

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 4501-2:2014  
ISO 527-2:2012**

Xuất bản lần 2

**CHẤT DẸO – XÁC ĐỊNH TÍNH CHẤT KÉO –  
PHẦN 2: ĐIỀU KIỆN THỬ ĐỐI VỚI CHẤT DẸO ĐÚC VÀ Đùn**

*Plastics – Determination of tensile properties –  
Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics*

HÀ NỘI – 2014



**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 và phương pháp .....	6
5 Thiết bị, dụng cụ .....	6
6 Mẫu thử .....	7
7 Ổn định .....	8
8 Cách tiến hành .....	9
9 Tính toán và biểu thị kết quả .....	9
10 Độ chụm .....	9
11 Báo cáo thử nghiệm .....	9
Phụ lục A (tham khảo) Mẫu thử nhỏ .....	11
Phụ lục B (tham khảo) Công bố độ chụm .....	14
Thư mục tài liệu tham khảo .....	17

## **Lời nói đầu**

**TCVN 4501-2:2014** thay thế cho TCVN 4501-2:2009.

**TCVN 4501-2:2014** hoàn toàn tương đương với ISO 527-2:2012.

**TCVN 4501-2:2014** do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC61 *Chất dẻo* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 4501 (ISO 527), *Chất dẻo – Xác định tính chất kéo*, gồm các phần sau:

- TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012), *Phần 1: Nguyên tắc chung*;
- TCVN 4501-2:2014 (ISO 527-2:2012), *Phần 2: Điều kiện thử đối với chất dẻo đúc và đùn*;
- TCVN 4501-3:2009 (ISO 527-3:1995), *Phần 3: Điều kiện thử đối với màng và tấm*;
- TCVN 4501-4:2009 (ISO 527-4:1997), *Phần 4: Điều kiện thử đối với composit chất dẻo gia cường bằng sợi đảg hướng và trục hướng*;
- TCVN 4501-5:2009 (ISO/FDIS 527-5:2009), *Phần 5: Điều kiện thử đối với composit chất dẻo gia cường bằng sợi đơn hướng*.

## Chất dẻo – Xác định tính chất kéo – Phần 2: Điều kiện thử đối với chất dẻo đúc và đùn

*Plastics – Determination of tensile properties –  
Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics*

### 1 Phạm vi áp dụng

**1.1** Tiêu chuẩn này quy định các điều kiện thử đối với việc xác định các tính chất kéo của chất dẻo đúc và đùn, dựa trên các nguyên tắc chung nêu trong TCVN 4501-1 (ISO 527-1).

**1.2** Các phương pháp lựa chọn thích hợp đối với việc sử dụng với các loại vật liệu sau:

- Các vật liệu nhiệt dẻo cứng và bán cứng dùng để đúc, đùn và cán, bao gồm cả các tổ hợp được độn và gia cường, ví dụ bằng sợi ngắn, thanh nhỏ, tấm hoặc hạt nhưng không bao gồm các sợi dệt [xem TCVN 4501-4 (ISO 527-4) và TCVN 4501-5 (ISO 527-5)]. Xem TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012), Điều 3 đối với định nghĩa về “cứng” và “bán cứng”;
- Các vật liệu nhiệt dẻo cứng và bán cứng dùng để đúc và cán, bao gồm cả các tổ hợp được độn hay gia cường nhưng không bao gồm các sợi dệt làm chất gia cường [xem TCVN 4501-4 (ISO 527-4) và TCVN 4501-5 (ISO 527-5)];
- Polyme tinh thể lỏng hướng nhiệt.

Thông thường các phương pháp không thích hợp với việc sử dụng cùng với các vật liệu xốp cứng hay vật liệu xốp có các cấu trúc có kẹp lớp. Đối với vật liệu xốp cứng, xem ISO 1926.

Các phương pháp không thích hợp đối với màng và tấm dễ uốn, có chiều dày nhỏ hơn 1 mm, xem TCVN 4501-3 (ISO 527-3).

**1.3** Các phương pháp được áp dụng sử dụng các mẫu thử có thể hoặc được đúc theo các kích thước đã chọn hoặc được thực hiện bằng máy, cắt hoặc dập từ các tấm được đúc bằng ép phun hoặc đúc ép. Mẫu thử đa mục đích thường được sử dụng hơn [xem TCVN 9853 (ISO 20753)].

## **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 bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012), *Chất dẻo – Xác định các tính chất kéo – Phần 1: Nguyên tắc chung*.

TCVN 9853 (ISO 20753), *Chất dẻo – Mẫu thử*.

ISO 293:1986, *Plastic – Compression moulding test specimens of thermoplastic materials (Chất dẻo – Mẫu thử của vật liệu nhiệt dẻo tạo hình bằng ép bình thường)*.

ISO 294-1, *Plastics – Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials – Part 1: General principles, and moulding of multipurpose and bar test specimens (Chất dẻo – Mẫu thử của vật liệu nhiệt dẻo tạo hình bằng ép phun – Phần 1: Nguyên tắc chung và tạo hình bằng mẫu thử đa mục đích và dạng thanh)*.

ISO 295:1991, *Plastics – Compression moulding of test specimens of thermosetting materials (Chất dẻo – Mẫu thử vật liệu nhiệt rắn tạo hình bằng ép bình thường)*.

ISO 2818, *Plastics – Preparation of test specimens by machining (Chất dẻo – Chuẩn bị mẫu thử bằng máy)*.

ISO 10724-1, *Plastics – Injection moulding of test specimens of thermosetting powder moulding compounds (PMCs) – Part 1: General principles and moulding of multipurpose test specimens (Chất dẻo – Mẫu thử của các hợp chất đúc bột nhiệt rắn (PMCs) tạo hình bằng ép phun – Phần 1: Nguyên tắc chung và tạo hình bằng mẫu thử đa mục đích)*

ISO 11403-3, *Plastics – Acquisition and presentation of comparable multipoint data – Part 3: Environmental influences on properties (Chất dẻo – Thu và trình bày dữ liệu đa điểm có thể so sánh – Phần 3: Ảnh hưởng của môi trường lên các tính chất)*

## **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Xem Điều 3 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012).

## **4 Nguyên tắc và phương pháp**

Xem Điều 4 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012).

## **5 Thiết bị, dụng cụ**

### **5.1 Yêu cầu chung**

Xem 5.1.1 đến 5.1.4, Điều 5 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012).

## 5.2 Dụng cụ đo độ giãn

Trong tiêu chuẩn này, khi sử dụng mẫu thử đa mục đích thì chiều dài đo tốt nhất là 75 mm.

Chiều dài đo 50 mm cũng có thể được chấp nhận để kiểm soát chất lượng hoặc khi được qui định.

Nếu biến dạng được ghi lại chỉ trên một cạnh của mẫu thử, đảm bảo rằng các biến dạng thấp không bị sai lệch do uốn, mà có thể gây ra do bị lệch trục và trạng thái vênh ban đầu của mẫu thử và điều này tạo ra chênh lệch biến dạng giữa các bề mặt đối diện của mẫu thử.

CHÚ THÍCH: Việc gia tăng chiều dài đo dẫn đến độ chính xác cao hơn, đặc biệt đối với phép xác định modul. Độ chính xác tuyệt đối của phép đo độ giãn dài cần thiết cho  $\pm 1\%$  độ chính xác của phép xác định modul bằng  $\pm 1,5 \mu\text{m}$ . Giá trị này cần nhỏ hơn  $\pm 1 \mu\text{m}$  nếu sử dụng chiều dài đo bằng 50 mm. Hơn nữa, thất cổ ở phía ngoài của chiều dài đo sẽ ít xảy ra hơn.

## 5.3 Ghi lại thông số

Xem 5.1.6 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012).

CHÚ THÍCH: Đối với xác định modul kéo dưới các điều kiện  $v = 1 \text{ mm/min}$ ,  $L_0 = 75 \text{ mm}$ ,  $L = 115 \text{ mm}$  và  $r = 0,0005 \text{ mm}$ , tần số ghi đối với tín hiệu biến dạng lớn hơn hoặc bằng  $22 \text{ s}^{-1}$  sẽ phù hợp với TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012), Công thức (1). Tần số này gia tăng khi chiều dài đo tăng. Với chiều dài đo lớn hơn, độ giãn dài tuyệt đối được đo bằng dụng cụ đo độ giãn thì lớn hơn đối với khoảng cách má kẹp tương tự, nghĩa là dụng cụ ghi sẽ thấy nhiều điểm thông số hơn trong cùng một thời gian.

## 6 Mẫu thử

### 6.1 Hình dạng và kích thước

Bất cứ trường hợp nào, mẫu thử phải là loại có hình quả tạ 1A và 1B như được chỉ trong Hình 1 và Bảng 1. Kiểu 1A thông dụng hơn đối với mẫu thử đa mục đích tạo hình bằng ép phun trực tiếp, kiểu 1B dành cho mẫu thử gia công bằng máy. Kiểu 1A cũng có thể được sử dụng đối với mẫu thử đúc ép. Để sử dụng các mẫu thử nhỏ theo tỷ lệ, xem Phụ lục A và/hoặc TCVN 9853 (ISO 20753).

CHÚ THÍCH 1: Mẫu thử kiểu 1A và 1B phải có độ dày 4 mm như nhau đối với mẫu thử đa mục đích, tương ứng với kiểu A và B theo ISO 3167 và tương ứng với kiểu A1 và A2 theo TCVN 9853 (ISO 20753).

Để có số lượng lớn các mẫu thử được tiếp xúc trong không gian hạn chế, ví dụ, trong quá trình phân tích về ảnh hưởng của môi trường do bức xạ, nhiệt và/hoặc hóa chất (xem ISO 11403-3), sử dụng mẫu thử nhỏ loại C của TCVN 9853 (ISO 20753). Trong các trường hợp như vậy, thường chỉ quan tâm đến những thay đổi tương đối về độ bền và mẫu thử kiểu CW thì đặc biệt hữu ích. Để thích ứng với độ dày của thành trong ứng dụng cuối cùng, thông thường sử dụng các độ dày khác nhau từ các mẫu thử nêu trong TCVN 9853 (ISO 20753).

CHÚ THÍCH 2: Các mẫu thử thu nhỏ khác có các hệ số tỷ lệ khác nhau được định nghĩa trong TCVN 9853 (ISO 20753).

### **6.2 Chuẩn bị mẫu thử**

Mẫu thử hoặc được ép trực tiếp hoặc ép phun vật liệu phù hợp với ISO 293, ISO 294-1, ISO 295 hoặc ISO 10724-1 sao cho phù hợp, hoặc gia công bằng máy phù hợp với ISO 2818 từ các tấm đã được ép bình thường hay ép phun từ tổ hợp vật liệu, hoặc nhận được từ các tấm cán hoặc đùn. Các điều kiện đúc khuôn phải phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan đối với vật liệu hoặc nếu không có các tiêu chuẩn thì theo sự thỏa thuận giữa các bên liên quan.

Kiểm tra nghiêm ngặt tất cả các điều kiện chuẩn bị mẫu thử là cần thiết để đảm bảo tất cả các mẫu thử đều thực sự trong trạng thái như nhau.

Tất cả bề mặt của mẫu thử không được nứt, rạn, xước hay có những lỗi khác. Tất cả ba via từ mẫu được đúc, nếu có, phải bị loại bỏ, chú ý không làm tổn hại bề mặt đúc.

Mẫu thử từ thành phẩm cần được lấy từ vùng bằng phẳng hoặc vùng có độ cong tối thiểu. Đối với chất dẻo gia cường, mẫu thử không nên sử dụng máy để giảm độ dày trừ khi thực sự cần thiết. Mẫu thử có bề mặt được gia công bằng máy sẽ không đưa lại kết quả có thể so sánh với mẫu thử có bề mặt không gia công bằng máy.

### **6.3 Đánh dấu vạch đo**

Xem 6.3 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012).

### **6.4 Kiểm tra mẫu thử**

Xem 6.4 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012).

### **6.5 Tính bất đẳng hướng**

Các tấm tạo hình bằng ép phun và đùn, cũng như các sản phẩm hoàn thiện, thể hiện một vài mức độ bất đẳng hướng là kết quả của định hướng dòng chảy gây ra. Sự phụ thuộc hướng của các tính chất kéo có thể được đánh giá bằng các mẫu thử gia công bằng máy song song và vuông góc với hướng dòng chảy biểu thị đặc tính của quá trình đúc khuôn. Trong trường hợp không có các thông tin về hướng như vậy, các mẫu thử phải được gia công bằng máy theo các hướng như thỏa thuận giữa các bên quan tâm.

### **6.6 Số lượng mẫu thử**

Xem Điều 7 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012).

## **7 Ổn định**

Xem Điều 8 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012).



## 8 Cách tiến hành

Xem Điều 9 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012).

Đối với phép đo modul kéo (xem 3.9 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012), tốc độ thử phải là 1 mm/min đối với mẫu thử kiểu 1A và 1B (xem Hình 1). Điều này tương ứng với tốc độ biến dạng xấp xỉ bằng 1 % min<sup>-1</sup>. Đối với mẫu thử nhỏ, xem Phụ lục A.

## 9 Tính và biểu thị kết quả

Xem Điều 10 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012).

## 10 Độ chụm

Xem Phụ lục B (tham khảo).

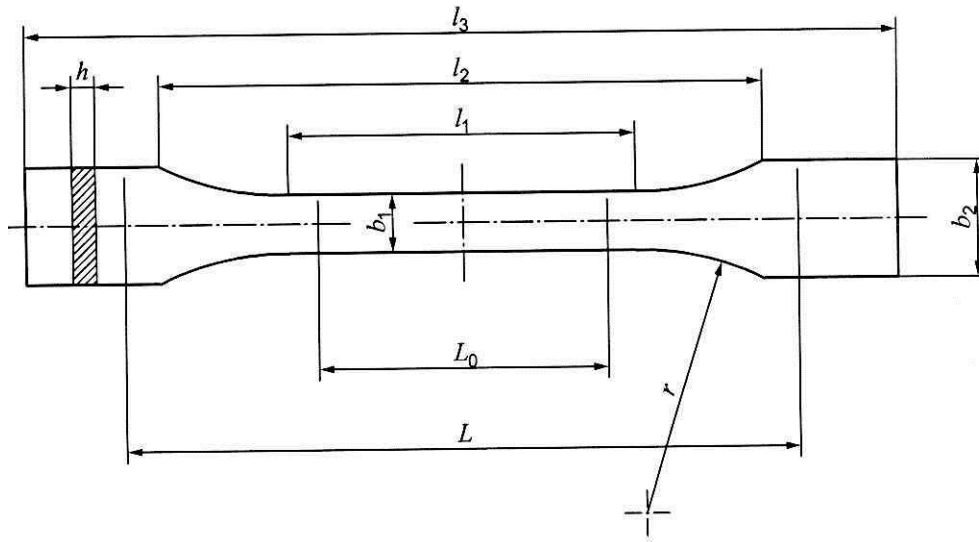
## 11 Báo cáo thử nghiệm

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

a) viện dẫn tiêu chuẩn này, gồm cả kiểu mẫu thử và tốc độ thử;

VÍ DỤ: TCVN 4501-2 (ISO 527-2)/1A/50, trong đó: 1A là kiểu mẫu thử (xem Hình 1 và Bảng 1);  
50 là tốc độ thử tính bằng milimét trên phút;

b) đến q) xem Điều 12 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012).



Hình 1 – Mẫu thử kiểu 1A và 1B

Bảng 1 – Kích thước mẫu thử kiểu 1A và 1B

Kích thước tính bằng milimét

	Kiểu mẫu thử	1A	1B
$l_3$	Tổng chiều dài <sup>a</sup>	170	$\geq 150$
$l_1$	Chiều dài phần cạnh song song hẹp	$80 \pm 2$	$60,0 \pm 0,5$
$r$	Bán kính	$24 \pm 1$	$60 \pm 0,5$
$l_2$	Khoảng cách giữa các phần cạnh song song rộng <sup>b</sup>	$109,3 \pm 3,2$	$108 \pm 1,6$
$b_2$	Chiều rộng hai đầu	$20,0 \pm 0,2$	
$b_1$	Chiều rộng phần hẹp	$10,0 \pm 0,2$	
$h$	Độ dày ưu tiên	$4,0 \pm 0,2$	
$L_0$	Chiều dài đo (ưu tiên)	$75,0 \pm 0,5$	$50,0 \pm 0,5$
	Chiều dài đo (có thể chấp nhận nếu yêu cầu kiểm soát chất lượng hoặc nếu quy định)	$50,0 \pm 0,5$	
$L$	Khoảng cách kẹp ban đầu	$115 \pm 1$	$115 \pm 1$

<sup>a</sup> Khuyến cáo tổng chiều dài bằng 170 mm của mẫu thử kiểu 1A phù hợp với ISO 294-1 và ISO 10724-1. Đối với một số vật liệu, độ dài của dải có thể cần phải kéo dài (ví dụ  $l_3 = 200$  mm) để tránh bị gãy hoặc trượt trong các kẹp của máy thử.

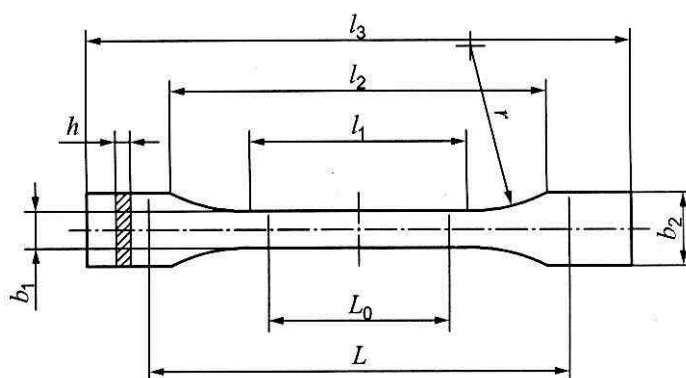
<sup>b</sup>  $l_2 = l_1 + [4r(b_2 - b_1) - (b_2 - b_1)^2]^{1/2}$ , tính từ  $l_1$ ,  $r$ ,  $b_1$  và  $b_2$  nhưng trong khoảng dung sai cho phép

## Phụ lục A

(tham khảo)

### Mẫu thử nhỏ

Nếu vì lý do nào đó mà không thể sử dụng mẫu thử tiêu chuẩn kiểu 1, thì có thể sử dụng mẫu thử kiểu 1BA, 1BB (xem Hình A.1 và Bảng A.1), 5A hoặc 5B (xem Hình A.2 và Bảng A.2) hoặc có thể sử dụng các mẫu thử theo qui định trong TCVN 9853 (ISO 20753) miễn là tốc độ thử được điều chỉnh theo giá trị được nêu trong 5.1.2, Bảng 1 của TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012), những giá trị đưa ra tỷ lệ biến dạng danh nghĩa đối với mẫu thử nhỏ gần với giá trị được sử dụng đối với mẫu thử kích thước tiêu chuẩn. Tỷ lệ biến dạng danh nghĩa là tỷ số của tốc độ thử [xem 3.5 trong TCVN 4501-1:2014 (ISO 527-1:2012)] với khoảng cách kẹp ban đầu. Khi phép đo modul được yêu cầu, tốc độ thử được khuyến cáo tương ứng với tốc độ biến dạng là  $1 \% \text{ min}^{-1}$ . Có thể có khó khăn về mặt kỹ thuật khi đo modul trên mẫu thử nhỏ do chiều dài đo nhỏ và thời gian thử ngắn. Kết quả đạt được từ mẫu thử nhỏ không thể so sánh được với kết quả đạt được từ mẫu thử kiểu 1.



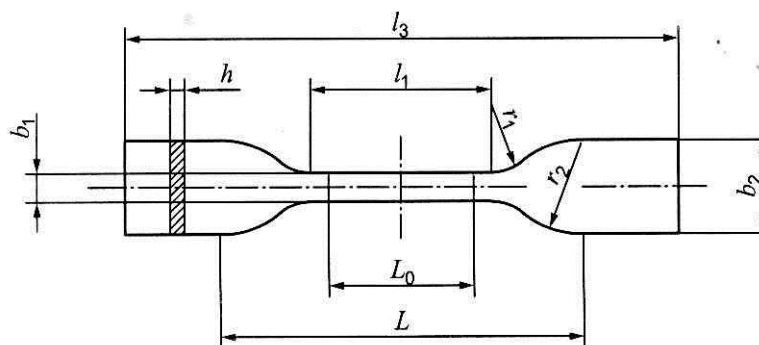
Hình A.1 – Mẫu thử kiểu 1BA và 1BB

Bảng A.1 – Kích thước mẫu thử kiểu 1BA và 1BB

Kích thước tính bằng milimét

	Kiểu mẫu thử	1BA	1BB
$l_3$	Tổng chiều dài	$\geq 75$	$\geq 30$
$l_1$	Chiều dài phần cạnh song song hẹp	$30,0 \pm 0,5$	$12,0 \pm 0,5$
$r$	Bán kính	$\geq 30$	$\geq 12$
$l_2$	Khoảng cách giữa các phần cạnh song song rộng	$58 \pm 2$	$23 \pm 2$
$b_2$	Chiều rộng hai đầu	$10,0 \pm 0,5$	$4 \pm 0,2$
$b_1$	Chiều rộng phần hẹp	$5,0 \pm 0,5$	$2,0 \pm 0,2$
$h$	Độ dày	$\geq 2$	$\geq 2$
$L_0$	Chiều dài đo	$25,0 \pm 0,5$	$10,0 \pm 0,2$
$L$	Khoảng cách kẹp ban đầu	$l_2 \begin{matrix} +2 \\ 0 \end{matrix}$	$l_2 \begin{matrix} +1 \\ 0 \end{matrix}$

CHÚ THÍCH: Kiểu mẫu thử 1BA và 1BB có tỷ lệ tương ứng với kiểu 1B với hệ số thu nhỏ 1:2 và 1:5 lần lượt cho từng kiểu mẫu thử không tính đến độ dày.



Hình A.2 – Mẫu thử kiểu 5A và 5B

Bảng A.2 – Kích thước mẫu thử kiểu 5A và 5B

Kích thước tính bằng milimét

	Kiểu mẫu thử	5A	5B
$l_3$	Tổng chiều dài	$\geq 75$	$\geq 35$
$b_2$	Chiều rộng hai đầu	$12,5 \pm 1$	$6 \pm 0,5$
$l_1$	Chiều dài phần cạnh song song hẹp	$25 \pm 1$	$12 \pm 0,5$
$b_1$	Chiều rộng phần hẹp	$4 \pm 0,1$	$2 \pm 0,1$
$r_1$	Bán kính nhỏ	$8 \pm 0,5$	$3 \pm 0,1$
$r_2$	Bán kính lớn	$12,5 \pm 1$	$3 \pm 0,1$
$L$	Khoảng cách kẹp ban đầu	$50 \pm 2$	$20 \pm 2$
$L_0$	Chiều dài đo	$20 \pm 0,5$	$10 \pm 0,2$
$h$	Độ dày	$2 \pm 0,2$	$1 \pm 0,1$

CHÚ THÍCH: Mẫu thử kiểu 5A và 5B gần tương tự với kiểu 5 của TCVN 4501-3 (ISO 527-3) và đại diện tương ứng cho kiểu 2 và 4 của TCVN 4509 (ISO 37).

## Phụ lục B

(tham khảo)

### Công bố độ chụm

#### B.1 Định nghĩa và thông tin

**B.1.1** Bảng B.1 đến B.4 dựa trên thử nghiệm liên phòng gồm ba đến bảy phòng thử nghiệm và bốn đến bảy vật liệu. Các kết quả đưa ra trong các bảng tạo thành một nhóm thử nghiệm liên phòng được thực hiện bởi một nhóm bảy phòng thử nghiệm Đức, Áo và Thụy Sĩ, sử dụng tổng số 25 vật liệu. Các mẫu thử luôn được chuẩn bị và phân phối bởi một nguồn. Mỗi phòng thử nghiệm nhận được và báo cáo năm (5) kết quả thử khác riêng biệt cho mỗi loại vật liệu. Các kết quả báo cáo được đánh giá theo TCVN 6910-2 (ISO 5725-2).

**CHÚ Ý:** Do hạn chế về số lượng phòng thử nghiệm và vật liệu, các giải thích sau đây về  $r$  và  $R$  (xem B.1.2.1 đến B.1.2.3) chỉ dự định giới thiệu một cách đầy đủ ý nghĩa về xem xét độ chụm *gần đúng* của phương pháp này. Thông số trong Bảng B.1 và B.4 không nên áp dụng một cách chặt chẽ để chấp nhận hoặc từ chối vật liệu, vì các thông số đó thì cụ thể cho robin vòng tròn và có thể không đại diện cho các lô, điều kiện, vật liệu hoặc các phòng thử nghiệm khác.

**B.1.2** Khái niệm về " $r$ " và " $R$ " có thể xem trong Bảng B.1 đến B.4.

**B.1.2.1** *Độ lặp lại* – Hai kết quả thử nhận được trong phạm vi một phòng thử nghiệm phải được đánh giá không tương đương nếu chúng khác nhau lớn hơn giá trị  $r$  đối với vật liệu đó.  $r$  là khoảng đại diện cho sự chênh lệch tới hạn giữa hai kết quả thử đối với cùng vật liệu, nhận được bởi cùng một người thao tác bằng cách sử dụng cùng thiết bị trong cùng một phòng thử nghiệm.

**B.1.2.2** *Độ tái lập* – Hai kết quả thử nhận được bởi các phòng thử nghiệm khác nhau phải được đánh giá không tương đương nếu chúng khác nhau lớn hơn giá trị  $R$  đối với vật liệu đó.  $R$  là khoảng đại diện cho sự chênh lệch tới hạn giữa hai kết quả thử đối với cùng vật liệu, nhận được bởi những người thao tác khác nhau bằng cách sử dụng thiết bị khác nhau trong các phòng thử nghiệm khác nhau.

**B.1.2.3** Các đánh giá trong B.1.2.1 và B.1.2.2 phải có xác suất xấp xỉ 95 % (0,95) về khả năng chính xác.

## B.2 Thông số độ chụm

Trong các Bảng dưới đây, các tính chất thống kê được sử dụng là:

$s_r$  = độ lệch chuẩn trong phòng thử nghiệm,

$s_R$  = độ lệch chuẩn liên phòng thử nghiệm,

$r$  = 95 % giới hạn độ lặp lại = 2,8  $s_r$ ,

$R$  = 95 % giới hạn độ tái lập = 2,8  $s_R$ ,

$n_{Lab}$  = số phòng thử nghiệm báo cáo kết quả.

**Bảng B.1 – Độ chụm, modul kéo (MPa)**

		$L_0 = 50 \text{ mm}$				
Vật liệu	$n_{Lab}$	Giá trị trung bình	$s_r$	$s_R$	$r$	$R$
RAHECO	7	435	17	30	47	83
ABS	6	1 799	15	92	42	258
PC	6	2 448	34	98	94	274
PMMA	7	3 375	33	136	92	381
POM GF30	7	8 641	229	425	641	1 190
PBT GF30	6	9 882	168	680	471	1 904
LCP	7	30 414	966	2 547	2 705	7 131
		$L_0 = 75 \text{ mm}$				
Vật liệu	$n_{Lab}$	Giá trị trung bình	$s_r$	$s_R$	$r$	$R$
RAHECO	7	491	8	29	21	80
ABS	6	1 799	14	63	40	175
PC	6	2 456	23	78	64	217
PMMA	7	3 411	36	79	102	220
POM GF30	7	8 711	86	291	242	816
PBT GF30	6	9 954	119	370	332	1 037
LCP	7	30 580	1 014	1 699	2 840	4 757

**Bảng B.2 – Độ chụm, ứng suất tại điểm chảy dẻo (MPa)**

		$L_0 = 50 \text{ mm}$				
Vật liệu	$n_{Lab}$	Giá trị trung bình	$s_r$	$s_R$	$r$	$R$
RAHECO	7	13,7	0,14	0,61	0,4	1,7
PEBA	7	22,2	0,36	1,21	1	3,4
ABS	6	36,4	0,18	1,93	0,5	5,4
PC	6	63,6	0,18	0,89	0,5	2,5
PA 63T	7	84	0,32	5,11	0,9	14,3

**Bảng B.3 – Độ chụm, biến dạng tại điểm chảy (%)**

		$L_0 = 50 \text{ mm}$				
Vật liệu	$n_{\text{Lab}}$	Giá trị trung bình	$s_r$	$s_R$	$r$	$R$
ABS	6	2,6	0,07	0,21	0,2	0,6
PC+ABS	6	4,5	0,07	0,18	0,2	0,5
POM	7	7,3	0,18	0,54	0,5	1,5
PA 63T	7	7,5	0,11	0,79	0,3	2,2
RAHECO	7	13,1	0,46	2,00	1,3	5,6
		$L_0 = 75 \text{ mm}$				
Vật liệu	$n_{\text{Lab}}$	Giá trị trung bình	$s_r$	$s_R$	$r$	$R$
ABS	6	2,7	0,04	0,04	0,1	0,1
PC+ABS	6	4,4	0,07	0,21	0,2	0,6
POM	7	7,2	0,21	0,71	0,6	2,0
PA 63T	7	7,4	0,32	0,93	0,9	2,6
RAHECO	7	12,8	0,75	2,25	2,1	6,3

**Bảng B.4 – Độ chụm, biến dạng tại điểm đứt (%)**

		$L_0 = 50 \text{ mm}$				
Vật liệu	$n_{\text{Lab}}$	Giá trị trung bình	$s_r$	$s_R$	$r$	$R$
LCP	7	0,6	0,1	0,1	0,2	0,2
ABS	4	2,8	0,4	0,4	1	1,1
PA66GF30	7	3,1	0,1	0,7	0,4	2,0
PA12	3	17,7	1,2	2,3	3,4	6,5
		$L_0 = 75 \text{ mm}$				
Vật liệu	$n_{\text{Lab}}$	Giá trị trung bình	$s_r$	$s_R$	$r$	$R$
LCP	7	0,6	0,1	0,1	0,2	0,2
ABS	4	6,2	1,1	1,3	3,2	3,6
PA66GF30	7	3,4	0,1	0,2	0,4	0,6
PA12	3	16,3	1,2	2,8	3,4	7,9



**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN 4509 (ISO 37), *Cao su lưu hóa hoặc nhiệt dẻo – Xác định tính chất ứng suất-biến dạng khi kéo.*
  - [2] ISO 249-2, *Plastics – Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials – Part 2: Small tensile bar (Chất dẻo – Ép phun mẫu thử bằng vật liệu nhựa nhiệt dẻo – Phần 2: Thanh kéo nhỏ).*
  - [3] ISO 249-3, *Plastics – Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials – Part 3: Small plates (Chất dẻo – Ép phun mẫu thử bằng vật liệu nhựa nhiệt dẻo – Phần 3: Tấm nhỏ).*
  - [4] ISO 1926, *Rigid cellular plastics – Determination of tensile properties (Chất dẻo xốp cứng – Xác định tính chất kéo).*
  - [5] ISO 3167, *Plastics – Multipurpose test specimens (Chất dẻo – Mẫu thử đa mục đích).*
  - [6] TCVN 6910-2 (ISO 5725-2), *Độ chính xác (độ đúng và độ chụm) của phương pháp đo và kết quả đo – Phần 2: Phương pháp cơ bản để xác định độ lặp lại và tái lập của phương pháp đo tiêu chuẩn.*
-