

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 1595-2:2013
ISO 7619-2:2010**

Xuất bản lần 1

**CAO SU LƯU HOÁ HOẶC NHIỆT DẸO –
XÁC ĐỊNH ĐỘ CỨNG ÁN LỖM –
PHẦN 2: PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG DỤNG CỤ BỎ TÚI IRHD**

*Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of indentation hardness –
Part 2: IRHD pocket meter method*

HÀ NỘI – 2013

Lời nói đầu

TCVN 1595-2:2013 hoàn toàn tương đương ISO 7619-2:2010.

TCVN 1595-2:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC45 Cao su thiên nhiên biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 1595, chấp nhận bộ tiêu chuẩn ISO 7619, gồm các tiêu chuẩn dưới đây có tên chung *Cao su lưu hoá hoặc nhiệt dẻo – Xác định độ cứng ấn lõm*

- TCVN 1595-1:2013 (ISO 7619-1:2010), *Phần 1: Phương pháp sử dụng thiết bị đo độ cứng (độ cứng Shore);*
- TCVN 1595-2:2013 (ISO 7619-2:2010), *Phần 2: Phương pháp sử dụng dụng cụ bỏ túi IRHD.*

Lời giới thiệu

Độ cứng của cao su, đo bằng dụng cụ bỏ túi IRHD hoặc thiết bị đo độ cứng Shore, được xác định từ phản hồi tổng thể của cao su đối với tác động ấn lõm. Dụng cụ bỏ túi IRHD là dụng cụ đo xách tay có thể di chuyển đã được hiệu chuẩn để đo trên thang đo IRHD. Số đo sẽ phụ thuộc vào

- a) môđun đàn hồi của cao su;
- b) các tính chất đàn hồi nhớt của cao su;
- c) độ dày của mẫu thử;
- d) dạng hình học của mũi ấn;
- e) áp suất được sử dụng;
- f) tốc độ tăng của áp suất, và
- g) khoảng thời gian độ cứng được ghi lại.

Vì các yếu tố này, không nên coi có mối quan hệ trực tiếp giữa các kết quả sử dụng thiết bị đo độ cứng (độ cứng Shore) với các giá trị đo bằng IRHD, mặc dù sự tương quan đã được thiết lập đối với một số cao su riêng rẽ hoặc hỗn hợp.

CHÚ THÍCH: Thông tin thêm về mối quan hệ giữa các giá trị đo của thiết bị đo độ cứng và của IRHD đã được nêu trong tài liệu tham khảo ^{[3], [4], [5]}.

Cao su lưu hoá hoặc nhiệt dẻo – Xác định độ cứng ấn lõm – Phần 2: Phương pháp sử dụng dụng cụ bỏ túi IRHD

*Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of indentation hardness –
Part 2: IRHD pocket meter method*

CẢNH BÁO: 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. 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 pháp lý hiện hành.

CHÚ Ý: 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 phương pháp xác định độ cứng ấn lõm của cao su lưu hoá hoặc nhiệt dẻo bằng dụng cụ đo độ cứng bỏ túi đã được hiệu chuẩn theo thang IRHD. Việc sử dụng những dụng cụ như vậy trước tiên là với mục đích kiểm soát chứ không phải là yêu cầu kỹ thuật (đối với quy định kỹ thuật xem TCVN 9810 (ISO 48)). Có thể làm tăng độ chụm bằng cách cố định dụng cụ đo độ cứng bỏ túi lên một giá đỡ.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để 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 sửa đổi, bổ sung (nếu có).

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

TCVN 9810 (ISO 48) *Cao su lưu hóa hoặc nhiệt dẻo – Xác định độ cứng (độ cứng từ 10 IRHD đến 100 IRHD).*

ISO 18898 *Rubber – Calibration and verification of hardness testers (Cao su – Hiệu chuẩn và kiểm tra các máy thử độ cứng).*

3 Nguyên tắc

Đo chiều sâu của mũi ấn khi ấn vào vật liệu trong điều kiện xác định.

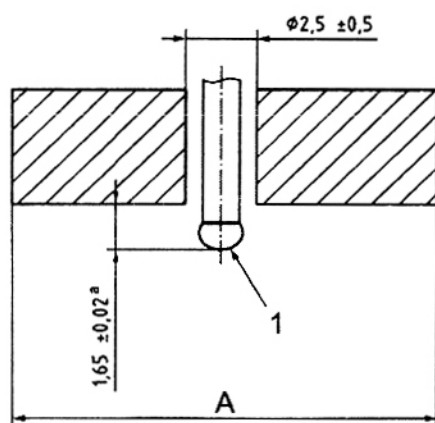
4 Thiết bị, dụng cụ

4.1 Dụng cụ đo độ cứng bô túi IRHD

4.1.1 Mặt ép

Mặt ép (xem A trong Hình 1) phải là hình vuông, có chiều dài cạnh $20 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$ hoặc hình tròn có đường kính $22,5 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$. Mặt ép có một lỗ tâm đường kính $2,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ (xem Hình 1).

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ DẪN

1 mũi ấn hình bán cầu (đường kính $1,575 \text{ mm} \pm 0,025 \text{ mm}$)

^a hợp lệ tại 30 IRHD.

Hình 1 – Mũi ấn đối với dụng cụ bô túi IRHD

4.1.2 Mũi ấn

Đầu của mũi ấn có hình bán cầu, đường kính bằng $1,575 \text{ mm} \pm 0,025 \text{ mm}$ (xem Hình 1).

4.1.3 Thiết bị hiển thị

Thiết bị này cho phép đọc mức nhô ra của mũi ấn vượt quá mặt ép. Thiết bị được hiệu chuẩn trực tiếp theo IRHD từ giá trị 30 đối với phần nhô ra lớn nhất 1,65 mm đến giá trị 100 đối với phần nhô ra bằng 0 thu được bằng cách đặt mặt ép và mũi ấn tiếp xúc chắc với bề mặt cứng và phẳng thích hợp (ví dụ: kính).

4.1.4 Lò xo đã hiệu chuẩn

Lò xo này được sử dụng về căn bản để tác động một lực ấn không đổi lên mũi ấn bằng $2,65 \text{ N} \pm 0,15 \text{ N}$ trên dải từ 30 IRHD đến 100 IRHD.

5 Mẫu thử

5.1 Quy định chung

Mẫu thử phải được chuẩn bị phù hợp với TCVN 1592 (ISO 23529).

5.2 Độ dày

Đối với phép xác định độ cứng sử dụng dụng cụ đo độ cứng bô túi, độ dày của mẫu thử phải ít nhất 6 mm.

Đối với những tấm mỏng hơn 6 mm, để nhận được độ dày cần thiết một mẫu thử không được quá ba lớp, không tấm nào được mỏng hơn 2 mm. Tuy nhiên, các kết quả nhận được trên các mẫu thử như vậy có thể không khớp với các kết quả nhận được trên mẫu thử đơn lớp.

Đối với mục đích so sánh, các mẫu thử phải giống nhau.

5.3 Bề mặt

Các kích thước khác của mẫu thử phải đủ để có thể đo cách cạnh bất kỳ ít nhất 12 mm. Bề mặt của mẫu thử phải phẳng trên diện tích tiếp xúc với mặt ép.

Phép xác định độ cứng thoả đáng bằng thiết bị đo độ cứng không thể thực hiện trên bề mặt cong, không bằng phẳng hoặc thô ráp. Tuy nhiên, việc sử dụng thiết bị đo độ cứng trong một số ứng dụng đặc thù được thừa nhận, ví dụ ISO 7267-1^[2] đối với phép xác định độ cứng của rulô bọc cao su. Trong các ứng dụng như vậy, các hạn chế của việc sử dụng thiết bị đo độ cứng phải được xác định rõ ràng.

6 Ổn định và nhiệt độ thử

Trong thực tế, các mẫu thử phải được ổn định ngay trước khi thử nghiệm trong một thời gian tối thiểu 1 h ở một trong các nhiệt độ tiêu chuẩn phòng thử nghiệm phù hợp với TCVN 1592 (ISO 23529). Phải sử dụng nhiệt độ giống nhau trong suốt phép thử đơn bất kỳ hoặc dãy các phép thử so sánh.

7 Cách tiến hành

7.1 Quy định chung

Đặt mẫu thử trên bề mặt phẳng, cứng (ví dụ: kính). Giữ dụng cụ đo độ cứng đúng chỗ tâm của mũi ấn cách các cạnh của mẫu thử ít nhất 12 mm. Áp mặt ép lên mẫu thử, càng nhanh càng tốt nhưng không đột ngột, giữ mặt ép song song với bề mặt của mẫu thử và đảm bảo rằng mũi ấn vuông góc với bề mặt cao su.

7.2 Thời gian thử

Tạo ra một lực chỉ đủ để đạt được sự tiếp xúc chắc chắn giữa mặt ép và mẫu thử. Ghi số đọc tại thời gian quy định sau khi mặt ép tiếp xúc chắc chắn với mẫu thử. Thời gian thử chuẩn phải là 3 s đối với cao su lưu hoá và 15 s đối với cao su nhiệt dẻo. Các thời gian thử khác có thể được sử dụng, miễn là chúng được trình bày trong báo cáo thử nghiệm. Cao su chưa biết thuộc loại nào nên được xử lý như cao su lưu hoá.

CHÚ THÍCH: Thời gian thử 15 s đối với cao su nhiệt dẻo bởi vì giá trị độ cứng tiếp tục suy giảm qua khoảng thời gian dài hơn đối với cao su lưu hoá, thời gian thử này tương tự như quy định đối với chất dẻo trong ISO 868^[2].

7.3 Số lần đo

Thực hiện năm lần đo độ cứng ở các vị trí khác nhau trên mẫu thử cách nhau ít nhất 6 mm và xác định giá trị trung bình.

Nếu khoảng thời gian mà sau đó mỗi lần đọc kết quả khác 3 s, ghi lại các giá trị riêng lẻ của độ cứng ấn lôm cùng với khoảng cách thời gian để đọc kết quả và xác định giá trị trung bình và các giá trị tối đa và tối thiểu nhận được.

8 Hiệu chuẩn và kiểm tra

8.1 Hiệu chuẩn

Thiết bị phải được điều chỉnh và hiệu chuẩn theo ISO 18898.

8.2 Kiểm tra bằng khối cao su chuẩn¹⁾

Áp thiết bị lên một bề mặt phẳng và cứng thích hợp (ví dụ: kính) và điều chỉnh số đọc trên thang đo đến giá trị nhất định 100 IRHD. Tiếp tục kiểm tra thiết bị bằng cách sử dụng bộ khối cao su chuẩn

¹⁾ Các khối cao su chuẩn được cung cấp bởi các nhà sản xuất thiết bị đo độ cứng và các phòng thử nghiệm được công nhận.

kèm theo dải đo từ khoảng 30 IRHD đến 90 IRHD. Tất cả sự điều chỉnh phải được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Bộ khối cao su chuẩn được sử dụng phải bao gồm ít nhất 6 mẫu thử được phủ một lớp bột tan mỏng, giữ trong hộp có nắp đậy phù hợp tránh ánh sáng, nhiệt, dầu và dầu nhờn. Bản thân cao su chuẩn phải được hiệu chuẩn trên thiết bị hiệu chuẩn không-tải theo phương pháp quy định trong TCVN 9810 (ISO 48) trong khoảng thời gian không quá 1 năm hoặc khi quan sát thấy độ lệch vượt quá 1 đơn vị. Các thiết bị sử dụng thường xuyên phải được kiểm tra ít nhất mỗi tuần với các khối cao su chuẩn.

9 Báo cáo thử nghiệm

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

- a) các chi tiết về mẫu:
 - 1) mô tả đầy đủ về mẫu và nguồn gốc mẫu;
 - 2) mô tả về mẫu thử, bao gồm độ dày và trong trường hợp mẫu thử nhiều lớp nêu số lượng của lớp;
- b) phương pháp thử đã sử dụng, nghĩa là viện dẫn tiêu chuẩn này [TCVN 1595-2 (ISO 7619-2)];
- c) các chi tiết thử nghiệm
 - 1) nhiệt độ thử, độ ẩm tương đối khi độ cứng của vật liệu phụ thuộc vào độ ẩm;
 - 2) loại thiết bị sử dụng;
 - 3) thời gian giữa sự chuẩn bị mẫu thử và phép đo độ cứng;
 - 4) các chi tiết về sai khác bất kỳ với qui trình tiêu chuẩn;
 - 5) các chi tiết vận hành bất kỳ không quy định trong tiêu chuẩn này và việc xảy ra bất kỳ có ảnh hưởng đến kết quả;
- d) kết quả thử nghiệm, biểu thị bằng số lượng toàn bộ, ví dụ: 75 IRHD;
- e) ngày thử nghiệm.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 868, *Plastic and ebonite – Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)* [Chất dẻo và ebonit – Xác định độ cứng ấn lõm bằng thiết bị đo độ cứng (độ cứng Shore)].
 - [2] ISO 7267-1, *Rubber-covered rollers – Determination of apparent hardness – Part 1: IRHD method* (Trục quay bọc cao su – Xác định độ cứng biểu kiến – Phần 1: Phương pháp IRHD).
 - [3] BROWN, R.P, *Physical testing of rubber*, Chapman and Hall, London, 2006 (Thử lý học của cao su, Chapman và Hall, London, 1996).
 - [4] OBERTO S, *Rubber chemistry technology*, 1955, 28, 1054 (Công nghệ hoá học cao su, 1955, 28, 1054).
 - [5] JUVE A. E, *Rubber chemistry technology*, 1957, 30, 367 (Công nghệ hoá học cao su, 1957, 30, 367).
-