

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 4859 : 2007**

**ISO 1652 : 2004**

Xuất bản lần 3

**LATEX CAO SU – XÁC ĐỊNH ĐỘ NHỚT BIỂU KIẾN  
BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỬ BROOKFIELD**

*Rubber latex – Determination of apparent viscosity by the Brookfield test method*

HÀ NỘI – 2007

**Lời nói đầu**

**TCVN 4859 : 2007** thay thế TCVN 4859 : 1997.

**TCVN 4859 : 2007** hoàn toàn tương đương với ISO 1652 : 2004.

**TCVN 4859 : 2007** do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC45 *Cao su thiên nhiên* và Viện nghiên cứu Cao su Việt Nam biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Latex cao su – Xác định độ nhớt biểu kiến bằng phương pháp thử Brookfield

*Rubber latex – Determination of apparent viscosity by the Brookfield test method*

**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 khỏe phù hợp với các qui định pháp lý hiện hành.

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp xác định độ nhớt biểu kiến của latex cao su thiên nhiên cô đặc và các loại latex cao su tổng hợp bằng phương pháp Brookfield. Phương pháp cũng áp dụng cho việc xác định độ nhớt cho các loại mủ tự nhiên có nguồn gốc khác với *Hevea brasiliensis* và cũng áp dụng cho latex hỗn hợp. Các phương pháp khác để xác định độ nhớt được nêu ra trong Phụ lục A.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là rất 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 (nếu có).

TCVN 5598 : 2007 (ISO 123 : 2001) Latex cao su – Lấy mẫu.

TCVN 6315 : 2007 (ISO 124 : 1997) Latex cao su – Xác định tổng hàm lượng chất rắn.

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

#### 3.1

##### **Mẫu thử** (test sample)

Lượng latex thích hợp để thử nghiệm, nhận được bằng cách lọc mẫu phòng thử nghiệm. (TCVN 5598 : 2007).

#### 4 Nguyên tắc

Độ nhớt của mẫu latex được xác định bằng nhớt kế đo lực xoắn sinh ra trên một trục chuyên dụng điều khiển bằng một động cơ điện quay ở một tần số quay không đổi và tốc độ trượt được kiểm soát, trong khi nhớt kế được nhúng vào latex ở một độ sâu qui định. Độ nhớt biểu kiến có được bằng cách nhân số đọc lực xoắn với hệ số phụ thuộc vào tần số quay và kích thước của trục. Phép đo có thể được thực hiện trên latex không pha loãng hoặc trên latex sau khi pha loãng đến tổng hàm lượng chất rắn cần thiết.

Tiêu chuẩn này phù hợp hơn với loại nhớt kế vận hành bằng tay so với các loại nhớt kế kỹ thuật số sản xuất hiện nay. Nếu có thể, nên so sánh hai loại nhớt kế để tham khảo.

CHÚ THÍCH Các phương pháp hiện có khác để xác định độ nhớt của latex và nhũ tương (xem Phụ lục A).

#### 5 Thiết bị, dụng cụ

**5.1 Máy đo độ nhớt**, gồm có một động cơ điện truyền động đến một trục có gắn các cánh khuấy có hình dạng và kích thước khác nhau. Tần số quay có thể được chọn từ một số tốc độ. Tiêu chuẩn này qui định hai loại tốc độ nhưng các tốc độ khác thực tế cũng có thể áp dụng. Trục chuyên dụng được ngâm vào latex ở một độ sâu định trước và cánh khuấy trên trục quay trong latex tạo nên một lực xoắn trên trục. Lực xoắn cân bằng tạo ra được kim chỉ trên một thước đo đã được hiệu chỉnh từ 0 đến 100 đơn vị.

Thiết bị L dùng một lực xoắn lò xo  $67,37 \mu\text{N}\cdot\text{m} \pm 0,07 \mu\text{N}\cdot\text{m}$  ( $673,7 \text{ dyn}\cdot\text{cm} \pm 0,7 \text{ dyn}\cdot\text{cm}$ ) trên độ lệch toàn thang đo.

Thiết bị R dùng một lực xoắn lò xo  $718,7 \mu\text{N}\cdot\text{m} \pm 0,7 \mu\text{N}\cdot\text{m}$  ( $7187 \text{ dyn}\cdot\text{cm} \pm 7 \text{ dyn}\cdot\text{cm}$ ) trên độ lệch toàn thang đo.

Trục chuyên dụng được chế tạo chính xác phù hợp với Hình 1 và kích thước cho trong Bảng 1. Trục có rãnh hay dụng cụ đánh dấu khác để chỉ chiều sâu cần thiết khi nhúng vào latex.

Ống nivo kiểu bọt nước được đưa vào hộp động cơ để chỉ thị, khi trục chuyên dụng ở vị trí thẳng đứng thì sẽ được gắn vào trục động cơ.

Một bộ phận che chắn để bảo vệ trục khi thao tác. Bộ phận này gồm thanh chắn mặt cắt ngang hình chữ nhật khoảng  $9,5 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$  với các góc tròn, uốn dạng chữ U.

Đầu phía trên của bộ phận che chắn được gắn vào hộp động cơ nhưng dễ tháo ra để rửa. Phần nằm ngang của bộ phận che chắn được nối với thanh đứng của nó theo đường cong với bán kính trong khoảng 6 mm.

**CHÚ THÍCH** Mặc dù chức năng của bộ phận che chắn chủ yếu là để bảo vệ, nó là bộ phận không thể thiếu của thiết bị và việc đo độ nhớt cũng thay đổi nếu nó không nằm đúng chỗ.

Khoảng cách thẳng góc giữa hai mặt trong của hai thanh đứng của bộ phận che chắn khi nó gắn chặt vào hộp động cơ là  $31,8 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$  với thiết bị L và  $76,2 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$  với thiết bị R. Khoảng cách thẳng góc giữa mặt phía trên của phần ngang của bộ phận che chắn và đáy của trục chuyên dụng khi bộ phận che chắn được gắn chặt vào hộp động cơ và khi trục chuyên dụng được gắn vào trục của động cơ sẽ không được nhỏ hơn 10 mm cho thiết bị L và không nhỏ hơn 4,5 mm cho thiết bị R.

**5.2 Cốc**, thủy tinh, đường kính trong ít nhất 85 mm và dung tích 600 ml.

Giá trị thực của độ nhớt được xác định bị ảnh hưởng bởi kích cỡ của cốc. Do vậy phải cẩn thận để đảm bảo rằng kích cỡ của bình chứa được sử dụng là thích hợp.

**5.3 Thiết bị điều nhiệt**, duy trì ở nhiệt độ  $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  hoặc  $27 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  ở khi hậu nhiệt đới.

## 6 Lấy mẫu

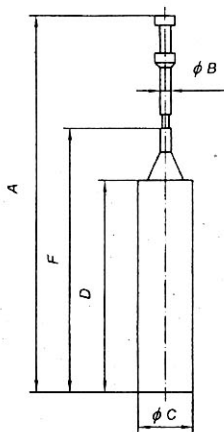
Tiến hành lấy mẫu theo một trong các phương pháp qui định trong TCVN 5598 : 2007.

**Bảng 1 – Kích thước trục chuyên dụng**

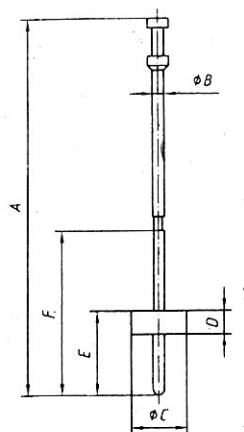
Kích thước tính bằng milimét

Số trục	A $\pm 1,3$	B $\pm 0,03$	C $\pm 0,03$	D $\pm 0,06$	E $\pm 1,3$	F $\pm 0,15$
L1	115,1	3,18	18,84	65,10	–	81,0
L2	115,1	3,18	18,72	6,86	25,4	50,0
L3	115,1	3,18	12,70	1,65	25,4	50,0
R1	133,3	3,18	56,26 <sup>a</sup>	22,48 <sup>b</sup>	27,0	61,1
R2	133,3	3,18	46,93	1,57	27,0	49,2
R3	133,3	3,18	34,69	1,65	27,0	49,2

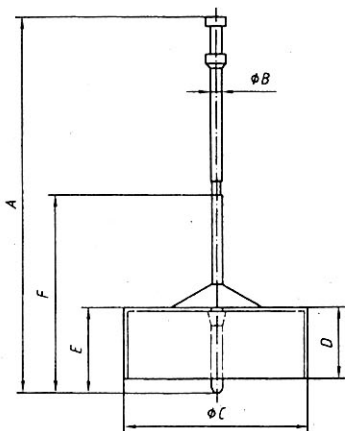
<sup>a</sup> Chiều dày của thành khoảng 0,6 mm.  
<sup>b</sup> Chiều dày của thành khoảng 1,0 mm.



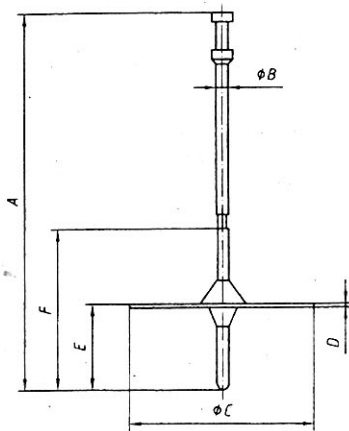
a) SỐ L1



b) CÁC SỐ L2 VÀ L3



c) SỐ R1



d) CÁC SỐ R2 VÀ R3

Hình 1 - Các loại trục

## 7 Chuẩn bị mẫu thử

Nếu phải xác định độ nhớt ở hàm lượng chất rắn cụ thể, xác định tổng hàm lượng chất rắn của latex theo TCVN 6317 : 2007, sau đó nếu cần thiết, điều chỉnh chính xác đến trị số yêu cầu bằng cách thêm nước cất hoặc nước có độ tinh khiết tương đương. Thêm nước từ từ vào latex và khuấy nhẹ hỗn hợp trong 5 phút, cẩn thận để tránh không khí xâm nhập.

Nếu mẫu thử chứa không khí và độ nhớt nhỏ hơn 200 mPa.s (200 cP), loại bỏ không khí bằng cách giữ yên latex trong 24 giờ.

Nếu latex chứa không khí, không có các chất bay hơi khác và có độ nhớt lớn hơn 200 mPa.s (200 cP), loại bỏ không khí bằng cách để trong chân không cho đến khi ngưng tạo bọt.

## 8 Cách tiến hành

Rót phần mẫu thử (xem điều 7) vào cốc (5.2). Đặt cốc trong thiết bị điều nhiệt (5.3), duy trì ở nhiệt độ  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  hoặc  $27\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  và khuấy nhẹ mẫu cho đến nhiệt độ  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  hoặc  $27\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ghi nhiệt độ chính xác. Ngay sau đó gắn một trục chuyên dụng vào trục động cơ và gắn bộ phận che chắn vào hộp động cơ của nhớt kế (5.1). Cẩn thận lồng trục chuyên dụng và bộ phận che chắn vào cho tới khi bề mặt của mẫu đặt ở điểm giữa của rãnh trên trục chuyên dụng và sao cho tránh không khí ở phía dưới trục quay. Trục chuyên dụng được đặt thẳng đứng trong mẫu và chính giữa của lọ đựng mẫu.

Chọn tần số quay của thiết bị như sau:

Thiết bị L: 60 vòng/phút  $\pm$  0,2 vòng/phút ( $1\text{ giây}^{-1} \pm 0,003\text{ giây}^{-1}$ ).

Thiết bị L: 20 vòng/phút  $\pm$  0,2 vòng/phút ( $1\text{ giây}^{-1} \pm 0,003\text{ giây}^{-1}$ ).

Bật công tắc động cơ thiết bị đo độ nhớt và đọc trị số tại vạch chia gần nhất trên thước đo theo hướng dẫn thao tác vận hành của nhà sản xuất. Sau 20 giây đến 30 giây có thể đọc trị số.

Trị số đọc được giữa 10 và 90 là phù hợp. Nếu trị số đọc được nhỏ hơn 10 hoặc lớn hơn 90 đơn vị thì phải sử dụng trục làm việc lớn hơn hoặc nhỏ hơn tùy trường hợp. Điều này không cần thiết với nhớt kế kỹ thuật số.

Nếu dùng phương pháp để giám sát hoặc kiểm tra chất lượng cần cẩn thận để chắc chắn rằng kích thước trục làm việc và tần số quay là không đổi.

Với những mục đích khác, như việc đánh giá các tính chất lưu biến, thì cần đo độ nhớt ở nhiều tần số khác nhau (xem phụ lục A). Đối với mục đích này, nhớt kế được tắt và để latex đứng yên không dưới 30 giây trước khi khởi động ở tốc độ khác. Nếu xác định ở nhiều tần số quay hoặc tốc độ khác nhau so với qui định trên, các sự kiện này phải ghi trong báo cáo thử nghiệm

**9 Biểu thị kết quả**

Tính độ nhớt của latex bằng milipascal giây (centipoices), dùng các hệ số thích hợp theo Bảng 2.

**Bảng 2 – Các hệ số cần thiết để biến đổi trị số đọc trên thang đo từ 0 đến 100 sang milipascal giây (centipoices)**

Số trực	Hệ số
L1	× 1
L2 hoặc R1	× 5
L3 hoặc R2	× 20
R3	× 50

**10 Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo thử nghiệm gồm các đặc điểm sau:

- a) viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) nhận biết của mẫu thử;
- c) kết quả và đơn vị biểu thị;
- d) thiết bị sử dụng (ví dụ L hoặc R);
- e) mã số trực chuyên dụng và tốc độ quay;
- f) tổng hàm lượng chất rắn của latex và latex được pha loãng.;
- g) nhiệt độ thử nghiệm của latex;
- h) các đặc điểm bất thường ghi nhận trong khi thử;
- i) bất kỳ thao tác nào được thực hiện không được qui định trong tiêu chuẩn này cũng như bất kỳ thao tác nào được xem như tùy ý;
- j) ngày thử nghiệm;



**Phụ lục A**

(tham khảo)

**Phương pháp đo độ nhớt**

Latex thường có đặc tính phi-Newtonian, có nghĩa là sức kháng trượt của nó không liên quan trực tiếp đến hệ số trượt. Vì vậy độ nhớt đo được là độ nhớt biểu kiến.

Tỷ lệ độ nhớt biểu kiến đo được dùng cùng một trục làm việc ở 2 tần số quay khác nhau có thể có sự biểu thị của độ thixotropy (chỉ số thixotropy) và đặc biệt dùng để so sánh hiệu quả của các tác động làm dày đặc khác nhau của latex và hỗn hợp latex.

Cũng có nhiều phương pháp khác nhau để xác định độ nhớt biểu kiến của nhũ tương, ví dụ như:

ISO 2555 Chất dẻo – Nhựa ở trạng thái lỏng hoặc nhũ tương hoặc phân tán – Xác định độ nhớt biểu kiến bằng phương pháp thử nghiệm Brookfield (sử dụng thiết bị tương tự với các trục làm việc khác nhau);

ISO 3219 Chất dẻo – Polime/nhựa ở trạng thái lỏng hoặc nhũ tương hoặc phân tán – Xác định độ nhớt dùng nhớt kế quay với hệ số trượt xác định.

Cũng có phương pháp dùng nhớt kế chảy. Việc sử dụng các nhớt kế chảy này thường không phù hợp cho latex. Tuy nhiên, vì tính đơn giản của nó nên nó tiện lợi trong việc giám sát các hỗn hợp dùng trong nhà máy.

---