bị thử nghiệm là phần bắt buộc của tiêu chuẩn này. Trừ khi có quy định khác, tùy thuộc quyết định của từng phòng thử nghiệm, tần suất hiệu chuẩn và quy trình được áp dụng theo hướng dẫn trong TCVN 11019 (ISO 18899).

Kế hoạch hiệu chuẩn được nêu trong Bảng B.1 phải phù hợp với tất cả các thông số liệt kê quy định trong phương pháp thử, cùng với yêu cầu đã được quy định. Thông số và yêu cầu có thể liên quan đến thiết bị thử chính, bộ phận của thiết bị hoặc thiết bị phụ trợ cần thiết cho phép thử.

Đối với mỗi thông số, quy trình hiệu chuẩn được chỉ rõ bằng viện dẫn đến TCVN 11019 (ISO 18899), đến một ấn bản khác hoặc đến một quy trình cụ thể đối với phương pháp thử đã được chi tiết hóa (ưu tiên sử dụng bất kì qui trình hiệu chuẩn sẵn có nào cụ thể và chi tiết hơn so với TCVN 11019 (ISO 18899)).

Tần suất kiểm tra đối với mỗi thông số được quy định bằng một mã chữ cái.

Mã chữ cái được sử dụng trong kế hoạch hiệu chuẩn là:

S Khoảng thời gian tiêu chuẩn được lựa chọn như mô tả trong TCVN 11019 (ISO 18899).

Bảng B.1 – Kế hoạch tần suất hiệu chuẩn

Thông số	Yêu cầu	Điều trong TCVN 11019:2015 (ISO 18899:2013)	Hướng dẫn tần suất kiểm tra	Ghi chú
Khuôn	Như chỉ ra trong Hình 1, Hình 2 và Hình 3; các cạnh sắc nét và không rách	15.2 15.3 15.9	S S S	
Thiết bị thử nghiệm	ISO 5893	—	—	
Phép đo lực	Cấp độ 1	21.1	S	
Tốc độ kéo (phép thử dạng quần)	100 mm/min $\pm$ 10 mm/min	23.4	S	
Tốc độ kéo (các phép thử dạng khác)	500 mm/min $\pm$ 50 mm/min	23.4	S	

Ngoài các mục liệt kê trong Bảng B.1, còn sử dụng các mục sau đây, tất cả các mục này đều cần hiệu chuẩn phù hợp với TCVN 11019 (ISO 18899):

- a) dụng cụ đo thời gian;
- b) nhiệt kế để theo dõi nhiệt độ ổn định và thử nghiệm;
- c) dụng cụ đo độ ẩm để theo dõi độ ẩm ổn định và thử nghiệm;
- d) dụng cụ để xác định kích thước của mẫu thử.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 1597-2 (ISO 34-2), *Cao su lưu hoá hoặc nhiệt dẻo – Xác định độ bền xé rách – Phần 2: Mẫu thử nhỏ (Deflt)*
 - [2] ISO/TR 9272, *Rubber and rubber products – Determination of precision for test method standards* (Cao su và sản phẩm cao su – Xác định độ chụm đối với tiêu chuẩn phương pháp thử)
 - [3] RIVLIN, R. S., THOMAS, A.G. *Rupture of rubber: Part 1 – Characteristic energy for tearing*. J. Polym. Sci., Polym. Phys. Ed. 1953, 10 pp. 291–318
 - [4] BUIST, J. M., *Tear initiation and tear propagation*. *Rubber Chem. Technol.* (Hóa học và công nghệ cao su) 1950, 23. pp. 137 -150
 - [5] KAINRADL, P., HANDLER, F. *The tear strength of vulcanizates*. *Rubber Chem. Technol.* (Hóa học và công nghệ cao su) 1960, 33. p. 1438
 - [6] BUIST, J. M. KENNEDY, R.L. *India Rubber J.* (Tạp chí cao su Ấn độ), 1946, 110, p.809
-