

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6090-1:2010  
ISO 289-1:2005**

Xuất bản lần 4

**CAO SU CHƯA LƯU HÓA –  
PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG NHỚT KÉ ĐĨA TRƯỢT –  
PHẦN 1: XÁC ĐỊNH ĐỘ NHỚT MOONEY**

*Rubber, unvulcanized – Determinations using a shearing-disc viscometer –  
Part 1: Determination of Mooney viscosity*

HÀ NỘI - 2010

## **Lời nói đầu**

**TCVN 6090-1:2010** thay thế cho TCVN 6090-1:2004.

**TCVN 6090-1:2010** hoàn toàn tương đương với ISO 289-1:2005.

**TCVN 6090-1:2004** do Tiểu Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC45/SC2 Cao su – Phương pháp thử biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn ISO 289 *Rubber, unvulcanized – Determination using a shearing-disc viscometer* còn có các phần sau:

ISO 289-2, *Part 2: Determination of pre-vulcanization characteristics.*

ISO 289-3, *Part 3: Determination of the Delta Mooney value for non-pigmented, oil-extended emulsion-polymerized SBR.*

ISO 289-4, *Part 4: Determination of the Mooney street-relaxation rate.*

## Cao su chưa lưu hóa – Phương pháp sử dụng nhớt kế đĩa trượt – Phần 1: Xác định độ nhớt Mooney

*Rubber, unvulcanized – Determinations using a shearing-disc viscometer –  
Part 1: Determination of Mooney viscosity*

**CẢNH BÁO** – Những người sử dụng tiêu chuẩn này phải có kinh nghiệm làm việc trong phòng thí 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 khoẻ phù hợp với các quy định pháp lý hiện hành.

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp sử dụng nhớt kế đĩa trượt để đo độ nhớt Mooney của cao su không hỗn luyện hoặc cao su hỗn luyện.

### 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 257-1 (ISO 6508-1), *Vật liệu kim loại – Thử độ cứng Rockwell. Phần 1: Phương pháp thử (thang A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*.

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

TCVN 6086 (ISO 1795), *Cao su thiên nhiên thô và cao su tổng hợp thô – Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử*.

ISO 2393, *Rubber test mixes – Preparation, mixing and vulcanization – Equipment and procedures (Hỗn hợp cao su thử nghiệm – Chuẩn bị, luyện và lưu hóa – Thiết bị và cách tiến hành)*.

ISO/TR 9272, *Rubber and rubber products – Determination of precision for test method standards (Cao su và các sản phẩm cao su – Xác định độ chụm đối với các tiêu chuẩn về phương pháp thử)*.

### 3 Nguyên tắc

Đo mômen xoắn để quay đĩa kim loại trong khoang hình trụ có dạng khuôn đối xứng cao su, trong điều kiện quy định. Trờ lực của cao su khi đĩa quay biểu thị độ nhớt của phần mẫu thử.

### 4 Thiết bị, dụng cụ

Các bộ phận chủ yếu của thiết bị (xem Hình 1) bao gồm:

- Hai khuôn tạo thành khoang hình trụ;
- Rôto;
- Phương tiện để duy trì khuôn ở nhiệt độ không đổi;
- Phương tiện để duy trì áp suất quy định;
- Phương tiện để quay rôto với vận tốc góc không đổi;
- Phương tiện chỉ thị mômen xoắn cần thiết để quay rôto.

Rôto và khoang khuôn có kích thước quy định trong Bảng 1.

**Bảng 1 – Kích thước các bộ phận chủ yếu của thiết bị**

Kích thước	Giá trị mm
Đường kính rôto	38,10 ± 0,03
Chiều dày rôto	5,54 ± 0,03
Đường kính khoang khuôn	50,9 ± 0,1
Chiều sâu khoang khuôn	10,59 ± 0,03

CHÚ THÍCH: Một rôto có kích thước như vậy thường được gọi là rôto lớn.

Cho phép sử dụng một rôto nhỏ hơn khi đo độ nhớt cao. Rôto nhỏ này có cùng kích thước rôto lớn ngoại trừ đường kính sẽ là 30,48 mm ± 0,03 mm. Kết quả thu được với rôto nhỏ giống như khi sử dụng rôto lớn.

#### 4.1 Khuôn

Hai khuôn tạo thành khoang được hình thành từ thép cứng không mạ, không biến dạng có độ Rockwell nhỏ nhất là 60 HRC [xem TCVN 257-1(ISO 6508-1)]. Kích thước của khoang như trong Hình 1 và phải do từ những bề mặt cao nhất. Để truyền nhiệt tốt, tốt nhất mỗi khuôn chỉ làm từ một tấm thép. Bề mặt phẳng có rãnh dạng chữ V toả tròn để chống trượt. Các rãnh tròn cách nhau một góc khoảng 20° và kéo dài từ vòng tròn ngoài đường kính 47 mm để

tròn trong đường kính 7 mm đối với khuôn phía trên và trong phạm vi 1,5 mm của lỗ trong khuôn phía dưới; mỗi rãnh tạo thành một góc 90° trên bề mặt khuôn với đường phân giác vuông góc với bề mặt và chiều rộng rãnh tại bề mặt là  $1,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$  (xem Hình 2).

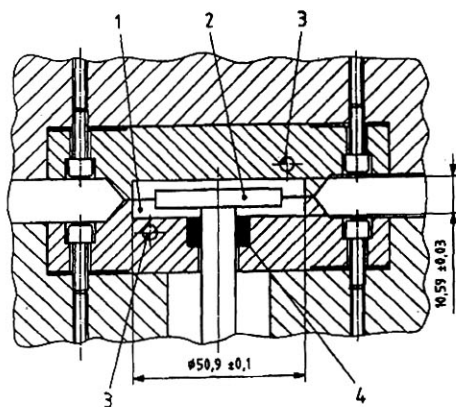
#### 4.2 Rôto

Rôto phải được chế tạo từ thép cứng không mạ, không biến dạng, có độ cứng Rockwell nhỏ nhất là 60 HRC. Bề mặt rôto có rãnh mặt cắt hình chữ nhật với chiều rộng  $0,80 \text{ mm} \pm 0,02 \text{ mm}$ , chiều sâu đồng nhất  $0,30 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$  và cách nhau  $1,6 \text{ mm} \pm 0,04 \text{ mm}$  (khoảng cách giữa các tâm trục). Bề mặt phẳng của rôto phải có hai bộ rãnh vuông góc với nhau (xem Hình 3). Cạnh của rôto có rãnh thẳng đứng có kích thước như nhau. Rôto lớn có 75 rãnh thẳng đứng và rôto nhỏ có 60 rãnh. Rôto được cố định vuông góc với một trục có đường kính  $10 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  và với chiều dài sao cho trong khoang khuôn kín, khe hở phía trên rôto không chênh lệch quá 0,25 mm so với khe hở phía dưới rôto. Trục rôto được đỡ trên một mẫu làm quay trục rôto, chứ không phải trên vách của khoang khuôn. Khe hở tại điểm trục rôto đi vào khoang phải đủ nhỏ để ngăn cao su thoát khỏi khoang. Một vòng đệm, vòng hình O hoặc thiết bị nút kín khác được sử dụng để nút kín điểm này.

Độ lệch tâm hoặc độ đảo của rôto khi nhót kế đang chạy, không được vượt quá 0,1 mm.

Vận tốc góc của rôto phải là  $0,209 \text{ rad/s} \pm 0,002 \text{ rad/s}$  ( $2,00 \text{ r/min} \pm 0,02 \text{ r/min}$ ).

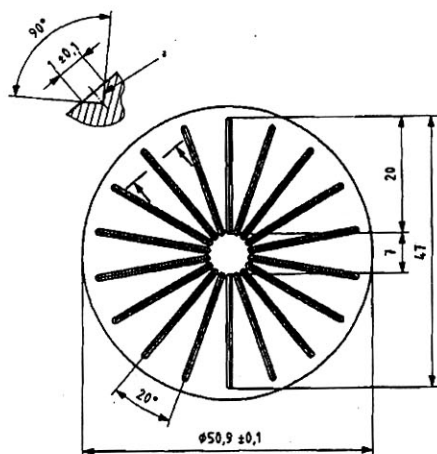
Kích thước tính bằng milimét



#### CHÚ DẪN

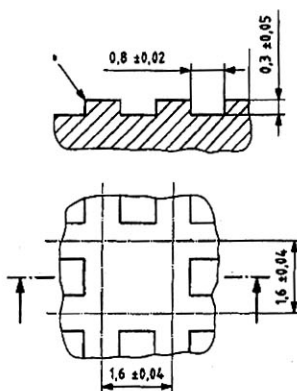
- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 | Khoang khuôn     |
| 2 | Rôto             |
| 3 | Cắm biến nhiệt   |
| 4 | Thiết bị gắn kín |

Hình 1 – Nhót kế đĩa trượt điển hình

**CHÚ DẪN**

- <sup>a</sup> Mặt cắt qua rãnh

Hình 2 – Khuôn có rãnh dạng chữ V toả tròn

**CHÚ DẪN**

- <sup>a</sup> R tại cạnh của rãnh  $\leq 0,1$  mm.

Hình 3 – Rôto có rãnh mặt cắt hình chữ nhật

#### 4.3 Thiết bị gia nhiệt

Khuôn được gắn hoặc có bộ phận gắn với một tấm ép có thiết bị gia nhiệt, có khả năng giữ nhiệt độ của tấm ép và khuôn trong khoảng  $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  của nhiệt độ thử. Sau khi cho mẫu thử vào, thiết bị có khả năng hồi phục nhiệt độ của khuôn trong khoảng  $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  của nhiệt độ thử trong vòng 4 min.

CHÚ THÍCH: Máy cũ có thể không phù hợp với những yêu cầu này và có thể cho kết quả kém chính xác về độ tái lập.

#### 4.4 Hệ thống đo nhiệt độ

4.4.1 Nhiệt độ thử được xác định là nhiệt độ ở trạng thái ổn định của khuôn kín với rôto đặt trong khoang rỗng. Nhiệt độ này được đo bằng hai đầu dò đo của cặp nhiệt điện; cặp nhiệt điện này có thể lắp vào khoang như chỉ ra trong Hình 4. Các đầu dò đo này cũng được sử dụng để kiểm tra nhiệt độ của mẫu thử như mô tả trong 7.2.

4.4.2 Để kiểm soát sự cấp nhiệt cho khuôn, trong mỗi khuôn phải có một cảm biến nhiệt để đo nhiệt độ của khuôn. Cảm biến được đặt ở chỗ nhiệt có thể tiếp xúc với khuôn tốt nhất, nghĩa là khoảng trống nhiệt và sức bền nhiệt khác sẽ bị loại trừ. Trục của cảm biến phải ở khoảng cách 3 mm đến 5 mm tính từ bề mặt làm việc của khuôn và từ 15 mm đến 20 mm tính từ trục quay của rôto (xem Hình 1).

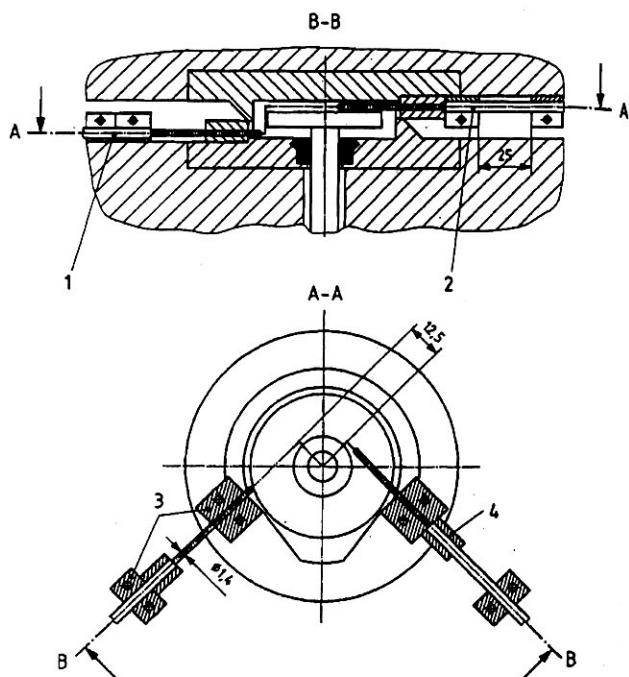
4.4.3 Cả đầu dò đo của cặp nhiệt điện và đầu dò nhiệt phải có khả năng chỉ thị nhiệt chính xác đến  $\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.5 Hệ thống đóng kín khuôn

Khuôn được đóng và giữ kín bằng phương tiện thủy lực, khí nén hoặc cơ học. Trong suốt quá trình thử, một lực  $11,5\text{ kN} \pm 0,5\text{ kN}$  được duy trì trên khuôn.

Có thể cần một lực lớn hơn để đóng kín khuôn khi thử cao su có độ nhớt cao; ít nhất 10 s trước khi khởi động nhớt kế, phải giảm lực xuống  $11,5\text{ kN} \pm 0,5\text{ kN}$  và duy trì tại mức độ này trong suốt quá trình thử.

Đổi với tất cả các loại thiết bị đóng kín, khi đặt một mảnh giấy tissue không dày hơn 0,04 mm giữa hai bề mặt khuôn đóng kín sẽ thấy vết hàn liên tục với độ đậm như nhau. Vết hàn không đều cho biết sự điều chỉnh đóng kín khuôn sai, bề mặt đệm mòn hoặc lỗi hoặc khuôn bị méo; những điều kiện trên sẽ dẫn đến kết quả sai.

**CHÚ DẪN**

- 1 Đầu dò đo, được rút ra
- 2 Đầu dò đo, được thay thế
- 3 Nút nối thiết bị
- 4 Nút nối với đầu dò đo của thiết bị

Hình 4 – Bản vẽ thiết kế đầu dò đo của thiết bị

#### 4.6 Thiết bị đo mômen xoắn và hiệu chuẩn thiết bị

Mômen xoắn cần thiết để quay rôto được ghi hoặc biểu thị trên một thang chia độ tuyến đơn vị Mooney. Chỉ số là 0 khi máy chạy không tải và là  $100 \pm 0,5$  khi trục rôto được tác mômen xoắn là  $8,30 \text{ N.m} \pm 0,02 \text{ N.m}$ . Do vậy một mômen xoắn  $0,083 \text{ N.m}$  tương đương với



**Mooney.** Thang đo phải có khả năng đọc đến 0,5 đơn vị Mooney. Dao động từ điểm 0 phải ít hơn  $\pm 0,5$  đơn vị Mooney khi máy đang chạy với rôto trong khoang, và các khuôn kín và rỗng.

Nếu nhớt kể có bộ phận lõi xo ép phun vào rôto, hiệu chuẩn điểm 0 phải được thực hiện khi khuôn mở sao cho rôto không bị ép đập vào khuôn phía trên.

Nhớt kể phải được hiệu chuẩn trong khi máy đang hoạt động ở nhiệt độ thử. Phương pháp thích hợp để hiệu chuẩn hầu hết các máy như sau:

Thang đo được hiệu chuẩn đến số đọc 100 bằng cách buộc những quả cân xác định với sợi kim loại mềm dẻo có đường kính 0,45 mm với rôto thích hợp. Trong khi hiệu chuẩn, rôto quay ở 0,209 rad/s và các tấm ép ở nhiệt độ thử quy định.

**CHÚ THÍCH:** Để kiểm tra độ tuyến tính, những quả cân trung gian có thể được sử dụng để cho thang đo đọc 25, 50 và 75 đơn vị Mooney tương ứng. Ngoài ra, mẫu cao su butyl có độ nhớt Mooney đã xác định có thể được sử dụng để kiểm tra xem máy có làm việc đúng hay không. Phép đo có thể tiến hành ở 100 °C hoặc 125 °C trong 8 min.

## 5 Chuẩn bị mẫu thử

Đối với cao su không hỗn luyện, mẫu thử được chuẩn bị theo TCVN 6086 (ISO 1795) và tiêu chuẩn nguyên liệu có liên quan tới cao su. Đối với cao su hỗn luyện cần thử nghiệm với mục đích trọng tải, mẫu thử phải được lấy từ một mẫu hỗn hợp được chuẩn bị phù hợp với ISO 2393 và tiêu chuẩn nguyên liệu có liên quan tới cao su.

Mẫu thử phải được giữ yên tại nhiệt độ phòng thử nghiệm tiêu chuẩn [xem TCVN 1592 (ISO 23529)] ít nhất trong 30 min trước khi thực hiện phép thử. Phép thử được bắt đầu không muộn hơn 24 h sau khi đồng nhất.

Độ nhớt Mooney bị ảnh hưởng bởi cách chuẩn bị cao su và điều kiện bảo quản. Do đó, quy trình được quy định trong phương pháp đánh giá cao su đặc biệt phải tuân thủ nghiêm ngặt.

Mẫu thử bao gồm hai đĩa cao su với đường kính khoảng 50 mm và dày xấp xỉ 6 mm, đủ để lấp kín hoàn toàn khoang khuôn của nhớt kể. Các đĩa cao su phải căng không có không khí và không có các hốc càng tốt vì các hốc có thể giữ không khí đập vào rôto và bề mặt khuôn. Đục hoặc cắt một lỗ qua tâm của một đĩa cao su để lắp vào trục của rôto.

## 6 Nhiệt độ và khoảng thời gian thử nghiệm

Tiến hành thử nghiệm ở nhiệt độ 100 °C  $\pm$  0,5 °C trong 4 min, trừ khi có quy định khác trong tiêu chuẩn vật liệu thích hợp.

## 7 Cách tiến hành

7.1 Làm nóng khuôn và rôto đến nhiệt độ thử nghiệm và để chúng đạt trạng thái ổn định. Lắp trực tiếp rôto vào lỗ đục của đĩa cao su và cho rôto vào nhớt kế. Đặt đĩa cao su chưa đục lỗ vào rôto và đóng khuôn càng nhanh càng tốt.

CHÚ THÍCH: Một tấm phim ổn nhiệt, ví dụ polyeste, có chiều dày xấp xỉ 0,03 mm có thể lồng vào cao su và bề mặt khuôn để dễ tháo ra sau khi thử nguyên liệu có độ nhớt thấp hay dính. Việc sử dụng tấm phim như vậy có thể ảnh hưởng đến kết quả.

7.2 Ghi lại thời điểm khuôn được đóng kín và để cao su nóng lại trong 1 min. Khởi động thời gian chạy được chỉ ra trong Điều 6. Nếu độ nhớt không ghi được liên tục, quan sát thời gian trong khoảng thời gian 30 s trước khi đọc và ghi lại giá trị độ nhớt nhỏ nhất, chính xác đến 0,5. Đối với mục đích trọng tải, lấy số đọc ở khoảng thời gian 5 s từ 1 min trước đến 1 min sau thời quy định. Vẽ một đường cong liên tục qua các điểm tối thiểu của giá trị dao động tuần hoàn hoặc tất cả các điểm nếu không có sự dao động. Lấy độ nhớt tại điểm mà đường cong đi qua thời quy định. Nếu sử dụng máy ghi, lấy độ nhớt từ đường cong cùng dạng như quy định ở đường cong đã đánh dấu.

Phải kiểm tra nếu nhiệt độ của mẫu thử là nhiệt độ thử nghiệm tại thời gian thử nghiệm đầu đo do của cặp nhiệt điện có thể được lắp vào trong mẫu thử như chỉ ra trong Hình 4.1 phép thử sơ bộ, với mẫu thử, rôto được dừng lại sau một thời gian chạy là 3,5 min, và ngưng lại ngay lập tức, hai đầu dò đo được cắm vào, sau 4 min, đọc hai nhiệt độ trung bình mẫu thử. Dung sai nhiệt phải ở giữa 0,0 °C và -1,0 °C.

Gradient nhiệt độ trong mẫu thử và tốc độ truyền nhiệt khác nhau giữa các nhớt kế, đặc biệt áp dụng những hình thức gia nhiệt khác nhau. Do vậy, giá trị nhận được từ các nhớt kế khác có thể kỳ vọng là có khả năng so sánh được cao hơn sau khi cao su đạt được nhiệt độ thử nghiệm. Thông thường, điều kiện này đạt trong vòng 10 min sau khi khoang khuôn được đóng kín.

## 8 Biểu thị kết quả

Báo cáo kết quả của phép thử nghiệm điển hình được ghi như sau:

50 ML (1 + 4) 100 °C

trong đó:

50 M là độ nhớt, tính bằng đơn vị Mooney;

L chỉ ra rôto sử dụng là rôto lớn (S là sử dụng rôto nhỏ);

1 là thời gian gia nhiệt trước khi khởi động rôto, tính bằng min;

4 là thời gian chạy sau khi khởi động rôto, tại đó số đọc cuối cùng được lấy, tính bằng

100 °C là nhiệt độ thử nghiệm.

## 9 Độ chụm

### 9.1 Khái quát

Độ chụm biểu thị độ lặp lại và độ tái lập phù hợp với ISO/TR 9272. Tham khảo báo cáo kỹ thuật này cho khái niệm và thuật ngữ độ chụm. Phụ lục A của tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn sử dụng độ lặp lại và độ tái lập.

### 9.2 Chi tiết chương trình

**9.1.1** Một chương trình thử nghiệm liên phòng thí nghiệm (ITP) được thành lập năm 1987. Các mẫu thử cao su thô giống hệt nhau sau đây được gửi đến các phòng thí nghiệm thành viên: butyl (IIR), chloropren (CR), EPDM, cao su florocacbon (FKM) và SBR 1500.

Các phép thử độ nhớt Mooney (phép đo đơn lẻ) được làm trong hai ngày riêng biệt (mỗi phần một tuần) vào tháng 6 năm 1987. Tổng cộng có 24 phòng thí nghiệm thành viên.

ITP này tương đương với giá trị chính xác loại 1, không có sự chuẩn bị hay các bước tiến hành trong các phòng thí nghiệm thành viên.

**9.2.2** ITP khác được tiến hành vào năm 1988 để xác định sự ảnh hưởng của khối lượng cán trên độ nhớt Mooney. Ba loại cao su được sử dụng: chloropren (CR), SBR 1507 và SBR 1712. NIST butyl (IIR) cũng được sử dụng nhưng nó được thử chỉ ở dạng phi khối lượng (binh thường).

Mẫu thử của mỗi loại cao su được gửi đến tất cả các phòng thí nghiệm thành viên. Mẫu thử nghiệm của vật liệu dạng khối và phi khối lượng được chuẩn bị bởi mỗi phòng thí nghiệm phù hợp với TCVN 6086 (ISO 1795).

Thử độ nhớt Mooney (Phép đo đơn lẻ) được làm trong hai ngày riêng biệt (mỗi phần một tuần) vào tháng 5 năm 1988. Tất cả các phép thử được làm trong 4 min tại 100 °C. Tổng cộng có 15 phòng thí nghiệm thành viên.

ITP này tương đương với giá trị chính xác loại 2.

### 9.3 Kết quả độ chụm

**9.3.1** Kết quả độ chụm của ITP thứ nhất được nêu trong Bảng 2 và của ITP thứ hai trong Bảng 3.

**9.3.2** Các ký hiệu sử dụng trong Bảng 2 và 3 được định nghĩa như sau:

$r$  là độ lặp lại, tính bằng đơn vị Mooney;

( $r$ ) là độ lặp lại, tính bằng phần trăm (tương đối);

$R$  là độ tái lập, tính bằng đơn vị Mooney;

( $R$ ) là độ tái lập, tính bằng phần trăm (tương đối).

Bảng 2 – Độ chụm của phép xác định độ nhớt Mooney

Vật liệu cao su	Trung bình	Trong một phòng thử nghiệm		Giữa các phòng thử nghiệm	
		$r$	$(r)$	$R$	$(R)$
SBR 1500 <sup>a</sup>	48,0	2,25	4,67	4,43	9,2
CR <sup>a</sup>	48,5	1,82	3,75	4,39	9
FKM <sup>b</sup>	56,5	5,00	8,85	8,77	15
IIR <sup>a</sup>	69,7	2,15	3,08	3,81	5
EPDM <sup>c</sup>	73,1	2,18	2,98	6,61	9
<b>Giá trị chung phần</b>	<b>58,9</b>	<b>2,93</b>	<b>4,98</b>	<b>5,85</b>	<b>9</b>

<sup>a</sup> tại nhiệt độ 100 °C, 4 min;  
<sup>b</sup> tại nhiệt độ 100 °C, 10 min;  
<sup>c</sup> tại nhiệt độ 120 °C, 4 min.

Bảng 3 – Độ chụm của phép xác định độ nhớt Mooney – Ảnh hưởng của khối lượng

Vật liệu cao su	Trung bình	Trong một phòng thử nghiệm		Giữa các phòng thử nghiệm	
		$r$	$(r)$	$R$	$(R)$
<b>Mẫu khối</b>					
SBR 1507	33,3	1,66	4,98	2,26	6
SBR 1712	51,7	2,37	4,59	5,86	11
CR	80,5	2,56	3,19	6,21	7
<b>Giá trị chung phần</b>	<b>55,2</b>	<b>2,23</b>	<b>4,04</b>	<b>5,10</b>	<b>9</b>
<b>Mẫu không khối</b>					
SBR 1507	33,0	1,53	4,63	2,35	7
SBR 1712	52,3	1,79	3,42	3,18	6
CR	75,3	2,30	3,06	3,72	4
<b>Giá trị chung phần</b>	<b>53,5</b>	<b>1,90</b>	<b>3,55</b>	<b>3,13</b>	<b>5</b>
NIST IIR (cao su đối chứng)	<b>71,3</b>	<b>1,77</b>	<b>2,49</b>	<b>2,91</b>	<b>4</b>

## 10 Báo cáo thử nghiệm

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

- a) Các thông tin cần thiết để nhận biết mẫu thử một cách đầy đủ, bao gồm:

- 1) Nguồn gốc,

- 2) Chi tiết về cao su hỗn luyện, nếu có;
- b) Các chi tiết về chuẩn bị của mẫu thử;
- c) Viện dẫn tiêu chuẩn này;
- d) Mô tả thiết bị được sử dụng, bao gồm model được sử dụng, nhà sản xuất thiết bị và kích cỡ rôto (lớn hay nhỏ);
- e) Các chi tiết của điều kiện phép thử, bao gồm:
  - 1) Nhiệt độ thử nghiệm,
  - 2) Thời gian gia nhiệt, nếu khác 1 min,
  - 3) Thời gian chạy,
  - 4) Lực đóng khuôn, nếu khác 11,5 kN;
- f) Giá trị độ nhớt Mooney (xem Điều 8);
- g) Các thao tác khác với quy định của tiêu chuẩn này;
- h) Ngày thử nghiệm.

## Phụ lục A

(tham khảo)

## Hướng dẫn sử dụng kết quả độ chụm

**A.1** Thủ tục chung đối với việc sử dụng độ chụm như sau: Ký hiệu  $|x_1 - x_2|$  chỉ sự chênh lệch dương của hai giá trị đo bất kỳ (có nghĩa là không liên quan đến dấu đại lượng)

**A.2** Trên bảng độ chụm thích hợp (cho bất kỳ thông số thử nghiệm đang được xem xét) là giá trị trung bình (của thông số đã đo) gần nhất với giá trị thử trung bình. Dòng này cho  $r$ , hoặc ( $R$ ) thích hợp để quyết định quá trình thử.

**A.3** Với giá trị  $r$  và ( $r$ ) này, có thể công bố độ lặp lại chung.

**A.3.1** Đối với chênh lệch tuyệt đối: Chênh lệch  $|x_1 - x_2|$  giữa hai giá trị trung bình thử nghiệm tìm được trên mẫu vật liệu giống nhau trên danh nghĩa với thao tác bình thường và chính xác qui trình thử, đối với giá trị trung bình chỉ một trong 20 trường hợp được vượt các giá trị độ  $r$  đã nêu trong bảng.

**A.3.2** Đối với chênh lệch phần trăm giữa hai giá trị thử trung bình:

$$\frac{|x_1 - x_2|}{0,5(x_1 + x_2)} \times 100$$

Chênh lệch phần trăm giữa hai giá trị thử, tìm được trên mẫu vật liệu giống nhau trên danh với thao tác bình thường và chính xác theo qui trình thử, đối với giá trị trung bình chỉ một 20 trường hợp được vượt các giá trị độ lặp lại ( $r$ ) đã nêu trong bảng.

**A.4** Với giá trị  $R$  và ( $R$ ) này có thể công bố độ tái lập chung.

**A.4.1** Đối với chênh lệch tuyệt đối: Chênh lệch tuyệt đối  $|x_1 - x_2|$  giữa hai giá trị trung bình thử đo độc lập, tìm được trong hai phòng thử nghiệm, thực hiện các thao tác bình thường và chính theo qui trình thử, đối với giá trị trung bình chỉ một trong 20 trường hợp được vượt các giá trị tái lập  $R$  đã nêu trong bảng.

**A.4.2** Đối với chênh lệch phần trăm giữa hai giá trị thử trung bình:

$$\frac{|x_1 - x_2|}{0,5(x_1 + x_2)} \times 100$$

Chênh lệch phần trăm giữa hai giá trị trung bình thử được đo độc lập, tìm được trong hai phòng thử nghiệm, thực hiện các thao tác bình thường và chính xác theo qui trình thử, đối với giá trị trung bình chỉ một trong 20 trường hợp được vượt các giá trị độ tái lập ( $R$ ) đã nêu trong bảng